ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Материалы

Всероссийской научно-практической конференции
(г. Орёл, 31 мая 2024 года)

ОРЛОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
имени И.С. Тургенева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.С. ТУРГЕНЕВА»

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Материалы
Всероссийской научно-практической конференции
(г. Орёл, 31 мая 2024 г.)

Научное электронное издание

Орёл
ОГУ имени И.С. Тургенева
2024

УДК 60(62)
ББК 30.4-02/30.67
П69

Редколлегия:
Ю.Н. Баранов – д-р техн. наук, доц., проф. кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» (предс.);
О.Н. Марганова – канд. экон. наук, доц. кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»(член редкол.);
А.Г. Семин –ассистент кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики И.С. Тургенева» (ответ. секр.).

П69 Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе : материалы Всерос. науч.-практ. конференции (г. Орёл, 31 мая 2024 г.) / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ОГУ имени И.С. Тургенева ; редкол.: Ю.Н. Баранов [и др.]. – Орёл : ОГУ имени И.С.Тургенева, 2024. – 1CD – ROM. – Системные требования : ПК с частотой ЦП от 800 МГц и выше ; Windows XP и выше ; дисковод 1CD – ROM. – Загл. с титул. экрана. – Текст : электронный.
ISBN 978-5-9929-1634-8

Материалы Всероссийской научно-практической конференции (г. Орёл, 31 мая 2024) включает, статьи участников конференции по направлениям: автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям); аддитивные технологии в производственных процессах; высокоэффективные технологии беспилотного транспорта; цифровые технологии в экономике и управлении.

Предназначены, научным работникам, занимающимся исследованиями *в области технических наук*. Могут использоваться преподавателями, аспирантами и студентами высших учебных заведений. Будут полезны широкому кругу специалистов в области автоматизации процессов и производств, информационных, цифровых и аддитивных технологий.

Материалы изложены в авторской редакции с незначительной технической корректурой.

УДК 60(62)
ББК 30.4-02/30.67

ISBN 978-5-9929-1634-8 © Оформление. ОГУ имени И.С. Тургенева, 2024

Технические требования к программному обеспечению:

Программа просмотра файлов Microsoft Word 97-2010, программа просмотра pdf-файлов

Компьютерная верстка: А.Г. Семин
Технический редактор: А.Г. Семин

Дата подписания к использованию: 29.07 2024 г.
CD – ROM. Объем – 5,29 Гб
Количество носителей – 1
Контактные данные:
ул. Комсомольская, 95, г. Орёл, 302026
oreluniver.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Стр

ОРГКОМИТЕТ…… 15

Секция: Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)

Борисов Н.П., Евстифеева С.А.
МЕТОДИКА ТЕСТИРОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОТЧЕТНОСТИ ……..… 16

Быковский Н.В.
ОПТИМИЗАЦИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ: ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ И ВЕРОЯТНОСТНЫЕ ПОДХОДЫ ..……. 21

Голованова Д.А.
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБРАБОТКЕ И ХРАНЕНИИ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ..... 26

Сальников Е.В., Голышев А.А., Шутов А.В., Слепцов Н.В.
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ АЛГОРИТМЫ ТРАССИРОВКИ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ПРИМЕНЕНИЕ…… 31

Гринев Д.Д., Романенко Т.М.
СОВРЕМЕННЫЕ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ДАВЛЕНИЕМ В ВОДОСНАБЖЕНИИ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ ……..……... 37

Гришин С.В., Короткий Г.П.
РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СТАНКОМ ЛАЗЕРНОЙ МАРКИРОВКИ…….. 42

Громийчук В.В.
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СОПРОВОЖДЕНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПУТЁМ РАЗРАБОТКИ МОДУЛЯ «ЖУРНАЛ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ» ДЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ СИСТЕМЫ…… 47

Жуков А.Г.
ТЕХНОЛОГИИ КОНТРОЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМ …….... 52

Жукова И.А., Семин А.Г.
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ТЕПЛИЦАМИ……. 57

Журавлева У.Л.
БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ВАРИАНТ ИДЕНТИФИКАЦИИ ГРАЖДАН ПРИ ПРЕДОСТАВЛЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УСЛУГ…… 63
Зубов С.В.
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ В ПРИМЕНЕНИИ К ОДНОЙ ЗАДАЧЕ СТАБИЛИЗАЦИИ В РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМЫ ТЕЛЕНАВЕДЕНИЯ …… 67
Иванов Н.Д.
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ IOT ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ SCADA И МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ С ДРУГИМИ УСТРОЙСТВАМИ …… 72
Костромин Д.А., Дорохина Е.М.
КОНЦЕПЦИИ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ РАФИНИРОВАНИЕМ МЕДИ … 77
Крупский Д.О.
ИНТЕГРАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ВОДИТЕЛЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ……..……. 81
Лукин А.В., Лютов А.Г.
КОМПЛЕКС ARDUINO + СВАРОЧНЫЙ ИНВЕРТОР В УПРАВЛЕНИИ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНЫМ НАГРЕВОМ ПРИ ОБРАБОТКЕ ТРУДНООБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ …… 85
Мещенкова М.В.
АВТОМАТИЗАЦИЯ ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА ……. 90
Музалевская М.А., Степин А.О.
РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОГО ДОЗАТОРА ЖИДКОГО МЫЛА … 92
Падерин Д.А., Малофеев И.В., Катунин А.А.
ПРИМЕНЕНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ …… 96
Панкова А.А., Зайченко Е.А.
АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В МУЗЫКАЛЬНЫХ КОНКУРСАХ: ПЕРЕХОД К ЦИФРОВОМУ РЕЖИМУ ……..… 104
Пашин А.Е.
ИЗУЧЕНИЕ И ОЦЕНКА УЯЗВИМОСТЕЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ……..… 108
Полонская Т.С., Гресик М.В.
РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ВЕБ-СРЕДЫ ДЛЯ СРАВНЕНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ SCORM-ПАКЕТОВ …… 111

Родыгин А.А.
ВНЕДРЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СЕТИ В ТРАДИЦИОННУЮ ЭЛЕКТОСЕТЬ РУДНИКА …… 116

Ромадова Е.А.
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА АНАЛИЗА ДАННЫХ В ЭКОНОМИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ …… 124
Сенкевич А.Б.
ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ. 128
Сергеевна А.Е., Кальметьев Э.И.
АЛГОРИТМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ФОРМИРОВАНИЯ ЗАДАНИЙ В ОБЛАСТИ ИНЖЕНЕРНО-КОНСТРУКТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ СИСТЕМ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ…..…… 133
Сибгатуллин А.И.
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ПОСТРОЕНИЯ СПЕЦИФИКАЦИЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СВЕТИЛЬНИКОВ ……..… 139
Тагаченков А.А.
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПАЙКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ …….. 145

Усольцева М.Е.
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ LDPC-ДЕКОДИРОВАНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ АПРИОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ ……...……. 150
Устинов Д.А., Макогон В.А.
НАХОЖДЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОГО И ОПТИМАЛЬНОГО ИНТЕРФЕЙСА И ПРОТОКОЛА …..…….. 156
Фомин М.А., Семин А.Г.
РАЗРАБОТКА ИЗМЕРИТЕЛЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ESP ……. 161
Амелин С.В., Марганова О.Н., Маркин Н.И.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО СПЛАВЛЕНИЯ …….……165
Салин Р.Н.
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ЛИНИЯ СВАРКИ БАЛОК ……. 171
Истратов Д.В., Татарченков Н.В.
РАБРАБОТКА СТЕНДА НА БАЗЕ HMI ПАНЕЛИ ……..……176

Секция: Аддитивные технологии в производственных процессах

Абраамян Э.М.
3D-ПЕЧАТЬ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССАХ..…….……180
Артамошин С.В., Грядунов И.М.
ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА ИЗДЕЛИЯ «МУФТА БЫСТРОСЪЁМНАЯ»……..……..……. 183
Балтаева М.Х., Файзрахманов А.Р.
ОБЗОР ПРЕИМУЩЕСТВ И НЕДОСТАТКОВ 3D-ПЕЧАТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ..…….……190
Буранов Р.В.
АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ. 3Д ПЕЧАТЬ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ……..……..…….194
Жирнов И.А., Киселёв И.В.
ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА АВТОМАТИЧЕСКОГО ПЛАЗМЕННО-ПОРОШКОВОГО СПОСОБА НАПЛАВКИ В СРАВНЕНИИ С РУЧНЫМ ДУГОВЫМ СПОСОБОМ……..…….198
Ильин В.В.
РЕМОНТ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАДИАТОРОВ ОХЛАЖДЕНИЯ ХОЛОДНЫМ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИМ НАПЫЛЕНИЕМ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫХ ПОРОШКОВ...……..…… 202
Ледовской И.А.
РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ ИЗДЕЛИЯ «РЕДУКТОР»……..…… 206
Лыков Д.В.
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ БЛОКОВ ЦИЛИНДРОВ ДВС……...…….209
Мустафаев Н.Г., Гаврилов М.В.,Степанцов С.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ 3D-ПЕЧАТИ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ АКРИЛОНИТРИЛБУТАДИЕН-СТИРОЛА..……..……. 215
Павленко А.А., Грядунов И.М.
ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА ИЗДЕЛИЯ «ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ПОДАЧИ ТОПЛИВА» ……220
Петраков Я.Ю.
ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА ИЗДЕЛИЯ «КЛАПАН РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ»……..……..…….226
Терентьев О.В., Терентьев В.В.
ТЕХНОЛОГИЯ 3D-ПЕЧАТИ МЕТАЛЛОМ…...……..…….232

Фомин М.О., Грядунов И.М.
ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА ИЗДЕЛИЯ «КЛАПАН»…..……. 237

Секция: Высокоэффективные технологии беспилотного транспорта

Анисимов Д.Г., Маркина Д.В.
АНАЛИЗ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ …… 243
Дюндина В.П.
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ БЕСПИЛОТНОГО ТРАНСПОРТА …. 248
Князев Н.В., Лапин Д.В.
СПЕЦИФИКА ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В МОНИТОРИНГЕ НЕЗАКОНОННЫХ СВАЛОК ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ ……..… 252
Максимова С.Е.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ОЦЕНКИ РИСКОВ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ……..…….257
Малкина М.А.
ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ «ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ» НА ЦЕПОЧКИ СОЗДАНИЯ СТОИМОСТИ: ОСОБЕННОСТИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ …… 262
Малов А.В., Стапов С.Д.
АДАПТИВНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БПЛА……. 267
Маркина Д.В., Анисимов Д.Г.
ОПЫТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ И СОЗДАНИИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ…… 273
Торохова Е.Г.
О ПРЕИМУЩЕСТВАХ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПОЗИЦИОНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ ПОЛИМЕРОВ, АРМИРОВАННЫХ СПЛОШНЫМИ УГЛЕРОДНЫМИ ВОЛОКНАМИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В СОСТАВЕ КОНСТРУКЦИЙ БЕСПИЛОТНОГО ТРАНСПОРТА ……..…….277
Щука М.А.
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: ПРИМЕНЕНИЕ БПЛА ДЛЯ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И УВЕЛИЧЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ……..……. 282

Секция: Цифровые технологии в экономике и управлении

Андреева П.Д.
ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РАЗВИТИЕ ОБЩЕСТВА И БИЗНЕСА В РОССИИ ……..……. 289
Арапова Е.В., Иванова В.Ю.
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТОРГОВЫХ МАРКЕТПЛЕЙСОВ ……..…….293
Архипчук А.А.,Зайченко Е.А.
РОЛЬ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В РЕАЛИЗАЦИИ ПОРТФЕЛЬНОЙ ТЕОРИИ МАРКОВИЦА ДЛЯ КРИПТОВАЛЮТНОГО РЫНКА..……..……. 299
Ахметсафина А.Р.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ ...……..…….303
Банит Д.Г.
ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ ….……307
Баскакова Е.С.
ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ И ЗАЩИТА ДЕТЕЙ ОТ ВРЕДОНОСНОЙ ИНФОРМАЦИИ ….……..…….311
Батейкина А.Л., Яшенкова А.В.
ПРИМЕНЕНИЕ RPA ТЕХНОЛОГИИ В РАМКАХ ЦИФРОВИЗАЦИИ В РОССИИ ……...……..…….320
Беспалов М.Р., Бирюкова Е.Н., Харькова У.О., Швец С.С.
ТЕОРИЯ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ И ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ: РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ В БЕРЕЖЛИВЫХ СИСТЕМАХ ПРОИЗВОДСТВА ……...……..……. 326
Штепа А.А., Варачина А.Г.
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ СОТРУДНИКОВ КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОСТИ HR-ПРОГРАММ ……..…….331
Волкова В.С.
АНАЛИЗ ПОВЕДЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В РАЗЛИЧНЫХ ОНЛАЙН КАНАЛАХ ПРОДАЖ..……..……. 335

Володина Е.А.
ПРИМЕНЕНИЕ БОЛЬШИХ ДАННЫХ И МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ ……...……..…….340
Володина Е.А.
УПРАВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ РЕСУРСОМ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ……...……..…….344

Голубь В.В.
КОРПОРАТИВНЫЙ ПОРТАЛ КАК ЭЛЕМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ ……..…….…… 348
Гресик М.В., Полонская Т.С.
ПРОБЛЕМАТИКА ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ВЕБ-СРЕДЕ ….…….……. 352
Заступов А.В., Гуревич С.М.
ЦЕННОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ……...…….358
Денисов М.С., Красильников А.Г.
УПРОЩЕННЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ КЛИЕНТСКОЙ ЧАСТИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ……...…….…….363
Воропанова Н.Н., Яшкова Ю.Э.
РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ УДАЛЕННОЙ КОМАНДНОЙ РАБОТЫ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ МЕНЕДЖЕРА ЗАДАЧ С МЕССЕНДЖЕРОМ ….…….…….367
Дроздов Д.А.
ОТКРЫТЫЕ API И ИХ РОЛЬ В ТРАНСФОРМАЦИИ ФИНАНСОВОГО СЕКТОРА …….…….…….372
Заступов А.В., Дурманов Р.В.
ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ KPI В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ …...…….…….377
Калинин М.И.
РОЛЬ SAP FINANCIALS В СОВРЕМЕННОМ БИЗНЕСЕ ...…….…….382
Капытков А.С., Шанцов А.В.
КРОССПЛАТФОРМЕННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ФАЙЛОВ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТАДАННЫХ …….…….386
Шевченко Е.В., Согомонян Г.Т., Ковалева А.И.
ИНТЕГРАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В УПРАВЛЕНИЕ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК: ПОВЫШЕНИЕ ПРОЗРАЧНОСТИ И ОПТИМИЗАЦИЯ РЕСУРСОВ……..…… 390
Корнеева Ю.Р., Селина О.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ …….…….395
Коровин А.А., Ушков М.А.
БЕЗОПАСНОСТЬ ДАННЫХ: ПРЕИМУЩЕСТВА ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ ДОВЕРЕННОЙ ЗАГРУЗКИ ...……..…… 401

Кравченя Д.В.
РОЛЬ РАЗРАБОТКИ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ В ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ И ПОВЫШЕНИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ .....…… 407
Кравченя Д.В.
ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РАЗВИТИЕ ОБЩЕСТВА И БИЗНЕСА В РОССИИ ……..……. 411
Кравчук А.А.
ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК ПЕРВОСТЕПЕННЫЙ ФАКТОР УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ТАМОЖЕННОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ В РФ.……..…….415
Кравчук А.А.
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПУНКТ ПРОПУСКА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ В СФЕРЕ ТАМОЖЕННЫХ УСЛУГ ..……..……420
Кузнецова С.М.
РОЛЬ БЛОКЧЕЙН В ПОВЫШЕНИИ ТОЧНОСТИ И ПРОЗРАЧНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОГНОЗОВ …..……..…….425
Маадыр-олл А.С.
ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ …..……..…….429
Магомедова А.М.
ПОВЫШЕНИЕ ПРОЗРАЧНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫМИ ФИНАНСАМИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ …..……..……433
Мартынчук И.В., Гусакова У.А.
ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ …..……..…….438
Марченко В.В.
ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА НА ПРОЦЕСС ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ …..……..…….442
Михайлов М.А.
ПРИМЕНЕНИЕ БЕНЧМАРКИНГА В КАЧЕСТВЕ МЕТОДА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СТОИМОСТИ СКВАЖИНЫ В НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ ……..…….446
Михайлова В.А.
РОЛЬ ЭЛЕКТРОННЫХ ПЛАТЕЖНЫХ СИСТЕМ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ ……..…….452
Минасов Ш.М., Мустаев Л.М.
МЕТОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ТЕКУЩЕГО МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НАВИГАЦИИ В ЗАКРЫТЫХ ПРОСТРАНСТВАХ СЛОЖНОЙ ГЕОМЕТРИИ ……...….456

Нехаев Н.К.
МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКИ ……..……..…… 461
Пожарский Е.В.
СОВРЕМЕННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ ……..…….465
Заступов А.В., Полин В.В.
ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ……...……..……472
Полухина Д.А.
К ВОПРОСУ ВЛИЯНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ МЕДИА НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОРГАНОВ ВЛАСТИ В РФ ……..……477
Попова А.В.
ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОВСЕДНЕВНУЮ ОДЕЖДУ ……..……..……483
Сегин А.П., Мерзлякова Е.И.
ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ РОССИИ ……..……489
Семин А.Г., Коськин А.В.
РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ФОРМИРОВАНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ ЭКОНОМИКИ ...……494
Судник А.А.
ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РАЗВИТИЕ ОБЩЕСТВА И БИЗНЕСА В РОССИИ ……..……. 499
Старикова А.С., Сюваткина П.Д.
ЦИФРОВИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ КАК ФАКТОР УСПЕШНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ) ……...……..……. 503
Трубчанинова Д.С.
СКОРИНГ СИСТЕМЫ В КРЕДИТОВАНИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ507
Фитьо А.Ю.
ИННОВАЦИИ В СФЕРЕ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ …...……..…….511
Шевченко Е.А.
ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ……. 516

Шустров М.А.
ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УСЛУГ (МЕР ПОДДЕРЖКИ) ДЛЯ МОСКОВСКИХ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ…..…….…….521
Степин А.О., Марганова О.Н.
СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ …..…….……. 526
Марганова О.Н.
УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИЕЙ В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ……..…..…….…… 530
Марков Д.Н.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУСТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ РЕШЕНИЯ КРЕАТИВНЫХ ЗАДАЧ В БИЗНЕСЕ..……..…..…….……. 534

ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

С.Ю. Радченко – д-р тех. наук, проф., и.о. проректор ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева» по научно-технологической деятельности и аттестации научных кадров (Россия, г. Орёл) - председатель;

Н.И. Маркин – канд. тех. наук, и.о. заведующий кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» (Россия, г. Орёл) – зам. председателя;

Ю.Н. Баранов – д-р тех. наук, доцент, профессор кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» (Россия, г.Орел) – член орг.комитета;

О.Н. Марганова – канд. экон. наук, доцент кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» (Россия, г.Орел) – член орг.комитета;

Е.А. Кузнецова – д-р тех. наук, доцент, зав. кафедрой промышленной химии и биотехнологии ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» (Россия, г.Орел) – член орг.комитета;

Э.А. Кравцова – канд. тех. наук, доцент кафедры информационных систем и цифровых технологий ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» (Россия, г.Орел) – член орг.комитета*;*

РЕДАКЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Баранов Ю. Н. – д-р тех. наук, доцент, профессор кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» (Россия, г.Орел) - председатель;

Марганова О. Н. – канд. тех. наук, доцент кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» (Россия, г.Орел) – член комитета;

Семин А.Г. – ответственный секретарь комитета, ассистент кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики И.С. Тургенева» (Россия, г.Орел)..

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ

- Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям);
- Аддитивные технологии в производственных процессах;
- Высокоэффективные технологии беспилотного транспорта;
- Цифровые технологии в экономике и управлении.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 16-20
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 16-20

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.054

МЕТОДИКА ТЕСТИРОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОТЧЕТНОСТИ

Никита Петрович Борисов[1], Светлана Андреевна Евстифеева[2]
[1,2]Уфимский государственный нефтяной технический университет, Уфа, Россия
[1]borisovnikita.534@gmail.com
[2]ace.svetlana1603@mail.ru
Научный руководитель:
к.э.н., доцент Герасимова М.В.[1]
к.т.н., доцент Туманова А.Ю.[2]

Аннотация. Автоматизированные системы формирования отчетности требуют методического подхода к тестированию для сокращения времени на создание отчетов и уменьшения количества ошибок. Основные этапы включают анализ требований, разработку тестовых сценариев, проведение тестирования, анализ результатов и внедрение унифицированного подхода. Применяются различные виды тестирования для обеспечения надежности и точности системы. Унификация процесса тестирования помогает минимизировать дефекты и улучшить пользовательский опыт.

Ключевые слова*:* автоматизированная отчетность, методический подход, тестирование систем

THE METHODOLOGY OF TESTING THE AUTOMATED REPORTING SYSTEM

Nikita Petrovich Borisov[1], Svetlana Andreevna Evstifeeva[2]
[1,2]Ufa State Petroleum Technical University, Ufa, Russia
[1]borisovnikita.534@gmail.com
[2]ace.svetlana1603@mail.ru

Annotation. Automated reporting systems require a methodical approach to testing to reduce the time required to create reports and reduce the number of errors. The main stages include requirements analysis, development of test scenarios, testing, analysis of results and implementation of a unified approach. Various types of testing are used to ensure the reliability and accuracy of the system. The unification of the testing process helps to minimize defects and improve the user experience.

Keywords: automated reporting, methodological approach, system testing

© Борисов Н.П., Евстифеева С.А. 2024

В современном бизнесе формирование отчетности является важным элементом управления ресурсами и эффективного планирования [1]. Автоматизированные системы формирования отчетности позволяют значительно сократить время на создание отчетов и минимизировать вероятность ошибок [2]. Однако для обеспечения надежности и точности таких систем необходимо разработать и внедрить системный методический подход к процессу тестирования.

Основные задачи включают: сокращение дефектов при формировании отчетности, обеспечение унифицированного подхода процессу тестирования.

Методы исследования.

Шаги по внедрению методического подхода

1) Анализ требований и спецификаций.
2) Разработка тестовых сценариев.
3) Проведение тестирования.
4) Анализ результатов и корректировка.
5) Внедрение унифицированного подхода [3].

На рисунке 1 представлен один из вариантов процесса тестирования отчетности. Процесс типовой, особенности возникают с предметной областью.

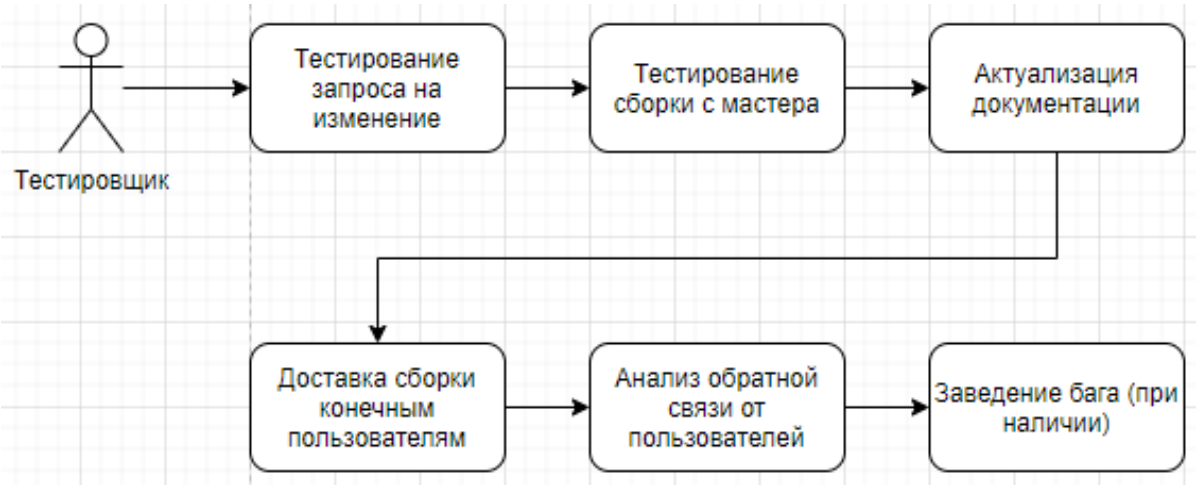


Рисунок 1 – Процесс тестирования системы формирования отчетности

В таблице 1 представлены виды тестирования [4], которые могут использоваться при тестировании отчетности.

Таблица 1 – Виды тестирования, применяемые к системе автоматизированной отчетности

Подход к тестированию	Вид тестирования	Описание
По доступу к коду и архитектуре приложения	Метод серого ящика	Тестирование проводится с частичным знанием внутренней структуры приложения.
По степени автоматизации	Ручное тестирование	Тестировщики выполняют тесты вручную, проверяя

Продолжение

		функциональность и выявляя дефекты.
По степени формализации	По сценариям	Тестирование происходит по заранее подготовленным сценариям
По запуску кода на исполнение	Результат запуска приложения – сформированные отчеты	Основное внимание уделяется анализу содержимого сформированных отчетов
По целям и задачам	Функциональное тестирование	Проверка функциональности приложения, включая основные и вспомогательные функции.
	Приемочное тестирование	Проверка готовности приложения к эксплуатации, соответствие его требованиям и ожиданиям пользователей.
Нефункциональное тестирование	Удобство использования	Оценка интерфейса и пользовательского опыта
	Надежность	Проверка устойчивости и корректности работы приложения при различных условиях

Дефекты сборки могут быть найдены и исправлены на этапе разработки. Основное внимание необходимо уделять корректности данных в отчетах.

Необходимо иметь доступ до пространства, откуда берутся данные. Кроме того, при тестировании сформированной отчетности необходимо продумать сверку отчета на основе исходных данных.

Унифицированная стратегия тестирования приложений для систем автоматизированной отчетности обеспечивает целостный и системный подход к проверке функциональности и качества продукта.

Для эффективного планирования и управления программным проектом имеется возможность выбрать способ декомпозиции и отразить его на MindMap [6], указав зависимости между элементами карты. Данная схема позволяет визуализировать тестовую документацию (рисунок 2).

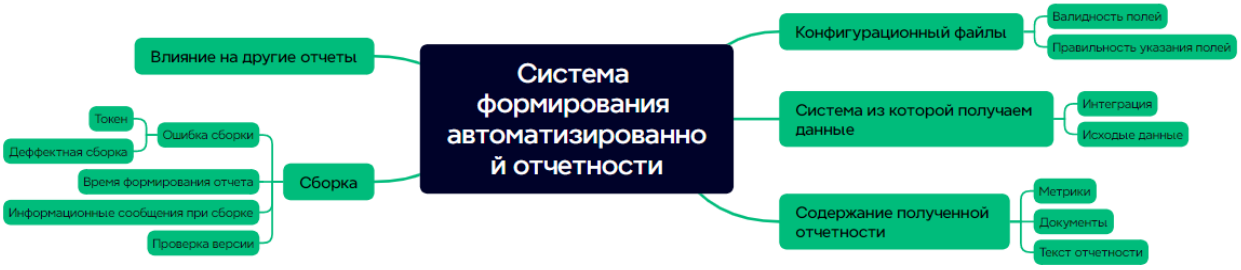


Рисунок 2 – MindMap системы формирования отчетности

Результаты и их обсуждение

Методический подход к тестированию автоматизированной системы формирования отчетности является ключевым элементом обеспечения ее надежности и точности. Внедрение системного и унифицированного подхода позволяет не только сократить количество дефектов при формировании отчетов, но и значительно ускорить процесс их создания, что в конечном итоге способствует повышению эффективности управления ресурсами.

Список источников

1. Зыкова Т.Б. Формирование системы внутренней отчетности // Актуальные вопросы экономических наук. 2010. №11-2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-sistemy-vnutrenney-otchetnosti (дата обращения: 20.05.2024).

2. Калянов, Георгий Николаевич. Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов : [учеб. пособие для студентов вузов] / Г. Н. Калянов. - М. : Финансы и статистика, 2006. - 239 с.

3. Блэк Р. Ключевые процессы тестирования. Планирование, подготовка, проведение, совершенствование. Изд-во «Лори». 2011. 576 с.

4. Куликов, С. С. Тестирование программного обеспечения. Базовый курс / С. С. Куликов. — 3-е изд. — Минск: Четыре четверти, 2020. — 312 с.

5. Mind Map в помощь тестировщику: Хабр. [Электронный ресурс]. URL: https://habr.com/ru/articles/539756/ (дата обращения: 20.05.2024).

References

1. Zykova T.B. Formation of the internal reporting system // Actual issues of economic sciences. 2010. No.11-2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-sistemy-vnutrenney-otchetnosti (date of application: 05/20/2024).

2. Kalyanov, Georgy Nikolaevich. Modeling, analysis, reorganization and automation of business processes : [studies. handbook for university students] / G. N. Kalyanov. - M. : Finance and Statistics, 2006. - 239 p.

3. Black R. Key testing processes. Planning, preparation, implementation, improvement. Publishing house "Lori". 2011. 576 p.

4. Kulikov, S. C. Software testing. Basic course / S. S. Kulikov. — 3rd ed. — Minsk: Four Quarters, 2020. — 312 p.

5. Mind Map to help the tester: Habr. [electronic resource]. URL: https://habr.com/ru/articles/539756 / (date of access: 05/20/2024).

Информация об авторах
Н.П. Борисов – студент 2 курса магистратуры, Уфимской высшей школы экономики и управления
С.А. Евстифеева – студентка 2 курса магистратуры, Уфимской высшей школы экономики и управления

Information about the authors
N.P. Borisov – 2nd year graduate student, Ufa Higher School of Economics and Management
S.A. Evstifeeva – 2nd year graduate student, Ufa Higher School of Economics and Management

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 21-25
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 21-25

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 517:621.316

ОПТИМИЗАЦИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ: ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ И ВЕРОЯТНОСТНЫЕ ПОДХОДЫ

Никита Васильевич Быковский
Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова, Новочеркасск, Россия
back_of_sky@bk.ru
Научный руководитель: д.т.н., профессор Некрасов С.А

Аннотация. В данной работе рассматриваются методики оптимизации электронных систем и решения интегральных уравнений на основе вероятностных принципов. Особое внимание уделяется дискретным аналогам метода покоординатного спуска и методу Монте-Карло, которые позволяют эффективно решать задачи с высоким уровнем неопределенности и сложности. Представлен анализ применения вероятностной меры μ для учета случайных изменений в процессе оптимизации. Цель исследования - анализ интегральных уравнений и их решений с использованием современных численных методов и их интеграции в вычислительные системы. Установлена важность этих методов для повышения эффективности и точности моделирования в электронной индустрии.

Ключевые слова: оптимизация электронных систем, интегральные уравнения, вероятностные принципы, метод Монте-Карло, дискретный аналог, метод покоординатного спуска, моделирование, численные методы, аппроксимация, электронные схемы

OPTIMIZATION AND MODELING OF ELECTRONIC SYSTEMS: NUMERICAL METHODS AND PROBABILISTIC APPROACHES

Nikita V. Bykovsky
South Russian State Polytechnic University (NPI) named after M.I. Platov, Novocherkassk, Russia
back_of_sky@bk.ru

Annotation. This paper discusses methodologies for optimizing electronic systems and solving integral equations based on probabilistic principles. Special attention is paid to discrete analogs of the coordinate descent method and the Monte Carlo method, which effectively solve problems with high levels of uncertainty and complexity. An analysis of the application of the probabilistic measure μ to account for

© Быковский Н.В. 2024

random changes in the optimization process is presented. The goal of the research is to analyze integral equations and their solutions using modern numerical methods and their integration into computational systems. The importance of these methods for improving the efficiency and accuracy of modeling in the electronics industry is established.

Keywords*:* optimization of electronic systems, integral equations, probabilistic principles, Monte Carlo method, discrete analog, coordinate descent method, modeling, numerical methods, approximation, electronic circuits.

В настоящее время особую актуальность приобретают вопросы оптимизации электронных систем и решения интегральных уравнений на основе вероятностных принципов. Важную роль в этом играют разрабатываемые методики, включая дискретные аналоги метода покоординатного спуска и метод Монте-Карло, которые позволяют эффективно решать задачи с высоким уровнем неопределенности и сложности. Это критически важно для развития электронной индустрии.

Дискретный аналог метода покоординатного спуска представляет собой эффективный подход для оптимизации в дискретных пространствах решений. В этом методе целевая функция минимизируется последовательно по одной координате, при этом остальные координаты остаются фиксированными. На каждом шаге алгоритм выбирает координату и выполняет оптимизацию вдоль этой координаты, что позволяет итеративно улучшать текущее решение. Этот метод особенно полезен для задач с большими дискретными пространствами, где традиционные методы могут быть менее производительными. Этот метод находит применение в различных областях, таких как оптимизация параметров электронных схем, где его способность работать с дискретными пространствами решений делает его незаменимым инструментом.

В рамках данной работы особое внимание уделяется задачам, использующим вероятностную меру μ. Это позволяет понимать неопределенности и сложности, характерные для моделирования в электронной индустрии, и находит применение в широком спектре задач от моделирования до оптимизации. Вероятностная мера μ согласуется с дискретным аналогом метода покоординатного спуска, так как она позволяет учитывать случайные изменения и неопределенности в процессе оптимизации, что улучшает общую эффективность и точность решения. Цель работы - анализ представленных уравнений и их решений с применением современных численных методов и их интеграции в вычислительные системы.

Анализируем интегральное уравнение с вероятностной мерой ν:

$$\psi(x) = \int l(x,y)\psi(y)\nu(dy) + g(x), \quad (1)$$

где l и g – известные функции. Данное уравнение (1) демонстрирует сложности, связанные с задачами оптимизации и моделирования в области электронных цепей. Метод последовательных приближений, определяемый как

$$\bar{\chi}(x) = \int |l(x,y)|\bar{\chi}_{n-1}(y)\nu(dy) + |g(x)|. \quad (2)$$

Формула (2) играет ключевую роль в достижении решений, позволяя, исходя из начальных условий, последовательно приближаться к точному ответу

на интегральное уравнение.

Оценка максимального значения функции решения выполняется с помощью формулы:

$$\bar{\chi}(x) = \int |l(x,y)|\bar{\chi}(y)\nu(dy) + |g(x)|. \quad (3)$$

Соотношение (3) определяет верхнюю границу для решения интегрального уравнения, подчеркивая значимость методов непрерывной аппроксимации.

Моделирование траекторий и метод Монте-Карло подчеркивают значимость численных методов в электронике. Особенно важен дискретный аналог метода покоординатного спуска из-за его эффективности в решении задач в дискретных пространствах. Это подчеркивает необходимость дальнейших исследований в этой области для развития технологий и смежных областей.

Список источников

1. Ермаков, С. М. Методы Монте-Карло и параметрическая разделимость алгоритмов / С. М. Ермаков, А. С. Смин. – Санкт-Петербург: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2014 – 248 с.

2. Михайлов, Г. А. Численное статистическое моделирование. Методы Монте-Карло / Г. А. Михайлов, А. В. Бойтишек. – Москва : Академия, 2006. – 368 с.

3. Ermakov, S.M., Wagner W. Monte Carlo difference schemes for the wave equation/ S.M. Ermakov, W. Wagner // Monte Carlo Methods and Appl. – 2002. – Vol. 8, no. 1. – P. 1–30.

4. Ермаков, С. М. Методы Монте-Карло / С. М. Ермаков // Методы Монте-Карло в вычислительной математике (вводный курс). – Санкт-Петербург : Невский Диалект, Бином. Лаборатория знаний, 2009. – С. 17–29.

5. Akhtar, M.N. Solving initial value ordinary differential equations by Monte Carlo method / M.N. Akhtar, M.H. Durad, A. Ahmed // Proc. of IAM. – 2015. – Vol. 4, no. 2. – P. 149–174.

6. Halton, J.H. Sequential Monte Carlo techniques for solving non-linear systems / J.H. Halton // Monte Carlo Methods and Applications. – 2006. – Vol. 12, no. 2. – P. 113–141.

7. Ермаков, С. М. Об аналоге схемы Неймана – Улама в нелинейном случае / С. М. Ермаков // Журнал вычислительной математики и математической физики. – 1973. – Т. 13, № 3. – С. 564–573.

8. Ермаков С. М. Методы Монте-Карло и смежные вопросы / С. М. Ермаков. Москва : Наука, 1975. – 472 с.

9. Арсеньев, Д. Г. Полустатический метод численного решения интегральных уравнений / Д. Г. Арсеньев, В. Н. Иванов, О. Ю. Кушницкий // IX Всесоюзное совещание "Методы Монте-Карло в вычислительной математике и математической физике" – Новосибирск, 1969. – С. 109–112.

10. Арсеньев, Д. Г. Об одном численном методе определения локальных температур в задачах теплопроводности / Д. Г. Арсеньев, В. Н. Иванов, В. И. Яготен // ВИНИТИ. – 1987. – № 5401-ват. – С. 31.

11. Арсеньев, Д. Г. Решение интегральных уравнений первой основной задачи теории упругости полустатическим методом / Д. Г. Арсеньев, В. В. Иванов // ВИНИТИ. – 1986. – № 66М-В86. – С. 12.

12. Арсеньев, Д. Г. Оптимизация алгоритмов численного интегрирования жестких линейных систем дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами / Д. Г. Арсеньев, О. Ю. Кульчицкий // ВИНИТИ. – 1986. – № 732-В86. – С. 33.

13. Арсеньев, Д. Г. Оптимизация вычислительной процедуры перехода от непрерывных линейных моделей системы управления к дискретным / Д. Г. Арсеньев, О. Ю. Кульчицкий // Математические методы в задачах управления и обработки данных: сб. науч. тр. – Рязань, 1966. – С. 9–13.

14. Ермаков, С. М. Методы Монте-Карло в вычислительной математике (вводный курс) / С. М. Ермаков. – Санкт-Петербург: Издательство Бином, 2011. – С. 192.

15. Иванов, В. М. Комбинированный метод решения интегральных уравнений / В. М. Иванов, О. Ю. Кульчицкий, М. Л. Кореневский // Дифференциальные уравнения и процессы управления. – 1998. – № 1. – С. 1–40.

References

1. Ermakov, S. M. Monte Carlo methods and parametric separability of algorithms / S. M. Ermakov, A. S. Smin. - St. Petersburg: Publishing House of St. Petersburg University, 2014 – 248 p.

2. Mikhailov, G. A. Numerical statistical modeling. Monte Carlo methods / G. A. Mikhailov, A.V. Boitishek. – Moscow : Akademiya, 2006. – 368 p.

3. Ermakov, S.M., Wagner W. Monte Carlo difference schemes for the wave equation/ S.M. Ermakov, W. Wagner // Monte Carlo Methods and Appl. – 2002. – Vol. 8, no. 1. – P. 1–30.

4. Ermakov, S. M. Monte Carlo methods / S. M. Ermakov // Monte Carlo methods in computational mathematics (introductory course). – St. Petersburg : Nevsky Dialect, Binomial. Laboratory of Knowledge, 2009. – pp. 17-29.

5. Akhtar, M.N. Solving initial value ordinary differential equations by Monte Carlo method / M.N. Akhtar, M.H. Durad, A. Ahmed // Proc. of IAM. – 2015. – Vol. 4, No. 2. – P. 149-174.

6 Halton, J.H. Sequential Monte Carlo techniques for solving non-linear systems / J.H. Halton // Monte Carlo Methods and Applications. – 2006. – Vol. 12, No. 2. – P. 113-141.

7. Ermakov, S. M. On the analogue of the Neumann–Ulam scheme in the nonlinear case / S. M. Ermakov // Journal of Computational Mathematics and Mathematical Physics. - 1973. – Vol. 13, No. 3. – pp. 564-573.

8. Ermakov S. M. Monte Carlo methods and related issues / S. M. Ermakov. Moscow : Nauka, 1975. – 472 p.

9. Arsenyev, D. G. Semi-static method of numerical solution of integral equations / D. G. Arsenyev, V. N. Ivanov, O. Y. Kushnitsky // IX All-Union Meeting "Monte Carlo methods in computational mathematics and mathematical physics" – Novosibirsk, 1969. – pp. 109-112.

10. Arsenyev, D. G. On a numerical method for determining local temperatures in thermal conductivity problems / D. G. Arsenyev, V. N. Ivanov, V. I. Yagoten // VINITI. – 1987. – No. 5401-wat. – p. 31.

11. Arsenyev, D. G. Solution of integral equations of the first basic problem of the theory of elasticity semi–static method / D. G. Arsenyev, V. V. Ivanov // VINITI. – 1986. - No. 66M-V86. – p. 12.

12. Arsenyev, D. G. Optimization of algorithms for numerical integration of rigid linear systems of differential equations with constant coefficients / D. G. Arsenyev, O. Y. Kulchitsky // VINITI. – 1986. – No. 732-V86. – p. 33.

13. Arsenyev, D. G. Optimization of the computational procedure for the transition from continuous linear control system models to discrete / D. G. Arsenyev, O. Y. Kulchitsky // Mathematical methods in problems of control and data processing: collection of scientific tr. – Ryazan, 1966. – pp. 9-13.

14. Ermakov, S. M. Monte Carlo methods in computational mathematics (introductory course) / S. M. Ermakov. – St. Petersburg: Binom Publishing House, 2011. – p. 192.

15. Ivanov, V. M. Combined method for solving integral equations / V. M. Ivanov, O. Y. Kulchitsky, M. L. Korenevsky // Differential equations and control processes. - 1998. – No. 1. – pp. 1-40.

Информация об авторах

Н.В. Быковский – аспирант, кафедра «Физика и Фотоника».

Information about the authors

N.V. Bykovsky - PhD student, Department of Physics and Photonics.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 26-30
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 26-30

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.056.5

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБРАБОТКЕ И ХРАНЕНИИ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Дарья Александровна Голованова
Казанский национальный технологический исследовательский университет, Казань, Россия
bowbabochka@gmail.com
Научный руководитель: к.т.н., доцент Алексеева А.А.

Аннотация. В данной статье рассматривается проблема обеспечения информационной безопасности в процессе обработки и хранения биометрических данных. Описываются методы преобразования и хранения биометрических данных. А также обозначаются основные риски и рекомендации для защиты биометрических данных на основе сравнительного анализа биометрических систем.

Ключевые слова*:* Биометрические персональные данные, информационная безопасность, статистические, динамические, аутентификация, идентификация

SOLVING INFORMATION SECURITY PROBLEMS WHEN PROCESSING AND STORING BIOMETRIC DATA

Daria A. Golovanova
Kazan National Technological Research University, Kazan, Russia
bowbabochka@gmail.com

Annotation. This article discusses the problem of ensuring information security in the process of processing and storing biometric data. Methods for converting and storing biometric data are described. It also identifies the main risks and recommendations for protecting biometric data based on a comparative analysis of biometric systems

Keywords*:* Biometric personal data, information security, statistical, dynamic, authentication, identification.

Что такое биометрия?

Биометрия - это метод идентификации людей по уникальным физическим или поведенческим характеристикам. Этот способ более надежен и эффективен, чем другие методы проверки личности, так как биометрические данные сложно скопировать или передать, что делает их все более популярными в области

© Голованова Д.А. 2024

управления идентификацией и аутентификацией личности.

Биометрические данные можно разделить на две группы: статистические и динамические. К статистическим биометрическим относятся уникальные физиологические характеристики человека. Динамические биометрические данные — поведенческие характеристики человека. Их существенно сложнее идентифицировать, потому что эти параметры меняются на протяжении жизни человека.

Как используются биометрические данные?

Биометрия используется для аутентификации личности человека, например, через распознавание отпечатков пальцев или лица. В системах «один к одному» биометрические характеристики человека сравниваются с уже имеющимися данными. Большинство биометрических систем требуют активного предоставления биометрических данных, но аутентификация также может происходить пассивно, например, при разговоре по телефону. Поведенческая биометрия используется для пассивной аутентификации, включая измерение движений и языка человека.

Второй тип биометрической системы — это система «один ко многим» (1:N), используемая для идентификации людей. Сравнивается биометрическая характеристика неизвестного лица с другими характеристиками в базе данных. Цель системы — найти совпадение и идентифицировать человека. Совпадение не гарантировано из-за наличия или отсутствия биометрической информации в базе данных.

Как преобразуются и хранятся биометрические данные?

Системы биометрической аутентификации и идентификации, основанные на распознавании анатомических и поведенческих характеристик людей, стремительно развиваются. Однако увеличение использования биометрических систем в различных областях требует повышенной безопасности и защиты персональных данных. Поэтому все больше внимания уделяется защите биометрических шаблонов(далее-ЗБШ) от утечки информации.

Несмотря на актуальность и удобство классификации методов ЗБШ, данный подход можно упростить, если разделить все существующие методы защиты биометрических шаблонов на четыре основные группы:

1. Методы на основе «связывания» ключа с биометрическим образом.
2. Методы, непосредственно генерирующие бинарный код из биометрического образа.
3. Методы с применением гомоморфного шифрования биометрических шаблонов.
4. Прочие методы.

Каждый из этих методов обеспечивает определённую степень защиты биометрических шаблонов путём взаимодействия с системой распознавания или её модулями. Согласно стандарту ISO/IEC 24745 «Защита биометрической информации», схема ЗБШ должна соответствовать следующим четырём требованиям:

-Разнообразие: защищённые шаблоны не должны совпадать друг с другом, обеспечивая конфиденциальность пользователя.

-Возможность отзыва: на основе тех же биометрических данных метод защиты должен иметь возможность отозвать скомпрометированный шаблон.

-Необратимость: оригинальные биометрические данные невозможно получить с помощью защищённого шаблона, и вычислительные затраты на получение исходных биометрических данных должны быть невыполнимыми, в то время как создание защищённого шаблона должно быть простым.

-Производительность: разработанный метод ЗБШ не должен снижать точность системы распознавания.

Хотя эти требования неизменны, их полное выполнение маловероятно в реальных условиях проектирования и функционирования биометрических систем с возможностью защиты биометрического шаблона.

Сравнительный анализ биометрических систем

Для того, чтобы оценить насколько эффективна система контроля доступа на основе биометрической идентификации применяются два показателя:

- FAR (False Acceptance Rate) – процент случаев, когда система ошибочно разрешает доступ незарегистрированным пользователям.

- FRR (False Rejection Rate) – процент случаев, когда система ошибочно отказывает доступ зарегистрированным пользователям.

Оба показателя вычисляются с помощью математических и статистических методов. Чем ниже значения FAR и FRR, тем точнее система обнаруживает пользователей.

Ниже представлена схема-классификация, на которой отображено сравнение методов биометрической аутентификации.

Таблица 1. Схема-классификация сравненя методов биометрической аутентификации

БД	Вид биометрии	Ошибка ложного доступа	Ошибка ложного отказа
Статистические	Радужная оболочка глаз	0,00001%	0,016%
	Распознавание лица 2D	0,1%	2,5%
	Распознавание лица 3D	0,0005%	0,1%
	Капиллярная сетчатка глаз	0,0001%	0,4%
	Рисунок вен	0,0008%	0,01%
	Рисунок папиллярных линий	0,001 %	0,6%
Динамические	Голос	0,1%	6%

Риски и рекомендации

Хотя применение биометрических технологий — это точный метод идентификации и аутентификации, однако новые разработки открывают новые

возможности для киберпреступников.

В общем случае можно выделить следующие типы рисков:

1) Риски, связанные с сбором биометрических данных, такие как угрозы нарушения целостности ПД при их подмене или удалении работниками, а также угрозы нарушения конфиденциальности.

2) Риски, случающиеся в связи с нарушениями при неправильной обработке и хранении биометрических ПД.

3) Риски, возникающие в результате успешной подделки биометрических образцов во время процесса биометрической верификации.

Для предотвращения таких рисков, рассмотрим рекомендации, которые дает ЦБ РФ в следствии введения системы Единой Биометрической Системы:

1) Использовать средства криптографической защиты для минимизации рисков хранения данных в незашифрованном виде.

2) Размещать объекты обработки биометрических данных в отдельных сегментах сети для более простого контроля доступа и предотвращения угроз целостности данных.

3) Проинформировать сотрудников об ответственности за нарушение законодательства в данной области, чтобы уменьшить риски утечки и неправильной обработки данных.

4) Исключить возможность хранения биометрических данных на рабочих местах после завершения процедуры регистрации для минимизации риска ложной идентификации.

5) Использовать электронные подписи для обеспечения контроля целостности данных.

Таким образом, биометрические системы непременно являются более удобными системами идентификации пользователей, но в настоящий момент нет однозначных аргументов в пользу того, что эти системы являются более надежными, чем «традиционные», к тому же для хранения биометрических образцов требуется обеспечивать крайне высокий уровень защиты.

Любая система защиты имеет свои уязвимые места, которые могут быть преодолены. Технические сбои и ошибки в работе машин могут возникнуть, несмотря на усилия учёных по их устранению. Увеличивается популярность биометрических систем, что делает человеческую жизнь более уязвимой и зависимой от технологий. Все больше людей добровольно соглашаются на биометрическую идентификацию, подвергая себя риску оказаться в полной зависимости от данной технологии.

Список источников

1. Маҳкамов А.А., Инадуллаев Х. Ў. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БИОМЕТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ [Текст] / Маҳкамов А.А., Инадуллаев Х. Ў. // Universum: технические науки. - 2021. - № 12(93). - С. 32-37. https://cyberleninka.ru/article/n/sistemy-zaschity-biometricheskih-dannyh

2. Мусаева, М. З. СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ [Текст] / М. З. Мусаева // Academic research in educational sciences. -2021. -№

2181-1385. - С. 393-396.

3. Чурилин, Г. Н., Максимова, Е. А. БИОМЕТРИЯ В ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ [Текст] / Г. Н. Чурилин, Е. А. Максимова // NBI-technologies. - 2019. - № 4. - С. 30-35.

4. Панфилова, И. Е., Иниватов, Д. П. ОБЗОР МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ ДАННЫХ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ШАБЛОНОВ / И. Е. Панфилова, Д. П. Иниватов [Текст] // Сборник научных статей по материалам V Всероссийской научно-технической конференции, посвященной 70-летнему юбилею АО «НПП "Рубин"» . - Пенза:ПГУ, 2023. - С. 135-146.

References

1. Maχkamov A.A., Inadullaev H. Y. COMPARATIVE ANALYSIS OF BIOMETRIC SYSTEMS IN ENSURING INFORMATION SECURITY [Text] / MaχKamov A.A., Inadullaev H. Y. // Universum: technical sciences.- 2021. - № 12(93). - Pp. 32-37. https://cyberleninka.ru/article/n/sistemy-zaschity-biometricheskih-dannyh

2. Musayeva, M. Z. BIOMETRIC DATA PROTECTION SYSTEMS [Text] / M. Z. Musayeva // Academic research in educational sciences. -2021. -No. 2181-1385. - pp. 393-396.

3. Churilin, G. N., Maksimova, E. A. BIOMETRICS IN INFORMATION SECURITY [Text] / G. N. Churilin, E. A. Maksimova // NBI-technologies. - 2019. - No. 4. - PP. 30-35.

4. Panfilova, I. E., Inivatov, D. P. REVIEW OF DATA PROTECTION METHODS BIOMETRIC TEMPLATES / I. E. Panfilova, D. P. Inivatov [Text] // Collection of scientific articles based on the materials of the V All-Russian Scientific and Technical Conference dedicated to the 70th anniversary of JSC NPP Rubin". - Penza:PSU, 2023. - pp. 135-146.

Информация об авторах

Д.А.Голованова – студентка 2 курса специалитета, кафедры «Информационная безопасность».

Information about the authors

D.A.Golovanova - 2nd year student of the specialty, Department of Information Security.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 31-36
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 31-36

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 331.463

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ АЛГОРИТМЫ ТРАССИРОВКИ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ПРИМЕНЕНИЕ

Егор Владимирович Сальников[1], Александр Андреевич Голышев[2], Антон Вадимович Шутов[3], Николай Владимирович Слепцов[4]
[1,2,4]Пензенский государственный университет, Пенза, Россия
[3]АО "НПП"Рубин", Пенза, Россия
[1]egor.salnik0v@yandex.ru
[2]net.fallow@gmail.com
[3]shutov1a@yandex.ru
[4]slepcovnv@yandex.ru

Аннотация. Статья представляет собой сравнительный анализ различных алгоритмов автоматической трассировки печатных плат, начиная от традиционных методов, основанных на использовании координатной сетки, и заканчивая бессеточными подходами, такими как программа SPECCTRA. В статье рассмотрены основные принципы работы каждого алгоритма, их преимущества и недостатки. Экспериментальные данные, полученные в ходе сравнительных исследований, показывают значительные преимущества бессеточных алгоритмов, особенно системы топологической трассировки TopoR, в сокращении длины проводников, уменьшении уровня помех и повышении эффективности трассировки. Анализ также выявил потребность в дальнейших исследованиях и разработке более совершенных методов трассировки для учета разнообразных факторов и критериев.

Ключевые слова*:* трассировка печатных плат, автоматическая трассировка, координатные сетки, бессеточные методы, волновой алгоритм, лучевой алгоритм, канальные алгоритмы, SPECCTRA, TopoR, сравнительный анализ.

AUTOMATED PCB TRACING ALGORITHMS: COMPARATIVE ANALYSIS AND APPLICATION

Egor Vladimirovich Salnikov[1], Alexander Andreevich Golyshev[2], Anton Vadimovich Shutov[3], Nikolay Vladimirovich Sleptsov[4]
[1,2,4]Penza State University, Penza, Russia
[3]JSC "NPP "Rubin", Penza, Russia
[1]egor.salnik0v@yandex.ru
[2]net.fallow@gmail.com
[3]shutov1a@yandex.ru

© Сальников Е.В., Голышев А.А., Шутов А.В., Слепцов Н.В. 2024

[4]slepcovnv@yandex.ru

Annotation. The article is a comparative analysis of various algorithms of automatic tracing of printed circuit boards, starting from traditional methods based on the use of coordinate grid and ending with gridless approaches such as the SPECCTRA program. The paper discusses the basic principles of each algorithm, their advantages and disadvantages. Experimental data from comparative studies show the significant advantages of gridless algorithms, especially the TopoR topological tracing system, in reducing conductor lengths, reducing interference, and improving tracing efficiency. The analysis also revealed the need for further research and development of better tracing methods to take into account a variety of factors and criteria.

Keywords*:* PCB tracing, automatic tracing, coordinate meshes, meshless methods, wave algorithm, ray algorithm, channel algorithms, SPECCTRA, TopoR, comparative analysis

Трассировка, важный этап проектирования печатных плат (ПП), включает размещение проводников на ПП между выводами элементов по электрической схеме устройства, с учетом конструктивных ограничений. Трасса — это набор отрезков, соединяющих точки электрической цепи. В процессе учитываются ограничения, такие как пересечения, переходы между слоями, количество слоев, ширина проводников и расстояние между ними.

Существуют три подхода к трассировке:

- Ручная трассировка: Пользователь создает разметку проводников с помощью программных инструментов.
- Автоматическая трассировка: Программа автоматически прокладывает проводники, используя заданные ограничения.
- Интерактивная трассировка: Программа выполняет основную работу, но пользователь вмешивается в сложных участках и контролирует результаты.

Автоматическая трассировка предпочтительна, так как уменьшает время проектирования ПП. В автотрассировщиках широко применяется теория графов, так как графы наглядны, содержательны и обеспечивают легкость построения формальных алгоритмов. Многие алгоритмы автотрассировки основаны на алгоритме С. Ли, известном как волновой алгоритм, лучевой алгоритм и канальные методы.

Алгоритм Ли, включая его модификации, состоит из двух этапов: распространение волны и проведение трассы. На первом этапе плата делится на прямоугольные площадки, а трассировка сводится к выделению площадок, соединяющих выводы электронных компонентов А и В. На втором этапе вводится весовая функция F=F(f1,f2,…,fi), которая служит критерием качества пути. Параметры fi представляют собой численные характеристики трассы, такие как длина пути, число пересечений, переходы между слоями и прочее. Выбор весовой функции является важной задачей при проектировании алгоритма автотрассировки.

Начиная с элемента А, каждой соседней площадке присваивается значение

весовой функции F=m(i,j), называемое весом. Этот процесс продолжается до тех пор, пока элементу B не будет присвоено определенное значение массы (i,j). Затем происходит перемещение от элемента B к A по пройденным площадкам, учитывая монотонное убывание (или возрастание) значений масс площадок, формируя трассу между элементами A и B. Алгоритм позволяет определить, существует ли путь, удовлетворяющий определенным критериям, и в случае наличия такого пути — найти его.

Недостаток волнового алгоритма — необходимость просмотра всех клеток монтажного пространства, даже при простых соединениях. Он требует значительных вычислительных ресурсов: 90% времени тратится на вычисления распространения волны и 10% — на проведение пути. Также возникает проблема определения очередности проведения трасс. В таких случаях рекомендуется использовать лучевые алгоритмы трассировки, такие как алгоритм Л.Б. Абрайтиса.

Рисунок 1 - Результат работы волнового алгоритма

Основная концепция лучевого алгоритма заключается в исследовании решетки для определения маршрута между вершинами по заданным направлениям — лучам. Определяется количество лучей, исходящих из точек A и B, соответствующих выводам электронных компонентов, и порядок присвоения путевых координат. Обычно количество лучей для каждой точки равно двум.

Лучи распространяются одновременно из точек A и B до их встречи в промежуточной точке C, что позволяет визуализировать и анализировать различные возможные пути соединения элементов. Важным аспектом лучевого алгоритма является выбор оптимального пути с учетом заданных критериев.

Лучевой алгоритм не всегда достаточен для решения сложных задач трассировки, поэтому его целесообразно комбинировать с волновым алгоритмом. Волновой алгоритм обеспечивает более широкий охват пространства и может эффективно решать проблемы, связанные с неоднородными условиями и различными формами соединений.

Совместное использование лучевого и волнового алгоритмов представляет перспективный подход, учитывающий разнообразные факторы и сложности в

процессе трассировки на печатных платах.

7	6	5	6	7	8	9	10	11		19	20	21	22
6	5	4	5	6	7	8	9	10		18	19	20	21
5	4	3	4	5	6	7	8	9		17	18	19	20
4	3	2	3	4	5	6	7	8		16	17	18	19
3	2	1	2	3	4	5	6	7		15	16	17	18
2	1	0	1	2	3	4	5	6		14	15	16	17
3	2	1	2	3	4	5	6	7		13	14	15	16
4	3	2	3	4	5	6	7	8		12	13	14	15
5	4	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	5	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Рисунок 2 - Результат работы лучевого алгоритма

Канальные алгоритмы, наряду с волновыми, являются важным инструментом в системах автоматизированного проектирования печатных плат (САПР ПП). Основная идея канальных алгоритмов заключается в разделении платы на полосы-каналы для определения областей и маршрутов прохождения трасс. Количество магистралей в слое и загрузка канала (количество трасс) определяют пропускную способность канала.

На первом этапе проектирования цепи размещаются в каналах одного слоя с минимизацией суммарной длины. Затем фрагменты цепей внутри канала упорядочиваются для минимизации пересечений. Формируется граф пересечений, где вершины соответствуют цепям, а ребра связывают пересекающиеся цепи. Вершины графа раскрашиваются в минимальное число цветов, отражающее разнесение цепей по минимальному числу слоев.

Канальный алгоритм выполняется в два этапа. На первом этапе вычисляются таблицы загрузки каналов, где каждая вершина и участок канала представлены в укрупненном рабочем поле одной элементарной площадки. Волна скачком переходит от одной вершины координатной сетки к другой, и трасса прокладывается по участкам канала с наименьшим весом. На втором этапе производится распределение трасс внутри каналов по магистралям, расчет координат фрагментов и вывод информации.

Важной особенностью алгоритмов автоматической трассировки в более чем двух слоях является необходимость минимизации длины проводников, идущих параллельно в разных слоях. Это связано с предотвращением паразитных наводок и повышением быстродействия схемы. Переход из слоя в слой в любой точке платы представляет технологическую сложность. Поэтому эффективным подходом является начало трассировки с кратчайших соединений, с последующим переходом к более длинным связям, что способствует увеличению плотности монтажа.

Рассмотренные алгоритмы используют координатную сетку. Принципиально отличаются от них бессеточные алгоритмы, например, SPECCTRA, осуществляющие трассировку в ортогональном режиме и под углом 45 градусов. На рынке САПР для печатных плат лидируют американские

компании Mentor Graphics и Cadence, японская Zuken и австралийская Altium. Среди отечественных систем выделяется Topological Router (TopoR) от "Эремекс".

Исследование проверяло теоретические результаты метода анализа иерархий (МАИ) через практические эксперименты. Сравнение проводилось на примерах разводки плат, выполненных в импортных системах и TopoR. Полная перетрассировка исходных плат выполнялась в TopoR с сохранением технологических ограничений и размещения компонентов.

Результаты сравнительной трассировки плат различной сложности приведены в таблицах. Они показывают, что TopoR обеспечивает более компактную трассировку: общая длина соединений сокращается на 30-70%, что снижает уровень перекрестных электромагнитных помех. TopoR минимизирует количество параллельных проводников и создает плавные изгибы трасс, что также уменьшает помехи.

Анализ показывает, что уровень максимальной помехи в платах, разработанных с использованием TopoR, значительно ниже (в 2,5-10 раз). Также уменьшается количество цепей с уровнем помех выше заданного порога (100, 150 или 300 мВ).

Упомянутые алгоритмы имеют свои достоинства и ограничения, связанные с формализацией различных факторов, влияющих на результаты трассировки. Отсутствие глобальных моделей и методов оптимизации, а также необходимость эффективных стратегий разрешения конфликтов, подчеркивают сложность задачи трассировки, требуя дальнейшего исследования и разработки новых методов.

Список источников

1. Волновой алгоритм трассировки и пример его реализации / Сизова Л.Н. // Системы проектирования, технологической подготовки производства и управления этапами жизненного цикла промышленного продукта (CAD/CAM/PDM - 2015). – 2015. – С. 246-248. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25421530 (дата обращения: 01.12.2023)

2. Алгоритм улучшения трассировки печатных плат / Бершадский А.М., Гудков П.А., Подмарькова Е.М. // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2019. – С. 80-90. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47305594 (дата обращения: 03.12.2023)

3. Алгоритм быстрого нахождения контура на основе метода следования за пикселями / Конаныхина Т.Н., Конаныхин А.Ю., Авилов И.А. // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2020. – С. 18-26. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48695138 (дата обращения: 10.12.2023)

4. Изучение канального алгоритма трассировки базовых матричных кристаллов / Лебедев В.В., Быков П.В. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25499547 (дата обращения: 12.12.2023)

References

1. Wave tracing algorithm and an example of its implementation / Sizova L.N. //

Systems of design, technological preparation of production and management of stages of the life cycle of an industrial product (CAD/CAM/PDM - 2015). – 2015. – pp. 246-248. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25421530 (date of application: 12/01/2023)

2. Algorithm for improving the tracing of printed circuit boards / Bershadsky A.M., Gudkov P.A., Podmarkova E.M. // Models, systems, networks in economics, technology, nature and society. – 2019. – pp. 80-90. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47305594 (date of application: 03.12.2023)

3. An algorithm for quickly finding a contour based on the pixel tracking method / Konanykhina T.N., Konanykhin A.Yu., Avilov I.A. // Caspian Journal: Management and High Technologies. - 2020. – pp. 18-26. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48695138 (date of application: 10.12.2023)

4. Study of the channel algorithm for tracing basic matrix crystals / Lebedev V.V., Bykov P.V. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25499547 (date of application: 12.12.2023)

Информация об авторах

Е.В. Сальников – студент 4 курса специалитета, политехнического института;
А.А. Голышев – студент 4 курса специалитета, политехнического института;
А.В. Шутов – ведущий инженер АО "НПП"Рубин";
Н.В. Слепцов – кандидат технических наук, доцент.

Information about the authors

E.V. Salnikov - 4th year specialist student, Polytechnic Institute;
A.A. Golyshev - 4th year specialist student of the Polytechnic Institute;
A.V. Shutov - leading engineer of JSC "NPP "Rubin";
N.V. Sleptsov - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 37-41
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 37-41

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 628.12

СОВРЕМЕННЫЕ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ДАВЛЕНИЕМ В ВОДОСНАБЖЕНИИ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Денис Дмитриевич Гринев[1], Татьяна Михайловна Романенко[2]
[1,2]Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия
[1]grinev.den2014@yandex.ru
[2]tanyarom69@mail.ru

Аннотация. В научной статье рассматриваются эффективные стратегии управления давлением в водоснабжении высотных зданий. Авторы уделяют внимание особенностям, требованиям безопасности и эстетике, а также охватывают параллельные и последовательные схемы управления. Работа предоставляет рекомендации для инженеров и дизайнеров, стремящихся обеспечить устойчивость и гармонию водоснабжения в высотных зданиях, с учетом современных стандартов дизайна и безопасности.

Ключевые слова: водоснабжение, высотные здания, управление давлением, интеграция, пожаротушение, безопасность.

MODERN PRESSURE MANAGEMENT STRATEGIES IN THE WATER SUPPLY OF HIGH-RISE BUILDINGS

Denis Dmitrievich Grinev[1], Tatyina Mikhailovna Romanenko[2]
[1,2]Kuban State Technological University, Krasnodar, Russia
[1]grinev.den2014@yandex.ru
[2]tanyarom69@mail.ru

Annotation. The scientific article discusses effective pressure management strategies in the water supply of high-rise buildings. The authors pay attention to the features, safety requirements and aesthetics, and also cover parallel and sequential control schemes. The work provides recommendations for engineers and designers seeking to ensure the sustainability and harmony of water supply in high-rise buildings, taking into account modern design and safety standards.

Keywords: water supply, high-rise buildings, pressure management, integration, firefighting, safety.

Современное строительство высотных зданий предъявляет высокие требования к системам водоснабжения и управлению давлением воды. На

© Гринев Д.Д., Романенко Т.М. 2024

практике обеспечение стабильного давления воды на всех этажах здания является сложной задачей, требующей комплексного подхода и эффективных стратегий управления.

Современные высотные здания, определяемые высотой более 75 метров, становятся все более распространенными в городской застройке. Их строительство не только представляет архитектурный вызов, но и вызывает необходимость в совершенствовании инженерных решений для обеспечения комфортных условий проживания и работы.

Целью данного исследования является анализ существующих стратегий управления давлением в водоснабжении высотных зданий и выявление наиболее эффективных подходов к этой проблеме.

Высотные здания характеризуются уникальными особенностями, среди которых значительная вертикальная протяженность и высокая плотность населения [1, 2]. Такие здания необходимо зонировать по вертикали — делить на зоны определенной высоты, разделенные техническими этажами. На технических этажах производится разводка магистралей сетей водоснабжения и прокладка сборных сетей канализации. Наличие таких технических этажей — оптимальный вариант для эксплуатации, но, как правило, застройщики стараются обходится без них. Ввиду этого, требования к системам водоснабжения в высотных зданиях выходят за рамки обычных зданий.

Методы исследования

Прежде всего, необходимо обеспечить стабильное давление воды на всех этажах здания, несмотря на изменения в расходе воды и высоте расположения [2]. Это означает, что система водоснабжения должна быть способна компенсировать изменения давления воды в зависимости от высоты здания и потребностей потребителей. Кроме того, в высотных зданиях необходимо учитывать возможность аварийных ситуаций, таких как пожары или отключение электроэнергии, и обеспечить надежное функционирование системы водоснабжения даже в таких условиях.

Наконец, важно учитывать эстетические аспекты при проектировании системы водоснабжения, чтобы обеспечить гармоничное взаимодействие с интерьером здания и соответствие его общему дизайну.

Результаты и их обсуждение

Параллельные схемы управления давлением в системах водоснабжения высотных зданий представляют собой сложные инженерные конструкции, в которых насосные установки располагаются на нижнем техническом этаже (табл. 1). В высотных зданиях допускается увеличивать рабочее давление в зоне водоснабжения до 0,6 МПа (60 м. вод. ст. для хозяйственно-питьевого водопровода и 90 м. вод. ст. для противопожарного) при условии установки у потребителей регуляторов давления и применения элементов систем, выдерживающих соответствующее рабочее давление. Поэтому зонные системы водоснабжения применяют в высотных зданиях высотой более 50 м, когда напор в сети превышает максимально допустимый. [2, 3].

Системы повышения давления с разрывом струи представляют собой еще один вариант параллельных схем, где насосные установки подают воду из

резервуара, расположенного перед потребителями. Примечательно, что в этом случае резервуар выполняет функцию не только повышения давления, но и решения проблемы нехватки расхода воды в часы пикового потребления [4], а также может служить резервуаром для тушения пожаров.

Последовательные схемы управления давлением в системах водоснабжения высотных зданий представляют собой инновационные инженерные решения, где технические этажи снабжаются баками, выполняющими роль водонапорных и накопительных емкостей одновременно [3]. Такие баки располагаются на технических этажах и обеспечивают подачу воды под давлением, а также резервное накопление воды для ситуаций чрезвычайного потребления или для пожаротушения.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика схемам управления давлением

Характеристика	Параллельные схемы управления давлением	Последовательные схемы управления давлением
Распределение насосных установок	На каждом этаже, обслуживая свою зону	На технических этажах, обеспечивая весь диапазон высот
Шумовые аспекты	Отсутствие шума на промежуточных этажах	Шум от насосных установок на технических этажах
Энергосбережение	Низкая энергетическая эффективность	Высокая энергетическая эффективность
Протечки воды	Меньше риск протечек из-за меньшей протяженности трубопроводов	Больший риск протечек из-за длинных трубопроводов
Оперативное перекрытие аварийных участков	Затруднено из-за множества независимых систем	Легко благодаря группировке на технических этажах
Хранение пожарного запаса воды	Затруднено	Возможно в баках на технических этажах

Эти схемы, лишенные общего водоподающего стояка, предоставляют возможность гравитационной подачи воды, минимизируя избыточное давление и обеспечивая стабильный напор перед водоразборной арматурой. Помимо этого, они предоставляют возможность эффективной деаэрации воды, а также улучшенную энергоэффективность, поскольку насосные установки функционируют в более стабильных условиях.

Важным аспектом является также возможность непрерывной подачи воды в случае отключения электропитания, а также легкость замены водоразборных стояков без необходимости вмешательства собственников помещений [2, 3]. Вместе с тем, возможны проблемы, такие как шум, создаваемый насосными

установками, и потери площадей, которые могли бы быть использованы под жилые или коммерческие помещения.

При интеграции автоматических установок пожаротушения в высотных зданиях акцент делается на сбалансированное сочетание технических аспектов и дизайнерских решений, с особым вниманием к деталям. Рассматриваемые современные модели аксессуаров к оросителям предоставляют разнообразные вариации. Например, спринклерные оросители, интегрированные параллельно с потолком и снабженные декоративными отражателями, обеспечивают эффективную систему пожаротушения, гармонично взаимодействующую с интерьером [3]. Полузаглубленные и скрытые спринклеры предоставляют разнообразные возможности интеграции в дизайн помещения, объединяя в себе эффективность и эстетичность, но при спринклировании квартир, должно выполняться требование о 100 %-ной гидроизоляции помещений (а не только зоны санузла), поскольку протечки на нижние этажи ведут к необходимости устранения последствий и возмещения ущерба.

В заключение, следует подчеркнуть, что эффективное управление давлением в водоснабжении высотных зданий представляет собой сложную проблему, требующую системного подхода. Рассмотрение различных схем управления, таких как параллельные и последовательные, предоставляет инженерам и дизайнерам обширный набор инструментов для адаптации к разнообразным требованиям и условиям.

Список источников

1. Сайриддинов, С. Ш. Гидравлическое и технологическое обеспечение эффективности подачи и распределения воды в системе водоснабжения высотных зданий / С. Ш. Сайриддинов // Градостроительство и архитектура. – 2020. – Т. 10, № 3(40). – С. 35-44. – DOI 10.17673/Vestnik.2020.03.6. – EDN YZDFFP.

2. Салахова, И. Ф. Современный подход к проектированию систем внутреннего водоснабжения высотных зданий / И. Ф. Салахова, Л. Р. Хисамеева // Современные проблемы и перспективы развития строительства, теплогазоснабжения и энергообеспечения : Материалы XII Национальной конференции с международным участием, Саратов, 21–22 апреля 2022 года. – Саратов: ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2022. – С. 96-101. – EDN UBUZGJ.

3. Рыльцева, Ю. А. Особенности проектных решений внутренних систем водоснабжения высотных зданий / Ю. А. Рыльцева // Вестник МГСУ. – 2022. – Т. 17, № 11. – С. 1499-1512. – DOI 10.22227/1997-0935.2022.11.1499-1512. – EDN ZKSUBW.

4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2017610381 Российская Федерация. Определение объёма жидкости, находящейся в цилиндрических резервуарах с эллиптическими днищами: № 2016662322: заявл. 15.11.2016 : опубл. 10.01.2017 / Д. Б. Пономаренко, Т. М. Романенко; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный технологический университет» (ФГБОУ ВО «КубГТУ»). –

EDN GZFFPB.

References

1. Sairiddinov, S. S. Hydraulic and technological support for the efficiency of water supply and distribution in the water supply system of high-rise buildings / S. S. Sairiddinov // Urban planning and architecture. - 2020. – Vol. 10, No. 3(40). – pp. 35-44. – DOI 10.17673/Vestnik.2020.03.6. – EDN YZDFFP.

2. Salakhova, I. F. Modern approach to the design of internal water supply systems for high-rise buildings / I. F. Salakhova, L. R. Hisameeva // Modern problems and prospects for the development of construction, heat and gas supply and energy supply : Proceedings of the XII National Conference with International participation, Saratov, April 21-22, 2022. – Saratov: Saratov State Pedagogical University, 2022. – pp. 96-101. – EDN UBUZGJ.

3. Ryltseva, Yu. A. Features of design solutions for internal water supply systems of high-rise buildings / Yu. A. Ryltseva // Bulletin of MGSU. – 2022. – Vol. 17, No. 11. – pp. 1499-1512. – DOI 10.22227/1997-0935.2022.11.1499-1512. – EDN ZKSUBW.

4. Certificate of state registration of the computer program No. 2017610381 Russian Federation. Determination of the volume of liquid in cylindrical tanks with elliptical bottoms: No. 2016662322: application 15.11.2016 : publ. 10.01.2017 / D. B. Ponomarenko, T. M. Romanenko; applicant Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Technological University" (FGBOU VO "KubSTU"). – EDN GZFFPB.

Информация об авторах

Д.Д. Гринев – студент 3 курса специалитета, института строительства и транспортной инфраструктуры;

Т.М. Романенко – старший преподаватель кафедры технологического оборудования и систем жизнеобеспечения.

Information about the authors

D.D. Grinev – 3rd year student of the specialty, Institute of Construction and Transport Infrastructure;

T.M. Romanenko – Senior Lecturer at the Department of Technological Equipment and Life Support Systems.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 42-46
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 42-46

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 62-523

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СТАНКОМ ЛАЗЕРНОЙ МАРКИРОВКИ

Святослав Владимирович Гришин[1], Геннадий Петрович Короткий[2]
[1,2]Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орёл, Россия
[1]svyat.g2001@yandex.ru
[2]genkor@inbox.ru

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос разработки структурной схемы системы управления станком лазерной маркировки на основе микроконтроллера Atmel Mega 328P.

Ключевые слова: структурная схема, разработка, система управления, микроконтроллер, лазер.

DEVELOPMENT OF A BLOCK DIAGRAM FOR A CONTROL SYSTEM FOR A LASER MARKING MACHINE

Svyatoslav Vladimirovich Grishin [1], Gennady Petrovich Korotky [2]
[1,2] Orel State University named after I. S. Turgenev, Orel, Russia
[1]svyat.g2001@yandex.ru
[2]genkor@inbox.ru

Annotation. The article discusses the issue of developing a block diagram of a control system for a laser marking machine based on the Atmel Mega 328P microcontroller.

Key words: block diagram, development, control system, microcontroller, laser.

Введение

По мере развития технологий лазерного оборудования его роль в индустриализации становилась более весомой и для него находилось новое применение в процессах производства, например, такое как маркировка продукции на производстве. Возможности по нанесению маркировки лазером до сих пор активно развиваются [1].

Лазерная маркировка – наиболее быстрый способ, простой и надёжный способ нанесения изображений, надписей, QR или штрих-кодов, узоров на любые поверхности без физического воздействия на них. Она незаменима в процессе брендирования продукции. Технология лазерной гравировки

© Гришин С.В., Короткий Г.П. 2024

используется на различных производствах, позволяя наносить рисунки или надписи даже на мелкие детали. Эту процедуру осуществляют станками лазерной маркировки, одним из способов управления которых является использование системы управления на базе микроконтроллера Atmel Mega 328P [2].

Актуальность производства систем управления станками находится на высоком уровне не только за рубежом, но и в России [3]. Это связано с ростом потребности в импортозамещении в нашей стране. Разработка собственных систем управления позволит снизить процент закупаемого оборудования из-за рубежа.

Разработка структурной схемы системы управления станком лазерной маркировки.

Контроллер Atmel Mega 328P является центральным и главным звеном системы управления станком лазерной маркировки (рисунок 1). Микроконтроллер считывает информацию, поступающую с персонального компьютера и в соответствии с программой, которая обрабатывает запросы, управляет шаговыми двигателями оси X и оси У через драйверы шаговых двигателей. Дополнительно, на основании получаемых данных, микроконтроллер управляет мощностью луча лазерного модуля. В системе управления предусмотрен режим ручного управления шаговыми двигателями для калибровки позиции головы станка. Эти связи отображены на структурной схеме системы управления станком лазерной маркировки (рисунок 2) [4].

Рисунок 1 – Внешний вид станка

Главным элементом системы является микроконтроллер Atmel Mega 328P, он считывает показания с концевых датчиков осей, управляет перемещением

головы станка при помощи шаговых двигателей, управляя ими через драйверы, включает, отключает, устанавливает мощность луча лазерного модуля.

Питающим элементом схемы является блок питания (БП), он необходим для работы шаговых двигателей и лазерного модуля, поддержания штатного напряжения и тока питаемых элементов и защиты системы управления от скачков напряжения.

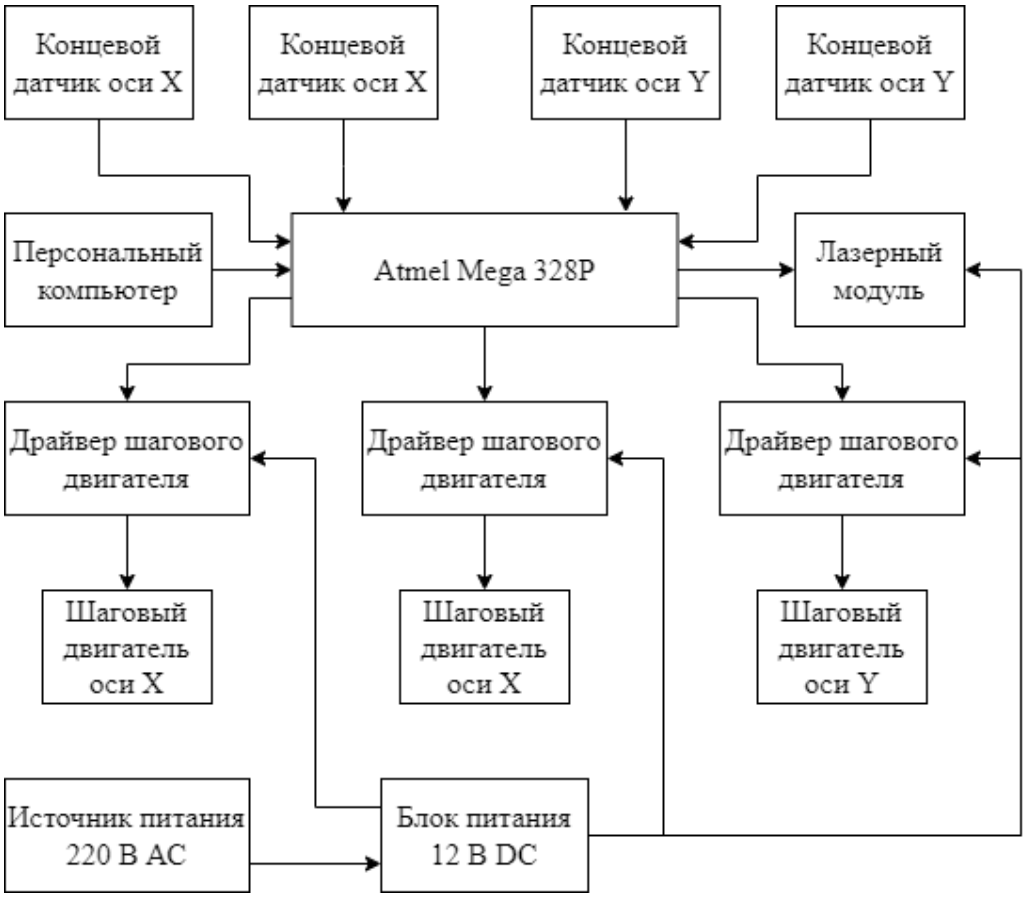


Рисунок 2 – Структурная схема системы управления

Персональный компьютер выступает как преобразователь выбранного изображения в G-code и отправителя инструкций в микроконтроллер через интерфейс USB, через него же осуществляется питание, на основании этих данных происходит управление двигателями и лазером.

Перенос преобразованного изображения на обрабатываемую поверхность осуществляет лазерный модуль, который находится на голове станка. Контроллер через ШИМ сигнал регулирует не только состояние луча (включен/выключен), но и мощность для плавных переходов от тёмного изображения к светлому.

Перемещение головы станка реализуется через вращение шаговых двигателей, управление которыми происходит драйверами. Эти устройства позволяют осуществлять управление моторами за действуя всего два контакта микроконтроллера, кроме этого они позволяют дробить шаг двигателя на более мелкие шаги, тем самым увеличивая точность перемещения и разрешение гравировки.

Для отслеживания крайних точек осей станка лазерной маркировки присутствуют концевые датчики (четыре штуки, по два на каждый конец каждой оси). При их задевании в ручном режиме программа блокирует движение двигателей и позволяет движение головы только в противоположном направлении. В автоматическом режиме система останавливается, выдаёт предупреждение и отводит голову в нулевые координаты.

Заключение

В заключении можно отметить что благодаря процессу маркировки производимых изделий лазером, удаётся улучшить качество отображения символов, увеличить скорость процесса, повышается удобство работы с нестандартными поверхностями, появляется возможность нанесения голографической маркировки для защиты продукции от подделки.

Список источников

1. Башмаков, Д.А. Лазерная маркировка в машиностроении [Текст] / Д.А Башмаков, А.Т Галиакбаров, А.Т Габдрахманов, А.Д Самигуллин // Естественные и технические науки – 2018.-№11. – С. 298-300;

2. Калабушкин, Е.М. Автоматизированный лазерный технологический комплекс для маркировки и гравировки [Текст] / Е.М. Калабушкин, А.Н. Кирилина // Студенческий форум – 2019.-№23-1. – С. 45-48;

3. Смоленцев, В.П. Приборы и установки для электрохимического и лучевого маркирования металлических деталей [Текст] / В.П. Смоленцев, О.Н. Кириллов, Е.В. Смоленцев // Справочник. Инженерный журнал – 2018.-№6. – С. 47-56;

4. Романова, А.О. Система лазерной маркировки бесконтактных электронных идентификаторов [Текст] / А.О. Романова // Сборник научных статей 7-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых. Том 4 – Курск, 2022. – С. 244-248.

References

1. Bashmakov, D.A. Laser marking in mechanical engineering [Text] / D.A. Bashmakov, A.T. Galiakbarov, A.T. Gabdrakhmanov, A.D. Samigullin // Natural and technical sciences – 2018.-No.11. – pp. 298-300;

2. Kalabushkin, E.M. Automated laser technological complex for marking and engraving [Text] / E.M. Kalabushkin, A.N. Kirilina // Student Forum – 2019.-No.23-1. – pp. 45-48;

3. Smolentsev, V.P. Devices and installations for electrochemical and radiation marking of metal parts [Text] / V.P. Smolentsev, O.N. Kirillov, E.V. Smolentsev // Handbook. Engineering Journal – 2018.-No.6. – pp. 47-56;

4. Romanova, A.O. The system of laser marking of contactless electronic identifiers [Text] / A.O. Romanova // Collection of scientific articles of the 7th International Scientific Conference of promising developments of young scientists. Volume 4 – Kursk, 2022. – pp. 244-248.

Информация об авторах

С.В. Гришин – студент 2 курса магистратуры, института приборостроения, автоматизации и информационных технологий;
Г.П. Короткий – кандидат технических наук, доцент.

Information about the authors
S.V. Grishin – 2nd year graduate student, Institute of Instrument Engineering, Automation and Information Technologies;
G.P. Korotky – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 47-51
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 47-51

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.415.25

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СОПРОВОЖДЕНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПУТЁМ РАЗРАБОТКИ МОДУЛЯ «ЖУРНАЛ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ» ДЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ СИСТЕМЫ

Владислав Викторович Громийчук
Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия
Vladislav899913@gmail.com
Научный руководитель: к.т.н., доцент Болгова Е.В.

Аннотация. В статье рассматривается вопрос автоматизации процесса сопровождения диагностических исследований в медицинской системе путём разработки модуля "Журнал диагностических исследований". Описывается функционал модуля, его преимущества и возможности для улучшения эффективности работы медицинских учреждений.

Ключевые слова: автоматизация, диагностические исследования, медицинская система, журнал, модуль, эффективность, медицинские учреждения.

AUTOMATION OF THE PROCESS OF SUPPORTING DIAGNOSTIC STUDIES THROUGH THE DEVELOPMENT OF THE MODULE “JOURNAL OF DIAGNOSTIC STUDIES” FOR THE MEDICAL SYSTEM

Vladislav Viktorovich Gromiychuk
Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia
Vladislav899913@gmail.com

Annotation. The article discusses the issue of automating the process of supporting diagnostic studies in the medical system by developing the “Journal of Diagnostic Studies” module. The functionality of the module, its advantages and opportunities for improving the efficiency of medical institutions are described.

Key words: automation, diagnostic studies, medical system, journal, module, efficiency, medical institutions.

Диагностические исследования являются неотъемлемой частью современной медицины. Они играют ключевую роль в получении объективной информации о состоянии здоровья пациента и в постановке диагноза врачом.

© Громийчук В.В. 2024

Технологический прогресс последних десятилетий привёл к значительному расширению возможностей диагностических методов, что позволяет осуществлять более точные и эффективные исследования.

В настоящее время в нашей стране существует единая медицинская информационная система «ТрастМед». Однако, в имеющейся системе отсутствует модуль «Журнал диагностических исследований», который позволил бы систематизировать и управлять данными о проведённых диагностических процедурах. Поэтому актуальность нашей работы определяется необходимостью разработки модуля «Журнал диагностических исследований» для медицинской системы. Разрабатываемый модуль будет внедрён в медицинскую информационную систему, а опытная эксплуатация будет проведена в Московской и Белгородской областях.

Модуль «Журнал диагностических исследований» представляет собой программную часть медицинской системы, которая предназначена для централизованного учёта и отслеживания всех выполненных и предстоящих диагностических исследований. Он обеспечивает возможность ввода, хранения и анализа данных о пациенте, враче, типе исследования, результате выполнения диагностических процедур.

Данный модуль находит широкое применение в медицинских учреждениях, таких как больницы, клиники, диагностические центры и лаборатории. Он позволяет сократить время и усилия при обработке и анализе данных, а также повысить качество предоставляемых медицинских услуг. Благодаря централизованному хранению информации, модуль способствует быстрому доступу к истории пациента и при необходимости передаче данных между медицинскими организациями.

Функционал модуля «Журнал диагностических исследований» позволяет осуществлять:

- учёт диагностических исследований;
- систематизированное хранение данных;
- формирование данных в файле Excel;
- формирование отчётов по выполненным исследованиям;
- взаимодействие с другими модулями системы.

Таким образом, модуль «Журнал диагностических исследований» является важным инструментом в медицинской системе, позволяющим эффективно управлять диагностическими исследованиями и повышать качество их выполнения.

В ходе работы был разработан интерфейс модуля «Журнал диагностических исследований» для поиска и просмотра исследований, представленный на рисунке 1.

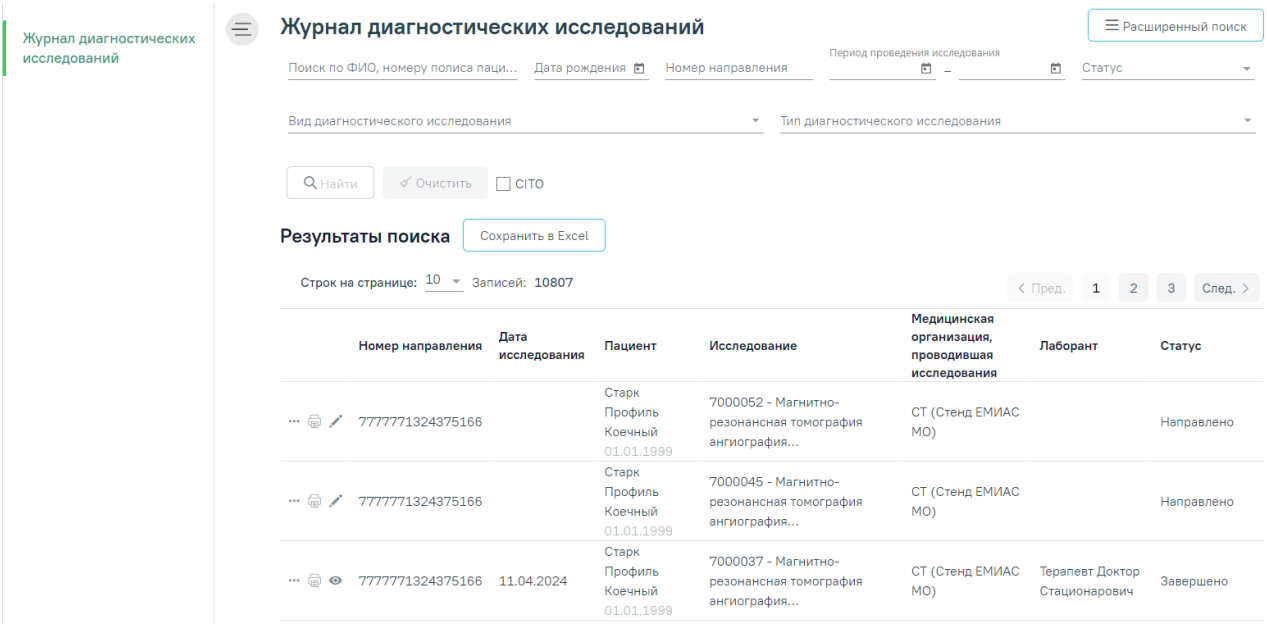


Рисунок 1 – Пользовательский интерфейс модуля «Журнал диагностических исследований»

В реализованном модуле присутствует возможность получения выгрузки найденных записей в формате «xls» (рисунок 2). Для этого необходимо нажать кнопку «Сохранить в Excel». Затем начнётся автоматическая загрузка сконвертированного файла.

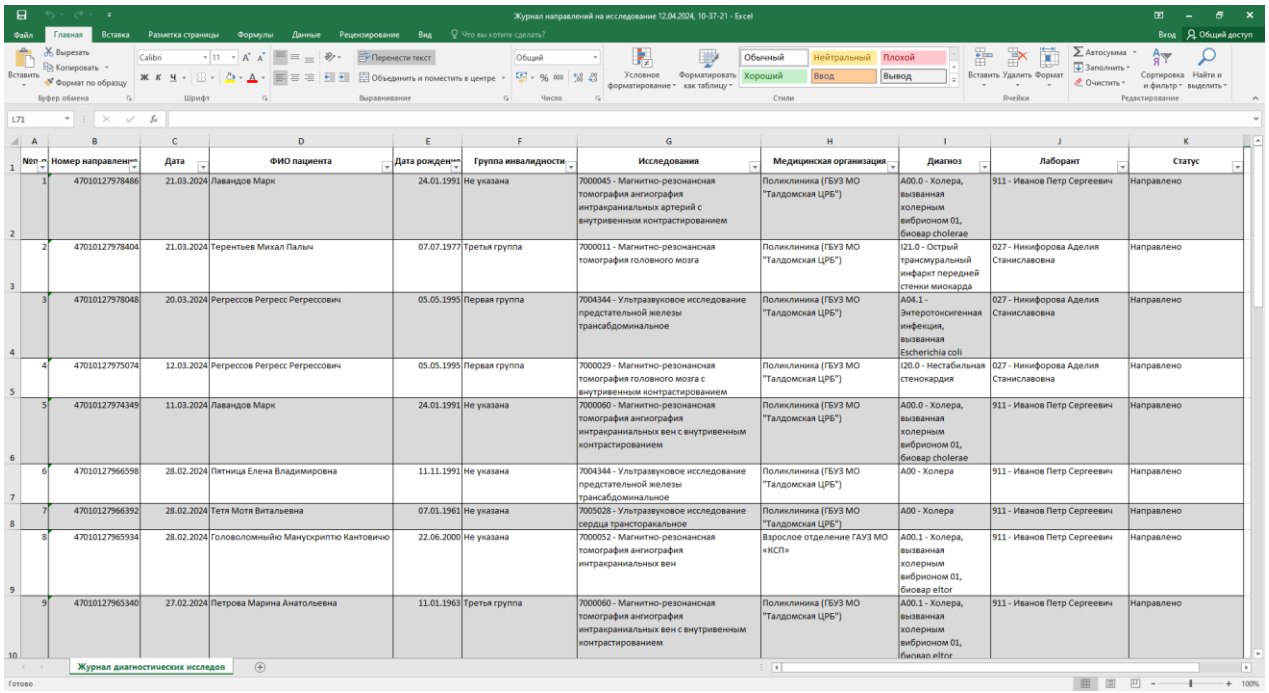


Рисунок 2 – Результат выгрузки найденных записей в Excel

Для каждой записи реализован функционал и логика взаимодействия (рисунок 3).

Например, кнопка «Действия» ••• , при нажатии на которую отображается меню выбора действий с пунктами:

– «Перейти в направление» – осуществляется переход на форму направления на диагностические исследования;

– «Перейти в МКАБ» – осуществляется переход на форму МКАБ пациента;

– «Перейти в случай лечения» – осуществляется переход на форму ТАП. Данный пункт отображается, если направление на исследование было создано в ТАП;

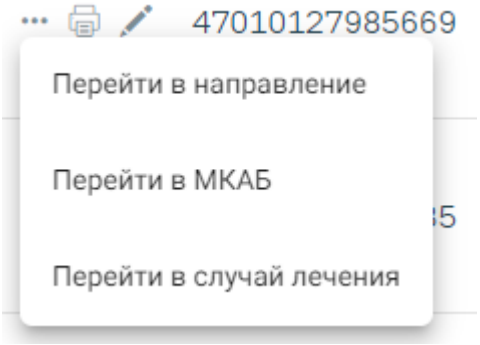


Рисунок 3 – Меню выбора действий

Также реализована кнопка «Печать». Данная кнопка доступна для исследований с любым статусом, отличным от «Аннулировано». При нажатии на кнопку появляется окно с меню для выбора печатной формы документа (рисунок 4):

– «Направление на обследование» – печатная форма связанного с исследованием направления;

– «Результаты обследования» – печатная форма с результатами исследования;

– «Заключение по обследованию» – печатная форма с заключением по обследованию.

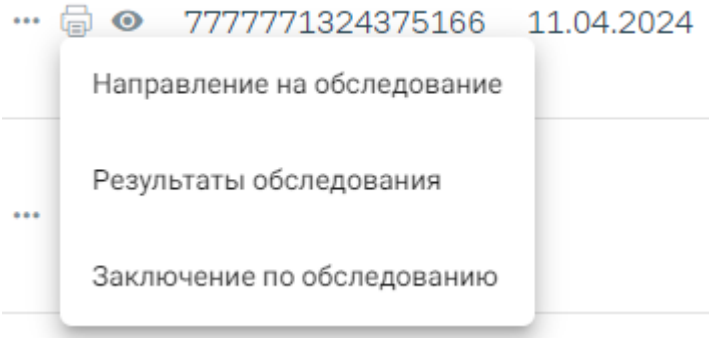


Рисунок 4 – Меню выбора печатных форм

Таким образом, было установлено, что модуль «Журнал диагностических исследований» является важным инструментом в медицинской системе, позволяющим эффективно управлять диагностическими исследованиями и повышать качество их выполнения. Нами был разработан и подробно описан модуль «Журнал диагностических исследований» и руководство пользователя по взаимодействию с клиентским интерфейсом.

Список источников

1. Карпов, О.Э. Автоматизированное проектирование медицинских технологических процессов: учебное пособие [Текст] / Карпов О.Э. – М.: Деловой экспресс, 2016. – 208 с.
2. Кобринский, Б.А. Медицинская информатика: учебное пособие [Текст] / Кобринский Б.А. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 513 с.
3. Шералиев, И.И. Информационные технологии и их применение в современной медицине: учебное пособие [Текст] / Шералиев И.И. – Науки о здоровье, 2020. – 63 с.

References

1. Karpov, O.E. Computer–aided design of medical technological processes: a textbook [Text] / Karpov O.E. – M.: Business Express, 2016. - 208 p.
2. Kobrinsky, B.A. Medical informatics: a textbook [Text] / Kobrinsky B.A. – M.: GEOTAR-Media, 2016. – 513 p.
3. Sheraliev, I.I. Information technologies and their application in modern medicine: a textbook [Text] / Sheraliev I.I. – Health Sciences, 2020. – 63 p.

Информация об авторах

В.В. Громийчук – студент 4 курса бакалавриата, института инженерных и цифровых технологий, кафедры прикладной информатики и информационных технологий;

Information about the authors

V.V. Gromiychuk – 4th year undergraduate student, Institute of Engineering and Digital Technologies, Department of Applied Informatics and Information Technologies;

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 52-56
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 52-56

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.056

ТЕХНОЛОГИИ КОНТРОЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМ

Александр Георгиевич Жуков
Национальный исследовательский университет «МИЭТ», Зеленоград, Россия
zhuk162003@gmail.com
Научный руководитель: профессор, д.т.н., А.В.Щагин

Аннотация. Статья посвящена анализу и оценке технологий контроля безопасности в промышленных системах. Описываются современные методы и инструменты, предназначенные для мониторинга и предотвращения аварий и других опасных ситуаций на производственных объектах. Особое внимание уделено инновационным подходам, таким как применение искусственного интеллекта и технологий машинного обучения для повышения уровня безопасности. Примеры успешного внедрения данных технологий на практике иллюстрируют их эффективность и перспективы дальнейшего развития.

Ключевые слова: безопасность, промышленные системы, мониторинг, аварии, искусственный интеллект, машинное обучение, инновации.

SAFETY CONTROL TECHNOLOGIES FOR INDUSTRIAL SYSTEMS

Alexander G. Zhukov
National Research University of Electronic Technology, Moscow, Zelenograd, Russia
zhuk162003@gmail.com

Abstract. The article discusses various aspects of safety control technologies in industrial systems. It describes traditional and modern approaches to ensuring safety in production, including the use of advanced technologies such as artificial intelligence and machine learning. Examples of successful application of these technologies in real-world conditions are provided, and directions for their further improvement are discussed. The advantages and potential risks associated with the implementation of new control methods are analyzed.

Keywords: control technologies, safety, industrial systems, artificial intelligence, machine learning, production processes.

В современном мире работает неисчислимое количество промышленных систем в различных отраслях производства. Большая часть всех систем

© Жуков А.Г. 2024

автоматизирована в той, или иной мере, что особенно нужно в связи с увеличением объёма производства. Из-за чего развитие автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) особенно актуально.

АСУ ТП включают в себя сочетание информационных систем и механических, из-за чего вероятность поломок возможна на всех уровнях системы. По этой причине безопасность всей системы зависит от отказоустойчивости технических процессов. Таким образом, технологии отслеживания и предотвращения поломок в системах необходимы. Я формально разделю технологии безопасности на 2 типа: информационная безопасность и физическая безопасность. К информационному типу можно отнести ряд технологий, так как шифрование данных, резервное копирование данных и ряд классических решений в области информационной безопасности. Безопасность на физическом уровне в основном сконцентрировано на проектировании оптимальных конструктивных решений. Также ряд мер безопасности по передаче данных, таких как экранирование, литая пара и т.д. В данной статье рассмотрены данные технологии для возможности анализа и выбора оптимальных [1].

В качестве объекта исследования в данной работе будет представлены технологии безопасности в АСУ ТП, предметом выступали информационные и физические методы защиты и контроля информации. Задача заключается в анализе наиболее распространённых методов осуществления безопасности в системах управления и выявления оптимальных из них.

На рисунке 1 представлены виды информационных и физических угроз АСУ ТП:

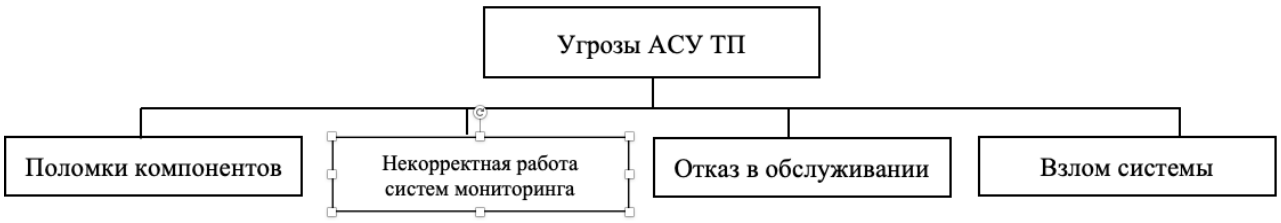


Рисунок 1 - Возможные угрозы АСУ ТП

Исходя из возможных угроз АСУ ТП разрабатываются технологии безопасности по различным направлениям производства. В процессе решения поставленных задач первоочередное используются аналитические методы исследования, включающие сбор информации о возможных уязвимостях разрабатывающейся системы, а конкретнее нормативные акты по защите АСУ ТП.

Для осуществления защиты систем АСУ ТП еще на этапе разработки используемых аппаратных средств подбираются наиболее оптимальные вариации технологий под разрабатывающийся проект. Рассматривая современные АСУ ТП, становится очевидно, что большинство систем непосредственно взаимодействует с сетью «Интернет», что несет под собой ряд

угроз взлома. Поэтому для начала будет рассмотрен верхний уровень устройства АСУ ТП, а именно станции операторов и инженеров АСУ ТП, серверы данных и приложений.

Технологии защиты верхнего уровня АСУ ТП напрямую зависят от тенденций использования IP и Ethernet сетей. Для безопасного использования этих сетей используются современные протоколы шифрования информации (см. рисунок 2), резервное кодирование данных и многофакторная защита входа в систему от имени администратора. К наиболее частым угрозам относятся: атаки PLC (неавторизованный доступ к программному обеспечению, удаленное изменение настроек и т.д.), атаки на инфраструктуру (DDos-атаки, ARP-спуфинг – перехват трафика, и т.д.), SCADA атаки и др. Среди всех угроз верхнего уровня наиболее частым является атаки на SCADA системы [2].

Вследствие многочисленных взломов на протяжении эксплуатирования АСУ ТП, инженеры-проектировщики АСУ ТП обязаны использовать более качественные системы осуществления безопасности. Таким образом, постоянно введется существенное совершенствование современной информационной безопасности. Но, с другой стороны, необходимо постоянно ввести контроль качества уже разработанных и работающих систем. Комплекс нейтрализации таких систем можно разделить на две группы: административно-организационные и программно-технические. Первая группа связана с разработкой работ по обеспечению ИБ АСУ ТП и разработкой документации, регулирующей подход к осуществлению безопасности верхнего уровня систем. Программно-технические меры обеспечивают основную часть средств обеспечения ИБ АСУ ТП. На этом уровне обеспечивается разработка целостного программного обеспечения для безопасного эксплуатирования. Каждая группа мер зависит от возможностей конкретного предприятия и необходимости может осуществляться в разном объёме действий, для простоты в уровнях. Базовый уровень включает в себя традиционные процедуры для практически каждого предприятия, а именно разработка документации, внедрение регулярных экспертиз качества безопасности объекта. Средний уровень предполагает выполнение начальных мероприятий, реализующих обеспечение безопасности. Верхний уровень включает осуществление предыдущих уровней с последующей экспертизой [3].

Как говорилось выше, АСУ ТП можно формально разделить на 3 уровня, где средний уровень это в подавляющем преимуществе ПЛК. Программируемый логический контроллер — это электронная система, предназначенная для автоматизации промышленных процессов. В ряд преимуществ ПЛК входит то, что они являются самостоятельными устройствами, большая вариативность производителей и моделей под различные задачи производства. Соответственно, с высокой функциональностью и возможностями приходит и ряд проблем безопасности.

В данном блоке будет рассмотрен комплекс мероприятий по решению выставленных проблем. Модули ввода\вывода одни из наиболее важных компонентов всей структуры АСУ ТП, поэтому избежать неисправность этого модуля первостепенная задача безопасности среднего уровня любой системы

управления [4].

Вот несколько комплексов мероприятий, которые можно применить для отладки и повышения отказоустойчивости модулей ввода/вывода.

1. Проверка подключения и кабельной инфраструктуры.
2. Мониторинг электромагнитных помех.
3. Резервирования модулей.
4. Тестирование и мониторинг производительности.
5. Обучение персонала.

Проблемы помех являются серьезным вызовом при проектировании и эксплуатации систем автоматизации, так как они могут привести к неправильной работе оборудования и потере данных. Вот несколько комплексов мероприятий, которые могут быть использованы для отладки и управления помехами в системах автоматизации [3]:

1. Электромагнитная совместимость (EMC) и защита от помех.
2. Грамотное размещение и заземление оборудования.
3. Установка фильтров и защитных устройств.
4. Анализ и устранение помех на линии связи.

Обобщая все вышеперечисленное, стоит в первую очередь отметить, что безопасность среднего уровня АСУ ТП это прежде всего физическая безопасность. Это происходит из-за того, что ПЛК сильно чувствительны к внешним факторам, а решение подобных проблем упирается в электротехнику.

На нижнем уровне автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) датчики безопасности играют важную роль в обеспечении безопасности операций на производственных объектах. Нижний уровень включает в себя средства контроля и управления, которые непосредственно взаимодействуют с оборудованием и производственными процессами. Среди основных технологий датчиков безопасности на нижнем уровне можно выделить: датчики определения движения и присутствия, датчики измерения параметров окружающей среды, датчики силы и давления [2].

В данной статье были рассмотрены современные технологии контроля безопасности промышленных систем. Обеспечение безопасности в промышленных средах играет критически важную роль для защиты персонала, оборудования и окружающей среды от аварийных ситуаций и потенциальных угроз.

Анализ представленных технологий позволяет сделать следующие выводы:

1. Разнообразие технологий: существует широкий спектр технологий контроля безопасности, включая датчики, системы мониторинга, аварийные системы и многое другое. Это позволяет адаптировать подходы к безопасности под различные типы промышленных объектов и условия эксплуатации.

2. Интеграция и взаимодействие: Важным аспектом является интеграция различных технологий и их взаимодействие для создания комплексных систем безопасности, способных обнаруживать, анализировать и реагировать на различные виды угроз.

3. Применение инноваций: Внедрение новых технологий, таких как искусственный интеллект, интернет вещей (IoT) и машинное обучение, открывает новые возможности для более эффективного и точного контроля

безопасности в промышленных системах.

В целом, развитие технологий контроля безопасности промышленных систем является важным направлением современной промышленности. Постоянное совершенствование и инновации в этой области помогают обеспечить безопасность работников и оборудования, повысить эффективность производственных процессов и минимизировать риски возникновения аварийных ситуаций.

Список источников

1. Грицай Г., Тиморин А., Гольцев Ю. и др. Безопасность промышленных систем в цифрах v2.1*. URL: https://clck.ru/3Apx5j (дата обращения: 10.04.24)

2. Винокурова, О.А. Безопасность промышленных информационных систем, виды угроз и общие принципы защиты информации / О.А. Винокурова, Е.В. Шибарова // Вестник МГУП им. И.Федорова. — 2016 — №1 — с.52-56.

3. Андреев, Ю.С. Информационная безопасность автоматизированных систем управления технологическими процессами / Ю.С. Андреев, А.М. Дергачев, Ф.А. Жаров, Д.С. Садырин // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. — 2019 — № 4 (62) — с. 331-339.

4. Втюрин В.А. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Основы АСУТП: учебное пособие для студентов специальности 220301 «Автоматизация технологических процессов и производств». — СПб: СПбГЛТА. 2006. — 152 с.

References

1. Gritsai G., Timorin A., Goltsev Yu. and others . Safety of industrial systems in numbers v2.1*. URL: https://clck.ru/3Apx5j (date of application: 04/10/24)

2. Vinokurova, O.A. Security of industrial information systems, types of threats and general principles of information protection / O.A. Vinokurova, E.V. Shibarova // Bulletin of the Moscow State Unitary Enterprise named after I.Fedorov. — 2016 — No.1 — pp.52-56.

3. Andreev, Yu.S. Information security of automated process control systems / Yu.S. Andreev, A.M. Dergachev, F.A. Zharov, D.S. Sadyrin // Izvestia of higher educational institutions. Instrumentation. — 2019 — No. 4 (62) — pp. 331-339.

4. Vtyurin V.A. Automated process control systems. The basics of automated control systems: a textbook for students of the specialty 220301 "Automation of technological processes and production". — St. Petersburg: SPbGLTA. 2006. 152 p.

Информация об авторе

А.Г. Жуков – студент 3-го курса бакалавриата, Институт микроприборов и систем управления.

Information about the author

A.G. Zhukov – Third-year grade Bachelor Student, Institute of Microdevices and Control Systems.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 57-62
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 57-62

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.891.2

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ТЕПЛИЦАМИ

Ирина Алексеевна Жукова [1], Андрей Геннадьевич Семин[2]
[1,2]Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орёл, Россия
[1]ira1234578906@gmail.com
[2]semin438@gmail.com
Научный руководитель: д.т.н., профессор, Кузнецова Е.А.

Аннотация. Последнее десятилетие ознаменовалось ускорением технического прогресса, научно-технические революции произошли во многих областях современной техники, особенно в радиоэлектронике и автоматизации. Однако технический прогресс приводит к тому, что люди сталкиваются с рядом проблем, а именно сокращением площади пахотных земель, изменением климата, повышением затрат ресурсов и другими обстоятельствами. Постоянный рост населения непременно влечет за собой увеличение спроса на продовольственные товары, в том числе на свежие фрукты и овощи. С развитием автоматизированных теплиц значительная часть упомянутых выше затруднений нашла своё решение. Однако их распространение и применение в сфере сельского хозяйства, к сожалению, всё ещё весьма ограничено.

Ключевые слова*:* система управления, автоматизация, микроклимат, умные теплицы, эффективность, сельское хозяйство, датчики.

GREENHOUSE MANAGEMENT PROCESS

Irina A. Zhukova[1], Andrey G. Semin[2]
[1,2]Orel State University, Orel, Russia
[1]ira1234578906@gmail.com
[2]semin438@gmail.com

Annotation. The last decade has been marked by the acceleration of technical progress, scientific and technological revolutions have taken place in many areas of modern technology, especially in radio electronics and automation. The constant growth of the population necessarily entails an increase in the demand for food products, including fresh fruit and vegetables. However, in this case, people face a number of challenges, namely, the reduction of arable land, climate change, increasing demands on the quality of products and other circumstances. With the advent of automated greenhouses, much of the above-mentioned difficulties have receded into

© Жукова И.А., Семин А.Г. 2024

background. However, their spread and application in agriculture, unfortunately, is still very limited.

Keywords*:* automation, microclimate, smart greenhouses, efficiency, agriculture, sensors.

Рост населения в XX веке привел к увеличению спроса на продовольствие. Изобретение электричества позволило автоматизировать процессы полива, освещения и вентиляции в теплицах, а развитие электроники и компьютерных технологий позволило создавать более совершенные системы управления микроклиматом. В данной ситуации автоматизированные теплицы позволили повысить урожайность и удовлетворить растущий спрос. Немаловажная роль в этом отводится способности подобных умных систем создавать микроклимат, оптимальный для выращивания растений, независимо от погодных условий, что особенно важно в условиях постоянного изменения климата и увеличения частоты экстремальных погодных явлений, которые могут негативно сказаться на урожайности.

Одной из самых важных и насущных проблем, затрагивающих многие регионы мира, является дефицит воды. В связи с этим особенно важно использовать данный ресурс максимально эффективно, с чем успешно справляются теплицы с автоматизацией процесса полива в зависимости от температуры, уровня влажности почвы или воздуха. Непосредственным плюсом внедрения систем управления в сферу сельского хозяйства также является решение проблемы сокращения площади пахотных земель из-за застройки, эрозии почвы и других факторов.

Первые автоматизированные теплицы были очень простыми и ограниченными в своих возможностях. Сегодня умная теплица представляет собой специальный тип теплицы, где растения выращиваются автоматически без участия человека, а урожай может созревать без изменений в климате благодаря множеству микропроцессоров и датчиков, которые контролируют температуру и систему полива.

Таким образом, автоматизированные теплицы представляют собой перспективное направление развития сельского хозяйства и решают ряд проблем, с которыми сталкивается мировое сообщество. Во-первых, такие конструкции искусственно создают оптимальный для растений микроклимат, независимо от погодных условий, что позволяет выращивать те или иные виды овощей и фруктов практически в любой точке мира и снизить зависимость от импортных продуктов питания. Во-вторых, автоматизированные теплицы способствуют более эффективному использованию имеющихся пахотных земель.

Также они характеризуются возможностью выращивать экологически чистую продукцию, так как тщательно подобранный режим работы системы управления комплексом создает для растений наиболее благоприятные условия, в связи с чем уменьшается необходимость использования различных удобрений и химикатов. Так, они позволяют повысить эффективность производства сельскохозяйственной продукции, улучшить качество продукции и снизить

расходы на производство. В будущем такие установки будут играть все более важную роль в обеспечении продовольствием растущего населения планеты.

Исходя из этого, актуальной темой является разработка и создание системы управления теплицей, которая может быть использована для выращивания различных видов овощей и фруктов, а также для проведения экспериментов по изучению их физиологических и биохимических. Основная цель умных теплиц - увеличить производительность фермеров и улучшить результаты сельского хозяйства, сократив использование важных ресурсов.

Разработка автоматизированных систем для тепличного хозяйства представляет собой весьма сложную и многоэтапную задачу, которая требует не только глубокого понимания и внимательного подхода, но и всестороннего рассмотрения различных факторов. В рамках такого проекта крайне важно выбрать подходящее современное и эффективное оборудование, а также осознанно принять во внимание специфику климатических условий, в которых будет функционировать автоматизированная теплица, и провести тщательный анализ потребностей и ожиданий конечных пользователей, чтобы создать систему, которая будет максимально удовлетворять их требования и ожидания. Такой подход гарантирует не только эффективность и долговечность функционирования автоматизированной теплицы, но и её высокую приспособленность к конкретным условиям и потребностям конечных потребителей. Ниже изображена разработанная структурная схема автоматизированной теплицы, которая представляет один из вариантов бюджетной реализации (рисунок 1).

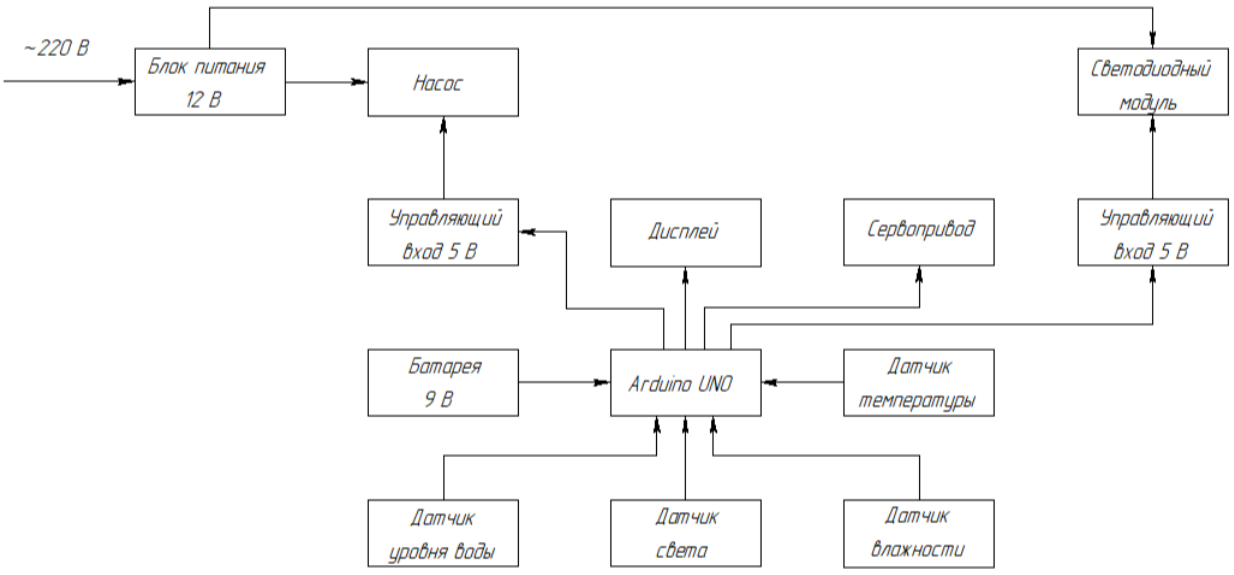


Рисунок 1 – Структурная схема автоматизированной теплицы

В данном случае блок питания обеспечивает требующееся постоянное напряжение 12 В и является источником энергии для циркуляционного насоса и светодиодного модуля, а батарея 9 В необходима для подачи напряжения на управляющий блок.

Микроконтроллер Arduino UNO используется для питания элементов системы циркуляции воды и контроля показаний датчиков, а также для предупреждения возможных сбоев и неполадок в процессе циркуляции воды, которые могут привести к нехватке влаги или ее избыточному количеству.

Датчик уровня жидкости позволяет определять достаточно ли жидкости в баке для обеспечения оптимального полива. Датчик света необходим для контроля степени освещенности. При получении информации о наступлении темного времени суток микроконтроллер подает управляющий сигнал на модуль реле и соответственно включает светодиодный модуль.

Датчики температуры и влажности необходимы для поддержания оптимальных климатических условий внутри теплицы. Дисплей служит для наглядного отображения показания датчиков. Управляющие входы 5В представляют собой модули электротехнических реле, при использовании которых станет возможно управлять работой насоса и светодиодного модуля через микроконтроллер.

Одним из ключевых моментов в разработке автоматизированных теплиц является правильный подбор системы управления, которая бы учитывала все особенности тепличного хозяйства и обеспечивала оптимальные условия для роста и развития растений. Кроме того, важно уделить внимание вопросам энергосбережения и экономической эффективности проекта, чтобы обеспечить его устойчивое функционирование в долгосрочной перспективе.

Кроме того, не менее значимым аспектом является обеспечение надежности и безопасности работы автоматизированных систем, чтобы исключить возможность аварийных ситуаций и минимизировать риски для растений и персонала. Помимо этого, важно учитывать возможность масштабирования проекта и его дальнейшей модернизации с учетом изменяющихся потребностей и технологических трендов.

Таким образом, успешная разработка автоматизированных теплиц требует комплексного подхода и внимательного анализа всех важных аспектов, начиная от выбора оборудования и технологий и заканчивая вопросами энергосбережения и безопасности. Только учитывая все эти моменты, можно создать эффективный и инновационный проект, способный обеспечить высокие результаты и удовлетворить потребности современного рынка.

По мере роста популярности органических продуктов питания по всему миру и использования фермерами и агрономами Интернета вещей и искусственного интеллекта, ожидается расширение рынка умных теплиц. Хотя высокие инвестиционные затраты на внедрение дорогостоящих технологий являются ограничивающим фактором для роста рынка, использование технологий вертикального земледелия и государственно-частного партнерства в сельском хозяйстве может предоставить выгодные возможности для развития этого сектора. Исходя из этого, на сегодняшний день актуальным и приоритетным вопросом является внедрение новых технологий в тепличное хозяйство, а именно обеспечение автоматизации процесса выращивания продуктов питания с целью эффективного использования природных и трудовых ресурсов, а также улучшения качества продукции.

Список источников

1. Зимина Е.В., Жирнов В.В., Краснощёков А.М. «Интеллектуальные системы управления микроклиматом теплиц» // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Серия: Энергетика. Автоматизация. Управление. - 2018. - №2(20). - С. 99-107.

2. Медведев Ю.В., Никитин В.В. «Система мониторинга и управления микроклиматом теплиц на основе линейных и нечётких моделей» // Сборник статей конференции «Информационные технологии и системы». - 2017. - С. 62-66.

3. Донцов Д. «Развитие умных тепличных комплексов на основе интернета вещей» // Журнал «Современные технологии в сельском хозяйстве». - 2019. - №6. - С. 72-76.

4. Жукова И.А., Максимов Ю.М. «Автоматизация управления микроклиматом в теплице на основе алгоритмов оптимального управления и нейросетевых технологий» // Инженер: журнал образование+профессия. - 2019. - №9. - С. 39-43.

5. Семин, А. Г. Информационные технологии как средство для выращивания качественных и безопасных продуктов питания / А. Г. Семин, М. Ю. Кочергин // Горизонты биотехнологии : Сборник статей Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Орёл, 07 декабря 2023 года. – Орёл: Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, 2024. – С. 249-253. – EDN QOVZXY.

References

1. Zimina E.V., Zhirnov V.V., Krasnoshchekov A.M. "Intelligent greenhouse microclimate management systems" // Bulletin of the Perm National Research Polytechnic University. Series: Energy. Automation. Management. - 2018. - №2(20). - Pp. 99-107.

2. Medvedev Yu.V., Nikitin V.V. "Greenhouse microclimate monitoring and management system based on linear and fuzzy models" // Collection of articles of the conference "Information technologies and systems". - 2017. - pp. 62-66.

3. Dontsov D. "Development of smart greenhouse complexes based on the Internet of things" // Journal "Modern technologies in agriculture". - 2019. - No.6. - pp. 72-76.

4. Zhukova I.A., Maximov Yu.M. "Automation of microclimate control in a greenhouse based on optimal control algorithms and neural network technologies" // Engineer: Education+profession magazine. - 2019. - No. 9. - pp. 39-43.

5. Semin, A. G. Information technologies as a means for growing high-quality and safe food products / A. G. Semin, M. Y. Kochergin // Horizons of biotechnology : Collection of articles of the International Scientific and practical Conference of students, postgraduates and young scientists, Orel, December 07, 2023. – Orel: I.S. Turgenev Oryol State University, 2024. – pp. 249-253. – EDN QOVZXY.

Информация об авторах
И.А. Жукова – студент 2 года обучения, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств;
А.Г. Семин – аспирант 1 года обучения, 2.3.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Information about the authors
I.A. Zhukova - bachelor of 2 years of study, 15.03.04 Automation of technological processes and productions;
A.G. Semin – postgraduate student of 1 year of study, 2.3.3 Automation and control of technological processes and productions.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 63-66
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 63-66

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 342.7

БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ВАРИАНТ ИДЕНТИФИКАЦИИ ГРАЖДАН ПРИ ПРЕДОСТАВЛЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УСЛУГ

Ульяна Леонидовна Журавлева
Югорский государственный университет, Ханты-Мансийск, Россия
zhuravlyova.ulya@inbox.ru
Научный руководитель: к.ю.н., доцент Акинина Н. Ю.

Аннотация. В статье рассмотрено применение биометрических технологий в процессе идентификации граждан при предоставлении государственных услуг. Проанализированы преимущества и недостатки данных технологий, а также рассмотрена их применяемость в различных сферах государственной деятельности.

Ключевые слова: биометрические технологии, идентификация граждан, государственные услуги, конфиденциальность, безопасность.

BIOMETRIC TECHNOLOGIES AS AN OPTION FOR IDENTIFYING CITIZENS IN THE PROVISION OF PUBLIC SERVICES

Zhuravleva Ulyana Leonidovna
Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia
zhuravlyova.ulya@inbox.ru

Annotation. The article examines the use of biometric technologies in the process of identifying citizens in the provision of public services. The advantages and disadvantages of these technologies are analyzed, as well as their applicability in various spheres of government activity is considered.

Keywords: biometric technologies, identification of citizens, public services, confidentiality, security.

В последние годы нашу жизнь всё больше затрагивает цифровизация. Она проникает во все сферы жизни, в том числе и в сферу государственных услуг. Одним из новых направлений стали биометрические технологии. Всё больше государств начинают внедрять их в свои системы идентификации граждан, поскольку биометрические технологии являются одним из наиболее надёжных способов идентификации личности, так как основаны на уникальных физиологических характеристиках человека: голос, отпечатки пальцев или

© Журавлева У.Л. 2024

сетчатка глаза.

Такая технология наиболее важна при предоставлении государственных услуг, так как повышает уровень безопасности, а также позволяет исключить мошенничество и фальсификацию документов. Кроме того, биометрия позволяет значительно ускорить процесс предоставления самих услуг, а также повысить уровень удобства для граждан, поскольку не требует длительного ожидания в очередях и заполнения большого количества бумажной документации.

Но улучшение государственных услуг прослеживается не только в сокращении времени, но и в повышении точности идентификации граждан: сокращается возможность допущения ошибок и использования неточной информации. Это позволяет государству эффективнее управлять своими ресурсами и обеспечивать гражданам более качественное обслуживание.

Применение биометрических технологий в процессе идентификации граждан при предоставлении государственных услуг является важным аспектом развития современных государственных структур и способствует повышению уровню качества и безопасности обслуживания граждан.

Согласно ФЗ от 29.12.2022 №572-ФЗ «Об осуществлении идентификации и (или) аутентификации физических лиц с использованием биометрических персональных данных…» ст. 2 «Единая биометрическая система – государственная информационная система "Единая система идентификации и аутентификации физических лиц с использованием биометрических персональных данных", которая содержит биометрические персональные данные физических лиц, векторы единой биометрической системы и иную … информацию, которая используется в целях осуществления идентификации, аутентификации с использованием биометрических персональных данных физических лиц, а также в иных правоотношениях в случаях, установленных законодательством Российской Федерации, и оператором которой является определенная Правительством Российской Федерации организация». 30 декабря 2021 года Единая биометрическая система стала государственной информационной системой (ГИС) и частью инфраструктуры, которая обеспечивает взаимодействие информационных систем, используемых для предоставления государственных и муниципальных услуг в электронной форме.

Регистрация и использование системы для граждан бесплатны. Сдать биометрию можно в определенных отделениях банка, при этом не обязательно быть его клиентом. Для проведения данной процедуры необходимо иметь при себе паспорт, СНИЛС, а также иметь подтверждённую учётную запись на портале Госуслуг. Существует возможность онлайн-регистрации в Единой биометрической системе с помощью мобильного приложения «Госуслуги Биометрия». Необходимо авторизоваться через портал Госуслуг, отсканировать загранпаспорт нового образца, сфотографироваться и произнести три числовые последовательности. После проведенных манипуляций появится отметка, что пользователь зарегистрировал стандартную биометрию. Биометрия, зарегистрированная с помощью загранпаспорта, называется «упрощённой».

На данный момент биометрические технологии включают в себя

следующие виды: распознание отпечатков пальцев, лица, радужки глаза, голоса, геометрии ладони, подписи, походки, а также распознавание генетического кода (биометрия ДНК). Большая часть из них уже применяется в России при предоставлении государственных услуг. Наиболее широко распространены: распознавание лица, сканирование отпечатка пальца, голосовая биометрия, биометрия глаза.

Принцип действия всех видов биометрических систем практически идентичен. Первоначально полученные данные вносятся в реестр, кодируются и включаются в память системы.

Прежде всего данная система направлена на упрощение процесса получения государственных услуг гражданами. Использование биометрических данных позволяет сократить время, затрачиваемое на идентификацию личности, а также в последствии исключает необходимость запоминать логины и пароли при использовании электронных ресурсов. Например, не будет необходимости персонально обращаться в офис банка для открытия нового счёта, получения сертификата ключа проверки электронной подписи или оформления eSIM. Стоит отметить, что биометрические данные сложно подделать или скомпрометировать, поскольку они являются уникальными для каждого человека. Данный фактор значительно повышает уровень надежности и безопасности. Благодаря высокой степени надежности, активное применение биометрии помогает пресечь факты мошенничества и несанкционированного доступа к конкретной государственной услуге.

Однако, поскольку технология применения уникальных данных считается достаточно новой, существует ряд недостатков, которые необходимо учитывать и продолжать работать над их устранением.

На данном этапе биометрические технологии находятся на стадии внедрения, что объясняет наличие технических сбоев. Например, некачественный сканер отпечатка пальцев может привести к неверному распознаванию. Кроме того, сбор и хранение данных могут вызывать опасения касательно личной информации граждан. Существует риск злоупотребления данной информацией или её утечки. Важно отметить финансовую составляющую самого процесса внедрения: требуются значительные инвестиции в оборудование, программное обеспечение и обучение персонала. Ещё одним сложным фактором является масштаб. Территория России обладает значительной площадью, что подтверждается наличием 86 регионов. При распространении биометрической системы на территорию всей страны, могут возникнуть трудности с обработкой и хранением огромного объема данных.

Несмотря на наличие определённых сложностей, биометрический рынок России развивается более динамично, по сравнению с мировым. По прогнозам, темп роста биометрии в России в ближайшие несколько лет должен превысить общемировой более чем в 1,5 раза.

В целом, биометрия имеет как преимущества: высокий уровень безопасности и удобства, так и недостатки, которые нужно учитывать при внедрении и использовании на государственном уровне. Важно продолжать разрабатывать меры безопасности и защиты данных, направленные на

минимизацию риска и обеспечение надёжности Единой системы биометрической идентификации.

Список источников

1. Голоши-Экман Л. И. Биометрические технологии: применение в России. / М.: Издательский дом «Эксмо», 2012. – 352 с.

2. Лебовский А. М., Сергеев И. В., Герасимов С. С. Биометрические технологии в России: современной состояние и перспективы развития. / М.: НИЦ «Криптография», 2016. – 136 с.

3. Шишкин В. С. Применение биометрических технологий в информационной безопасности России. / М.: Институт Информационной безопасности, 2018. – 231 с.

4. Федеральный закон «Об осуществлении идентификации и (или) аутентификации физических лиц с использованием биометрических персональных данных, о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных положений законодательных актов Российской Федерации» от 29.12.2022 №572-ФЗПринят Государственной Думой 21.12.2022 г. Одобрен Советом Федерации 23.12.22 г. http://www.kremlin.ru/acts/bank/48740 (13.02.2024 г.)

References

1. Galoshi-Ekman L. I. Biometric technologies: application in Russia. / M.: Publishing house "Eksmo", 2012. – 352 p.

2. Ledovsky A.M., Sergeev I. V., Gerasimov S. S. Biometric technologies in Russia: the current state and prospects of development. / M.: SIC "Cryptography", 2016. – 136 p.

3. Shishkin V. S. Application of biometric technologies in information security of Russia. / M.: Institute of Information Security, 2018. – 231 p.

4. Federal Law "On the Identification and (or) Authentication of Individuals using Biometric Personal Data, on Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation and Invalidation of Certain Provisions of Legislative Acts of the Russian Federation" dated 12/29/2022 No. 572-FZ adopted by the State Duma on 12/21/2022. Approved by the Federation Council on 12/23/12. http://www.kremlin.ru/acts/bank/48740 (02/13/2024)

Информация об авторах

У. Л. Журавлева – студентка 2 курса Высшей школы права, Югорского государственного университета.

Information about the authors

U. L. Zhuravleva – 2nd year student of the Higher School of Law, Yugra State University.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 67-71
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 67-71

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 62-52

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ В ПРИМЕНЕНИИ К ОДНОЙ ЗАДАЧЕ СТАБИЛИЗАЦИИ В РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМЫ ТЕЛЕНАВЕДЕНИЯ

Сергей Владимирович Зубов
Старший преподаватель, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия
sergei.zubov010921@yandex.ru

Аннотация. Иллюстрируется применение технологий прикладной математики и информатики при решении задачи стабилизации углового рассогласования в одноканальной системе слежения, применяемой при разработке некоторой специализированной системы теленаведения.

Ключевые слова: стабилизация, угловые координаты, рассогласование, система слежения, теленаведение.

MODERN TECHNOLOGIES OF APPLIED MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE AS APPLIED TO ONE STABILIZATION PROBLEM IN THE DEVELOPMENT OF A TARGETING SYSTEM

Sergei V. Zubov
St-Petersburg State University, St-Petersburg, Russia
sergei.zubov010921@yandex.ru

Abstract. The application of technologies of applied mathematics and computer science is illustrated in solving the problem of stabilizing the angular mismatch in a single-channel tracking system used in the development of some specialized targeting system.

Keywords: stabilization, angular coordinates, misalignment, tracking system, targeting.

Введение. При разработке систем теленаведения необходимо решать вопрос о формировании системы наблюдения и слежения за объектом наведения [1,2]. Существующие и проектируемые системы слежения за объектами наведения, как правило, являются двухканальными [2]. Это соответствует двум процессам слежения в двух плоскостях - вертикальной и горизонтальной. В большинстве случаев эти два процесса независимы друг от друга, поэтому для анализа достаточно изучать только один канал слежения, например, только

© Зубов С.В. 2024

вертикальный, или только горизонтальный. Поэтому ниже исследуется только одноканальная система слежения. Здесь рассматривается система только для малых значений угловых координат как для объекта наведения, так и для наблюдателя. Это связано с тем, что получаемая модель системы слежения в этом случае является линейной и может быть разрешена в явном виде. Поясним это следующим. Рассматривая на плоскости окружность, для малых значений центрального угла путь по дуге окружности может быть заменен путем по хорде, т.е. криволинейный путь - путем по прямой. Формульно это соответствует принимаемому и используемому соотношению: $\sin\alpha \approx \alpha$ при малых $|\alpha|$. В данном материале анализируется математическая модель одноканальной системы слежения, вводится управляющее воздействие на сам процесс слежения, что приводит к построению математической модели автоматической системы слежения по рассматриваемому каналу.

Постановка задачи и метод решения. Из потребностей практики применения систем теленаведения следует, что процесс теленаведения достигнет своей цели при равенстве значений трансверсальных скоростей как объекта наведения, так и нашего объекта, который будем именовать изделием. Для того, чтобы было возможно вывести уравнения, которым подчиняются угловые координаты: x - объекта наведения и z – нашего изделия, будем полагать, что дальность y от неподвижного пункта наблюдения до объекта наведения и до нашего изделия одинакова. Выпишем известную из курса теоретической механики (кинематика) формулу для трансверсальных скоростей объекта наведения и нашего изделия (по предположению, они равны между собой):

$$\frac{d(xy)}{dt} = \frac{d(zy)}{dt}. \qquad (1)$$

В практике разработчиков в правой части соотношения (1) пренебрегают слагаемым ydz/dt, и тогда уравнение (1) принимает вид:

$$\begin{cases} \dfrac{dx}{dt}y + xv = zv, \\ \dfrac{dy}{dt} = v, \end{cases} \qquad (2)$$

где $v = const > 0$ – скорость удаления от пункта наблюдения как объекта наведения, так и нашего изделия (будем опять-таки предполагать, что эти скорости равны). В качестве управляющего воздействия выберем скорость угловой координаты нашего изделия $dz/dt = u$. Тогда в целом рассматриваемая математическая модель процесса слежения за объектом наведения приобретает вид:

$$\begin{cases} \dfrac{d(x-z)}{dt} = -\dfrac{(x-z)v}{y} - u, \\ \dfrac{dy}{dt} = v. \end{cases} \qquad (3)$$

Обозначая $\psi = x - z$ (величина ψ называется угловым рассогласованием), получаем, что система (3) фактически сводится к скалярному уравнению для определения величины ψ:

$$\frac{d\psi}{dt} = -\frac{\psi v}{y_0 + vt} - u, \qquad t \geq 0, \qquad (4)$$

где $y_0 = y(0)$ – начальное значение дальности. В уравнении (4) необходимо выбрать такое управление u, при котором величина ψ будет стабилизироваться в окрестности точки $\psi = 0$. Более точно, величина ψ, подчиняющаяся уравнению (4), не будет выходить за пределы интервала $[-\varepsilon, +\varepsilon]$. Здесь $\varepsilon > 0$ - некоторый постоянный параметр. Ниже мы убедимся, что параметр ε является наперед заданным и может быть выбран сколь угодно малым.

Основной результат и его обоснование. Для построения закона управления u в уравнении (4) необходимо ввести следующие понятия.

Пусть в n-мерном евклидовом пространстве E_n задана непрерывная динамическая система $X(t, t_0, X_0)$. Здесь $t_0 \geq 0$ - начальный момент времени, $X_0 \in E_n$ - начальная точка, $X(t_0, t_0, X_0) = X_0$. Нас будут интересовать моменты времени $t \geq t_0$, так что при фиксированном t получаем что $X(t, t_0, X_0)$ - это фиксированная точка в E_n, а для всех $t \geq t_0$ получаем что $X(t, t_0, X_0)$ - это движение динамической системы, начинающееся в X_0 при $t = t_0$. Пусть для данной динамической системы действуют обычные понятия евклидовой нормы $\| X \|, X \in E_n$ и евклидова расстояния между точками $\| X - Y \|, X, Y \in E_n$. Обозначим $\rho(X, P) = \inf\limits_{Y \in P} \| X - Y \|$ - расстояние от точки X до множества $P \subset E_n$. Приведем здесь следующие определения [3]:

Определение 1. Замкнутое, ограниченное и инвариантное для движений динамической системы $X(t, t_0, X_0)$ множество $P \subset E_n$ называется стабильным колебанием этой динамической системы $X(t, t_0, X_0)$, если это множество асимптотически устойчиво по Ляпунову. Иными словами, если для любой сколь угодно малой наперед заданной величины $\varepsilon > 0$ и для любого $t \geq t_0$ можно указать такую величину $\delta > 0$, что при выполнении условия $\rho(X_0, P) < \delta$ для всех $t \geq t_0$ справедливо неравенство $\rho(X(t, t_0, X_0), P) < \varepsilon$. Кроме того, выполняется предельное соотношение $\lim\limits_{t \to +\infty} \rho(X(t, t_0, X_0), P) = 0$.

Определение 2. Пусть множество $P \subset E_n$ - стабильное колебание нашей динамической системы $X(t, t_0, X_0)$. Если $X_0 \notin E_n$, но существует такое $T > t_0$, что справедливо включение $X(T, t_0, X_0) \in P$, то говорят, что движение $X(t, t_0, X_0)$ входит в стабильное колебание P в конечное время. Величина $T - t_0$ называется временем переходного процесса.

Теорема. Пусть выполнены все вышеуказанные условия относительно уравнения (4). Тогда величина ψ, подчиняющаяся этому уравнению, стабилизируется в окрестности точки $\psi = 0$ посредством релейного управления u, принимающего лишь два значения: $+M$ и $-M$. Эта стабилизация осуществляется за счет возникновения стабильного колебания, представляющего собой отрезок $[-\varepsilon, +\varepsilon]$ на числовой оси $O\psi$, где параметр $\varepsilon > 0$ является наперед заданным и может быть выбран сколь угодно малым. Константа $M > 0$ выбирается исходя из известных параметров уравнения (4).

Доказательство. Сначала убедимся, что выбором константы $M > 0$ и при надлежащей организации переключений в релейном управлении u выполняется

соотношение $|\psi(\mathrm{T})| \leq \varepsilon$ для некоторого $\mathrm{T} \geq \mathrm{t}_0$ независимо от начального значения $\psi(t_0)$. Здесь $\varepsilon > 0$ - величина, выбираемая заранее. Возьмем для определенности случай $\psi(t_0) \geq 0$. Если $\psi(t_0) \leq \varepsilon$, то имеем $\mathrm{T} = t_0$. Если $\psi(t_0) > \varepsilon$, то в уравнении (4) берем управление $u = +\mathrm{M}$, где $\mathrm{M} > \Delta\, v/y_0$. Здесь $\Delta > 0$ - некоторая оценка сверху для значений величины $|\psi|$. Эта оценка существует, поскольку мы рассматриваем нашу задачу только для малых значений угловых координат. Из неравенства $\mathrm{M} > \Delta\, v/y_0$ следует, что правая часть уравнения (4) будет строго отрицательна и даже отделена от нуля. Следовательно, величина $\psi(\mathrm{t})$ в конечное время входит в отрезок $[0, \varepsilon]$, что и было необходимо установить. Случай $\psi(t_0) \leq 0$ рассматривается аналогично. Попутно также установлено, что при использовании неравенства $\mathrm{M} > \Delta\, v/y_0$ величина $\psi(\mathrm{t})$ при $\psi(t_0) > 0$ достигает в конечное время величины $-\varepsilon$, а при $\psi(t_0) < 0$ достигает в конечное время величины $+\varepsilon$. В этих двух последних случаях происходит переключение управления u: с $+\mathrm{M}$ на $-\mathrm{M}$, и соответственно, с $-\mathrm{M}$ на $+\mathrm{M}$. После первого переключения величина $\psi(\mathrm{t})$ уже не будет выходить за пределы отрезка $[-\varepsilon, +\varepsilon]$, совершая внутри его какие-то колебания. Отсюда и вытекает, что этот отрезок и есть одномерное стабильное колебание величины $\psi(\mathrm{t})$ при выборе константы M в соответствии с неравенством $\mathrm{M} > \Delta\, v/y_0$ и при указанном выборе моментов переключения релейного управления u. Заметим, что с точки зрения использования релейных гистерезисных функций [4], построенное управление фактически сводится к соотношению $u = Mf(\psi)$, где стандартная гистерезисная функция $f(\sigma)$ задается соотношениями:

$$\begin{cases} f(\sigma) = +1, & \sigma > -\varepsilon, \\ f(\sigma) = -1, & \sigma < +\varepsilon. \end{cases}$$

Напомним, что величина σ в приведенной формуле называется сигналом обратной связи. Стало быть, в уравнении (4) при применении построенного выше управления u величина ψ также является сигналом обратной связи. Теорема полностью доказана.

Из приведенного доказательства видно, что при указанном способе построения релейного управления u параметр $\varepsilon > 0$ может быть выбран заранее и по величине может быть взят сколь угодно малым.

Обсуждение результатов и выводы. Для исходной одноканальной системы слежения, описываемой системой уравнений (2), в предположении малости значений соответственно углов, составляемых визуальными линиями объекта наведения и нашего изделия с некоторой фиксированной линией визирования, построена математическая модель системы стабилизации рассогласования значений этих углов за счет использования релейного управления. Параметры этого управления могут быть выбраны заранее и определяются значениями коэффициентов исходной системы слежения.

Список источников

1. Локк А.С. Управление снарядами. М.: Гостехтеоретиздат, 1957.

2. Лебедев А.А., Карабанов В.А. Динамика систем управления беспилотными летательными аппаратами. М.: Машиностроение, 1965.

3. Зубов В.И. Теория оптимального управления судном и другими подвижными объектами. Л.: Судостроение, 1966.

4. Зубов С.В., Зубов Н.В. Математические методы стабилизации динамических систем. СПб.: Изд-во СПбГУ, 1996.

References

1. Locke A.S. Projectile control. M.: Gostekhteoretizdat, 1957.

2. Lebedev A.A., Karabanov V.A. Dynamics of control systems for unmanned aerial vehicles. M.: Mechanical engineering, 1965.

3. Zubov V.I. Theory of optimal control of a ship and other mobile objects. L.: Shipbuilding, 1966.

4. Zubov S.V., Zubov N.V. Mathematical methods of stabilization of dynamic systems. St. Petersburg: St. Petersburg State University Publishing House, 1996.

Информация об авторе

С.В. Зубов – к.ф.-м.н., доцент, старший преподаватель СПбГУ.

Author information

S.V. Zubov – Ph.D., Associate Professor, Senior Lecturer at St. Petersburg State University.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 72-76
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 72-76

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.896

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ IOT ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ SCADA И МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ С ДРУГИМИ УСТРОЙСТВАМИ

Никита Дмитриевич Иванов
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники», г. Москва, г. Зеленоград, Россия
Ivanov_n.d@mail.ru
Научный руководитель: доцент, к.т.н., доцент Института МПСУ НИУ МИЭТ В.И. Демкин

Аннотация. В данной статье исследуются возможности и перспективы применения технологии Интернета вещей (IoT) для интеграции систем управления на базе SCADA и микроконтроллеров с другими устройствами. Основной целью исследования является анализ существующих методов и технологий интеграции, выявление преимуществ и недостатков использования IoT, а также разработка концептуальной модели интеграции. Проведен анализ эффективности и безопасности предлагаемой модели, что позволило сформулировать рекомендации по практическому применению технологии IoT в различных отраслях. Результаты данного исследования могут быть полезны специалистам в области автоматизации и промышленного управления, а также всем, кто интересуется применением IoT в современном производстве и других сферах.

Ключевые слова: интернет вещей, микроконтроллер, скада системы, интеграция интернет вещей, концептуальная модель интернет вещей.

INVESTIGATION OF THE APPLICATION OF IOT TECHNOLOGY FOR INTEGRATING SCADA-BASED CONTROL SYSTEMS AND MICROCONTROLLERS WITH OTHER DEVICES

Nikita D. Ivanov
National Research Institute of Electronic Technology, Zelenograd, Russia
Ivanov_n.d@mail.ru

Abstract: This article explores the possibilities and prospects of applying Internet of Things (IoT) technology to integrate SCADA-based control systems and microcontrollers with other devices. The primary goal of the study is to analyze

© Иванов Н.Д. 2024

existing methods and technologies of integration, identify the advantages and disadvantages of using IoT, and develop a conceptual integration model. An analysis of the efficiency and security of the proposed model was conducted, leading to the formulation of recommendations for the practical application of IoT technology in various industries. The results of this research can be useful for specialists in the field of automation and industrial control, as well as for anyone interested in the application of IoT in modern manufacturing and other areas.

Keywords*:* Internet of Things, microcontroller, SCADA, IoT integration, conceptual IoT model.

Технология Интернета вещей (IoT) представляет собой сеть физических устройств, оснащенных сенсорами, программным обеспечением и другими технологиями, позволяющими этим устройствам подключаться и обмениваться данными через интернет. IoT существенно изменяет различные отрасли. Основной целью данного исследования является изучение возможностей интеграции SCADA-систем и микроконтроллеров с другими устройствами через технологии IoT. Это позволит улучшить мониторинг и управление различными процессами, а также обеспечить более гибкое и масштабируемое решение для промышленных и бытовых приложений. Совместное использование SCADA-систем и микроконтроллеров с IoT может значительно расширить их функциональные возможности и повысить эффективность работы.

Интернет вещей (IoT) позволяет интегрировать множество различных устройств и систем, обеспечивая их взаимодействие и обмен данными. Протяженное и широкое распространение терминалов IoT требует относительно низких затрат, относительно низкой сложности и чрезвычайно низкого энергопотребления терминала IoT [1]. Это делает IoT привлекательным для широкого круга приложений, включая промышленность, сельское хозяйство, умные дома и др. Однако переход SCADA-систем в облако сопровождается проблемами безопасности и опасениями, что интернет-доступ прекратится или данные будут недоступны [2]. Работа в реальном времени является крайне важной составляющей в работе встраиваемых систем, поскольку зачастую к таким системам применяются жесткие критерии по времени отклика управляющего исполнительного устройства на приход информации с внешнего датчика [3]. В этом контексте важно учитывать совместимость различных устройств и систем, а также их способность к масштабированию и адаптации под меняющиеся условия.

Концептуальная модель предлагаемой системы интеграции SCADA и микроконтроллеров с использованием технологии IoT основана на принципах сбора, передачи и анализа данных. Основой системы является сбор данных с различных датчиков, установленных на объектах мониторинга. Собранные данные передаются на облачную платформу IoT с использованием Wi-Fi соединения. Данные, полученные от микроконтроллеров через облачную платформу, могут быть интегрированы в SCADA-систему для дополнительного анализа и визуализации. Данные будут защищены при помощи протоколов HTTPS. Сравнительный анализ с похожими устройствами приведён в таблице 1:

Таблица 1 — Сравнительная таблица простейших микроконтроллеров

Характеристика	ESP8266 D1 UNO WiFi	Arduino Uno	NodeMCU ESP8266	ESP32 DevKitC	Raspberry Pi Pico
Цена	$3-$5	$10-$15	$5-$7	$7-$9	$4-$6
Наличие Wi-Fi	Да	Нет	Да	Да	Нет
Наличие Bluetooth	Нет	Нет	Нет	Да	Нет
Количество аналоговых входов	1	6	1	12	4
Количество цифровых входов/выходов	11	14	11	32	20

Экспериментальные результаты

Первоначально необходимо подключить датчик микроклимата DH11 к микроконтроллеру ESP8266 D1 UNO WiFi (рис. 1). Следующим шагом является его программирование на получение данных с датчика и передачи в систему IoT. На рисунке 2(а) отображена динамика температуры в помещении в течение 6 минут. На рисунке 2(б) отображена динамика влажности в помещении в течение 6 минут. Для удаленного получения данных необходимо использовать адаптируемое приложение android системы на рисунке 3(а). При помощи языка программирования Python и MySQL организовывается передача данных в MasterSCADA и формируется график для визуализации получения данных на рисунке 3(б). Безопасность организовывается через протокол HTTPS.

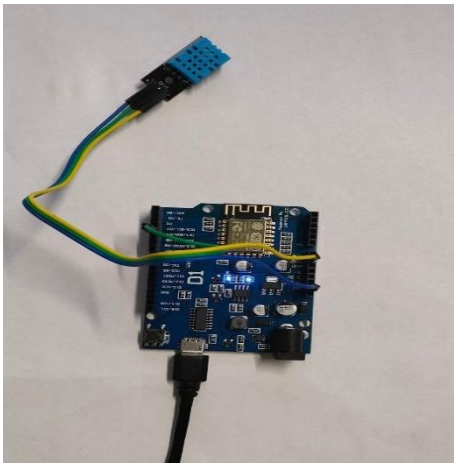


Рисунок 1- Схема подключения микроконтроллера и датчика

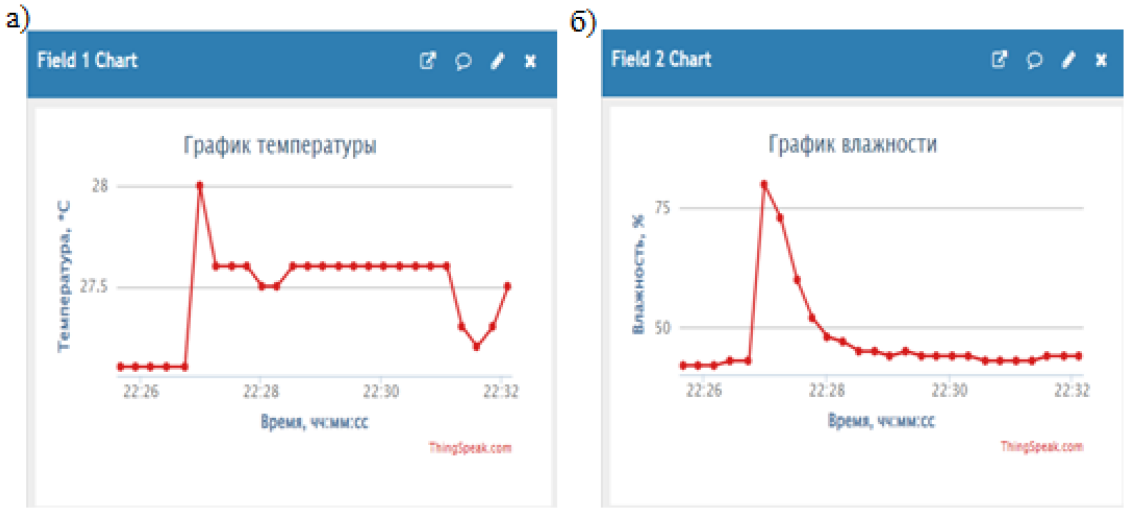


Рисунок 2 - Графики, полученные при помощи IoT:
а) температуры, б) влажности

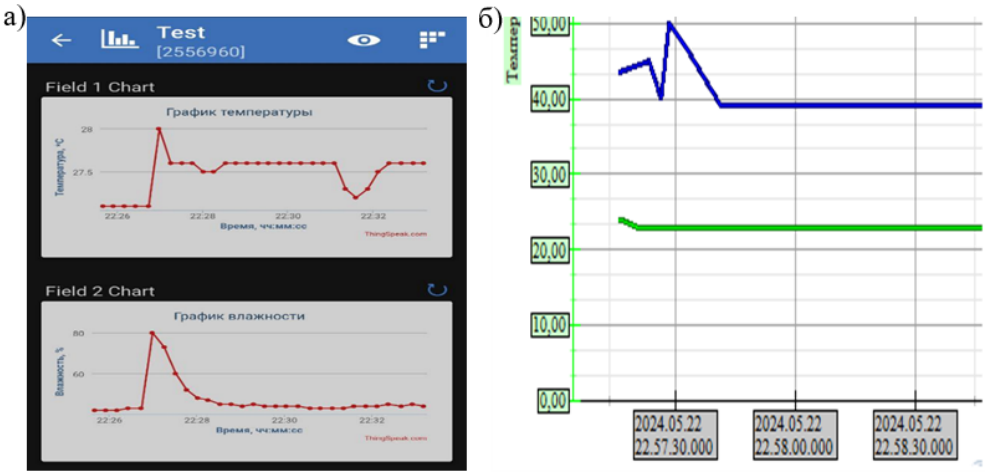


Рисунок 3 - Визуализация получения данных для систем:
а) ANDROID б) SCADA

В результате проведенного исследования были проанализированы возможности и перспективы применения технологии Интернета вещей (IoT) для интеграции систем управления на базе SCADA и микроконтроллеров с другими устройствами. Разработана концептуальная модель интеграции, продемонстрирована ее эффективность. Использование IoT позволяет: повысить эффективность и автоматизацию различных процессов за счет сбора и анализа данных в режиме реального времени. Расширить функциональные возможности SCADA-систем и микроконтроллеров, интегрируя их с другими устройствами в единую сеть. Обеспечить гибкое и масштабируемое решение для промышленных и бытовых приложений. Результаты исследования могут быть применены в различных отраслях, включая промышленность, автоматизацию, транспорт, сельское хозяйство и другие.

Список литературы

1. Патент № 2693293 C1 Российская Федерация, МПК H04L 12/24. Способ осуществления связи посредством интернета вещей, устройство на

стороне сети и терминал интернета вещей: № 2018111215: заявл. 01.07.2016: опубл. 02.07.2019 / Ш. Лю, И. Ло; заявитель хуавэй текнолоджиз ко., лтд.

2. Светличный, К. А. Интеллектуальная система управления технологическим процессом на основе облачной SCADA-системы / К. А. Светличный // Неделя науки СПБГУ: материалы научной конференции с международным участием, Санкт-Петербург. – 2019. – С. 100–102.

3. Полудневич, С. С., Селезнёв, И. Л. (2021). Применение микроконтроллеров в системах управления и мониторинга. 57-я Научная Конференция Аспирантов, Магистрантов и Студентов БГУИР, Минск.

References

1. Patent No. 2693293 C1 Russian Federation, IPC H04L 12/24. Method of communication via the Internet of Things, network-side device and Internet of Things terminal: No. 2018111215: application 01.07.2016: publ. 02.07.2019 / Sh. Liu, I. Lo; applicant Huawei Technologies Co., ltd.

2. Svetlichny, K. A. Intelligent process control system based on a cloud-based SCADA system / K. A. Svetlichny // St. Petersburg State University Science Week: proceedings of a scientific conference with international participation, St. Petersburg, 2019, pp. 100-102.

3. Poludnevich, S. S., Seleznev, I. L. (2021). The use of microcontrollers in control and monitoring systems. 57th Scientific Conference of Postgraduates, Undergraduates and Students of BSUIR, Minsk.

Информация об авторах

Н. Д. Иванов – студент 3 курса бакалавриата Института микроприборов и систем управления.

Information about the authors

N. D. Ivanov - 3rd year undergraduate student Institute of Microdevices and Control Systems.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 77-80
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 77-80

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 62-503.56

КОНЦЕПЦИИ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ РАФИНИРОВАНИЕМ МЕДИ

Дмитрий Алексеевич Костромин[1], Екатерина Михайловна Дорохина[2]
[1,2]Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орёл, Россия
[1]ap1kanch1k@gmail.com
[2]dorekmyx@rambler.ru

Аннотация. В современном обществе вопросам кабельно-проводниковая продукция занимает одно из главных мест: с ее помощью люди получают электроэнергию, государства – развитие инфраструктуры, именно поэтому важно выбирать качественное сырье, которое повысить эффективность и безопасность электрических сетей. Источником качественной меди является гидрометаллургия, а именно электролитическое рафинирование меди. Однако, на сегодняшний день не у каждого кабельного завода есть собственный цех по производству катодной меди.

Ключевые слова: электролиз меди, автоматизированная система управления, ПЛК, гидрометаллургия.

CONCEPTS FOR THE DEVELOPMENT OF A CONTROL SYSTEM FOR THE ELECTROLYTIC PROCESS OF COPPER REFINING

Dmitry A. Kostromin[1], Ekaterina M. Dorokhina [2]
[1,2]Orel State University, Orel, Russia
[1]ap1kanch1k@gmail.com
[2]dorekmyx@rambler.ru

Annotation. In modern society, cable and wire products occupy one of the main places: with their help, people receive electricity, and the state develops infrastructure, which is why it is important to choose high-quality raw materials that increase the efficiency and safety of electric networks. The source of high-quality copper is hydrometallurgy, namely electrolytic refining of copper. However, today not every cable factory has its own workshop for the production of cathode copper.

Keywords*:* copper electrolysis, automated control system, PLC, hydrometallurgy.

В настоящий момент гидрометаллургическое производство жизненно

© Костромин Д.А., Дорохина Е.М. 2024

необходимо кабельно-проводниковым предприятиям, так как медь – одно из важнейших компонентов для производства продукции, а конкретно катодная медь высшего качества с чистотой свыше 99%. Чтобы получить данное сырье, кабельным завода необходимо либо закупать, либо открывать собственное производство катодной меди. Остановимся на втором варианте. Для открытия данного производства предприятию необходимо закупить соответствующее оборудование: главным из которых является регулятор постоянного напряжения, именно от его мощности зависит скорость протекания процесса наращивания катодной меди [1] [2]. На рисунке 1 показана структурная схема автоматизированной системе управления электролизными ваннами.

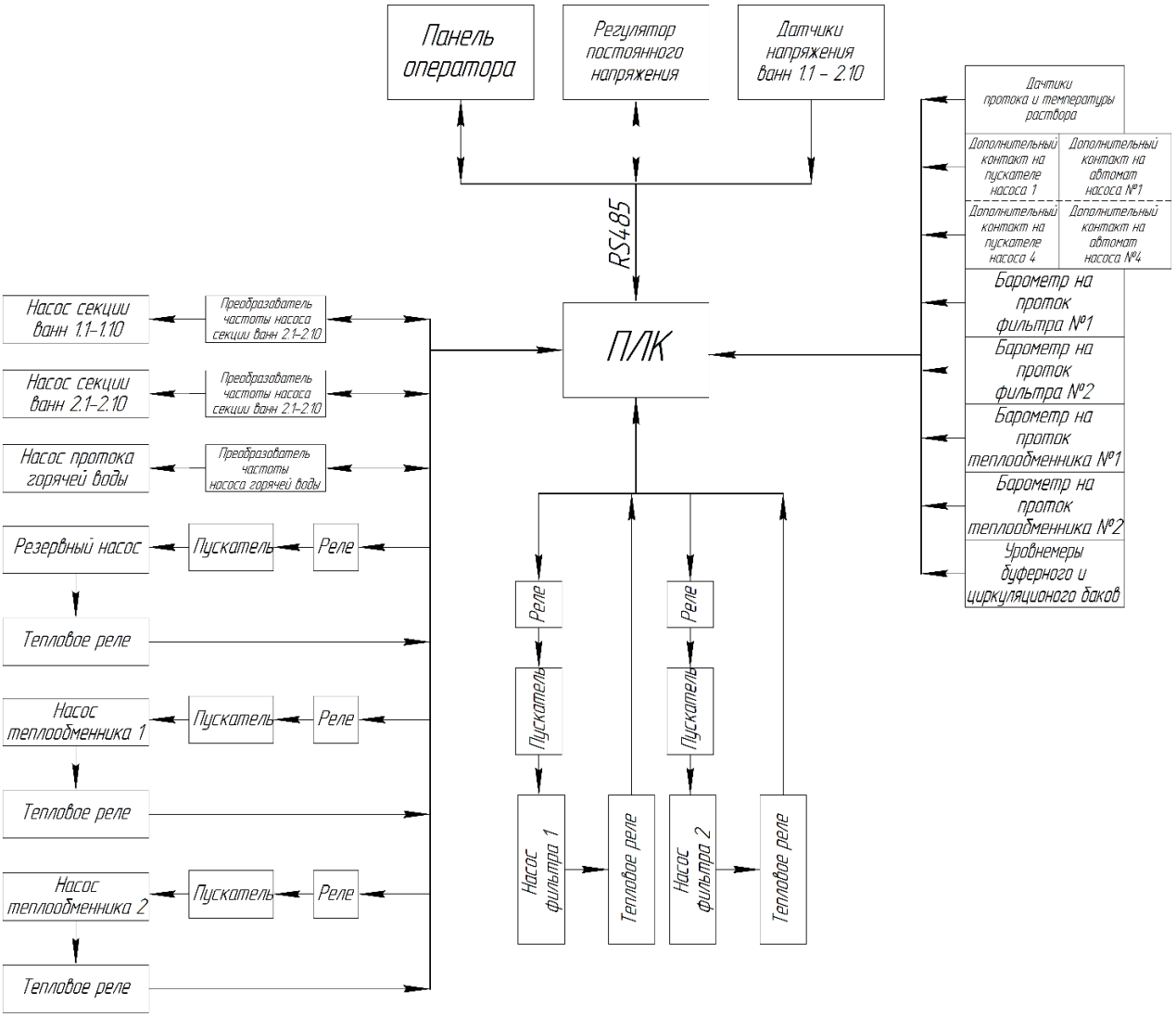


Рисунок 1 – Структурная схема системы управления электролизных ванн

В данной системе рассматривается 20 ванн: две секции по 10 ванн, 2 специализированных бака: циркуляционный, в котором происходит подогрев раствора, добавление химии, и буферный – фильтрация раствора после ванн, при помощи датчиков протока на каждой секции и преобразователей частоты, система определяет, что добавились или закрылись ванны в секции, тем самым регулирует скорость подачи раствора. Система имеет внешний подогрев от

общезаводской котельной системы, температура раствора регулируется при помощи изменения скорости подачи горячей воды преобразователем частоты, установленного на горячем контуре. Также важно отметить дублирующие элементы системы: фильтра и теплообменники – необходимо для бесперебойной работы в случае засорения элемента, которое определяется системой по датчику давления на конкретном элементе системы. Для управления регулятором напряжения используем интерфейс RS-485. Тот же интерфейс связи используем и для обработки информации с датчиков напряжения с каждой ванны. В связке на основании показаний с регулятора и датчиков напряжения система определит итоговое напряжение и ток на ваннах, и, на основании внутренней математики, заложенной в программы код, определит время наращивания катодной меди до заданного тоннажа оператором. Также на основании этих показаний система сможет определить засоренность шин, что обеспечит плановую чистку без аварийных простоев.

Также для наглядности расположения всех компонентов системы разработаем функциональную схему автоматизации (рисунок 2) на основании вышеописанного.

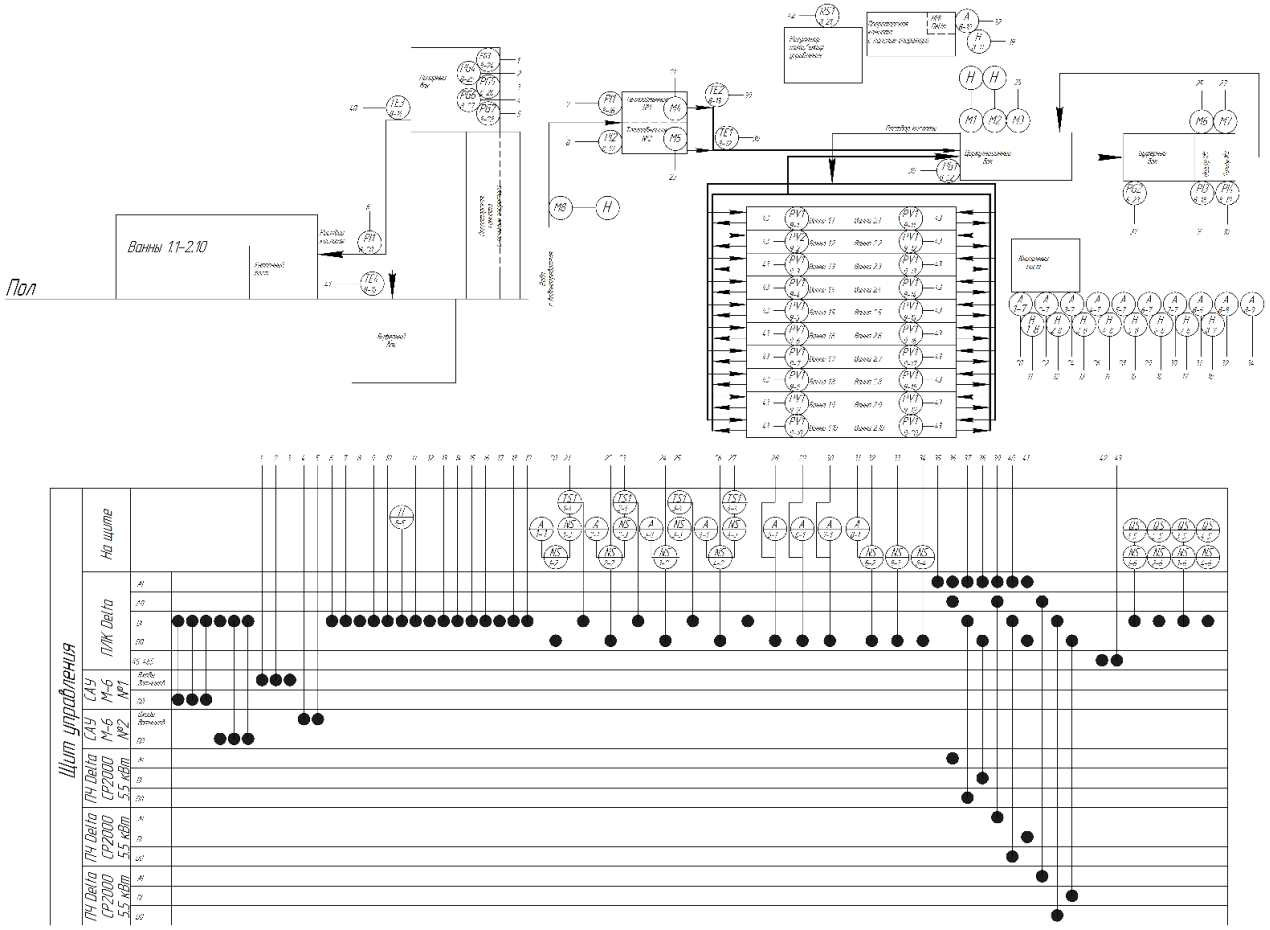


Рисунок 2 – Функциональная схема автоматизации системы управления электролизных ванн

Таким образом, можно отметить, что кабельные предприятия в рамках повышения качества выпускаемой кабельной продукции могут воспользоваться возможностью открытия собственного гидрометаллургического производства.

Однако данное производство химически вредное, что влечет за собой планировку цеха с учетом всех требований безопасности и требует больших затрат электроэнергии. Исходя из этого, актуальными вопросами к системе управления электролизными ваннами являются обеспечение энегроэффективности и безопасности данного производства.

Список источников

1. Справочник электроэнергетика предприятий цветной металлургии / Под ред. М.Я. Басалыгина, В.С. Копырина. − М.: Металлургия, 1991. − 208 с.
2. Баймаков Ю.В. Электролиз в гидрометаллургии / Ю.В. Баймаков, А.И. Журин. – М.:Металлургия стр. 266-272
3. Dingxiong Lu. Development of NEUI500kA Family High Energy Efficiency Aluminum Reduction Pot (‘HEEP’) Technology / Lu Dingxiong, Mao Jihong, Ban Yungang, Qi Xiquan // Light Metals. – 2011. – P. 455 – 460.

References

1. Handbook of electric power industry of non-ferrous metallurgy enterprises / Edited by M.Ya. Basalygin, V.S. Kopyrin. − M.: Metallurgy, 1991. − 208 p.
2. Baymakov Yu.V. Electrolysis in hydrometallurgy / Yu.V. Baymakov, A.I. Zhurin. – M.: Metallurgy pp. 266-272
3. Ding Xiang Lu. Development of a highly efficient aluminum crushing boiler of the NEUI500kA ("HEEP") family. Technology / Lu Denchong, Mao Zedong, Ban Yungang, Qi Seyuan // Light metals. - 2011. – pp. 455-460.

Информация об авторах

Д.А. Костромин – магистр 2 года обучения, 27.04.04 Управление в технических системах;
Е.М. Дорохина – к.э.н., доцент кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики.

Information about the authors

D.A. Kostromin – magistracy student of 2 year of study, 27.04.04 Management in technical systems;
E.M. Dorokhina – Candidate of Economics, Associate Docent of the Department of Automated Control Systems and Cybernetics.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 81-84
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 81-84

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК- 004.6

ИНТЕГРАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ВОДИТЕЛЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Даниил Олегович Крупский
Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург, Россия
Krupskiy.95@gmail.com
Научный руководитель: к.э.н., доцент Гаврилюк Е.С.

Аннотация. В данной статье рассматриваются методы обмена данными, автоматическая оценка рисков и возможности оптимизации работы водителей. Исследование подчеркивает важность комплексного подхода к обеспечению безопасности на дорогах, включая учет индивидуальных особенностей водителей и их здоровья.

Ключевые слова: технологии мониторинга, состояние здоровья водителей, тахографы, интеграция технологий, безопасность дорожного движения, требования и нормы, охрана труда, безопасность жизнедеятельности, инструкции по технике безопасности, мониторинг здоровья, повышение безопасности.

INTEGRATION OF DRIVER HEALTH MONITORING TECHNOLOGIES WITH TACHOGRAPHS TO IMPROVE ROAD SAFETY

Daniil O. Krupskiy
ITMO University, Saint Petersburg, Russia
Krupskiy.95@gmail.com

Annotation. This article discusses methods of data exchange, automatic risk assessment, and the possibilities of optimizing driver work. The study emphasizes the importance of a comprehensive approach to road safety, taking into account individual driver characteristics and health.

Keywords*:* monitoring technologies, drivers' health conditions, tachographs, technology integration, road safety, requirements and norms, occupational safety, life safety, safety instructions, health monitoring, safety improvement.

Дорожно-транспортный травматизм продолжает оставаться значительной социально-экономической и демографической проблемой в России, что

© Крупский Д.О. 2024

подтверждается высокими показателями этой проблемы. Несмотря на тенденцию к снижению числа дорожно-транспортных происшествий, проблема остается актуальной, особенно в контексте реализации Стратегии безопасности дорожного движения на период 2018–2024 годов. Эта стратегия подчеркивает необходимость улучшения безопасности дорожного движения и ставит целью достижение нулевой смертности в результате дорожно-транспортных происшествий к 2030 году. Особое внимание уделяется вопросу виновности водителей в большинстве случаев ДТП (примерно 85%), а также рассматривается фактор утомления водителя как один из ключевых факторов возникновения таких происшествий.

Усталость представляет собой естественный процесс временного снижения физической и психической активности, который возникает в процессе выполнения задач человеком. Это состояние характеризуется сигналами организма о необходимости сокращения интенсивности трудовых усилий. Однако стоит отметить, что субъективное ощущение усталости не всегда точно отражает степень фактического утомления индивида. Например, водители могут испытывать утомление без осознания этого факта, когда они находятся под влиянием эмоционального возбуждения, страха, интереса к выполненной работе или чувства ответственности. Более точным индикатором утомления, чем самочувствие, является изменение функциональности внимания водителя. Уменьшается способность сосредоточиться, объем внимания и, в особенности, скорость переключения внимания между различными объектами окружающей среды.

Согласно данным международной статистики, в 20–30% случаев дорожно-транспортных происшествий (ДТП) причиной стал отказ от дальнейшей работы водителя, что подчеркивает необходимость государственных мер по снижению количества таких происшествий. Для борьбы с ДТП, вызванными переутомлением водителей, 51 страна, включая Россию, приняла участие в подписании Европейского соглашения о работе экипажей транспортных средств, занимающихся международными автомобильными перевозками (ЕСТР). Это соглашение регулирует режимы управления транспортными средствами и отдыха водителей. Аналогичные правила были введены в законодательство для внутренних перевозок в России. Контроль за соблюдением этих правил осуществляется через использование тахографов, обязательных для грузовых автомобилей и автобусов, принадлежащих юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям и физическим лицам.

Однако, установленные в нормативных документах максимальные сроки управления транспортным средством и минимальные требования к отдыху основываются на среднем уровне нагрузки водителя и не учитывают индивидуальные особенности организма, которые могли бы позволить увеличить допустимые сроки управления или уменьшить их, тем самым снижая вероятность ДТП. Технические средства контроля, такие как тахографы, не предоставляют возможности адаптировать эти нормы к индивидуальному состоянию водителя и не могут гарантировать их строгое соблюдение, поскольку они предназначены исключительно для мониторинга психофизиологического

состояния водителя.

В рамках разработки нового законодательства наиболее эффективным подходом к решению этой проблемы может стать сочетание использования тахографов с системами контроля работоспособности водителя в пути, позволяющими более гибко управлять условиями труда и отдыха водителей, исходя из их индивидуальных потребностей.

Стандарт ГОСТ Р 59546-2021 Российской Федерации, посвященный поддержанию работоспособности водителя, вводит в оборот устройства, призванные обеспечить:

1. Поддержание работоспособности водителя на основе анализа сигналов электродермальной активности (ЭДА) и соответствующих мер по управлению транспортным средством.
2. Предоставление водителю детальной информации о его функциональном состоянии через визуальные и звуковые индикаторы.
3. Обмен данными между устройством и диспетчерским центром.

Электродермальная активность представляет собой вариации электрических характеристик кожи, связанные с деятельностью потовых желез и регулируемые симпатической нервной системой. Этот термин ранее использовался для описания кожно-гальванической реакции (КГР), однако в современном понимании классифицируется по методам измерения, включая кожный потенциал, сопротивление, проводимость, импеданс и адмитанс. ЭДА разделена на две составляющие: общую тоническую активность, характеризующую медленные процессы и фоновой сигнал, и физическую активность, отражающую быстрое изменение сигнала. Параметры ЭДА, такие как частота, амплитуда, время нарастания и время восстановления, играют ключевую роль в оценке работоспособности водителя.

"VigilGuard" — это портативное устройство, разработанное специально для водителей общественного транспорта, предназначенное для непрерывного мониторинга ключевых показателей здоровья и состояния водителя, включая артериальное давление, уровень сонливости и другие важные параметры, необходимые для обеспечения безопасности на дорогах.

Основные характеристики VigilGuard включают датчики для точного измерения артериального давления в реальном времени, уровня кислорода в крови, специализированные алгоритмы для оценки уровня сонливости водителя, ультразвуковой сканер для измерения давления, батарею высокой емкости для длительного времени работы. Устройство совмещено с мобильным приложением, которое позволяет водителю и администрации транспортной компании анализировать собранные данные, в том числе с тахографа, устанавливать прогнозы и принимать решения о перерывах для отдыха.

Все сотрудники, работающие с данными о здоровье, обязаны подписать специальную декларацию о конфиденциальности и регулярно напоминаются о своих обязательствах по сохранению конфиденциальности. Это обеспечивает обработку данных о здоровье работников только профессионалами, обязанными соблюдать медицинскую тайну.

Использование VigilGuard позволяет повысить безопасность на дорогах,

минимизировать риски, связанные с усталостью и недосыпом водителей, предотвратить дорожно-транспортные происшествия, связанные с плохим здоровьем водителя, оптимизировать график работы водителей и улучшить качество обслуживания пассажиров.

Список источников

1. ГОСТ Р 59546-2021. Бортовые устройства, обеспечивающие поддержание работоспособного состояния водителя, для безопасного вождения на основе анализа электродермальной активности. Технические требования и методы испытаний. Введ. 2021-10-01. М.: Стандартинформ, 2021. 26 с.

2. Алямкин, А. И., Семёнов, В. П. (2020). Интеграция биометрических систем мониторинга состояния здоровья водителей с тахографами. Вестник транспортных технологий, 7(2), 34-45.

3. Макаев Д. В., Иванов И. И., Юров А. П. Система мониторинга состояния водителя как составная часть интеллектуальной системы управления транспортным потоком //Информационные технологии и инновации на транспорте. – 2021. – С. 235-243.

4. Кузнецов, Д. Н., Миронов, Е. А. (2021). Технологии мониторинга состояния здоровья водителей: интеграция с бортовыми системами и тахографами. Транспортные системы и технологии, 10(1), 101-112.

References

1. GOST R 59546-2021. On-board devices that ensure the maintenance of the driver's working condition for safe driving based on the analysis of electrodermal activity. Technical requirements and test methods. Introduction. 2021-10-01. Moscow: Standartinform, 2021. 26 p.

2. Alyamkin, A. I., Semenov, V. P. (2020). Integration of biometric health monitoring systems for drivers with tachographs. Bulletin of Transport Technologies, 7(2), 34-45.

3. Makaev D. V., Ivanov I. I., Yurov A. P. Driver condition monitoring system as an integral part of an intelligent traffic management system //Information technologies and innovations in transport. – 2021. – pp. 235-243.

4. Kuznetsov, D. N., Mironov, E. A. (2021). Driver health monitoring technologies: integration with on-board systems and tachographs. Transport Systems and Technologies, 10(1), 101-112.

Информация об авторах

Д.О Крупский – студент 1 курса магистратуры, Факультет технологического менеджмента и инноваций.

Information about the authors

D.O Krupskiy - 1st year graduate student, Faculty of Technology Management and Innovation.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 85-89
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 85-89

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 62 529

КОМПЛЕКС ARDUINO + СВАРОЧНЫЙ ИНВЕРТОР В УПРАВЛЕНИИ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНЫМ НАГРЕВОМ ПРИ ОБРАБОТКЕ ТРУДНООБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

Артём Владимирович Лукин[1], Алексей Германович Лютов[2]
[1,2] Уфимский университет науки и технологий, Уфа, Россия
[1]artemlukin3909@gmail.com
[2]lutov1@mail.ru

Аннотация. На основе микроконтроллера Arduino и сварочного инвертора предлагается интерфейс процесса резания труднообрабатываемых материалов по оптимальной температуре. Базовую оптимальную температуру в зоне процесса резания, как результат комбинированного воздействия: теплового – сварочный инвертор и механического – инструмент-деталь контролировать естественной термопарой.

Ключевые слова*:* автоматизация, микроконтроллер, сварочный инвертор, процесс резания, естественная термопара, токарный станок

ARDUINO + WELDING INVERTER COMPLEX IN CONTROL OF ELECTRICAL CONTACT HEATING DURING PROCESSING OF HARD-TO-PROCESS MATERIALS

Artyom V. Lukin[1], Alexey G. Lyutov[2]
[1,2] Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russia
[1]artemlukin3909@gmail.com
[2]lutov1@mail.ru

Annotation. Based on an Arduino microcontroller and a welding inverter, an interface for cutting difficult-to-process materials at an optimal temperature is proposed. The basic optimal temperature in the cutting process area, as a result of the combined effects of: thermal – welding inverter and mechanical – tool-part control with a natural thermocouple.

Keywords*:* automation, microcontroller, welding inverter, cutting process, natural thermocouple, lathe.

Введение. В настоящее время широко используются, особенно в высокотехнологичном машиностроении труднообрабатываемые материалы со специальными физико-химическими свойствами. Изготовление деталей машин

© Лукин А.В., Лютов А.Г. 2024

из этих материалов значительно повышает их надежность и долговечность, но, как правило, снижает технологичность при обработке резанием. Обработка этих материалов имеет свои характерные особенности, качественно отличающие ее от механообработки конструкционных материалов. Наибольшей эффективностью при резании труднообрабатываемых материалов обладают комбинированные методы, один из них – электроконтактный нагрев, позволяющий облегчить процесс стружкообразования и повысить производительность обработки [1, 2].

Принципиальными особенностями метода электроконтактного нагрева являются: искусственный нагрев джоулевым теплом контактных поверхностей инструмента со стружкой и заготовкой; возможность вводить в зону контакта контролируемые величины тепла и измерять электрическое сопротивление контакта; сохранение возможности измерения температуры методом естественной термопары, как практически единственно приемлемого способа измерения; уменьшение силы процесса резания (ПР) на 20–25 %; повышение технологичности труднообрабатываемых материалов на 50–60 % по сравнению с холодным точением [3]. И наконец, доступность современных средств электронного сварочного оборудования позволяет достаточно легко автоматизировать ПР с применением совокупного воздействия на заготовку: механического и теплового.

Путем изменения температуры подогрева можно влиять на степень пластической деформации, трение, износ инструмента и другие параметры резания. Но при подогреве изменяются свойства и инструментального материала. Поэтому эффективность этого способа обработки зависит от степени разупрочнения обрабатываемого материала по сравнению с инструментальным. При подогреве электрическим током износ инструмента может снижаться не только из-за разупрочнения обрабатываемого материала, но и возможного образования на контактных поверхностях инструмента тонкой пленки окислов, играющих роль смазки [4, 5].

Предлагаемый подход. На основании вышеизложенного предлагается система автоматического управления (САУ) температурой ПР, функциональная схема которой приведена на рис. 1. На рисунке: ПК – промышленный компьютер для ввода данных процесса резания; Arduino – микроконтроллер [6]; сварочный инвертор – Сварог ARC 200 [7, 8]; ПР – процесс резания; U_θ – сигнал от датчика температуры (естественная термопара); БС – блок сопряжения термопары с Arduino Uno; $U_{БС}$ – сигнал от блока сопряжения; θ –температура в зоне резания.

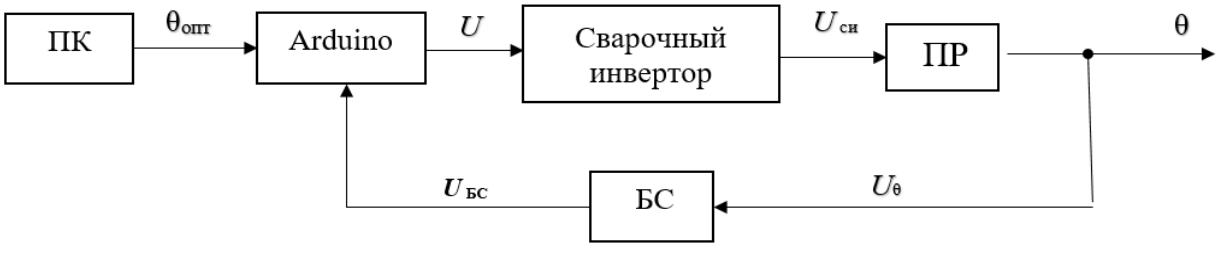


Рисунок 1 - Функциональная схема системы автоматического управления температурой процесса резания

В процессе обработки заготовки сигнал от датчика температуры (естественная термопара) в зоне ПР поступает на аналоговый вход микроконтроллера Arduino Uno, где он сравнивается с базисной величиной напряжения, пропорциональной оптимальной температуре. При отклонении температуры ПР от оптимальной, вырабатывается сигнал рассогласования, который в виде последовательности импульсов передаётся на сварочный инвертор, период которых будет зависеть от знака рассогласования. В инверторе этот сигнал преобразуется в напряжение, пропорциональное периоду импульсов, что в итоге приводит либо к повышению, либо к понижению величины тока в зоне резания, а, следовательно, к поддержанию оптимальной температуры.

Упрощенная схема сварочного инвертора, предлагаемого к использованию в данной работе, приведена на рис. 2. Сварочные инверторы этого типа реализованы на современной транзисторной базе и характеризуются высокой надежностью и стабильностью: высокая мощность – 7 кВт; устойчивость к перегреву; большой эксплуатационный ресурс; КПД на уровне 85%; защита от скачков напряжения в сети; при работе не создает помех в сети.

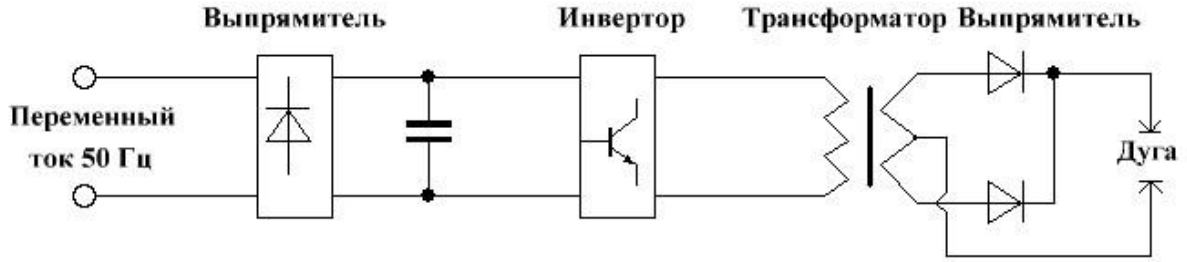


Рисунок 2 - Упрощенная схема сварочного инвертора Сварог ARC 200

Сопряжение инвертора СВАРОГ ARC 200 с платой Arduino Uno. Управление процессом резания труднообрабатываемых материалов с одновременным подогревом электрическим током предлагается реализовать, как в [3], но в отличие от этой работы – заменить сварочный трансформатор сварочным инвертором СВАРОГ ARC 200 с подключением его к плате Arduino Uno. Выбор инвертора обусловлен возможностью создания простого интерфейса с микроконтроллером. Поддержание оптимальной температуры в зоне ПР будет осуществляться через задающий генератор (ЗГ), который является составной частью принципиальной схемы инвертора. Задающий генератор построен по классической схеме двухтактного преобразователя: вначале переменное напряжение промышленной сети преобразуется в постоянное, а затем постоянное напряжение через силовые транзисторы инвертора в переменное напряжение частотой f = 50 кГц (рис. 3).

Как видно из рисунка, в основе ЗГ – интегральная микросхема высокочастотного ШИМ-контроллера UC3825, рабочая частота которого изменяется от 35 кГц (максимальный ток) до 60 кГц (минимальный ток) [8]. Таким образом, генерация рабочей частоты сигнала управления в зоне ПР будет находиться в диапазоне работы ШИМ контроллера. А на выходе силового трансформатора высокочастотному переменному напряжению величиной ~25–

40 В соответствует сила тока в зоне ПР оптимальному показателю температуры. Техническая же реализация сопряжения сварочного инвертора Сварог ARC 200 будет заключаться в замене RC-цепочки «мягкого» пуска (вывод 8) на RC-цепочку с другими номиналами, рис. 3.

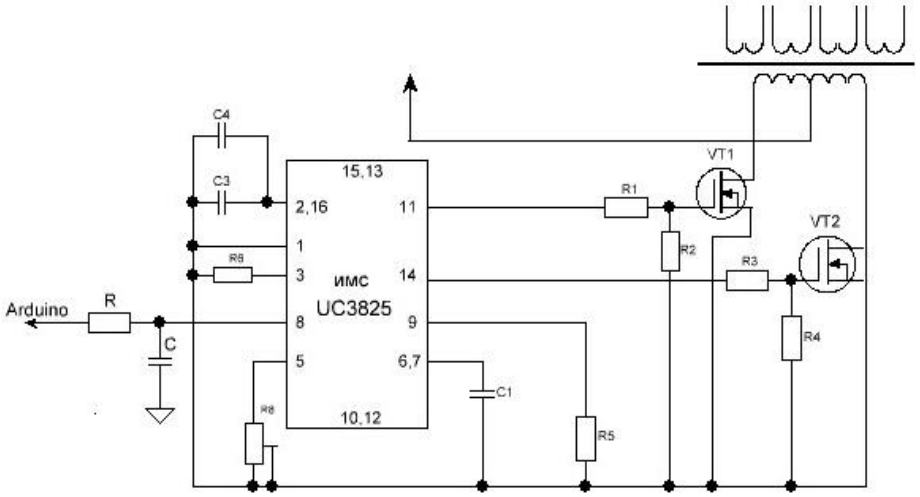


Рисунок 3 - Сопряжение сварочного инвертора Сварог ARC 200 с платой Arduino

В итоге управление ПР строится на взаимодействии трех основных узлов: ПИД-регулятора микроконтроллера Arduino Uno, сварочного инвертора, датчика обратной связи (естественная термопара) (рис. 4).

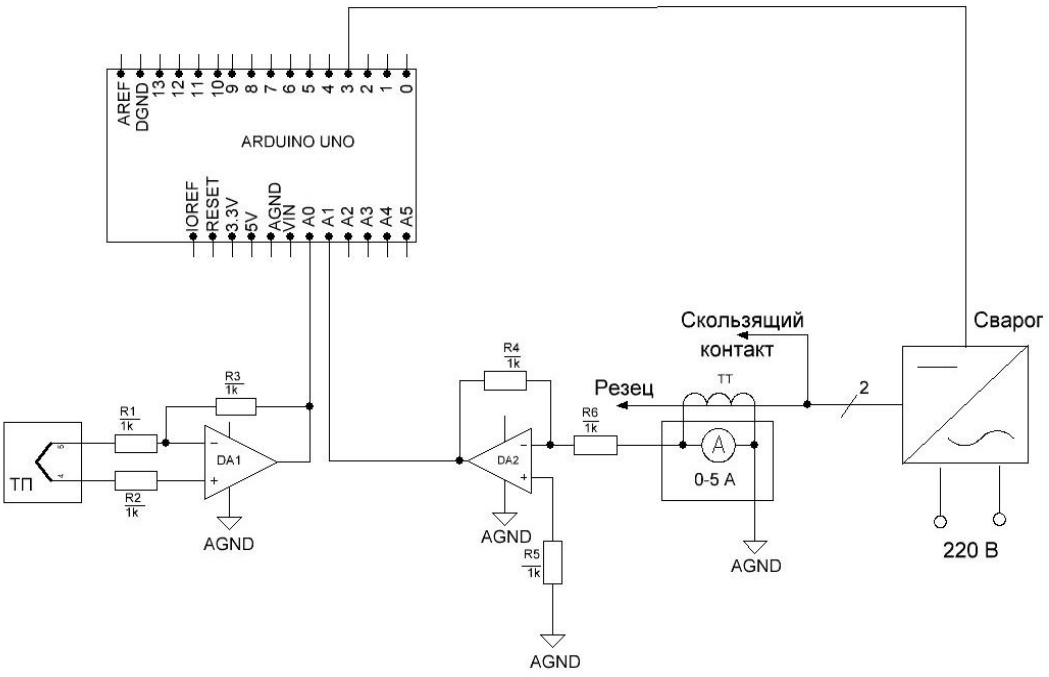


Рисунок 4 - Принципиальная схема сопряжения сварочного инвертора Сварог ARC 200 с микроконтроллером Arduino Uno

Заключение. В заключении отметим, что в работе предложен комплекс Arduino + сварочный инвертор, как способ легкодоступной реализации комбинированного метода процесса резания труднообрабатываемых

материалов. В основе этого метода лежит преобразование электрического тока в джоулевое тепло.

Список источников

1. Подураев, В.Н. Автоматически регулируемые и комбинированные процессы резания / В.Н. Подураев. – М.: Машиностроение, 1977. 304 с.

2. Насад, Т.Г. Высокоскоростная обработка труднообрабатываемых материалов / Т.Г. Насад, И.Е. Кирюшин, Д.Е. Кирюшин // Саратов: Саратовский государственный технический университет, 2009. 147 с.

3. Леонтьевская, Н.К. Обработка труднообрабатываемых материалов при подводе электрического тока в зону резания / Н.К. Леонтьевская, П.А. Саблин, М.Ю. Сарилов // Фундаментальные исследования, 2014. № 5-2. С. 265-268.

4. Макаров, А.Д. Износ и стойкость режущих инструментов / А.Д. Макаров. – М.: Машиностроение, 1966. 264 с.

5. Солоненко, В.Г. Резание металлов и режущие инструменты: учебное пособие для вузов / В.Г. Солоненко, А.А. Рыжкин. – М.: Высшая школа, 2008. 414 с.

6. Миниатюрная плата семейства Arduino, построенная на микроконтроллере ATmega 328. – https://arduino.ru/

References

1. Poduraev, V.N. Automatically regulated and combined cutting processes / V.N. Poduraev. – M.: Mashinostroenie, 1977. 304 p.

2. Nasad, T.G. High-speed processing of hard-to-process materials / T.G. Nasad, I.E. Kiryushin, D.E. Kiryushin // Saratov: Saratov State Technical University, 2009. 147 p.

3. Leontievskaya, N.K. Processing of hard-to-process materials when supplying electric current to the cutting zone / N.K. Leontievskaya, P.A. Sablin, M.Yu. Sarilov // Fundamental Research, 2014. № 5-2. pp. 265-268.

4. Makarov, A.D. Wear and durability of cutting tools / A.D. Makarov. – M.: Mashinostroenie, 1966. 264 p.

5. Solonenko, V.G. Metal cutting and cutting tools: a textbook for universities / V.G. Solonenko, A.A. Ryzhkin. – M.: Higher School, 2008. 414 p.

6. A miniature Arduino family board built on the ATmega 328 microcontroller. – https://arduino.ru/

Информация об авторах

А.В. Лукин – студент 2 курса магистратуры, Института технологий и материалов;

А.Г. Лютов – доктор технических наук, профессор.

Information about the authors

A.V.Lukin – 2nd year graduate student, Institute of Technology and Materials;

A.G.Lyutov – Doctor of Technical Sciences, Professor.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 90-91
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 90-91

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 331.463

АВТОМАТИЗАЦИЯ ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Мария Валерьевна Мещенкова
[1]Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орёл, Россия
[1]DianettfonImperia@yandex.ru
Научный руководитель: к.т.н., доцент, Короткий Г.П.

Аннотация. Автоматизация приготовления хлебобулочных изделий является важной задачей в хлебопекарном производстве. С помощью него получается приготовить большое количество качественной хлебобулочной продукции. В статье рассматриваются плюсы и минусы автоматизации хлебопекарного производства.

Ключевые слова*:* автоматизация, хлебопекарное производство, пищевая промышленность, хлебобулочные изделия, производительность.

AVTOMATIZATSIYA KHLEBOPEKARNOGO PROIZVODSTVA

Maria Valerievna Meshchenkova [1]
[1]Orel State University, Orel, Russia
[1]DianettfonImperia@yandex.ru

Annotation. Automation of the preparation of bakery products is an important task in the baking industry. With its help you can prepare a large amount of high-quality baked goods. The article discusses the pros and cons of automation in bakery production.

Keywords: automation, baking production, food industry, bakery products, productivity.

Хлебопекарное производство – это одно из самых популярных отраслей в пищевой промышленности, оно социально значимое производство так как хлеб является продуктом первой необходимости.

Для улучшения экономического положения хлебопекарного производства процесс изготовления автоматизируют.

Современные системы автоматизации хлебобулочных изделий важны в развитии пищевой промышленности. Благодаря внедрению специального оборудования ускоряется процесс приготовления теста, выпечки теста и упаковки изделий.

Автоматизация хлебопекарного производства является процессом из технологий и оборудования подходящая для улучшения производительности, качества изготовляемой продукции. Хлебопекарное производство начинается от

© Мещенкова М.В. 2024

поставки ингредиентов до их упаковки, что является сложным процессом, в котором ошибка недопустима. Автоматизация таких процессов помогает соблюдать нормы при изготовлении, санитарно-эпидемиологические нормы.

Одним из преимуществ автоматизации хлебопекарного производства является увеличение производительности. Ручной труд уже не может удовлетворить потребность рынка из-за малого изготовляемого количества изделий, тяжести приготовления, а машины, используемые в производстве, могут. При помощи автоматизированных линий получается выпускать больше количество продукций за одинаковое потраченное время на изготовление. Кроме этого при автоматизации снижается количество брака и ошибок при производстве благодаря чему такая продукция получается более качественной чем при ручном труде.

Затраты на изготовления изделий также сокращаются при автоматизации процессов. Машины работают всегда с теми же усилиями в отличие от человека из-за чего время на изготовление и уменьшается. Усилия на изготовления в этом случае требуется в меньшем количестве благодаря чему сокращаются количество рабочих мест, но при этом квалификация необходимых работников увеличивается. Уменьшаются расходы на оплату труда, сокращается потеря сырья.

Автоматизация хлебопекарного производства позволяет сократить затраты на ремонт и обслуживания оборудования, затраты на электроэнергию из-за малого человеческого вмешательства.

Так как автоматизированные процессы насыщены большим количеством систем контроля качества и безопасности получается предотвратить возможные аварии и несчастные случаи на производстве. Изготовляемые изделия при помощи автоматизированного оборудования более безопасны и гигиеничные. Риск заражения микроорганизмами становится весьма низким. С помощью специальных программ и датчиков получается отслеживать все этапы производства, что помогает реагировать на любые отклонения.

Благодаря автоматизации хлебопекарного производства получается расширить ассортимент выпускаемой продукции. Можно изготавливать помимо различных видов хлеба выпечку и другие виды хлебобулочных изделий.

В данной статье были рассмотрены плюсы и минусы в автоматизации хлебопекарного производства. На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что при автоматизации хлебопекарного производства получается повысить производительность, снизить затраты на производство и обеспечить качество продукции. Кроме этого, автоматизация позволяет сократить риски человеческого фактора, так как машины и оборудование работают с меньшим количеством ошибок. Уменьшение ручного труда также позволяет сократить затраты на оплату труда, но это способствует сокращению рабочих мест и появляется нужда в повышении классификации работников. Тем не менее автоматизация хлебопекарного производства необходима для развития и успеха современных хлебопекарен.

Информация об авторах

М.В. Мещенкова – студентка 2 курса магистратуры, института приборостроения, автоматизации и информационных технологий.

Information about the authors

M.V. Meshchenkova – studentka 2 kursa magistratury, instituta priborostroyeniya, avtomatizatsii i informatsionnykh tekhnologiy.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 92-95
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 92-95

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 007.52

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОГО ДОЗАТОРА ЖИДКОГО МЫЛА

Марина Анатольевна Музалевская[1], Арсений Олегович Степин[2]
[1,2]Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орёл, Россия
[1]inf_muz@mail.ru
[2]klepasuhunskiy@gmail.com

Аннотация. В современном мире гигиена играет ключевую роль в обеспечении здоровья и благополучия и, в связи с этим, автоматические дозаторы мыла стали неотъемлемой частью повседневности. Это инновационные устройства, которые представляют собой не только символ современной технологии, но и эффективное средство для поддержания чистоты и соблюдения стандартов гигиены. В статье рассматривается разработка автоматического дозатора жидкого мыла.

Ключевые слова: автоматический дозатор жидкого мыла, структурная схема, микроконтроллер, схема электрическая принципиальная, программа.

DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC LIQUID SOAP DISPENSER

Marina A. Muzalevskaya[1], Arseniy O. Stepin[2]
[1,2]Orel State University, Orel, Russia
[1]inf_muz@mail.ru
[2]klepasuhunskiy@gmail.com

Annotation. In the modern world, hygiene plays a key role in ensuring health and well-being and, in this regard, automatic soap dispensers have become an integral part of everyday life. These are innovative devices that represent not only a symbol of modern technology, but also an effective means to maintain cleanliness and comply with hygiene standards. The article discusses the development of an automatic liquid soap dispenser.

Keywords: automatic liquid soap dispenser, block diagram, microcontroller, electrical schematic diagram, program.

В современном мире гигиена играет ключевую роль в обеспечении здоровья и благополучия и, в связи с этим, автоматические дозаторы мыла стали

© Музалевская М.А., Степин А.О. 2024

неотъемлемой частью повседневности. Это инновационные устройства, которые представляют собой не только символ современной технологии, но и эффективное средство для поддержания чистоты и соблюдения стандартов гигиены. Во всех сферах нашей деятельности, от общественных заведений до домашнего использования, автоматические дозаторы мыла ускорили и улучшили процесс мытья рук, снижая риск передачи инфекций и удовлетворяя потребности населения в удобстве и эффективности [3].

Разработка автоматического дозаторы жидкого мыла представляет собой решение комплекса вопросов, для реализации которых надо определиться с возможностями и принципом работы данного устройства [1].

Принцип работы устройства довольно прост: датчик определяет наличие рук перед дозатором, когда он зафиксирует руки, то отправляет сигнал в управляющее устройство для запуска процесса дозирования мыла. Дозирующий насос активируется системой управления для выделения заданного объёма жидкого мыла из бака. Объем может быть настроен предварительно или подвергаться автоматической настройке в зависимости от устройства. Как только заданный объем мыла был выдан, процесс дозирования останавливается, и устройство готово к следующему использованию.

На основе этого принципа была разработана структурная схема автоматического дозатора жидкого мыла, представленная на рисунке 1.

Исходя из данной схемы, мы видим, что центральным блоком дозатора является управляющим плата Arduino на базе микроконтроллера ATmega328 . Она осуществляет сбор данных об окружающей среде, их анализ, а с помощью генерации напряжения отдаёт команды исполнительным устройствам: это могут быть дисплеи, электромеханические реле или база транзистора. Инфракрасный датчик препятствий выступает в роли сборщика информации и обнаруживает объекты или препятствия в определённой зоне. Зафиксировав руки в радиусе действия, он передаёт сигнал на микроконтроллер. После этого микроконтроллер активирует подачу энергии на насос через источник питания (в качестве источник может выступать батарея или аккумулятор). После чего насос перекачивает заданное количество мыла из резервуара в отсек для выдачи.

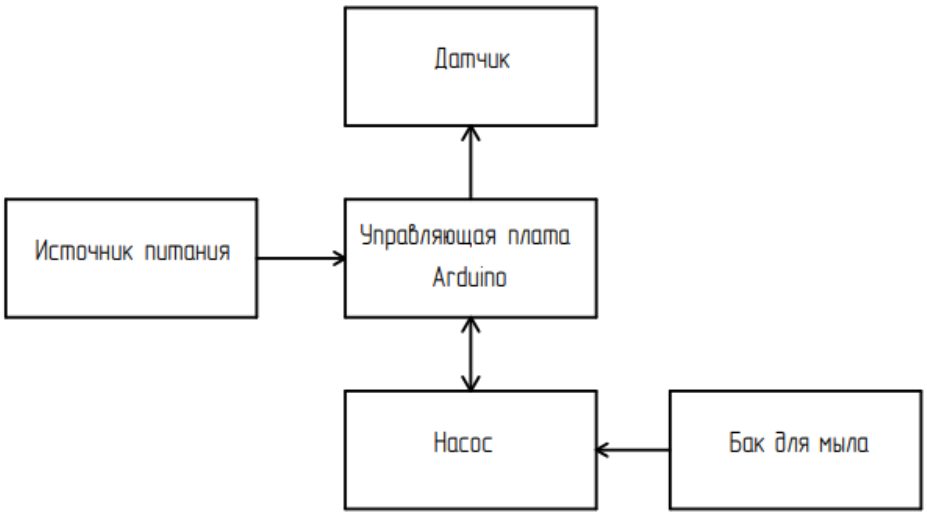


Рисунок 1 – Структурная схема автоматического дозатора жидкого мыла

На рисунке 2 представлена схема электрическая принципиальная [2] автоматического дозатора жидкого мыла.

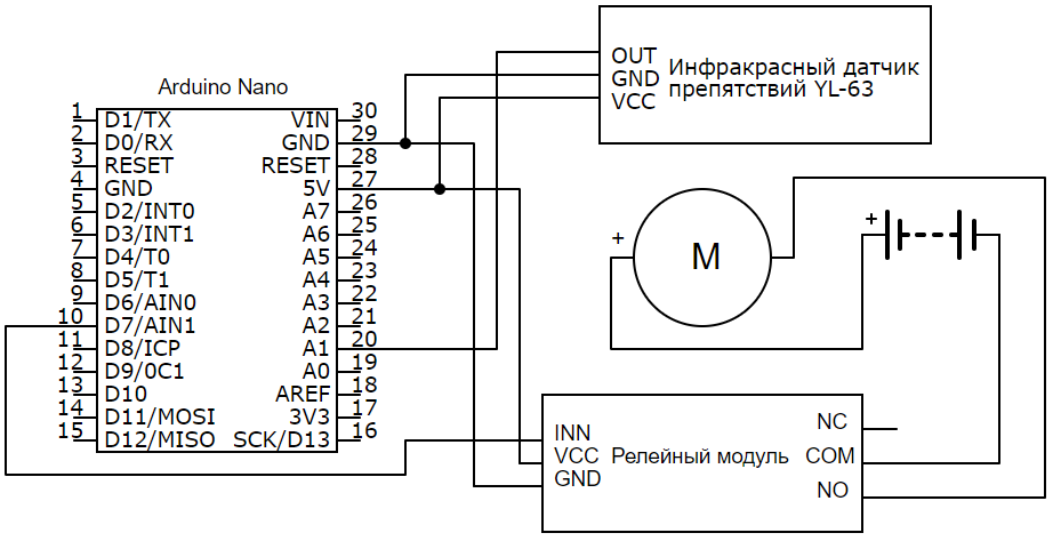


Рисунок 2 – Схема электрическая принципиальная

Перед началом работы необходимо выбрать среду, в которой будет написана программа. Так как основным устройством автоматического дозатора мыла является платформа Arduino Nano, то для неё была выбрана соответствующая платформа Arduino IDE с языком программирования Arduino [4]. Соответственно данная среда разработки хорошо подходит нам для написания надёжной и эффективной программы управления автоматическим дозатором жидкого мыла.

Рассмотрим основные аспекты исполняемого кода: инициализация (установка параметров, таких как пины для реле и инфракрасного датчика; настройка временных параметров, определяющих время работы насоса и паузы между активациями); основной цикл (считывание значения с инфракрасного датчика и вывод для мониторинга; активация реле для включения насоса); обработка приближения (проверка условия приближения, определённого значением датчика; проверка времени, прошедшего с последней активации); активация насоса (если условия приближения выполняются и прошло достаточно времени с последней активации, то активируется насос); обновление времени активации (обновление времени последней активации для следующей итерации цикла). Разработанная программа является эффективной и надёжной программой управления, обеспечивающей оптимальные временные интервалы и защиту от многократных активаций в короткий промежуток времени.

Таким образом, разработанный автоматический дозатор жидкого мыла, отвечает всем требованиям тестирования и является эффективным средством для поддержания чистоты и соблюдения стандартов гигиены.

Список источников

1. ГОСТ 2.109-73 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://docs.cntd.ru/document/1200001992#7D20K3]. Дата обращения – 2.12.2023

2. ГОСТ 2.109-73 Межгосударственный стандарт. Обозначения условные проводов и контактных соединений электрических элементов, оборудования и участков цепей в электрических схемах. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://docs.cntd.ru/document/1200004560#7D20K3]. Дата обращения – 2.12.2023

3. Автономный сенсорный дозатор для антисептика, жидкого мыла на Arduino, [Электронный ресурс].—URL:https://arduino-tex.ru/news/17/avtonomnyi-sensornyi-dozator-dlya-antiseptika-zhidkogo.html (дата обращения: 7.11.2023).

4. Среда разработки Arduino| Аппаратная платформа Arduino, [Электронный ресурс]. — URL: https://arduino.ru/Arduino_environment (дата обращения: 4.12.2023).

References

1. GOST 2.109-73 is an interstate standard. A unified system of design documentation. Basic requirements for drawings. [electronic resource]. – Access mode: [https://docs.cntd.ru/document/1200001992#7D20K3]. Date of application – 12/22/2023

2. GOST 2.109-73 is an interstate standard. Conventional designations of wires and contact connections of electrical elements, equipment and sections of circuits in electrical circuits. [electronic resource]. – Access mode: [https://docs.cntd.ru/document/1200004560#7D20K3]. Date of application – 12/22/2023

3. Autonomous sensor dispenser for antiseptic, liquid soap on Arduino, [Electronic resource].—URL:https://arduino-tex.ru/news/17/avtonomnyi-sensornyi-dozator-dlya-antiseptika-zhidkogo.html (date of application: 7.11.2023).

4. Arduino Development Environment| Arduino Hardware platform, [Electronic resource]. — URL: https://arduino.ru/Arduino_environment (date of request: 4.12.2023).

Информация об авторах

М.А. Музалевская – кандидат экономических наук, доцент;
А.О. Степин – студент 2 курса бакалавриата, института приборостроения, автоматизации и информационных технологий.

Information about the authors

M.A. Muzalevskaya – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor;
A.O. Stepin – 2nd year undergraduate student at the Institute of Instrumentation, Automation and Information Technology.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 96-103
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 96-103

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК: 681.516.75

ПРИМЕНЕНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ

Даниил Романович Падерин[1], Игорь Вениаминович Малофеев[2], Андрей Александрович Катунин[3]
[1,2,3]Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орёл, Россия
[1]daniilpaderin57@gmail.com
[2]datman2014@yandex.ru
[3]katunin57@gmail.com

Аннотация. Проведена работа по анализу имеющихся на рынке микроконтроллерных решений для разработки универсальных блоков управления технологическими процессами систем малой автоматизации. Представлено архитектурное решения по подключению периферийных узлов для реализации достаточного количества узлов контроля и управления исполнительными устройствами. Сделаны выводы, касательно возможности масштабирования подобных систем.

Ключевые слова: автоматизированная система, блок управления, микроконтроллер, архитектурное решение.

THE USE OF UNIVERSAL MICROCONTROLLER SYSTEMS IN INDUSTRIAL AUTOMATION

Daniil R. Paderin[1], Igor V. Malofeev [2], Andrey A. Katunin[3]
[1,2,3] Orel State University, Orel, Russia
[1]daniilpaderin57@gmail.com
[2]datman2014@yandex.ru
[3]katunin57@gmail.com

Annotation. Work has been carried out on the analysis of microcontroller solutions available on the market for the development of universal process control units for small automation systems. An architectural solution is presented for connecting peripheral nodes to implement a sufficient number of control and control nodes for executive devices. Conclusions are drawn regarding the possibility of scaling such systems.

Keywords: automated system, control unit, microcontroller, architectural solution.

© Падерин Д.Р., Малофеев И.В., Катунин А.А. 2024

Введение. Разработка блоков управления и систем автоматизации является актуальной задачей. Блок управления конкретной автоматизированной системой, является наиболее экономически выгодным решением в сравнении с привычными методами реализации тех же задач (использование промышленных контроллеров в качестве основных блоков управления). Очевидным плюсом также является гибкость средств и методов реализации поставленной задачи. Также разработка блоков управления является хорошей мерой по импортозамещению управляющего оборудования и повышения уровня отечественных разработок в этой сфере и созданию стендовых систем для обучения кадров для цифровой промышленности [9].

В ряде научных работ поднимаются перспективы внедрения микроконтроллеров в средства автоматизации. В статье Д.В. Гусева «Применение микроконтроллеров в оборудовании средств автоматизации (обзор)» [1] говорится о перспективных методах проектирования автоматизированных систем, применяемых в устройствах промышленного оборудования, включая энергосберегающие системы. Автор выделяет применение 8, 16, 32-разрядных микроконтроллеров в качестве наиболее универсального и инновационного средства построения автоматизированных систем.

Актуальность использования микроконтроллерных систем, обусловлена также в отраслях связанных с разработкой систем аварийно-предупредительных сигнализаций [3]. В ряде исследований методов подключения различных видов датчиков и обработки информации с них, микроконтроллерные системы показали наибольшую эффективность [4].

Материалы и методы. Основной целью научной работы является предложение универсальной модели архитектурного решения для разработки блоков управления систем автоматизации, на основе анализа существующих решений на рынке промышленной автоматизации.

Элементом научной новизны является универсальная модель архитектуры для разработки блоков управления для решения задач автоматизации на базе микроконтроллеров иностранного и отечественного производства с возможностью подключения различных типов датчиков, исполнительных устройств и интерфейсов связи.

Одним из аналогов универсальной микроконтроллерной системы являются различные ПЛК. Такие компании как Siemens, Owen, Omron являются самыми востребованными производителями. ПЛК – это унифицированная электронная система, разработанная для решения задач автоматизации. ПЛК контролирует состояние входных устройств и принимает дальнейшее решения на основе написанного пользователем алгоритма для управления состоянием выходных устройств.

Главными преимуществами плк являются: надежность, унифицированность системы, модульность системы, специализированное ПО (Codesys) или (LOGO Soft), возможность объединения нескольких ПЛК в одну автоматизированную сеть.Современные ПЛК обычно программируются с помощью прикладного программного обеспечения, работающих на ПК, подключенном к ПЛК с

использованием любого из интерфейсов: USB, Ethernet, RS232, RS-485, RS-422. С другой стороны, ПЛК не могут быть запрограммированы с использованием языков низкого уровня, таких как ассемблер, или языков высокого уровня, таких как C и C++. Стоит отметить, что используя блок управления построенный на микроконтроллере, в сравнении с ПЛК можно автоматизировать любую систему с наименьшими экономическими затратами и более расширенным функционалом (поддержка большего количества периферии и наличие различных интерфейсов связи). Такие блоки управления на базе микроконтроллеров обладают не только лучшей мобильностью и гибкостью архитектуры, но и адаптивностью под различные, в том числе и экстремальные задачи по сравнению с ПЛК.

Основная часть. Универсальная модель архитектурного решения на основе микроконтроллеров предназначена для решения различных задач автоматизации и систем управления. Одним из основных свойств является адаптивность устройства, обусловленная выбором стандартных решений периферийных модулей. Основой универсального блока управления является микроконтроллер, от выбора которого зависит основной набор функций в готовом устройстве.

Универсальное архитектурное решение на основе микроконтроллеров, базируется на 32-х разрядных микроконтроллерах. Данное решение связано с тем, что у 32-х разрядных микроконтроллеров имеется меньше ограничений, в сравнении с 8-ми и 16-ти разрядными микроконтроллерами, в эти ограничения входят: память, ширина регистров, используемых для выполнения арифметических и логических операций. Названия 8, 16 и 32-разрядных микроконтроллеров являются размерами внутренней и внешней шин данных, так и размером внутреннего регистра, используемого для арифметических и логических операций. Размеры портов ввода-вывода также обычно соответствуют размеру шины данных, поэтому 8-разрядный микроконтроллер будет иметь 8-разрядные порты, 16-разрядный будет иметь 16-разрядные порты, 32-разрядный будет иметь 32-разрядные порты, Также одним из основных преимуществом является более быстрая и качественная обработка периферийных устройств. Это связано не столько с размером слова (команды), сколько с типом и количеством ресурсов, выделенных на каждом чипе. Кроме того, 32-разрядные микроконтроллеры обладают гораздо более широкими перспективами по разработке приложений, использующие современные стандарты и библиотеки кода [6].

Использование 32-разрядных микроконтроллеров открывает возможность применения основных промышленных интерфейсов связи (RS-485, RS-232, CAN, Ethernet) [2]. Таким образом, сфера применения 32-разрядных микроконтроллеров – сложные высокоорганизованные системы управления, необходимые для решения основных задач автоматизации технологических процессов.

Для базового решения при разработке универсальной системы управления подходит ряд 32-разрядных микроконтроллеров различных производителей. В таблице 1 представлено сравнение схожих по функционалу микроконтроллеров.

Таблица 1 - Сравнение микроконтроллеров

Параметры	STM32F103x	К1986ВЕ92QI	AT32F415x
Ядро	ARM® Cortex®-M3	ARM® Cortex®-M3	ARM® Cortex®-M4
Тип корпуса	LQFP64, LQFP100, LQFP144	LQFP64	QFN32, QFN48, LQFP48, LQFP64
Частота процессора	72 MHz	80 MHz	150 MHz
Количество Flash-памяти	256 Kb	128 Kb	64 Kb
Количество SRAM памяти	64 Kb	32 Kb	32 Kb
Напряжение питания	2.0 В - 3.6 В	2.2 В - 3.6 В	2.6В - 3.6 В
Температура работы	-40°C ... +105°C	-40°C ... +85°C	-40°C ... +105°C
DMA	12 каналов	12 каналов	14 каналов
ADC	3 × 12-bit (21 канал)	2 × 12-bit (8 каналов)	1 x 16 - bit (16 каналов)
DAC	2 × 12-bit	1 × 12-bit	–
Компараторы	–	2	2
Количество таймеров	11	3	12
Интерфейсы связи	– 2 × I2C – 5 USARTs – 3 SPIs – CAN interface (2.0B Active) – USB 2.0 full speed interface – SDIO interface	– I2C – 2 USARTs – 2 SPIs – 2 CAN interface (2.0B Active) – USB 2.0 full speed interface – SDIO interface	– 2 × I2C – 2 USARTs – 2 SPIs – CAN interface (2.0B Active) – USB 2.0 full speed interface – SDIO interface
Соответствие 719 постановлению правительства РФ	Нет	Да	Нет

Исходя из представленных в таблице 1 данных, можно сделать вывод, что процессоры отечественного и иностранного производства (Китай, США) могут быть использованы в универсальной микроконтроллерной системе в полной мере, так как каждый из выше представленных процессоров обладают достаточным функционалом для решения задач малой автоматизации. Однако в условия российской экономики использование доверенных решений компании

Миландр, при проектировании блоков управления в ряде случаев находится в приоритете в сравнении с зарубежными аналогами [7].

Рассмотрим более подробно типовое архитектурное решение для разработки универсального блока управления под задачи автоматизации (рисунок 1).

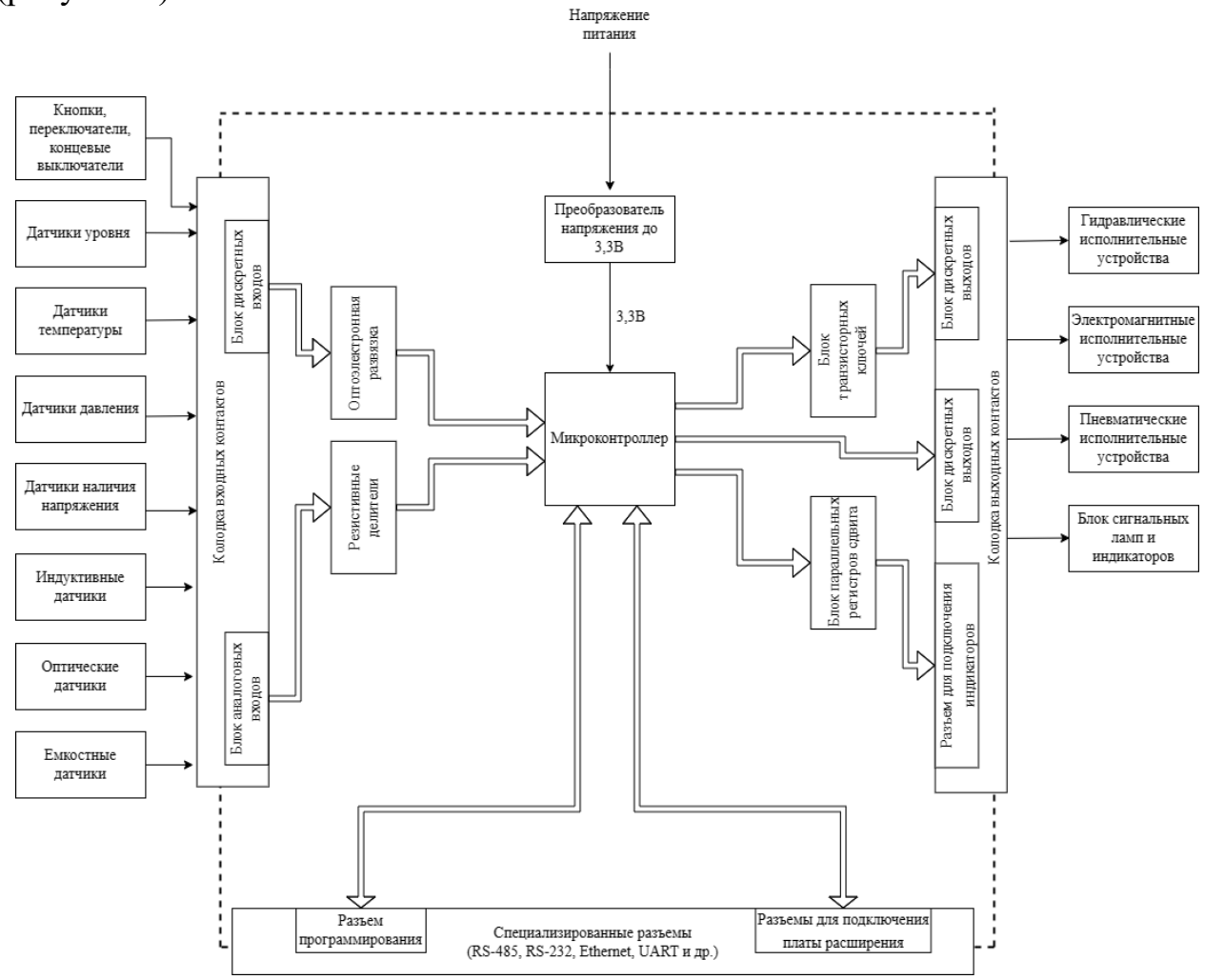


Рисунок 1 - Структурная схема архитектуры блока управления

Основным управляющим ядром блока управления является 32-х разрядный микроконтроллер. Напряжение питания микроконтроллера 3,3В, а входное питание на блок управления можно сконфигурировать для работы устройства от различных источников напряжения.

Блок дискретных входов, при помощи шины данных соединен с блоком резистивных делителей и стабилитронов, который в свою очередь, также при помощи шины соединена с микроконтроллером. Использование промежуточной развязки между входами и микроконтроллером позволяет защитить управляющий чип от возможных перегрузок, которые могут вывести его из строя.

Блок аналоговых входов, соединен с блоком резистивных делителей, который подсоединен непосредственно к микроконтроллеру. Делитель напряжения в данном случае является средством защиты входов микроконтроллера от высоких напряжений.

В ходе проектирования архитектуры блока управления, стоит отметить особенности разработки цифровых фильтров на базе микроконтроллеров STM32. Необходим обобщённый алгоритм цифровой фильтрации [5].

Отдельно расположены блоки выходных сигналов, отвечающие за управление исполнительными устройствами. Блок дискретных выходов связан с микроконтроллером через блок транзисторных ключей через шину. Выходные значения тока и напряжения непосредственно из управляющего чипа слишком малы чтобы напрямую обеспечивать работоспособность исполняющих устройств, поэтому добавлен блок транзисторных ключей, которые коммутируют питание исполнительных устройств (электромеханические реле, гидравлические и пневматические исполнительные устройства и т.д.).

Отдельно расположены разъемы, имеющие двунаправленную связь с микроконтроллером. На структурной схеме они вынесены в блок «Специализированные разъемы», к ним относятся: разъем программирования – необходим для прошивки управляющего чипа; разъем подключения сенсорного дисплея; разъем подключения платы расширения, разъемы для работы с интерфейсами связи (RS-485, RS-232, CAN, Ethernet) [8].

Выводы. Представленная архитектура, позволяет реализовать типовые задачи управления и регуляции и применяться как на стационарных, так и на мобильных технологических установках. Например, использоваться в качестве блока управления в машинах специальной техники – таких как: универсальный мобильный подогреватель, автоматический топливный заправщик, система управления захватом мусоровоза, блок управления волочильным станом.

Описанное архитектурное решение является достаточным для решения задач автоматизации и может быть легко адаптировано под различные технологические процессы. И также может быть масштабировано в более сложные контроллерные системы, путем использования дополнительных модулей расширения или объединением нескольких блоков управления в иерархическом режиме с горизонтальными и вертикальными связями.

Список источников

1. Гусев Д. В. и др. Применение микроконтроллеров в оборудовании средств автоматизации (обзор) / Оборонный комплекс-научно-техническому прогрессу России. – 2011. – №. 4. – С. 67-76.

2. Краснов М. В., Нуромский П. В., Яшин Е. Н. Обзор интерфейсов передачи данных в системах автоматизации. – 2009.

3. Осокина, Е. Б. Моделирование микроконтроллерной системы аварийно-предупредительной сигнализации / Е. Б. Осокина, К. А. Баленко, А. А. Микушина // Эксплуатация морского транспорта. – 2021. – № 4(101). – С. 197-205. – DOI 10.34046/aumsuomtl01/33.

4. Гулевич, П. Е. Микроконтроллерная система управлением метостанцией / П. Е. Гулевич // 77-я научная конференция студентов и аспирантов Белорусского государственного университета : материалы конференции в 3 ч., Минск, 11–22 мая 2020 года. Том Часть 1. – Минск: Белорусский государственный университет, 2020. – С. 258-264.

5. Пчелинцева, В. М. Разработка цифровых фильтров на базе микроконтроллеров STM32 / В. М. Пчелинцева, В. В. Чернокозов // StudNet. – 2022. – Т. 5, № 6. – С. 64.

6. Русу, А. Особенности микроконтроллеров STM32G0 микроконтроллеры / А. Русу // Компоненты и технологии. – 2021. – № 7(240). – С. 10-16. – EDN XQWRIT.

7. Обзор рынка отечественных микроконтроллеров / А. С. Ягодкин, А. В. Сухарский, Т. В. Скворцова [и др.] // Моделирование информационных систем и технологий : Материалы Международной научно-практической конференции, Воронеж, 27 октября 2022 года / Отв. редакторы В.К. Зольников, С.А. Евдокимова. – Воронеж: Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова, 2022. – С. 426-434. – DOI 10.58168/MIST2022_426-434.

8. Гараев Т. М. У. Микроконтроллеры и современные методы управления //Студенческий вестник. – 2021. – №. 26-2. – С. 55-57.

9. Гладышев, С. А. Разработка стенда для обучения студентов работе с микроконтроллерами / С. А. Гладышев, С. В. Быков, И. А. Ершов // Электронные средства и системы управления. Материалы докладов Международной научно-практической конференции. – 2022. – № 1-1. – С. 87-89.

References

1. Gusev D. V. et al. The use of microcontrollers in automation equipment (review) / Defense complex-scientific and technical progress of Russia. - 2011. – No. 4. – pp. 67-76.

2. Krasnov M. V., Nuromsky P. V., Yashin E. N. Overview of data transmission interfaces in automation systems. – 2009.

3. Osokina, E. B. Modeling of a microcontroller alarm system / E. B. Osokina, K. A. Balenko, A. A. Mikushina // Operation of marine transport. – 2021. – № 4(101). – Pp. 197-205. – DOI 10.34046/aumsuomtl01/33.

4. Gulevich, P. E. Microcontroller control system of a metostation / P. E. Gulevich // 77th Scientific conference of students and postgraduates of the Belarusian State University : conference materials at 3 a.m., Minsk, May 11-22, 2020. Volume Part 1. – Minsk: Belarusian State University, 2020. – pp. 258-264.

5. Pchelintseva, V. M. Development of digital filters based on STM32 microcontrollers / V. M. Pchelintseva, V. V. Chernokozov // StudNet. – 2022. – Vol. 5, No. 6. – p. 64.

6. Rusu, A. Features of microcontrollers STM32G0 microcontrollers / A. Rusu // Components and technologies. – 2021. – № 7(240). – Pp. 10-16. – EDN XQWRIT.

7. Overview of the market of domestic microcontrollers / A. S. Yagodkin, A.V. Sukharsky, T. V. Skvortsova [et al.] // Modeling of information systems and technologies : Materials of the International Scientific and Practical Conference, Voronezh, October 27, 2022 / Editors V.K. Zolnikov, S.A. Evdokimova. Voronezh: Voronezh State Forestry Engineering University named after G.F. Morozov, 2022. – pp. 426-434. – DOI 10.58168/MIST2022_426-434.

8. Garaev T. M. U. Microcontrollers and modern control methods //Student

Bulletin. – 2021. – №. 26-2. – Pp. 55-57.

9. Gladyshev, S. A. Development of a stand for teaching students to work with microcontrollers / S. A. Gladyshev, S. V. Bykov, I. A. Ershov // Electronic means and control systems. Materials of the reports of the International Scientific and Practical Conference. - 2022. – No. 1-1. – pp. 87-89.

Информация об авторах

Падерин Даниил Романович – студент 2 курса магистратуры кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики.

Малофеев Игорь Вениаминович – студент 2 курса магистратуры кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики.

Катунин Андрей Александрович, кандидат технических наук, доцент кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики.

Information about the authors

Paderin Daniil Romanovich – Graduate student 2nd year Automation of technological processes and productions

Malafeev Igor Veniaminovich – Graduate student 2nd year Automation of technological processes and productions

Katunin Andrey Alexandrovich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 104-107
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 104-107

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.9

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В МУЗЫКАЛЬНЫХ КОНКУРСАХ: ПЕРЕХОД К ЦИФРОВОМУ РЕЖИМУ

Анастасия Андреевна Панкова[1], Елена Аркадьевна Зайченко[2]
[1,2]Белорусско-Российский университет, Могилёв, Беларусь
[1]pankkoo89@gmail.com
[2]helena.zai@mail.ru
Научный руководитель: к.т.н., доцент Вайнилович Ю. В.

Аннотация. Статья освещает важность автоматизации и управления в музыкальной сфере для поддержки талантливых людей и развития общества. Предложен подход к музыкальным конкурсам с помощью веб-приложения, чтобы обойти ограничения старых методов. Предложение использовать цифровые инструменты открывает новые возможности для участия и продвижения в музыкальной отрасли.

Ключевые слова: музыкальный конкурс, автоматизация, веб-приложение, технологии, поддержка талантов.

AUTOMATION AND CONTROL OF TECHNOLOGICAL PROCESSES IN MUSIC COMPETITIONS: SWITCHING TO DIGITAL MODE

Anastasia A. Pankova[1], Elena A. Zaichenko[2]
[1,2]Belarusian-Russian University, Mogilev, Belarus
[1]pankkoo89@gmail.com
[2]helena.zai@mail.ru

Annotation. The article highlights the importance of automation and management in the music field to support talented people and the development of society. An approach to music competitions using a web application is proposed to circumvent the limitations of the old methods. Offering to use digital tools opens up new opportunities for participation and advancement in the music industry.

Keywords: music competition, automation, web application, technology, talent support.

В современном мире автоматизация стала неотъемлемой частью многих процессов, от простых задач до сложных технических систем. Это может сократить время, необходимое для выполнения задач, снизить вероятность

© Панкова А.А., Зайченко Е.А. 2024

ошибок и повысить эффективность работы.

Автоматизация применима практически ко всем секторам экономики, производства, здравоохранения, образования и даже искусства. Его влияние особенно заметно в области технологий, которые помогают улучшить качество жизни людей и создавать новые продукты и услуги.

Музыкальные конкурсы, как и многие другие виды конкурсов, могут значительно выиграть от использования автоматизации. С помощью современных технологий можно упростить многие процессы, которые занимали уйму времени на подготовку, организацию и проведение таких мероприятий.

Совокупность всех этих моментов упирается в одно из решений – создание веб-приложения. Оно не только упростит и ускорит многие процессы, связанные с конкурсом, но и откроет новые возможности для участников и организаторов. Веб-приложение музыкального конкурса может включать множество функций, направленных на автоматизацию различных аспектов конкурса. Например, подача заявок участников, отслеживание процесса прохождения конкурса для участников, возможность отбора заявок для членов жюри и прочее.

Разработка веб-приложения требует тщательного планирования и последовательного выполнения нескольких этапов. Первым шагом является четкое определение целей и задач, которые должно решать веб-приложение. Это может включать проблемы упомянутые ранее. Также стоит проанализировать, какие дополнительные потребности могут возникнуть у пользователей системы.

После определения основных целей и задач, необходимо определиться с компонентами и технологиями разработки. При разработке данного приложения выбран фреймворк ASP.NET[1], предоставляющий удобные средства разработки динамических веб-приложений. Он использует модель MVC (Model-View-Controller), которая разделяет логику приложения, представление данных и пользовательский интерфейс, что упрощает разработку и поддержку веб-приложений. В качестве базы для хранения данных выбран MSSQL Server[2], система управления базами данных от Microsoft, из преимуществ которой можно выделить надежность и масштабируемость, интеграцию с другими продуктами этой компании, безопасность, а также совместимость с различными языками и фреймворками.

Взаимодействие между базой данных и бекэндом можно организовать посредством использования orm фреймворка Entity Framework.

Говоря о паттерне разработки приложения, как упоминалось ранее, Asp.Net[3] использует модель MVC (Model-View-Controller), но существует множество других паттернов, которыми можно руководствоваться, помимо mvc.

Следующим этапом является создание прототипов внешнего вида приложений, и в последующем дизайн-макетов, по которым разрабатывается клиентская часть. На рисунке 1 представлен макет страницы личного кабинет участника с информацией о его заявке.

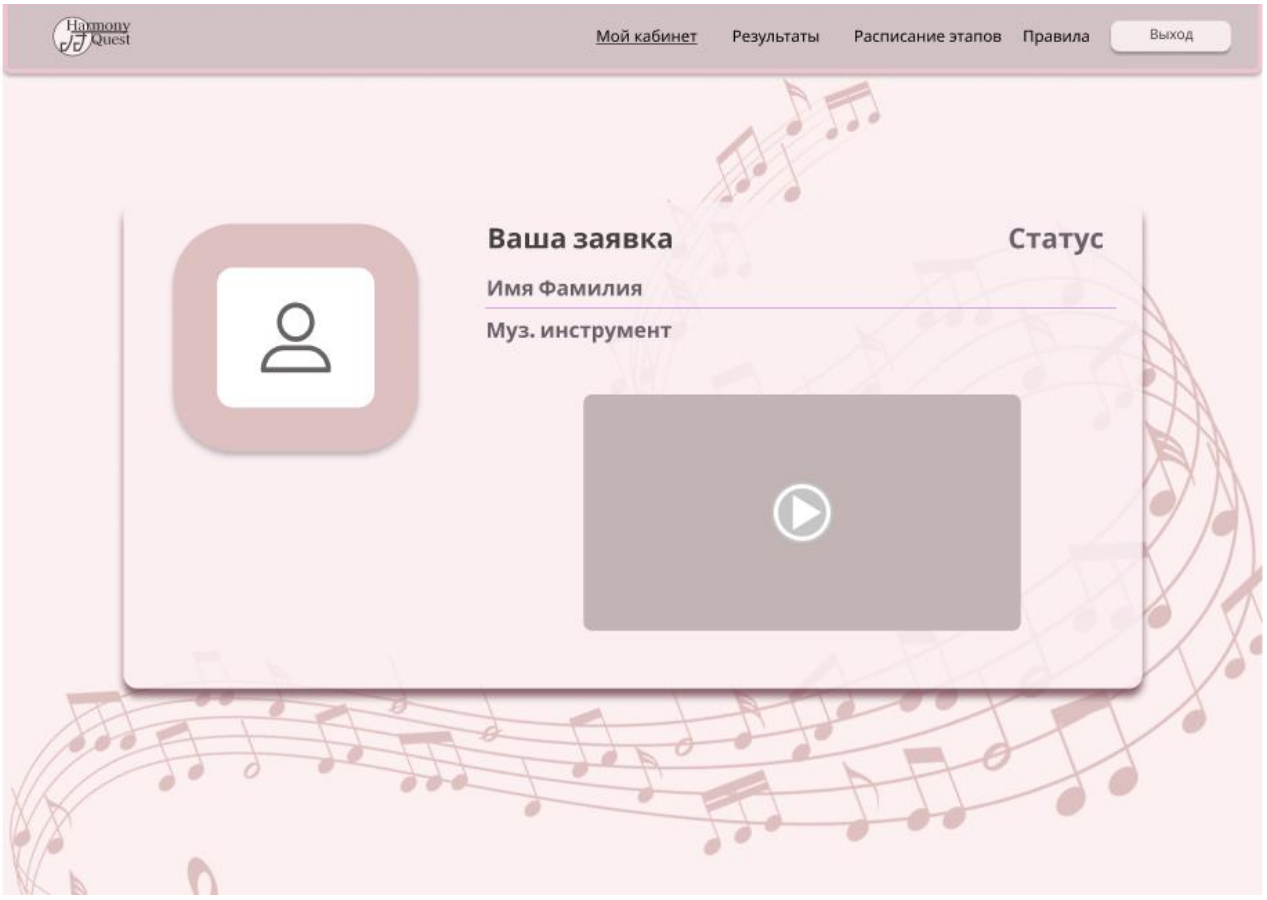


Рисунок 1 – Дизайн-макет личного кабинета пользователя

Последующими действиями являются непосредственно разработка фронт части и бекэнда приложения, с последующим тестированием и поддержкой корректности работы веб-приложения.

В целом, стоит подчеркнуть важность автоматизации процессов в различных отраслях, где творческое направление занимает не последнее место, и с появлением новых технологий становится все более популярным, способствуя продвижению новых талантов и стимулируя инновации в музыкальном искусстве.

Список источников

1. Adam Freeman. "Pro ASP.NET Core MVC". Москва: Адепт, 2020. 896 с.
2. Dusan Petkovic. Microsoft SQL Server 2019: A Beginner's Guide, Seventh Edition. Москва: Адепт, 2020. 867u4 с.
3. Andrew Lock. "ASP.NET Core in Action". Москва: Адепт, 2019. 616 с.

References

1. Adam Freeman. "Professional" ASP.NET Core MVC. Moscow: Adept, 2020. 896 p.
2. Dusan Petkovic. Microsoft SQL Server 2019: A Beginner's Guide, seventh edition. Moscow: Adept, 2020. 867u4 с.
3. Andrew Lock. "ASP.NET The core is in action." Moscow: Adept, 2019. 616 p.

Информация об авторах

А.А. Панкова – студентка 3 курса Белорусско-Российского университета.
Е.А. Зайченко – старший преподаватель кафедры «Программное обеспечение

информационных технологий» Белорусско-Российского университета

Information about the authors
A.A. Pankova – 3rd year student at the Belarusian-Russian University.
E. A. Zaichenko – Senior Lecturer at the Department of Information Technology Software at the Belarusian-Russian University.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 108-110
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 108-110

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.056

ИЗУЧЕНИЕ И ОЦЕНКА УЯЗВИМОСТЕЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Андрей Евгеньевич Пашин
Казанский национальный технологический исследовательский университет, Казань, Россия
andrushechka2004@mail.ru
Научный руководитель: к.т.н., доцент Алексеева А.А.

Аннотация. Сегодня, когда информационные технологии играют ключевую роль в работе компаний, защита информации от кибератак и утечек данных становится первостепенной задачей. В работе приведен основные уязвимости информационных систем, а также методы по их закрытию.

Ключевые слова: информационная безопасность, информационные системы, утечка информации, угрозы безопасности

STUDYING AND ASSESSING INFORMATION SYSTEMS VULNERABILITIES

Andrey E. Pashin
Kazan National Technological Research University, Kazan, Russia
andrushechka2004@mail.ru

Annotation. Today, when information technology plays a key role in the work of companies, protecting information from cyber attacks and data leaks has become a paramount task. The work describes the main vulnerabilities of information systems, as well as methods for closing them.

Keywords: information security, information systems, information leakage, security threats

В современном мире информационные технологии играют ключевую роль в различных сферах деятельности человека. Они позволяют автоматизировать процессы, повысить эффективность работы и обеспечить безопасность данных. Однако вместе с преимуществами информационные системы также подвержены угрозам и различным уязвимостям, которые могут привести к серьезным негативным последствиям. В данном аспекте необходимость обеспечения безопасности информационных систем (ИС) и защиты данных от

© Пашин А.Е. 2024

несанкционированного доступа, вредоносных программ и других угроз является актуальной задачей.

Растущее количество атак сопровождается увеличение уязвимостей в ИС. Так, согласно отчету [1] во втором квартале 2023 года количество уязвамостей увеличилось на 7% по сравнению с первым. Всего было выявлено более 7,5 тысяч новых уязвимостей. Главным образом это связано с тем, что некоторые системы остаются без обновлений, поэтому злоумышленники используют и старые уязвимости. Во втором квартале особую актуальность приобрели следующие уязвимости:

1. Уязвимость удаленного выполнения кода в FortiClient EMS: CVE-2023-48788. Возможность внедрения SQL-кода в EMS через порт 8013 может привести к удаленному выполнению кода. В данном случает необходимо обновить FortiClient EMS.
2. Уязвимость обхода аутентификации в JetBrains TeamCity: CVE-2024-27198. В сети работает более 20 тысяч устройств, использующих TeamCity. Было обнаружено, что злоумышленник может получить доступ к серверу без аутентификации, создавая нового администратора или получая полный контроль над системой. Рекомендуется обновить TeamCity до версии 2023.11.4. [2,3].
3. Уязвимость ядра Windows, приводящая к повышению привилегий: CVE-2024-21338. Avast сообщает, что был использован руткит FudModule для незаметного повышения привилегий [4]. Злоумышленник с авторизацией может получить полный контроль над системой, что ведет к потере данных и дальнейшим атакам. Для устранения уязвимостей в своих системах Microsoft рекомендует установить обновления.

Помимо этого, могут использоваться уязвимости компонентов самой системы, например, уязвимости процессора. Уязвимость Spectre, позволяющая получать конфиденциальную информацию через спекулятивное выполнение инструкций; уязвимость Meltdown, дающая доступ к привилегированной информации, обходя механизмы защиты ОС; физические атаки, такие как атаки холодного запуска или с применением промышленных устройств.

Злоумышленники могут использовать уязвимости материнской платы, такие как уязвимости в BIOS или UEFI, чтобы получить контроль над системой. Атаки на физические интерфейсы, например, порты расширения, или подключение вредоносных устройств могут дать доступ к системе и позволить удалённые атаки или неправомерное получение информации.

Уязвимости сетевого адаптера могут включать использование слабостей в сетевых протоколах, таких как TCP/IP, для обхода защитных механизмов и получения несанкционированного доступа. Злоумышленники могут атаковать сетевой адаптер, вызывая отказ в обслуживании и делая систему недоступной. Также уязвимости в драйверах сетевого адаптера позволяют осуществлять атаки и получать неправомерный доступ к системе.

Анализ и оценка уязвимостей информационных систем — важная часть обеспечения информационной безопасности. Очевидно, что существует большое количество уязвимостей, которые могут быть использованы злоумышленниками

для несанкционированного доступа к информации и нарушения целостности и доступность данных. Но растущий количеством угроз развиваются методы их предотвращения и для того, чтобы защитить ИС от потенциальных угроз, рекомендуется использовать современные методы (отслеживание трафика, соблюдение политики безопасности) и регулярно обновлять программное обеспечение у официального представителя. Необходимость постоянного мониторинга и обновления систем безопасности и проведения регулярных аудитов для выявления и устранения потенциальных уязвимостей являются главными методами в повышении безопасности ИС.

Список источников

1. Официальный сайт Pozitive Techologies: [https://www.ptsecurity.com/ru-ru/research/analytics/cybersecurity-threatscape-2023-q2/]

2. Дайджест трендовых уязвимостей. Март 2024 года [https://www.ptsecurity.com/ru-ru/research/analytics/dajdzhest-trendovyh-uyazvimostej-mart-2024/]

3. Shodan [https://www.shodan.io/search?query=TeamCity]

4. Decoded avast io [https://decoded.avast.io/janvojtesek/lazarus-and-the-fudmodule-rootkit-beyond-byovd-with-an-admin-to-kernel-zero-day/]

References

1. The official website of Positive Technologies: [https://www.ptsecurity.com/ru-ru/research/analytics/cybersecurity-threatscape-2023-q2 /]

2. Digest of trending vulnerabilities. March 2024 [https://www.ptsecurity.com/ru-ru/research/analytics/dajdzhest-trendovyh-uyazvimostej-mart-2024 /]

3. Years [https://www.shodan.io/search ?request=TeamCity]

4. User Interface [https://decoded.avast.io/janvojtesek/lazarus-and-the-fudmodule-rootkit-beyond-byovd-with-an-admin-to-kernel-zero-day /]

Информация об авторах

А.Е. Пашин – студент 2 курса специалитета, кафедры «Информационная безопасность».

Information about the authors

A.E. Pashin - 2nd year student of the specialty, Department of Information Security.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 111-115
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 111-115

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.42

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ВЕБ-СРЕДЫ ДЛЯ СРАВНЕНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ SCORM-ПАКЕТОВ

Татьяна Сергеевна Полонская[1], Максим Витальевич Гресик[2]
[1,2]Национальный исследовательский университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия
[1]tatiana.polonskaia@gmail.com
[2]pwlove00@gmail.com
Научный руководитель: к.ф.-м.н., преподаватель Жуков Н.Н.

Аннотация. В статье рассмотрена проблема автоматизации сравнения интерактивных обучающих веб-приложений. Обоснована необходимость проведения сравнения в рамках исследования веб-элементов, также предложен способ сравнения для готовых интерактивных приложений на примере SCORM-пакетов. Разработана среда в виде веб-платформы для проведения сравнения в целях решения проблемы оптимального проектирования интерактивных веб-приложений.

Ключевые слова: интерактивные обучающие веб-приложений, сравнительный эксперимент, автоматизация, проектирование веб-платформ, проектирование веб-приложений.

DEVELOPMENT OF AN AUTOMATED WEB ENVIRONMENT FOR COMPARING INTERACTIVE APPLICATIONS USING THE EXAMPLE OF SCORM PACKAGES

Tatiana S. Polonskaya[1], Maxim V. Gresik[2]
[1,2] ITMO University, Sankt-Petersburg, Russia
[1]tatiana.polonskaia@gmail.com
[2]pwlove00@gmail.com

Annotation. The article was considered the problem of automating the comparison of interactive learning web applications. The necessity of conducting a comparison within the framework of the study of web elements was justified, and a comparison method for ready-made interactive applications was also proposed using the example of SCORM packages. An environment in the form of a web platform for comparison has been designed and developed to solve the problem of optimal design of interactive web applications.

© Полонская Т.С., Гресик М.В. 2024

Keywords: interactive web application tutorials, comparative experiment, automation, web platform design, web application design.

Введение

В настоящее время основная задача в области образования – это расширение и масштабирование возможности онлайн-образования [1]. Каждый открытый урок, видео-лекции или тестовые задания – это все возможности онлайн-образования, которые предоставляют обширные возможности для проведения занятий и решения задач в области обучения. Тесты, презентации, игры, задачи и головоломки, а также викторины – это лишь малых список интерактивных заданий, которые дают возможность оптимизировать процесс обучения, разнообразить занятия и предоставить учащимся более индивидуальные задания для повышения качества образования в целом. Одним из более частым примером интерактивного обучающего веб-приложений является SCORM. SCORM (Sharable Content Object Reference Model) – это сборник спецификаций и стандартов, разработанных для систем дистанционного обучения [2]. Он определяет требования к организации учебного материала и всей системе дистанционного обучения. SCORM позволяет обеспечить совместимость компонентов и возможность их многократного использования.

Проектирование таких интерактивных веб-приложений является сложной задачей, которая требует учета множества факторов. К тому же сложно определить оптимальный способ проектирования, так как оценить результат в системе дистанционного обучения можно лишь по одному параметру – работоспособность интерактивного элемента.

Таким образом, целью данного исследования является проектирование и разработка автоматизированной среды в виде веб-платформы для сравнения SCORM-пакетов.

Основная часть

Первоначально, необходимо определить какие задачи решает разрабатываемая среда. Необходимы реальные показатели, которые не зависят от сложности курса или заданий, а показывают только оптимальность проектирования, такие как: определение времени загрузки интерактивного элемента в системе дистанционного обучения (СДО), время отрисовки или отображения элемента на странице, размер итогового элемента. Данный параметры имеют только технические аспекты, которые можно проверить с помощью веб-платформы при их загрузке и отображению.

Для выделенного функционала стоит реализовать клиент-серверное взаимодействие с возможностью сохранения предыдущих загруженных интерактивных элементов для проведения быстрого анализа [3].

Клиент – веб-сайт, написанный на языке JS (фреймворк – React), с подключенными библиотеками для воспроизведения интерактивных элементов (SCORM-пакетов). Такой библиотекой является «react-scorm-provider», которая упрощает включение SCORM API в проект на React, но не никак не оперирует со структурой интерактивного приложения, разрешая лишь вызывать стандартные методы для API.

Клиент отображает полученные данные с сервера, также самостоятельно замеряет время необходимое для рендеринга элемента. Полученные данные представлены в виде таблице, имеется возможность загрузить предыдущие веб-приложении и проверить их в сравнении с ново загруженным пакетом. Интерфейс итогового приложения представлен на рисунке 1.

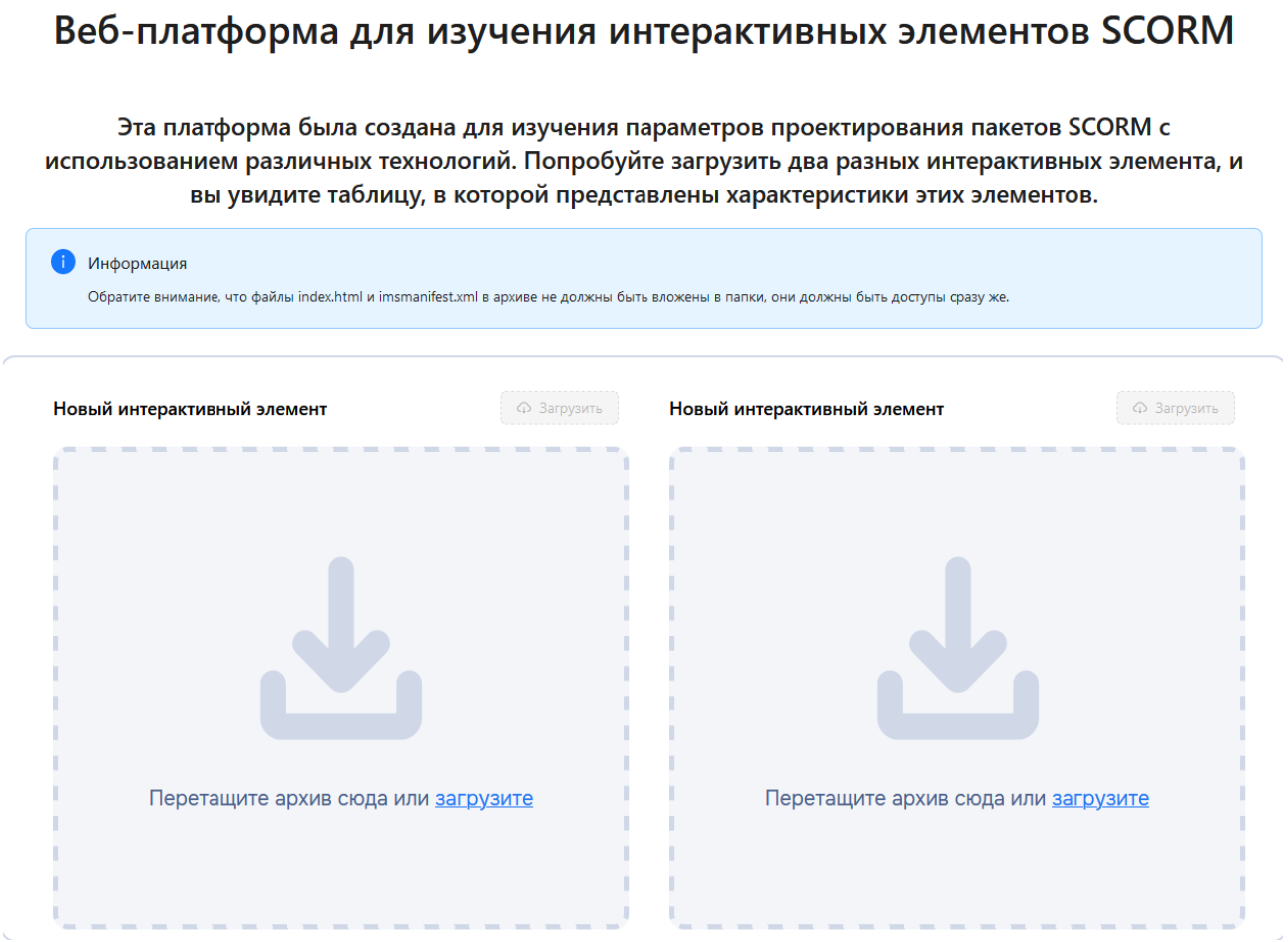


Рисунок 1 – Интерфейс клиентской части платформы

Сервер представляет собой реализацию подхода REST API, созданного с помощью языка Python (фреймворк – FastAPI). Данное приложение позволяет сохранить интерактивное приложение, разархивировать необходимые файлы для отображения, передать эти файлы на клиент, а также информацию о затраченном времени на их разархивацию, итоговый размер файла и другие данные. Итоговый сервис представлен на рисунке 2 в виде документации Swagger.

Теперь можно проверить возможность загрузки интерактивных веб-приложений, а также результат их анализа. Для примера были загружены два SCROM-пакета, реализованные с помощью двух методов: один – собран из обычных файлов JS и HTML, который реализует логику интерактивных заданий и отправку ответов в СДО; второй – с помощью библиотеки ReactJS и «pipwerks-scorm-api-wrapper», которая позволяет собрать приложения на React в итоговый SCORM.

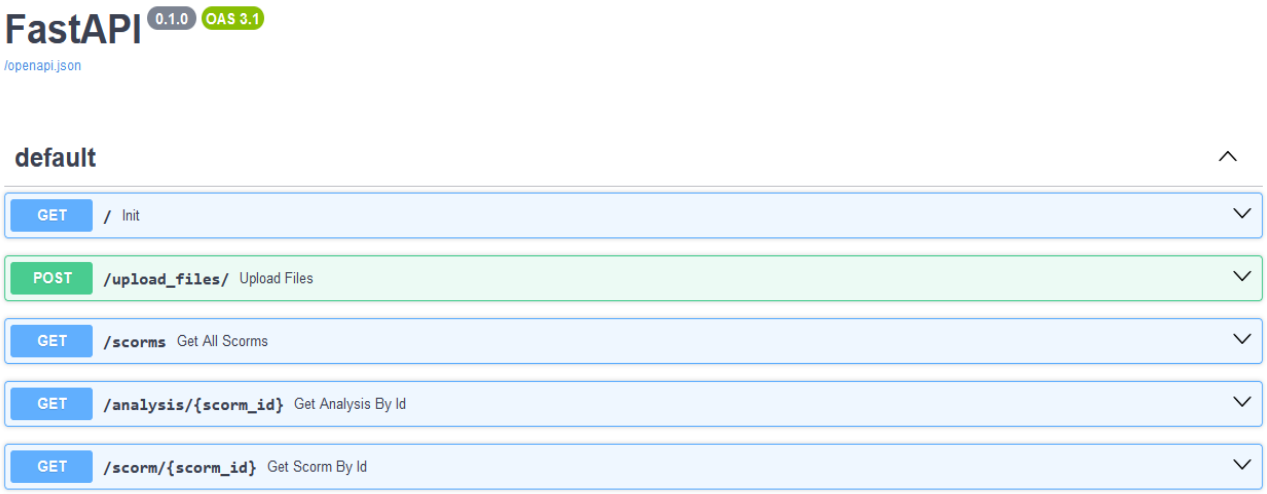


Рисунок 2 – Реализация серверной части платформы

Результат загрузки и анализа двух SCROM-пакетов представлен на рисунке 3.

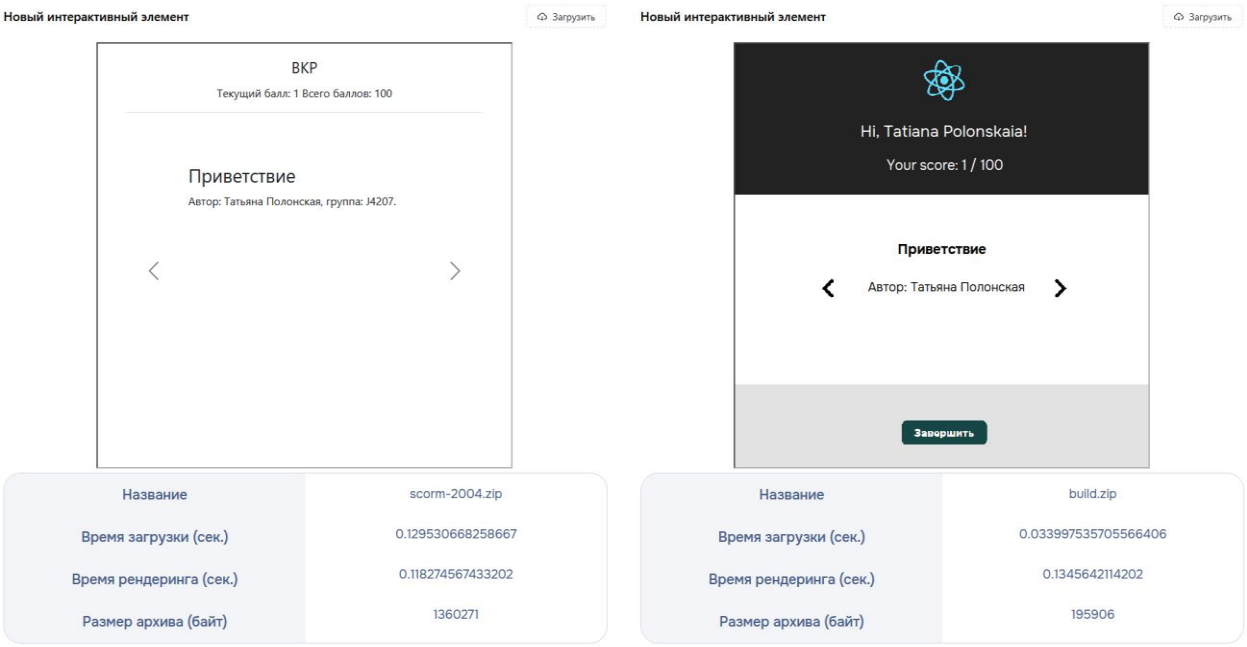


Рисунок 3 – Отображение интерактивных веб-приложений в среде

Как видно, по рисунку 3 созданная веб-платформа работает успешно, позволяет загружать и исследовать веб-приложения.

Заключение

В итоге, определена необходимость проведения эксперимента по сравнению интерактивных обучающих веб-приложений, выделены основные показатели, по которым можно оценить веб-элементы с применением различных подходов к проектированию, а также разработана среда в виде веб-платформы для предлагаемого эксперимент. Дополнительно показан результат анализа на данной платформы на примере двух SCORM-пакетов.

Список источников

1. Горлова Е. А. Развитие рынка онлайн-образования в россии: проблемы и перспективы //Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума. – 2021. – С. 119.
2. Стафеев С. К. и др. Внедрение открытого образовательного стандарта SCORM в учебный процесс //Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2007. – №. 44. – С. 140-145.

References

1. Gorlova E. A. Development of the online education market in Russia: problems and prospects //Collection of scientific articles based on the results of the International Scientific Forum. – 2021. – p. 119.
2. Stafeev S. K. et al. Implementation of the open educational standard SCORM in the educational process //Scientific and Technical Bulletin of Information Technologies, Mechanics and Optics. – 2007. – №. 44. – pp. 140-145.

Информация об авторах

Т.С. Полонская – студентка 2 курса магистратуры, факультет программной инженерии и компьютерных технологий;
М.В. Гресик – студент 2 курса магистратуры, факультет программной инженерии и компьютерных технологий.

Information about the authors

T.S. Polonskaya – 2nd year graduate student, Faculty of Software Engineering and Computer Technologies;
M.V. Gresik – 2nd year graduate student, Faculty of Software Engineering and Computer Technologies.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 116-123
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 116-123

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.896

ВНЕДРЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СЕТИ В ТРАДИЦИОННУЮ ЭЛЕКТРОСЕТЬ РУДНИКА

Родыгин Андрей Андреевич
Уральский государственный горный университет, Екатеринбург, Россия
drina_28@mail.ru
Научный руководитель: к.п.н., доцент Тельманова Е.Д.

Аннотация. В статье выполнен обзор публикаций зарубежных авторов. Выполнен сравнительный анализ традиционной электросети рудника и электросети, использующей интеллектуальную сеть для автоматического управления электрическими сетями в режиме реального времени. Представлены различные принципы интеллектуальных сетей, рассмотрены особенности внедрения интеллектуальной сети в традиционную систему электроснабжения рудника, функциональность интеллектуальных сетей. Целью данной статьи является обоснование важности внедрения технологий интеллектуальных сетей в ходе проектирования гибридной электроэнергетической системы традиционной электросети рудника.

Ключевые слова: интеллектуальная сеть, электросеть рудника, традиционная электрическая сеть.

SMART GRID IMPLEMENTATION INTO THE TRADITIONAL POWER GRID OF THE MINE

Rodygin Andrei Andreevich[1]
Ural State Mining University, Ekaterinburg, Russia
drina_28@mail.ru

Annotation. The article reviews the publications of foreign authors. A comparative analysis of the traditional power grid of the mine and the power grid using the smart grid for automatic control of power grids in real time is carried out. Various principles of smart grids are presented, the features of the implementation of an intelligent grid in the traditional power supply system of a mine, the functionality of smart grids are considered. The purpose of this article is to substantiate the importance of implementing smart grid technologies during the design of a hybrid electric power system of a traditional mine power grid.

Keywords: smart grid, mine power grid, traditional power grid.

© Родыгин А.А. 2024

Учитывая различные аспекты изменения климата и растущий спрос на электроэнергию, энергоэффективность и защита окружающей среды стали основными проблемами во всем мире. В перспективе, спрос на электроэнергию может стать неуправляемым из-за технологического роста предприятий в городах и странах, особенно предприятий горной промышленности.

Одним из решений проблемы энергетического кризиса, в частности для электросети рудника, могла бы стать внедренная в традиционную электросеть рудника усовершенствованная двусторонняя цифровая система обмена и обработки информации о распределении и потреблении электроэнергии – интеллектуальная сеть. Эта сеть способна к самовосстановлению, взаимодействию, имеет возможность прогнозировать в условиях различных неопределенностей, а также оснащена киберзащитой от вредоносных атак.

Интеллектуальная сеть, также называемая умной сетью электроснабжения [1],будет использовать получаемую информацию от традиционной электросети и информационные технологии для совершенствования энергетической инфраструктуры рудника и обеспечения лучшего энергоснабжения потребителям – шахта, обогатительная фабрика, карьер рудника. Более того, электросеть рудника с внедренной интеллектуальной сетью гораздо более автономна и имеет более высокую надежность и эффективность по сравнению с традиционной электросетью.

Если энергетическая служба рудника внедрит в существующие электросети интеллектуальную сеть, то в результате можно будет рассчитывать на снижение затрат, т.к. необходимость в строительстве дополнительной электростанции или подстанций отпадет [2–4]. В настоящее время, на различных предприятиях по всему миру интеллектуальная сеть превращается из видения в задачу, которая все чаще реализуется. Правильная энергетическая политика руководства горнопромышленных предприятий и проводимые ими диагностические исследования, являются обоснованием повсеместного внедрения интеллектуальных сетей в секторе производства и потребления электроэнергии [1,5–6].

На данный момент нет единого определения интеллектуальной сети. Поэтому определение интеллектуальной сети можно представить как в простом, так и в сложном виде. Простыми словами, интеллектуальная сеть – это электричество с мозгом. Тем не менее, национальный институт стандартов и технологий (НИСТ) США определяет интеллектуальную сеть как «модернизированную электрическую сеть, которая обеспечивается двунаправленными потоками энергии, а также использует двунаправленные коммуникации связи и управления, которые приводят к появлению ряда новых функций и приложений» [7]. Определение интеллектуальной сети, данное институтом инженеров электротехники и электроники (ИИЭИ) следующее. «Революционное начало – с новыми возможностями связи и управления, источниками энергии, моделями новой ступени развития и соблюдение межюрисдикционных нормативных структур» [8]. Определение интеллектуальной сети, данное международной электротехнической комиссией

(МЭК) следующее. «Это электросеть, которая может разумно интегрировать действия всех подключенных пользователей-производителей, потребителей и тех, кто делает и то, и другое, чтобы эффективно обеспечить устойчивое, экономичное и безопасное энергоснабжение» [9]. По данным министерства энергетики США, интеллектуальная сеть определяется как «умная сеть, использующая цифровые технологии для повышения надежности, безопасности и эффективности (как экономической, так и энергетической) электроэнергетической системы – от крупномасштабного производства до вспомогательных систем электроэнергии потребителя и растущих предприятий распределения энергии и ресурсы хранения» [10].

На основании приведенных выше определений, интеллектуальную сеть можно охарактеризовать как двунаправленный поток энергии и информации, который позволяет предприятиям по производству (генерации) электрической энергии эффективно управлять передачей и распределением энергии, позволяя потребителям влиять на решения в области энергетики. Интеллектуальная сеть использует преимущества связи и данных информационных технологий в реальном времени для обеспечения плавного баланса между спросом на энергию и поставкой электроэнергии.

Таким образом, рабочее определение интеллектуальной сети можно сформулировать следующим образом – двусторонняя цифровая связь в потоке электроэнергии с возможностью самовосстановления, совместимости и прогнозирования в различных условиях неопределенности, оснащенная кибертехнологичными мерами безопасности от злонамеренных атак. Интеллектуальная сеть обеспечивает более разумное производство, передачу, распределение и интеграцию клиентов, операций, рынков и поставщиков услуг. Главная цель «умной» сети – обеспечить разумное и эффективное использование имеющихся ресурсов.

Рассмотрим различия между традиционной электросетью рудника и электросетью рудника, с внедренной в нее интеллектуальной сетью (табл. 1).

Таблица 1 - Сравнительная оценка традиционной электрической сети и электросети с внедренной в нее интеллектуальной сетью

Параметры сравнения	Традиционная электросеть	Электросеть с внедренной интеллектуальной сетью
Связь	Односторонняя	Двусторонняя [2]
Воспроизводство электроэнергии	Централизованное	Децентрализованное/распределенное [3,4]
Методы управления	Ручное управление	Автоматическое управление и восстановление [11]
Система контроля	Ручная	Автоматическая [12,13]
Датчики, необходимые для контроля	Нет/малое количество датчиков	Большое количество датчиков для контроля [14–16]
Реагирование на чрезвычайные ситуации	Медленное реагирование	Быстрое реагирование
Выбор для клиента	Ограниченный выбор	Огромный выбор
Тип сети	Радиальная	Распределенная [17,18]

Окончание таблицы 1

Проблемы безопасности/ конфиденциальности	Плохая безопасность и конфиденциальность	Улучшенная безопасность и конфиденциальность
Задействовано данных	Малое количество	Огромный объем данных [19]
Система хранения	Хранилище не используется	Используется системf хранения [20]

Сравнительный анализ сетей показал, что в условиях роста спроса на электроэнергию вопрос модернизации электрических сетей горнодобывающих предприятий, имеющих государственную значимость стоит как никогда остро.

Рассмотрим структуру традиционной электросети рудника. Обычная электросеть рудника представляет собой иерархическую структуру, в которой электроэнергия распределяется по потребителям на нижнем уровне (пассивная работа без сети передачи данных), а производство электроэнергии обеспечивается электростанцией на верхнем уровне (централизованное управление с базовой сетью), как показано на рисунке 1.

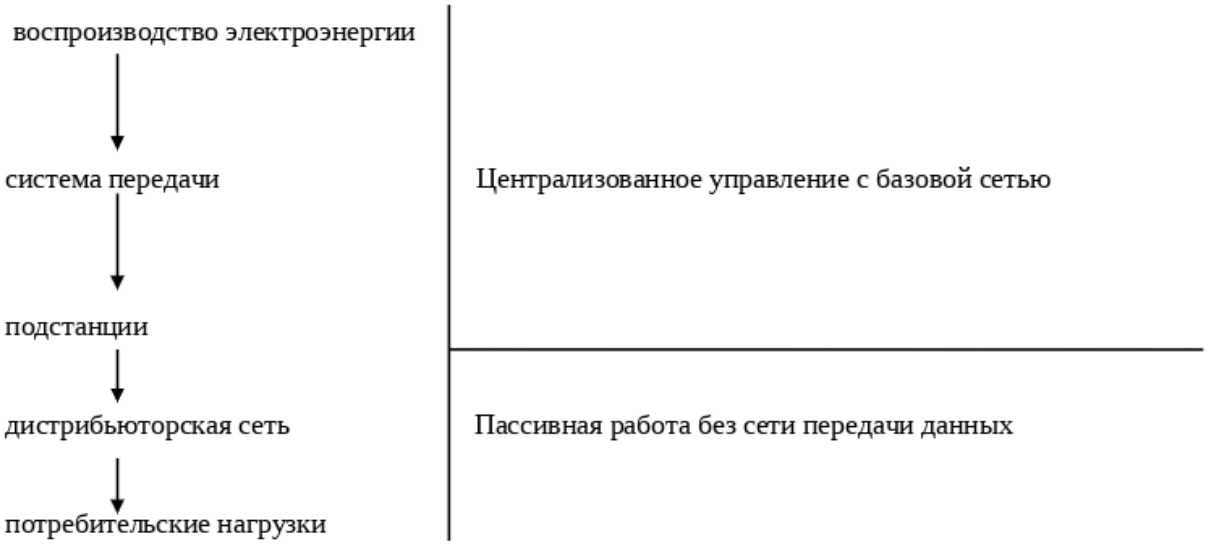


Рисунок 1 – Действующая электросеть

Анализ существующей иерархической структуры электросети рудника показал, что огромным недостатком традиционной его системы электроснабжения является то, что генерирующие электростанции не имеют данных в режиме реального времени о пользовательских параметрах электрооборудования рудника, так как не имеют сети передачи данных между верхним и нижним уровнем. Кроме того, надежность системы электроснабжения рудника со временем ухудшается из-за постоянного роста спроса на электроэнергию в регионе добычи и из-за сравнительно низких инвестиций в электроэнергетическую инфраструктуру рудника. Поэтому, по мере исчерпания запаса прочности, любые нарушения или аномалии в распределительных сетях и внезапное увеличение спроса на электроэнергию приводит к сбоям в работе системного оборудования рудника. Таким образом, для надежного электроснабжения основного электрооборудования рудника требуется

поэтапное внедрение интеллектуальной сети в традиционную электросеть рудника.

Рассмотрим основные этапы внедрения интеллектуальной сети в традиционную электросеть рудника (рис. 2).

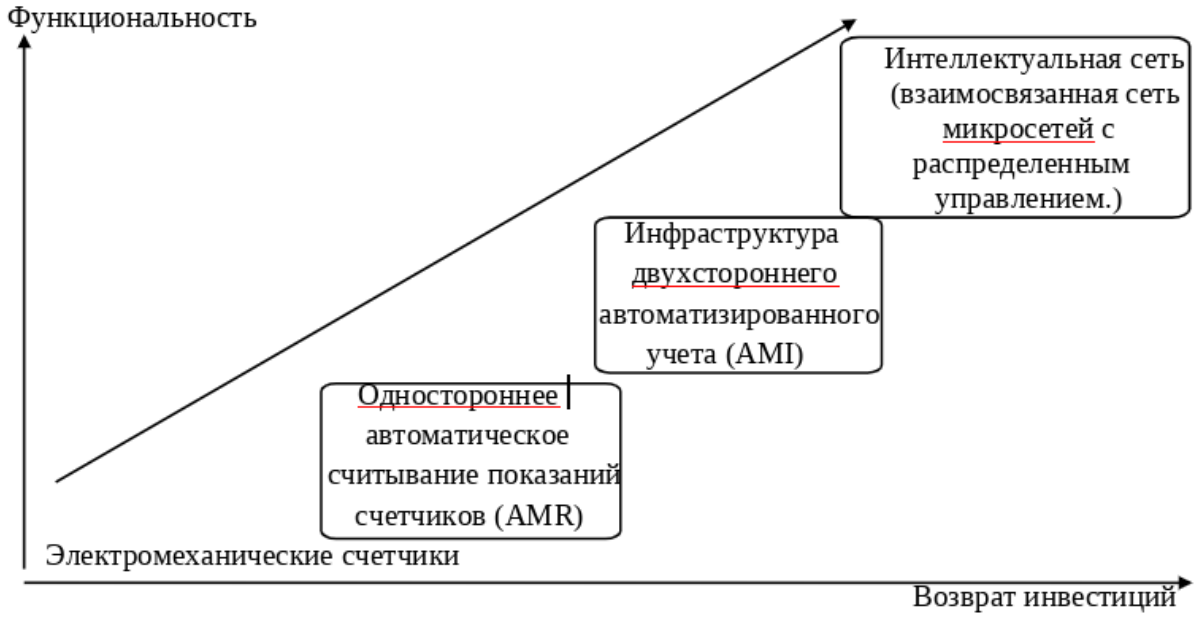


Рисунок 2 - Этапы внедрения интеллектуальной сети в традиционную электросеть рудника

Первым этапом является внедрение системы автоматического снятия показаний счетчиков (AMR). С внедрением систем AMR к распределительной сети, диспетчер рудника сможет удаленно читать записи, оповещения и состояние энергии, а также контролировать потребление различными потребителями (шахта, фабрика). Основным недостатком технологии AMR является то, что она не решает проблемы управления спросом. На основе данных, собранных счетчиками, энергослужба рудника не сможет предпринять корректирующие действия с помощью технологии AMR.

Для решения данной проблемы, электросети рудника необходимо перейти на развитую инфраструктуру учета (AMI). AMI это система двусторонней связи, которая позволяет электросети рудника, как собирать показания счетчиков, так и данные, и параметры изменения на уровне обслуживания потребителей. Основная цель управление нагрузкой и контроль расходов может быть достигнуто через AMI.

Заключительным этапом станет объедение систем AMI и AMR в общую интеллектуальную сеть рудника и внедрение ее в традиционную электросеть рудника. Функции систем AMR и AMI, а также полноценной интеллектуальной сети после внедрения данных систем представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Функции систем AMR, AMI, интеллектуальной сети

Система	Функции
AMI	Сбор показания счетчиков; Управление нагрузкой; Контроль расходов.
AMR	Ответы на запросы; Обнаружение и восстановление сбоев Управление активами; Автоматическое управление.
Интеллектуальная сеть	Профилактический самоконтроль; Управление нагрузкой; Контроль за выбросами; Автоматическое распределение электроэнергии; Автоматическое управление интеллектуальными приборами

Предложенные в статье идеи, направленные на решение задачи внедрения интеллектуальной сети в традиционную электросеть рудника, являются точкой отсчета для реализации идеи построения обновленной, гибридной электроэнергетической системы рудника. Сформулированные этапы внедрения интеллектуальной сети в традиционную электросеть рудника, и структурирование основных функций интеллектуальных сетей позволяют выполнить постановку задач по переходу от традиционной электросети рудника к электросети, с внедренной интеллектуальной сетью.

Список источников

1. Цзян З. Методы вычислительного интеллекта для интеллектуальной электрической сети будущего. В конспектах лекций по информатике, 2009 т. 5551 LNCS, ч. 1, с. 1191–1201.

2. Гао Дж., Сяо И., Лю Дж., Лян В., Чэнь. Обзор коммуникации/сетевого взаимодействия в интеллектуальных сетях. Поколение будущего. Вычислительная техника. Syst., 2012, т. 28, с. 391–404.

3. Дибангойе Дж., Донец А., Фахам Х., Кола Ф., Гийо Х. Распределенная экономическая диспетчеризация встроенной генерации в интеллектуальных сетях. Eng. Appl. Artif. Intel., 2015, т. 44, с. 64–78.

4. Миллер С., Рамчурн С.Д., Роджерс А. Оптимальная децентрализованная диспетчеризация встроенной генерации в интеллектуальной сети, 2012, т. 1, с. 281–288.

5. Лопес А.Дж., Лезама Р., Пинеда Р. Модельно-ориентированная системная инженерия для интеллектуальных сетей как систем систем. Procedia Comput.Sci., 2011, т. 6, с. 441–450.

6. Ли Ф., Цяо В., Сунь Х., Ван Х., Ван Дж., Ся И., Сюй цз З., Чжан. Интеллектуальная сеть передачи: видение и структура. IEEE Trans. Smart Grid, 2010, т. 1, с. 168–177.

7. Сайт Национального института стандартов и технологий Министерства торговли США [Электронный ресурс] // http://www.nist.gov (дата обращения: 17.02.2024).

8. Сайт Института инженеров электротехники и электроники

[Электронный источник] // http://www.ieee.org (дата обращения: 17.02.2024).

9. Сайт Международной электротехнической комиссии [Электронный ресурс] // http://www.ie c.ch (дата обращения: 17.02.2024).

10. Сайт Министерства энергетики США [Электронный ресурс] // http://www.energy.gov (дата обращения: 17.02.2024).

11. Зишан Х.М.А., Наим М., Нисар Ф. Передовые методы управления интеллектуальными сетями, 2017, с. 1–5.

12. Ло Ю.В., Пота Х.Р., Джин Дж., Ман З., Паланисвами М. Методы управления и коммуникации для интеллектуальных сетей: перспектива энергоэффективности. IFAC Procs, 2014, т. 47, с. 987–998.

13. Дахал Н., Абуомар О., Кинг Р., Мадани В. Обработка потока событий для улучшения ситуационной осведомленности в интеллектуальной сети.Expert Syst., 2015, т. 42, с. 6853–6863.

14. Озбубер С., Багрияник М. Интеграционная платформа интеллектуальных сетей, разработанная для мониторинга и управления энергетическими системами, 2015, с. 1–5.

15. Грзонка Д., Колодзей Й., Тао Дж., Хан С.У. Поддержка искусственных нейронных сетей для мониторинга эволюционно ориентированного планирования безопасности в вычислительных распределенных средах. Future Gener. Comput. Syst., 2015, т. 51, с. 72–86.

16. Хуэй В., Чжитао Г., Тинтин Ю., Юэ Х. Структура запросов Top-k в беспроводных сенсорных сетях для интеллектуальных сетей. China Commun, 2014, т. 11, с. 89–98.

17. Хан А.А., Рихан М. Интеллектуальный датчик pH для мониторинга состояния изоляторов в интеллектуальной сети, 2011, с. 274–277.

18. Килич Н., Гунгор В.С. Анализ маломощных беспроводных линий связи в средах интеллектуальных сетей. Comput. Netw., 2013, т. 57, с. 1192–1203.

19. Байят А. Модифицированная UVDA, пригодная для реконфигурации будущих интеллектуальных сетей, состоящих из множества рассредоточенных поколений, 2016 г., стр. 1–4.

20. Бьянко Г., Ноче С., Сапиенца Г. Проекты по интеграции возобновляемых источников энергии в распределительную сеть. Electr. Power Syst. Res, 2015, т. 120, с. 118–127.

References

1. Jiang Z. Computational intelligence methods for the intelligent electric grid of the future. In Lecture notes on Computer Science, 2009, vol. 5551 LNCS, part 1, pp. 1191-1201.

2. Gao J., Xiao I., Liu J., Liang V., Chen. Overview of communication/networking in smart networks. The generation of the future. Computer technology. Syst., 2012, vol. 28, pp. 391-404.

3. Dibangoye J., Donets A., Faham H., Cola F., Guillot H. Distributed economic dispatching of embedded generation in smart grids. Eng. Appl. Artif. Intel., 2015, vol. 44, pp. 64-78.

4. Miller S., Ramchurn S.D., Rogers A. Optimal decentralized dispatching of embedded generation in an intelligent network, 2012, vol. 1, pp. 281-288.

5. Lopez A.J., Lezama R., Pineda R. Model-oriented system engineering for intelligent networks as systems of systems. Procedia Comput.Sci., 2011, vol. 6, pp. 441-450.

6. Li F., Qiao V., Sun H., Wang H., Wang J., Xia I., Xu Zz., Zhang. Intelligent

transmission network: vision and structure. IEEE Trans. Smart Grid, 2010, vol. 1, pp. 168-177.

7. Website of the National Institute of Standards and Technology of the U.S. Department of Commerce [Electronic resource] // http://www.nist.gov (date of access: 02/17/2024).

8. Website of the Institute of Electrical and Electronics Engineers [Electronic source] // http://www.ieee.org (date of reference: 02/17/2024).

9. Website of the International Electrotechnical Commission [Electronic resource] // http://www.ie S.ch (date of access: 02/17/2024).

10. Website U.S. Department of Energy [Electronic resource] // http://www.energy.gov (date of application: 02/17/2024).

11. Zishan H.M.A., Naim M., Nisar F. Advanced management methods for intelligent networks, 2017, pp. 1-5.

12. Lo Yu.V., Pota H.R., Jin J., Man Z., Palaniswami M. Management and communication methods for intelligent networks: the prospect of energy efficiency. IFAC Procs, 2014, vol. 47, pp. 987-998.

13. Dahal N., Abuomar O., King R., Madani V. Event flow processing to improve situational awareness in an intelligent network.Expert Syst., 2015, vol. 42, pp. 6853-6863.

14. Ozbuber S., Bagriyanik M. Integration platform of intelligent networks developed for monitoring and management of energy systems, 2015, pp. 1-5.

15. Grzonka D., Kolodzey Y., Tao J., Khan S.U. Support for artificial neural networks for monitoring evolutionarily oriented security planning in computing distributed environments. Future Gener. Comput. Syst., 2015, vol. 51, pp. 72-86.

16. Hui V., Zhitao G., Tingting Yu., Yue H. The structure of Top-k queries in wireless sensor networks for smart grids. China Commun, 2014, vol. 11, pp. 89-98.

17. Khan A.A., Rihan M. Intelligent pH sensor for monitoring the state of insulators in an intelligent network, 2011, pp. 274-277.

18. Kilich N., Gungor V.S. Analysis of low-power wireless communication lines in intelligent network environments. Comput. Netw., 2013, vol. 57, pp. 1192-1203.

19. Bayat A. Modified UVDA suitable for reconfiguration of future intelligent networks consisting of many dispersed generations, 2016, pp. 1-4.

20. Bianco G., Noche S., Sapienza G. Projects for the integration of renewable energy sources into the distribution network. Electr. Power Syst. Res, 2015, vol. 120, pp. 118-127.

Информация об авторах

А.А. Родыгин – аспирант 3 курса, электро- и теплотехника.

Information about the authors

A.A. Rodygin – 3rd year PhD student, Electrical and Thermal Engineering.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 124-127
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 124-127

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 338

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА АНАЛИЗА ДАННЫХ В ЭКОНОМИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ

Елизавета Алексеевна Ромадова [1]
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации Липецкий филиал, Липецк, Россия
lizaveta.romadova271@gmail.com
Научный руководитель: старший преподаватель Белан Л.С.

Аннотация. Статья описывает значимость и перспективы автоматизации процесса анализа данных в экономике с помощью использования специально разработанных программ. В ней рассматривается роль данной трансформации в улучшении эффективности и точности информации. Рассматриваются некоторые программы и их функциональные возможности в различных сферах экономики.

Ключевые слова: автоматизация, анализ данных, экономика, программы, программирование.

AUTOMATION OF THE DATA ANALYSIS PROCESS IN THE ECONOMY USING SPECIAL SOFTWARE PRODUCTS

Elizaveta Alekseevna Romadova
Financial University under the Government of the Russian Federation Lipetsk Branch, Lipetsk, Russia
lizaveta.romadova271@gmail.com

Annotation. The article describes the importance and prospects of automating the process of data analysis in the economy through the use of specially designed programs. It examines the role of this transformation in improving the efficiency and accuracy of information. Some programs and their functionality in various sectors of the economy are considered.

Keywords: automation, data analysis, economics, programs, programming.

Анализ данных играет значительную роль в современной экономике при принятии решений. Компании могут оптимизировать свою деятельность улучшить процессы и предсказать рыночные тенденции, используя информацию

© Ромадова Е.А. 2024

из различных источников.

В России для удобства работы с данными применяется СМЭВ (Единая система межведомственного электронного взаимодействия). Ее создание обусловлено практической необходимостью в сфере обмена данными между государственными органами, в их число входят и банки.[2]

Цель автоматизации заключается в ускорении обработки данных, повышении точности результатов и снижении вероятности ошибок, связанных с человеческим фактором. Автоматизация позволяет обрабатывать большие объемы данных в кратчайшие сроки и визуально отображать выводы для более наглядного восприятия информации.

В настоящий момент существует множество технологий, способствующих автоматизации процесса анализа данных в экономике. Выбор велик, поэтому для того, чтобы правильно определить наиболее подходящие инструменты для конкретных задач, необходимо провести обзор специальных продуктов и их особенности.

Конечно, важную роль в анализе играют языки программирования. Например, Python - один из самых универсальных языков программирования. Его активно используют в совокупности с библиотеками Pandas (предоставляет удобные структуры данных для работы с табличными данными) и NumPy (позволяет выполнять вычисления и операции линейной алгебры). Благодаря этой программе и ее библиотекам экономисты и аналитики проводят анализ, строят модели и прогнозируют сценарии развития. Однако существует еще один язык программирования - R. Главное его отличие от Python в том, что R используют, когда дело касается статистики. С этим языком программирования без труда можно посчитать корреляцию, регрессии, и провести разные виды статистического анализа.

Применение автоматизации в различных областях экономики оптимизирует процессы, а также увеличивает эффективность принятия решений и повышает производительность. В финансовой сфере автоматизация анализа данных позволяет финансистам и аналитикам быстро обрабатывать трансакции, анализировать тенденции рынков, строить прогнозы. Например, Терминал Bloomberg представляет собой систему, с помощью которой специалисты могут иметь доступ к данным фондового рынка, а так же экономики в целом, что облегчает многие процессы финансовой сферы. Или Salesforce Marketing Cloud - облачная платформа для взаимодействия с клиентами. Она предоставляет комплексные инструменты для создания, автоматизации и анализа маркетинговых активностей. Данная платформа помогает компаниям эффективно взаимодействовать с потребителями и улучшать результаты своих маркетинговых стратегий. Для автоматизации бизнес-процессов (управление финансами организации, персоналом, закупками и др.) компании используют SAP ERP (Enterprise Resource Planning).

[2] Ершова Татьяна Викторовна Работа с данными - основа цифровой экономики // Научные труды Вольного экономического общества России. 2019. №6. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rabota-s-dannymi-osnova-tsifrovoy-ekonomiki (дата обращения: 23.05.2024).

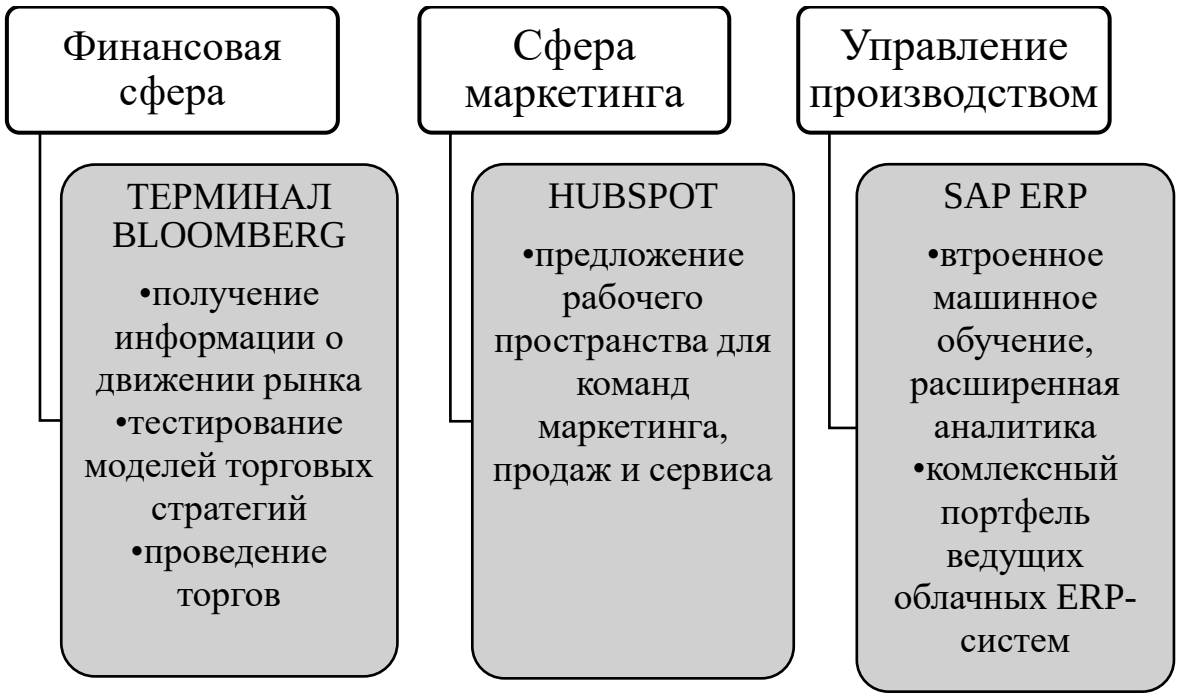


Рисунок 1 - Функции популярных программ в различных сферах экономики

Таким образом, автоматизация анализа данных значительно увеличивает эффективность и точность предоставляемой информации в области экономики. Необходимо правильно выбирать программное обеспечение, не забывая про обучение персонала для результативной работы с программами и корректного использования ее функций в полной мере. Внедрение автоматизированного анализа данных требует правильного подхода и внимательного планирования для улучшения функционирования процессов в различных экономических сферах.

Список источников

1. Алиакберова, Л. Ф. Современные программные продукты для анализа данных / Л. Ф. Алиакберова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 37 (379). — С. 13-17. — URL: https://moluch.ru/archive/379/83970/ (дата обращения: 23.05.2024).

2. Ершова Т.В. Работа с данными - основа цифровой экономики // Научные труды Вольного экономического общества России. 2019. №6. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rabota-s-dannymi-osnova-tsifrovoy-ekonomiki (дата обращения: 23.05.2024).

3. Костянова Е.С., Филюшина Е.В. РОЛЬ BIG DATA В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2022. №. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rol-big-data-v-sovremennoy-ekonomike (дата обращения: 23.05.2024).

4. Пузанов М.К. Автоматизация как необходимое условие повышения эффективности экономики Российской Федерации // Экономика нового мира. 2022. №2 (25). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizatsiya-kak-neobhodimoe-uslovie-povysheniya-effektivnosti-ekonomiki-rossiyskoy-federatsii (дата обращения: 23.05.2024).

References

1. Aliakberova L. F. Modern software products for data analysis / L. F. Aliakberova. — Text : direct // Young scientist. — 2021. — № 37 (379). — Pp. 13-17. — URL: https://moluch.ru/archive/379/83970 / (date of reference: 05/23/2024).

2. Ershova T.V. Working with data is the basis of the digital economy // Scientific works of the Free Economic Society of Russia. 2019. No.6. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rabota-s-dannymi-osnova-tsifrovoy-ekonomiki (date of application: 05/23/2024).

3. Kostyanova E.S., Filyushina E.V. THE ROLE OF BIG DATA IN THE MODERN ECONOMY // Actual problems of aviation and cosmonautics. 2022. No. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rol-big-data-v-sovremennoy-ekonomike (date of reference: 05/23/2024).

4. Puzanov M.K. Automation as a necessary condition for improving the efficiency of the economy of the Russian Federation // The economy of the new world. 2022. No.2 (25). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizatsiya-kak-neobhodimoe-uslovie-povysheniya-effektivnosti-ekonomiki-rossiyskoy-federatsii (date of application: 05/23/2024).

Информация об авторе

Е.А. Ромадова – студент 2 курса бакалавриата, направления «Экономика», программы «Финансы и кредит».

Information about the author

E.A. Romadova - 2nd year undergraduate student in Economics, Finance and Credit program.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 128-132
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 128-132

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.5

ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ

Андрей Борисович Сенкевич
Научно-исследовательский университет «МИЭТ», Москва, Россия
senk986@gmail.com
Научный руководитель: к.т.н., доцент Института МПСУ НИУ МИЭТ В.И. Демкин

Аннотаци. По мере развития методологий производства возникает всё большая потребность в автоматизации процессов с целью исключения из них человеческого фактора повышения эффективности. Из этого вытекает потребность в создании человеко-машинных интерфейсов: специальных систем для повышения удобства взаимодействия с автоматическими системами. В статье рассматриваются основные принципы, применяемые при разработке ЧМИ, а также нормативные документы, регламентирующие этот процесс.

Ключевые слова: Управление в технических системах, автоматизация процессов, человеко-машинные интерфейсы, проектирование интерфейсов.

PRINCIPLES OF DEVELOPING HUMAN-MACHINE INTERFACES

Senkevich Andrey Borisovich
National Research University «MIET», Moscow, Russia
senk986@gmail.com

Abstract. With the development of production methodologies, there is an increasing need for automation of processes in order to eliminate the human factor and improve efficiency. This leads to a need for the creation of human-machine interfaces: special systems to enhance the ease of interaction with automatic systems. The article examines the basic principles applied in the development of HMIs, as well as the regulatory documents governing this process.

Key words: Management in technical systems, process automation, human-machine interfaces, interface design.

Введение

В настоящее время всё большее количество предприятий переходит на автоматизированные системы, из-за чего рабочий персонал заменяется на операторов, следящих за процессом. Неотъемлемым инструментом таких

© Сенкевич А.Б. 2024

работников являются специальные человеко-машинные интерфейсы (далее — ЧМИ), призванные упростить процесс взаимодействия с производственной линией. Проектирование подобных систем – это процесс создания удобных, интуитивно понятных и надёжных интерфейсов.

В рамках данной статьи будут рассмотрены основные аспекты проектирования ЧМИ, такие как функциональное, визуальное и проектирование взаимодействия. Помимо этого, также будут представлены стандарты в области и методология, призванные обеспечить соответствие разрабатываемых интерфейсов требованиям пользователей и нормативным документам.

Функциональное проектирование

Рассматривая вопрос функционального проектирования, необходимо опираться на требуемые функции интерфейса, анализировать требования пользователя и разрабатывать функциональную модель.

Например, если рассматривать ЧМИ пилотируемых космических аппаратов [1], то к их функциям относится оперативный вывод информации о состоянии различных бортовых систем. В таком случае основная функция интерфейса – информационная. Главная задача ЧМИ – отвечать поставленным задачам. Для этого разработчикам предоставляется специальное техническое задание от заказчика. Его чёткий анализ является неотъемлемой задачей процесса реализации. На основе этой информации формируется функциональная модель интерфейса.

Таким образом, основная часть работы выполняется ещё до самого процесса реализации ЧМИ. Сама реализация заключается в переносе составленных функциональных моделей на инструменты (например, MasterSCADA)

Визуальное проектирование

Эффективность и надёжность деятельности человека оператора в значительной степени зависит от удобства зависит от удобства пользованием созданной системой. Исходя из этого встаёт вопрос о визуальном проектировании, определяющем то, как будет проходить процесс работы.

В статье «Проектирование интерфейсов» [2] авторы дают следующее определение: «*Целью визуального проектирования является кодирование и представление информационной модели системы в виде, пригодном для её эффективного восприятия с помощью зрительного анализатора человека*». Исходя из данного определения очевидно, что визуальное проектирование является логичным продолжением функционального проектирования. Качестве полученного интерфейса зависит не только от понимания разработчика, занятого созданием визуальной части, но и качеством разработки модели на этапе функционального проектирования.

Помимо вышеперечисленного, программист при разработке должен опираться на следующие особенности [3]:

1. Интуитивные модели выполнения операции в этой предметной области среди будущих пользователей.
2. Уровень владения ПК пользователя.
3. Стереотипы при работе с ПК.

Главное требование к интерфейсу: понятность и доступность всех

приоритетных функций. Количество переключений между разделами и лишних кликов сказывается на эффективность оператора. Исходя из этого, понимание возможностей оператора должно быть определяющим при работе над ЧМИ.

Проектирование взаимодействия

Данный этап разработки является связующим между двумя предыдущими. При проектировании взаимодействия разработчик должен приблизительно предсказать поведение пользователя при работе с интерфейсом и оптимизировать его для повышения удобства и эффективности. С другой стороны, разработчик прописывает принципы обратной связи от системы для оператора: как система будет реагировать на команды и приспосабливаться к ним.

По типам взаимодействия можно выделить следующие виды [4]:

1. Ввод исходных данных
2. Сообщения о том, что задача понята системой/принята к выполнению/выполнена
3. Информирование об ошибках
4. Вывод результатов выполнения задачи

При реализации всех этих взаимодействий встаёт следующая задача: создание среды, способной обеспечить надёжное двухстороннее взаимодействие между оператором и автоматической системой управления. Для реализации этой задачи со стороны разработчика требуются: во-первых, глубокое понимание модели производства, приоритетности процессов внутри этой модели; во-вторых, представления об операторе, исходя из его способностей при взаимодействии с ПК, а также понимание того, как надо составлять интерфейсы.

Стандарты в области разработки ЧМИ

В различных государствах существуют различные органы, отвечающие за стандартизацию разработки интерфейсов. Например, в США таким органом является Национальный институт стандартов (ANSI – American National Standards Institute), в РФ данные интересы представляет Федеральное агентство по техническому регулированию. Помимо государственных так же существуют международные организации, такие как международное организация по стандартизации (ISO – International Standards Organization) и Международная электротехническая комиссия (IEC – International Electotechnical Commission). Тем не менее существуют критерии, повсеместно используемые для определения практической эффективности продукта [3]:

1. Простота освоения и время запоминания операций системы – оценка времени освоения и продолжительность сохранения информации в памяти,
2. Скорость получения результатов при использовании системы – определяется количеством вводимых и выбираемых мышью команд и настроек,
3. Субъективная удовлетворённость при эксплуатации системы (удобство работы, утомляемость).

В зависимости от оператора приоритетность первого и второго критерия могут меняться: более опытным пользователям важнее второй критерий, менее опытным - первый.

Исходя из этих критериев стали появляться тенденции разработки и

появилось большое количество направлений интерфейсов. Из основных: традиционный и экологический.

Традиционный интерфейс представляет из себя более сложную систему с большим количеством дополнительных параметров, которые могут восприниматься как информационный шум при решении узкоспециализированных задач. Экологический интерфейс представляет из себя наиболее ёмкую и необходимую информацию, которая соответствует конкретной задаче. Примеры традиционного и экологического интерфейса представлены ниже (рис. 1).

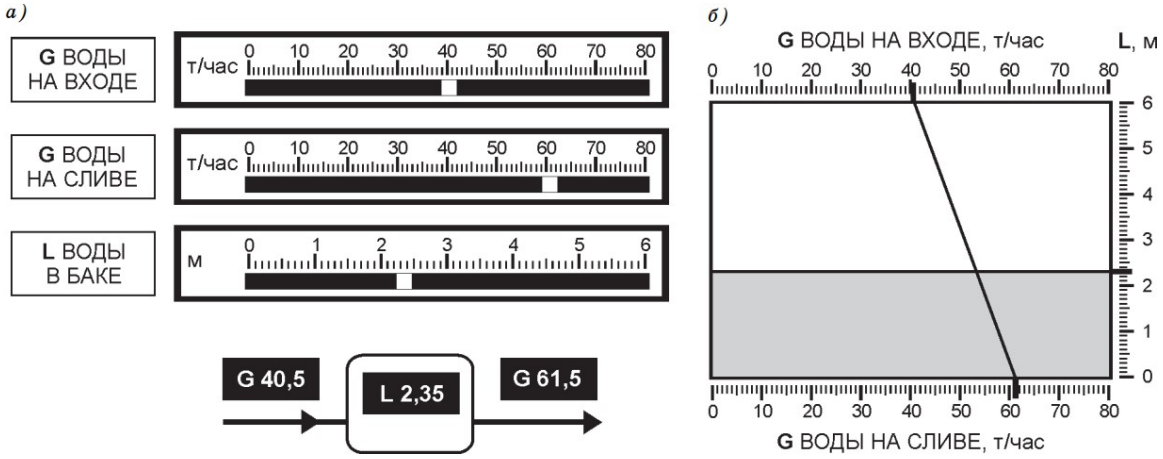


Рисунок 1 - Интерфейсы: а) традиционный; б) экологичный
G – расход воды, L – текущий уровень воды в резервуаре

Нормативные документы

В РФ основным нормативным документом является ГОСТ IEC 60447-2015 Интерфейс «Человек-Машина» [5]. Данный документ описывает основные термины, используемые при разработке и основные понятия и требования: Коммутационный цикл, Управляющие воздействия и результаты, Требования к идентификации органов управления, Требования к специальным видам органов управления и их использованию.

Помимо ЧМИ данный документ также описывает и системы ручного управления, их принцип расположения на устройстве и принцип работы. Например, система аварийной остановки может быть реализована как программным образом через интерфейс, так и через физический переключатель на корпусе установки.

Вывод

В данной статье были приведены различные этапы и методы разработки человеко-машинных интерфейсов. Приведены примеры, а также нормативный документ, описывающий соответствующий принцип разработки на территории РФ.

Список источников

1. Дикарёв, В. «Человеко-машинные интерфейсы пилотируемых космических аппаратов: опыт и перспективы» / В.А. Дикарёв, А.Ю. Кикина, Б.И. Крючков, И.Н. Белозёрова – Текст : Электронный // «ВКС» : [Журнал]. – 2021.
2. Анохин, А. «Проектирование интерфейсов» / А.Н. Анохин, Н.А. назаренко – Текст: Электронный // «биотехносфера» [Журнал]. – 2010.
3. Литвинова, Г. «Особенности проектирования интерфейса человеко-машинных систем (чмс)» // Г.В. Литвинова – Текст: Электронный // «Вестник науки» [Журнал]. -2023.
4. Суранова Д. «Структура стенда для исследования человеко-машинного интерфейса на естественном языке» // Д. А. Суранова – Текст : Электронный // «Известия Алтайского государственного университета» [Журнал]. – 2013
5. ГОСТ IEC 60447-2015 Интерфейс человек-машина. Основные принципы безопасности, маркировка и идентификация. Принципы включения: международный стандарт : Дата введения 2016-10-01 / Международная электротехническая комиссия.

References

1. Dikarev, V. "Human-machine interfaces of manned spacecraft: experience and prospects" / V.A. Dikarev, A.Y. Kikina, B.I. Kryuchkov, I.N. Belozerova – Text : Electronic // "VKS" : [Journal]. – 2021.
2. Anokhin, A. "Designing interfaces" / A.N. Anokhin, N.A. nazarenko – Text: Electronic // "Biotechnosphere" [Journal]. – 2010.
3. Litvinova, G. "Features of designing the interface of human-machine systems (CHMS)" // G.V. Litvinova – Text: Electronic // "Bulletin of Science" [Journal]. -2023.
4. Suranova D. "The structure of the stand for the study of human-machine interface in natural language" // D. A. Suranova – Text : Electronic // "Izvestiya Altai State University" [Journal]. – 2013
5. GOST IEC 60447-2015 Human-machine interface. Basic safety principles, labeling and identification. Principles of inclusion: International standard : Date of introduction 2016-10-01 / International Electrotechnical Commission.

Информация об авторах

А.Б. Сенкевич – студент 3 курса, института микроприборов и систем управления

Information about authors

A.B. Senkevich – student 3 grade, institute of micro appliances and managing systems

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 133-138
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 133-138

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.428.4, 004.55

АЛГОРИТМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ФОРМИРОВАНИЯ ЗАДАНИЙ В ОБЛАСТИ ИНЖЕНЕРНО-КОНСТРУКТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ СИСТЕМ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

Анастасия Евгеньевна Сергеева[1], Эмиль Ильгизович Кальметьев[2], Шамиль Маратович Минасов[3]
[1,2,3]Уфимский университет науки и технологий, Уфа, Россия
[1]nastya.levina.0220@mail.ru
[2]kalmetev.emil@yandex.ru
[3]minasov@ufanet.ru

Аннотация. Рассматривается технология создания тестовых заданий для оценки знаний и навыков в конструкторской деятельности, на примере расчета резьбовых соединений. Уникальность технологии заключается в формировании заданий в реальном времени, что предотвращает возможность нахождения решений в открытых источниках.

Ключевые слова: технологии обучения, цифровизация образования, компьютерное тестирование, цифровые образовательные технологии, расчет резьбовых соединений, подготовка инженерных кадров.

ALGORITHMS FOR AUTOMATIC GENERATION OF TASKS IN THE FIELD OF ENGINEERING AND DESIGN ACTIVITIES FOR COMPUTERIZED TESTING SYSTEMS

Anastasiya E. Sergeeva[1], Emil I. Kalmetyev[2], Shamil M. Minasov[3]
[1,2,3]Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russia
[1]nastya.levina.0220@mail.ru
[2]kalmetev.emil@yandex.ru
[3]minasov@ufanet.ru

Annotation. The technology of creating test tasks for evaluating knowledge and skills in design activities is considered, using the example of calculating threaded connections. The uniqueness of this technology lies in the formation of tasks in real time, which prevents the possibility of finding solutions in open sources.

Keywords*:* learning technologies, digitalization of education, computer testing, digital educational technologies, calculation of threaded connections, training of engineering personnel.

© Сергеева А.Е., Кальметьев Э.И., Минасов Ш.М. 2024

Введение

Развитие инженерного образования является одной из приоритетных задач Правительства РФ [1]. Президент В.В. Путин не перестает уделять особое внимание этому вопросу [2]. В ответ на современные вызовы вузы внедряют в учебный процесс современные образовательные технологии [3], что подтверждает актуальность рассматриваемой проблемы. Показано [4], что цифровизация процесса обучения при грамотной реализации эффективна. Однако не все задачи в области цифровизации образования еще решены.

Анализ проблемы

Существующие системы компьютерного тестирования, применяемые в учебном процессе, можно разделить на два класса: универсальные и специализированные. Универсальные (типа «Moodle») ограниченны в способах представления заданий, которые формируются вручную. Недостатком такого решения является утечка тестов и появление в просторах интернет матриц ответов, что сводит процесс подготовки к тестированию к запоминанию верных ответов, а не методов решения задач.

Специализированные средства позволяют решить выше обозначенную проблему за счет генерации случайных исходных данных непосредственно в процессе тестирования. Но проводить контроль с применением множества таких программ в рамках промежуточного и итогового контроля неэффективно.

Цели и задачи проекта

Целью настоящего проекта является повышение эффективности процедур контроля уровня подготовки методом компьютерного тестирования, лишённого описанных выше недостатков. Для достижения указанной цели поставлены следующие задачи:

1. Разработать технологию автоматической генерации вариантов заданий для оценки уровня усвоения учебного материала в области технических дисциплин, реализующую процесс формирования вариантов заданий в режиме реального времени.

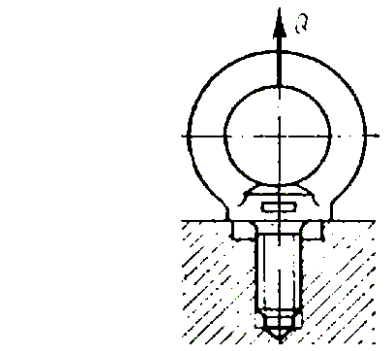
2. Разработать информационную модель базы данных (БД) для системы компьютерного тестирования, обеспечивающую различные способы постановки вопросов в тестовой форме и хранение вариантов сгенерированных заданий с верными ответами для возможности проведения в будущем анализа результатов освоения учебного материала и корректности генерируемых заданий.

3. Разработать алгоритмы и реализовать прототип системы с функцией генерации тестовых заданий для систем компьютерного тестирования.

Алгоритм работы системы

Автоматизация процесса генерации вариантов исходных данных сильно связана с задачей. Невозможно разработать универсальный алгоритм для решения всех задач в области механики. Для того, чтобы реализовать систему контроля требуется разработать алгоритм решения задачи, и генерации для нее корректных исходных данных. Подробно об концепции [5] и разработанных ранее решениях проблемы контроля знаний изложено в [6,7].

Рассмотрим процесс на примере решения простейшей задачи (рис. 1).



Диаметр стержня грузового винта = 20.60 мм

Глубину ввинчивания в корпус = 42.57 мм

Математическая модель решения задачи расчета винтового соединения

$$d = \sqrt{\frac{4 * Q}{\pi * [\sigma_p]}}$$

$$H = \frac{d_1^2 * [\sigma_p]}{4 * k_n * [\tau_{cp}] * d}$$

где:
k_n – коэффициент резьбы;
$[\tau_{cp}]$ – допускаемое напряжение на срез;
$[\sigma_p]$ – допускаемое напряжение при растяжении.

Рисунок 1 - Пример решаемой задачи и фрагмент математической модели

В данном случае требуется определить диаметра рым-болта, работающего на растяжение под действием только осевой нагрузки [8]. Отличительная особенность данной задач в области математики в том, что сначала диаметр определяется для худшего случая по результатам расчета на прочность и жесткость, а затем требуется округлить полученное значение в большую сторону, до доступных вариантов по ГОСТ 8724–2002 [9], при этом данные по допустимым напряжениям необходимо выбрать из справочника [10].

Очевидно, что реализация данной задачи не должна затрагивать саму систему тестирования, кроме как отвечать на ее запросы на генерацию заданий. Фрагмент базы данных, модифицированный для этой цели, показан на рис. 2.

Рисунок 2 - Структура БД для хранения новых типов заданий (фрагмент)

Архитектурно, решение строится следующим способом: создается новый тип задания, и указывается ссылка на интерфейс автономного приложения, решающего конкретную задачу.

Алгоритм работы системы заключается в следующем. При обращении пользователя к заданию, система вызывает API соответствующей задачи,

который генерирует псевдослучайный набор исходных данных. На их основе приложение формирует изображение с соответствующей схемой и записывает полученное изображение в БД. Так же алгоритм выполняет решение задачи и для случая с открытым ответом записывает его в БД. Для способа с выбором верного ответа из множества, выполняется генерация альтернативных исходных данных и в БД записываются альтернативные варианты ответов. Далее система тестирования работает стандартным образом.

Под псевдослучайным набором понимается то, что исходные данные ограничены некоторыми разумными соображениями и выбираются случайным образом из множества доступных значений. Так, для задачи проверки на прочность, диаметры болтов, толщина проката и т.п. выбираются из доступных по соответствующим стандартам ГОСТ/ГОСТ Р.

Заключение

Разработанная технология позволяет пополнять систему тестирования множеством задач в различных сферах инженерной подготовки. Представленное решение может применяться в работе кадровых служб для первичной оценки уровня компетенций соискателей на должности инженера-конструктора. технолога и других инженерных специальностей. Система реализована на базе веб-технологий и является системой с открытым исходным кодом, что делает доступным наращивание банка алгоритмов аналогичных и иных задач.

Список источников

1. Путин назвал поддержку инженерного образования и естественных наук приоритетами для РФ. 5 октября 2022. ТАСС. URL: https://tass.ru/obschestvo/15963463 (дата обращения: 24.05.2024).

2. Путин заявил о программе развития инженерных школ в РФ. RG. 16/02/2024. URL: https://rg.ru/2024/02/16/reg-urfo/putin-zaiavil-o-programme-razvitiia-inzhenernyh-shkol-v-rf.html (дата обращения: 24.05.2024).

3. Тухфатуллин, Б. А. Опыт разработки и использования в ТГАСУ учебных компьютерных программ при преподавании дисциплин "Сопротивление материалов" и "Строительная механика" / Б. А. Тухфатуллин, Л. Е. Путеева, М. А. Красина // Инженерное образование. – 2017. – № 22. – С. 146-152. – EDN VAQNPO.

4. Бакушев, С. В. Опыт цифровой трансформации при изучении курсов «Сопротивление материалов» и «теории упругости» на кафедре «Механика» в ПГУАС / С. В. Бакушев // Человеческий капитал. – 2023. – № 12-2(180). – С. 136-141. – DOI 10.25629/HC.2023.12.49. – EDN CNFZAK.

5. Минасов, Ш. М. Концепция построения единого цифрового пространства знаний / Ш. М. Минасов // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2020. – № 1(151). – С. 24-28. – DOI 10.34773/EU.2020.1.6. – EDN PTJLKQ..

6. Модели представления, организации хранения и обработки учебного контента в системах электронного обучения / Ш. М. Минасов, Н. С. Минасова, С. В. Тархов, Л. М. Тархова // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 4-3. – С. 523-528. – EDN VVYJZT.

7. Storage and processing technologies of cognitive content for elearning systems / S. V. Tarkhov, N. S. Minasova, S. M. Minasov, L. M. Tarkhova // RPC 2018 - Proceedings of the 3rd Russian-Pacific Conference on Computer Technology and Applications : 3, Vladivostok, 18–25 августа 2018 года. – Vladivostok, 2018. – P. 8482185. – DOI 10.1109/RPC.2018.8482185. – EDN VPBFNE.

8. Суворов А. С. Расчет резьбовых соединений. - Москва : Высш. школа, 1966. - 80 с.

9. ГОСТ 8724–2002 (ИСО 261–98). Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Диаметры и шаги. – Взамен ГОСТ 8724–81. – М. : ИПК Издательство стандартов, 2003. – 7 с.

10. Горский А. И. Иванов-Емин Е.Б. Кареновский А. И. Определение допускаемых напряжений при расчетах на прочность. - Москва: НИИмаш, 1974. - 79 с.

References

1. Putin called the support of engineering education and natural sciences priorities for the Russian Federation. October 5, 2022. TASS. URL: https://tass.ru/obschestvo/15963463 (date of address: 05/24/2024).

2. Putin announced a program for the development of engineering schools in the Russian Federation. RG. 16/02/2024. URL: https://rg.ru/2024/02/16/reg-urfo/putin-zaiavil-o-programme-razvitiia-inzhenernyh-shkol-v-rf.html (date of application: 05/24/2024).

3. Tukhfatullin, B. A. Experience in the development and use of educational computer programs in teaching the disciplines "Resistance of materials" and "Construction mechanics" / B. A. Tukhfatullin, L. E. Puteeva, M. A. Krasina // Engineering education. - 2017. – No. 22. – pp. 146-152. – EDN VAQNPO.

4. Bakushev, S. V. The experience of digital transformation in the study of the courses "Resistance of materials" and "theory of elasticity" at the Department of Mechanics at PSUAS / S. V. Bakushev // Human capital. – 2023. – № 12-2(180). – Pp. 136-141. – DOI 10.25629/HC.2023.12.49. – EDN CNFZAK.

5. Minasov, Sh. M. The concept of building a unified digital knowledge space / Sh. M. Minasov // Economics and Management: a scientific and practical journal. – 2020. – № 1(151). – Pp. 24-28. – DOI 10.34773/EU.2020.1.6. – EDN PTJLKQ..

6. Models of presentation, organization of storage and processing of educational content in e-learning systems / Sh. M. Minasov, N. S. Minasova, S. V. Tarkhov, L. M. Tarkhova // Fundamental research. - 2016. – No. 4-3. – pp. 523-528. – EDN VVYJZT.

7. Storage and processing technologies of cognitive content for elearning systems / S. V. Tarkhov, N. S. Minasova, S. M. Minasov, L. M. Tarkhova // RPC 2018 - Proceedings of the 3rd Russian-Pacific Conference on Computer Technology and Applications : 3, Vladivostok, August 18-25, 2018. – Vladivostok, 2018. – P. 8482185. – DOI 10.1109/RPC.2018.8482185. – EDN VPBFNE.

8. Suvorov A. S. Calculation of threaded connections. - Moscow : Higher School, 1966. - 80 p.

9. GOST 8724-2002 (ISO 261-98). The basic rules of interchangeability. The thread is metric. Diameters and steps. – Instead of GOST 8724-81. – Moscow : IPK

Publishing House of Standards, 2003. – 7 p.

10. Gorsky A. I. Ivanov-Emin E.B. Karenovsky A. I. Determination of permissible stresses in strength calculations. - Moscow: NIIMash, 1974. - 79 p.

Информация об авторах

А. Е. Сергеева – студентка 4 курса специалитета, института информатики, математики и робототехники.

Э. И. Кальметьев – студент 4 курса специалитета, института информатики, математики и робототехники.

Ш. М. Минасов – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры информатики института информатики, математики и робототехники.

Information about the authors

A. E. Sergeeva – 4th year student of the specialty, Institute of Computer Science, Mathematics and Robotics.

E. I. Kalmetyev – 4th year student of the specialty, Institute of Computer Science, Mathematics and Robotics.

Sh. M. Minasov – Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Computer Sciense Department, Institute of Computer Sciense, Mathematics and Robotics.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 139-144
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 139-144

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.4

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ПОСТРОЕНИЯ СПЕЦИФИКАЦИЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СВЕТИЛЬНИКОВ

Алмаз Илгизович Сибгатуллин
Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ, Казань, Россия
almaazzzz@mail.ru
Научный руководитель: к.т.н., доцент Урахчинский И.Н.

Аннотация. В статье рассматривается реализованное программное средство автоматизации построения спецификации для производства светильников.

Ключевые слова*:* программное средство, автоматизация, спецификация, светильник.

DEVELOPMENT OF A SOFTWARE TOOL FOR AUTOMATING THE CREATION OF SPECIFICATIONS FOR THE PRODUCTION OF LAMPS

Sibgatullin Almaz Ilgizovich
Kazan National Research Technical University named after. A.N. Tupolev-KAI, Kazan, Russia
almaazzzz@mail.ru

Abstract. The article develops software to automate the construction of specifications for the production of lamps.

Keywords*:* software, automation, specification, lamp.

Одной из важнейших задач каждого инженера-конструктора является составление верной, правильно оформленной спецификации. Она необходима для составления расчетов, экспорта данных в сторонние программные системы или производства конкретного продукта.

Автоматизация разработки спецификаций - насущная задача, которая может значительно повысить эффективность производства. В статье описан принцип работы приложения, которое создает спецификацию для производства светильников методом выбора его параметров.

Рассмотрим реализованное программное средство. Оно реализовано с учетом рекомендаций [1, 2, 3] на языке Python в среде разработки PyCharm с

© Сибгатуллин А.И. 2024

использованием базы данных SQLite [4]. Ниже представлен его интерфейс и функционал.

Главное меню системы (рис. 1) состоит из двух кнопок выбора режима создания спецификации для светильников.

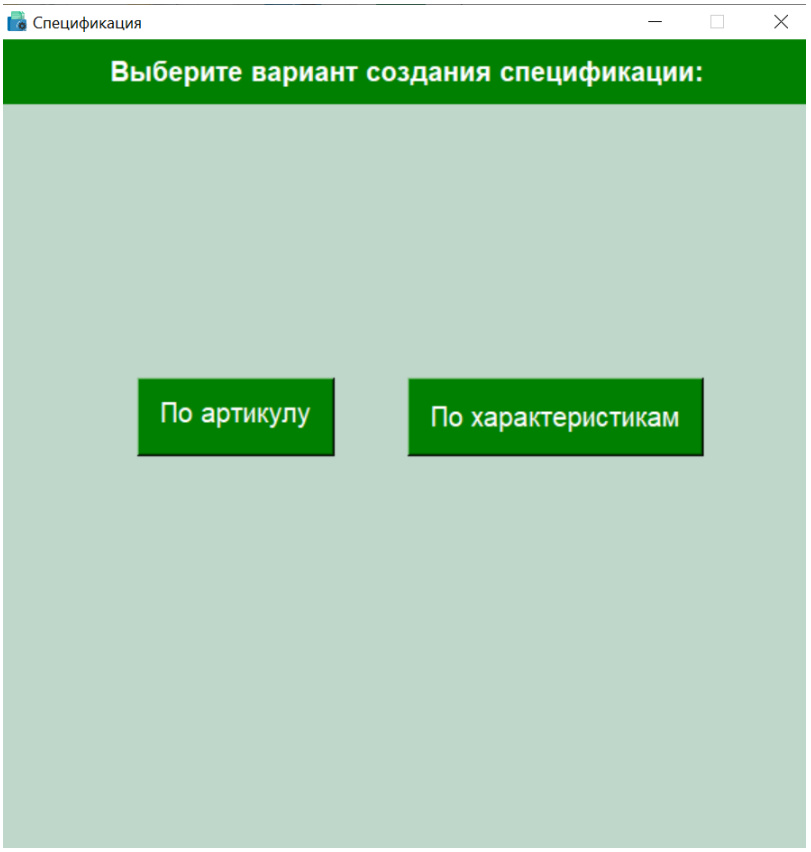


Рисунок 1 - Главное меню

При нажатии на кнопку «По артикулу» выйдет поле для выбора или ввода определённого артикула, по которому будет создана спецификация (рис. 2).

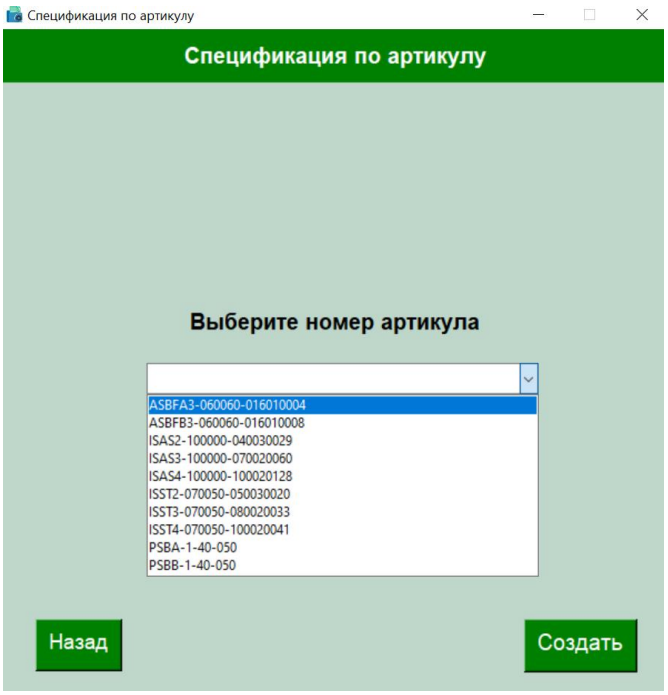


Рисунок 2 - Окно создания спецификации по артикулу

Нажав на кнопку «По характеристике», пользователь переходит к блоку выбора типа светильника, после которого можно будет перейти к заполнению его параметров.

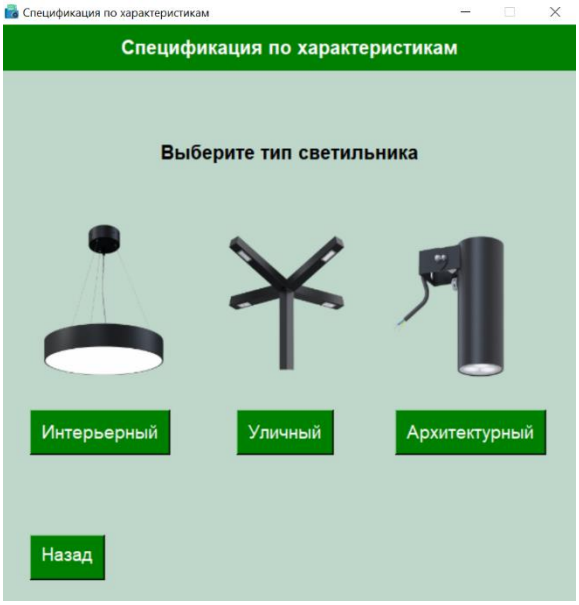


Рисунок 3 - Окно выбора типа светильника

На экране выбора типов светильника (рис. 3) представлены кнопки, соответствующие типам светильников, а именно интерьерный, уличный и архитектурный. Также пользователь будет видеть их изображения в целях визуализации. При выборе интерьерного типа выводится окно с выбором параметров для создания спецификации (рис. 4).

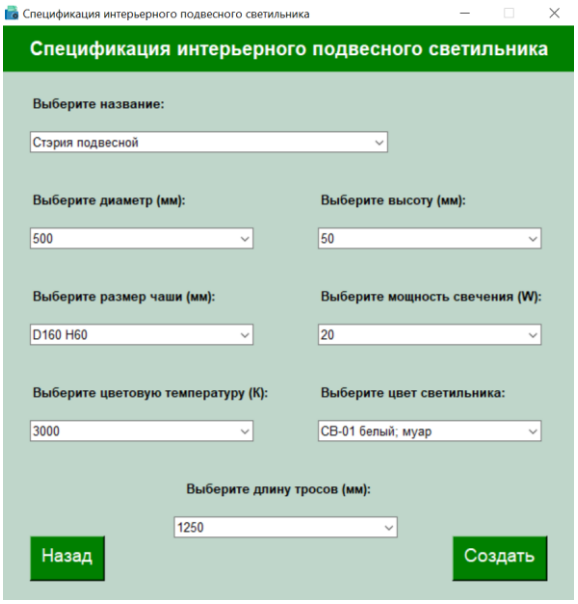


Рисунок 4 - Окно выбора параметров для интерьерного светильника

При выборе «Уличный» появляется экран параметров уличного светильника (рис. 5). В отличие от интерьерного у него нет диаметра, чаши и троса, однако есть длина и ширина, поэтому пользователю будут выведены иные значения параметров, нежели у предыдущего типа светильника.

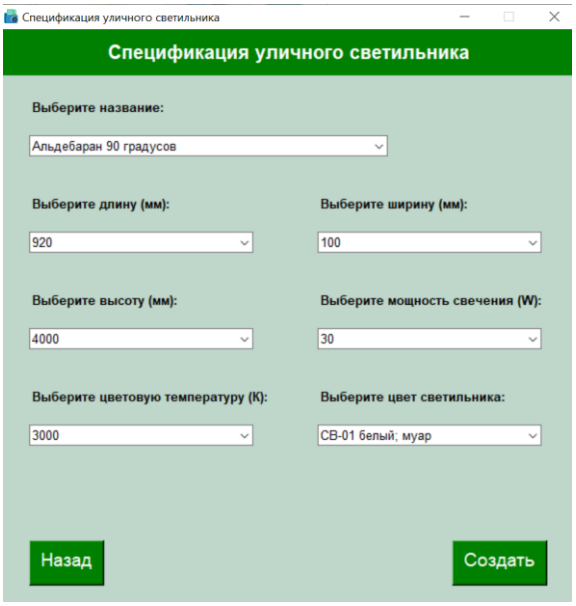


Рисунок 5 - Окно выбора параметров для уличного светильника

Экран выбора параметров архитектурного светильника (рис. 6) имеет параметры отличные от двух других типов, а именно крепление, по этой причине он реализован в отдельном окне.

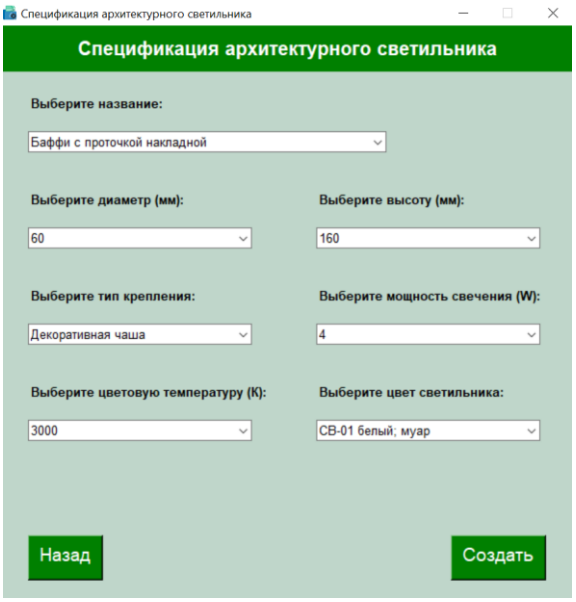


Рисунок 6 - Окно выбора параметров для архитектурного светильника

После нажатия на кнопку «Создать» в папке, где располагается программа, появиться спецификация в формате Excel (рис. 7).

Формат	Зона	Позиция	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
				Документация		
			000-0_00.00.000 СБ	Стэрия подвесной		
				Сборочные единицы		
		1	000-0_00.01.000 СБ	Чашка D160 H60	1	
				Детали		
		2	000-0_00.00.001	Внешний корпус	1	
		3	000-0_00.00.002	Внутренний корпус	1	
		4	000-0_00.00.003	Крышка	1	
		5	000-0_00.00.004	Рассеиватель	1	
				Стандартные изделия		
		6		Держатель для цангового зажима; CG2 M10*1,12*23; Хром	3	
		7		Держатель троса из двух частей; 12*12мм	3	
		8		Зажим цанговый для тросика; M10*1, 21*12мм; Хром	3	
		9		Кабельный зажим; Черный; Steab	1	
		10		Кольцо силиконовое для основания настольной лампы; Черное	1	
		11		Заклепка резьбовая; M4; Плоский фланец, цилиндр	3	
		12		Винт с потайной головкой нержавеющий; M4*16; DIN 965 A2	3	
		13		Трос стальной; 1,5 мм*1,25 м	3	
		14		Провод ПВХ круглый; 1*0.50, 180С. (200 м); Прозрачный	1	0,2 м
		15		Провод ПВХ, круглый; 3*0,75; Прозрачный	1	1,6 м
		16		Лента светодиодная; 005854; SWG2P126-24-13-WW, 126Led/м, 24V, 13W/m, IP20, 3000K;	1	1,595 м
		17		Саморез с полукруглой головкой; 2,9*6,5; DIN 7981	18	ЦМО
		18		Винт с прессшайбой; M4*10; DIN967, Zn	4	ЦМО
		19		Наконечник НКИ; 1,5-4 (2-4)	1	
		20		Заклепки; 4,0*6	1	
		21		Гайка круглая; Черная; Steab	1	
		22		Блок питания сетка; 000127; S-40-24, 24V, 1,7A, 40W, IP20; SWG	1	
				Материалы		
				Краска порошковая; RAL 9016; Белый; Глянец; СВ-02		
				Краска порошковая; RAL 9016; Белый; Муар; СВ-01		
				Профиль линейный неокрашенный; 50 мм; RE15578; АД 31-Т1;		

Рисунок 7 - Пример спецификации интерьерного светильника

В заключение следует отметить, что разработанное программное средство поможет конструктору быстрее выполнять процесс создания спецификации, сократит время проектирования и вывода продукта на рынок, а также поможет исключить ошибки, связанные с ручным вводом данных, что в свою очередь

снизит риск ошибок в процессе производства.

Список источников

1. Ахметзянов И.И., Бакиров И.И., Урахчинский И.Н. Сравнительный анализ архитектурных стилей API при разработке веб-приложений. В сборнике: Энергетика и автоматизация в современном обществе. Материалы V Международной научно-практической конференции обучающихся и преподавателей. В 2-х частях. Часть I. Санкт-Петербург, 2022. с. 150-153.

2. Ахметзянов И.И., Бакиров И.И., Урахчинский И.Н. Разработка клиентской части веб-приложения на основе современных технологий. В сборнике: Энергетика и автоматизация в современном обществе. Материалы V Международной научно-практической конференции обучающихся и преподавателей. В 2-х частях. Часть II. Санкт-Петербург, 2022. с. 109-113.

3. Akhmetzyanov I.I., Urakhchinskiy I.N. Using microservice architecture in software development. В сборнике: Диалог культур. Материалы XV международной научно-практической конференции на английском языке. Часть III. Санкт-Перербург, 2022. с. 149-153.

4. Косенко И.И. Моделирование и виртуальное прототипирование. Учебное пособие / И.И. Косенко. - М.: Альфа-М, 2016. - 583 с.

References

1. Akhmetzyanov I.I., Bakirov I.I., Urakhchinsky I.N. Comparative analysis of API architectural styles in web application development. In the collection: Energy and automation in modern society. Materials of the V International Scientific and Practical Conference of students and teachers. In 2 parts. Part I. St. Petersburg, 2022. pp. 150-153.

2. Akhmetzyanov I.I., Bakirov I.I., Urakhchinsky I.N. Development of the client part of a web application based on modern technologies. In the collection: Energy and automation in modern society. Materials of the V International Scientific and Practical Conference of students and teachers. In 2 parts. Part II. St. Petersburg, 2022. c. 109-113.

3. Akhmetzyanov I.I., Urakhchinsky I.N. Using microservice architecture in software development. In the collection: Dialogue of cultures. Materials of the XV international scientific and practical conference in English. Part III. St. Petersburg, 2022. pp. 149-153.

4. Kosenko I.I. Modeling and virtual prototyping. Textbook / I.I. Kosenko. - M.: Alfa-M, 2016. - 583 p.

Информация об авторах

А.И. Сибгатуллин – студент 2 курса магистратуры, института компьютерных технологий и защиты информации.

Information about the authors

A.I. Sibgatullin – 2nd year master's student, Institute of Computer Technologies and Information Security.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 145-149
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 145-149

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 331.463

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПАЙКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ

Аристарх Андреевич Тагаченков
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники», г. Москва, г. Зеленоград, Россия
asruifsut25@gmail.com
Научный руководитель: доцент, к.т.н., доцент Института МПСУ НИУ МИЭТ Г.И. Тарасова.

Аннотация. Данная работа посвящена анализу различных методов автоматического контроля процессов пайки в современном электронном производстве. Сравниваются возможности каждого метода и доказывается, почему важно использовать комбинированный способ в современном производстве.

Ключевые слова: автоматизированный контроль качества, машинное зрение, печатные платы, дефекты пайки.

AUTOMATED SOLDERING QUALITY CONTROL USING MACHINE VISION

Aristarkh A. Tagachenkov
National Research University of Electronic Technology, Moscow, Zelenograd, Russia
asruifsut25@gmail.com

Abstract*:* This paper is dedicated to the analysis of various methods of automatic control of soldering processes in modern electronic production. The capabilities of each method are compared, and the importance of using a combined approach in modern production is demonstrated.

Keywords*:* automated quality control, machine vision, printed circuit boards, soldering defects.

В сфере современного электронного производства процессы пайки играют важную и трудоемкую роль. Они занимают значительную долю общих затрат труда на сборку и монтаж изделий, составляя более 30%. Это объясняется не только необходимостью создания соединений между электронными

© Тагаченков А.А. 2024

компонентами, но и необходимостью обеспечения этих соединений необходимой прочностью и герметичностью, чтобы устройства могли успешно функционировать в различных условиях эксплуатации.

Пайка, в частности, должна обеспечивать не только электрическую проводимость между компонентами, но и достаточную механическую прочность для сопротивления воздействию вибраций, ударов и тепловых циклов. В условиях современных требований к миниатюризации и увеличению плотности упаковки все чаще используется BGA-пайка компонентов на печатных платах, и этот аспект становится особенно критичным.

Кроме того, недостатки в процессе пайки могут иметь серьезные последствия для надежности и функциональности устройств. Например, недостаточное количество припоя или его неправильное распределение может привести к образованию остаточных материалов, которые в дальнейшем могут вызвать замыкания контактов внутри устройства [1]. Это, в свою очередь, может привести к сбоям в работе или поломкам, повышая вероятность возвратов и ремонтов, а также негативно сказываясь на репутации производителя.

Таким образом, обеспечение высокого качества пайки становится неотъемлемой частью производственного процесса в электронной индустрии. Это требует внимательного контроля качества на всех этапах производства и внедрения современных технологий и методов, направленных на минимизацию дефектов пайки и повышение надежности электронных устройств [2]. В таблице 1 представлен сравнительный анализ три вида автоматизированного контроля пайки: автоматическая оптическая инспекция (AOI) 2D и 3D измерения и автоматическая рентгеновская инспекция (AXI) [2-4]:

Таблица 1 — Сравнительная характеристика устройств автоматического сканирования

Модель	Вес	Позиции проверок	Время создания изображения расчёта	Камера	Тип проверки	Наличие рентгена	Проверка BGA пайки
LI-6000D	734	7	3-5 область обзора/сек	1шт (5Мп)	2D	-	-
EDG	940	11	400мс	3шт(4Мп,12 Мп,12Мп)	2D+3D	-	-
X7055	1120	17	3-5 область обзора/сек	1-4шт(10Мп)	3D+рентген	160кВ менее 2 мкм	+

В первом случае компьютер получает 2D-изображение компонента (рис. 1). Этого хватает только для базовых печатных плат. Так как элементы платы имеют разные формы, получаются искажения на изображении, из-за чего может получиться ложный результат. Но стоимость и простота такого решения очевидны, так как компьютер сравнивает изображения, поэтому его мощность может быть не очень большой, и для получения картины можно использовать одну камеру. Такая технология подходит для малых и средних предприятий.

Технология 3D является более продвинутой и дорогой, так как

используются сразу несколько камер и освещение, но она позволяет проводить инспекцию в трех измерениях, что значительно улучшает точность и эффективность обнаружения дефектов. В этой технологии используется комбинация оптических и лазерных технологий для сканирования поверхности объектов и создания трехмерной модели.

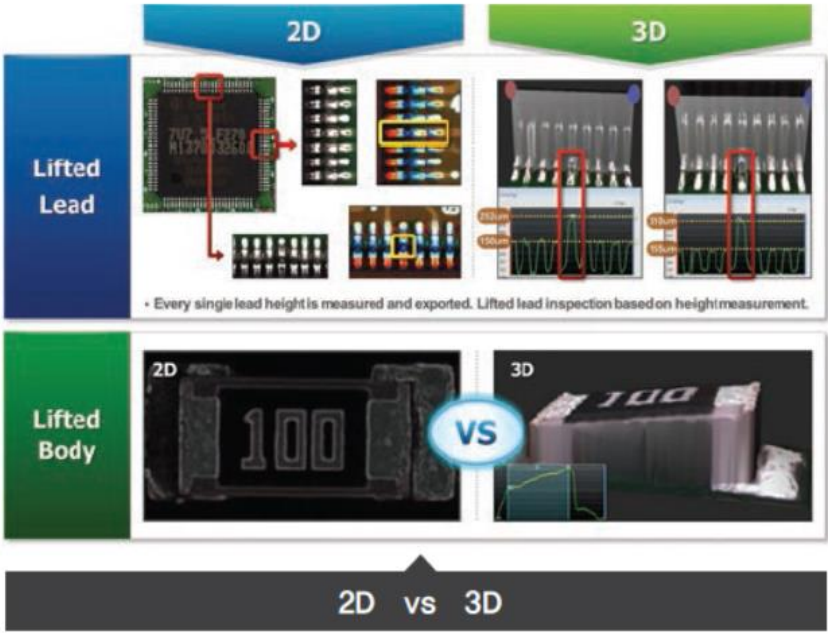


Рисунок 1 - Сравнение 2D и 3D (AOI) технологий

Автоматическая рентгеновская инспекция (AXI) использует рентгеновские лучи для освещения объекта, что позволяет видеть скрытые дефекты, такие как неполадки со сварочными соединениями, недостатки в проводниках и другие несоответствия, которые могут быть невидимы при обычном визуальном контроле (рис. 2).

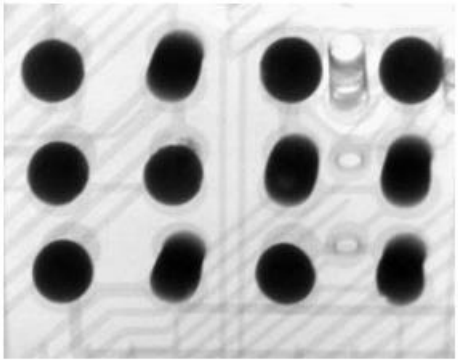


Рисунок 2 - Отклонение паяного соединения BGAкомпонента от точного диаметра

Основным преимуществом AXI является его способность обнаруживать проблемы, которые могут быть недоступны для оптического контроля (рис. 4). Но, как можно увидеть из рисунка 3, в данном методе используются дорогие устройства, такие как рентгеновская трубка и детектор, которые требуют дорогостоящего ухода и высококвалифицированного персонала.

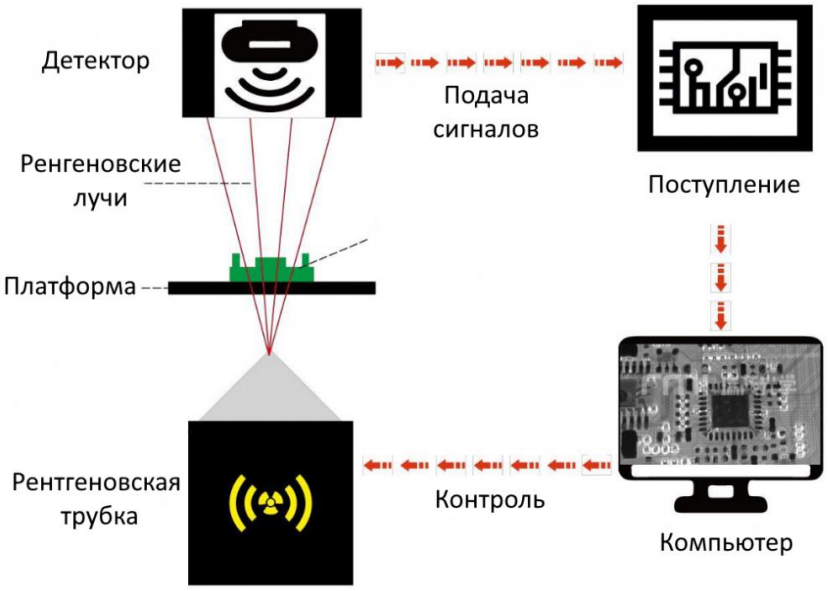


Рисунок 3 - Схема работы автоматической рентгеновской инспекции

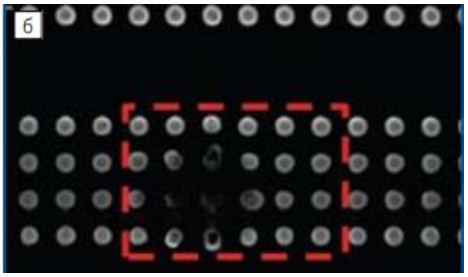


Рисунок 4 - Сечение в горизонтальной плоскости, проходящее через соединения с обрывами и неустойчивые соединения

Анализируя данные из таблицы 1, можно сделать вывод, что лучшим решением для проверки качества пайки автоматизированным способом является комбинированный способ проверки пайки. Комбинирование этих двух технологий позволяет полностью охватить широкий спектр потенциальных дефектов на печатных платах, обеспечивая более высокий уровень качества и надежности конечного продукта. AOI выполняет быстрый поверхностный скрининг для обнаружения видимых дефектов, в то время как AXI обеспечивает более глубокий и детальный анализ внутренних структур. Такое сочетание позволяет сократить количество брака и улучшить производственную эффективность.

В заключение, рассмотренные методы автоматизированного контроля пайки представляют собой важные инструменты для обнаружения дефектов на печатных платах. AOI, особенно в 3D-варианте, позволяет быстро сканировать поверхность и обнаруживать видимые дефекты, в то время как AXI способен обнаруживать скрытые несоответствия, которые могут быть невидимы при обычном контроле. Таким образом, учитывая разнообразие типов дефектов и требования к точности контроля, комбинирование этих двух методов представляет собой наиболее эффективный подход. Такое сочетание позволяет охватить широкий спектр потенциальных проблем на печатных платах, обеспечивая высокий уровень качества и надежности конечного продукта.

Однако следует отметить, что внедрение такой комбинированной системы требует значительных инвестиций, как в оборудование, так и в обучение персонала. Это может быть оправдано для крупных предприятий с высокими объемами производства, где качество и надежность продукции являются приоритетом. В то же время, для малых и средних предприятий, возможно, более подходящим будет выбор между AOI и AXI в зависимости от их специфических потребностей.

Список источников

1. Левданский, А. Оптический и рентгеновский контроль печатных плат при помощи одной системы / А. Левданский // Технологии в электронной промышленности. – 2005. – № 6. – с. 52-54.
2. Ланин, В. Оценка паяемости электронных компонентов и деталей в электронике / В. Ланин // Компоненты и технологии. – 2008. – № 79. – с.150-154.
3. Рыков, И. Автоматическое тестовое рентгеноскопическое оборудование в производстве электронных изделий/ И. Рыков // Технологии в электронной промышленности. – 2005. – №43 – с. 52-54.
4. Бернард, Д. Послойная рентгеновская инспекция с помощью компьютерной томографии / Д. Бернард, Др. Голубович, Э. Крастев.// Технологии в электронной промышленности. – 2013. – № 1. – с. 56-64.

References

1. Levdansky, A. Optical and X-ray control of printed circuit boards using a single system / A. Levdansky // Technologies in the electronic industry. - 2005. – No. 6. – pp. 52-54.
2. Lanin, V. Assessment of solderability of electronic components and parts in electronics / V. Lanin // Components and technologies. - 2008. – No. 79. – pp.150-154.
3. Rykov, I. Automatic test X-ray equipment in the production of electronic products/ I. Rykov // Technologies in the electronic industry. - 2005. – No. 43 – pp. 52-54.
4. Bernard, D. Layered X-ray inspection using computed tomography / D. Bernard, Dr. Golubovich, E. Krastev.// Technologies in the electronic industry. - 2013. – No. 1. – pp. 56-64.

Информация об авторе

А.А.Тагаченков – студент 3 курса, Института микроприборов и систем управления имени Л.Н. Преснухина (Институт МПСУ)

Information about the author

A.A. Tagachenkov – 3rd year student, Institute of Microdevices and Control Systems named after L.N. Presnukhin (IMCS Institute)

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 150-155
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 150-155

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 621.396

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ LDPC-ДЕКОДИРОВАНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ АПРИОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Мария Евгеньевна Усольцева
ФГБОУ ВО Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Новосибирск, Россия
usolseva28@mail.ru
Научный руководитель: старший преподаватель Колягина А.Е.

Аннотация. В статье рассматривается подход к повышению эффективности LDPC-декодирования путем использования дополнительной априорной информации. Традиционно LDPC-декодеры работают с принимаемым сигналом и не учитывают дополнительную информацию о канале связи и других источниках. Предлагаемый подход модифицирует итеративный алгоритм декодирования, чтобы включить в него априорные сведения, что приводит к улучшению характеристик коррекции ошибок. Теоретический анализ показывает, что использование дополнительной априорной информации может значительно повысить надежность декодирования. Экспериментальные результаты подтверждают теоретические выводы и демонстрируют существенное снижение битовых ошибок при использовании предлагаемого подхода.

Ключевые слова: коды, декодирование, вероятность, информация, четность, бит, эффективность, надежность, передача.

INCREASING THE EFFICIENCY OF LDPC DECODING BY USING ADDITIONAL APRIORI INFORMATION

Maria Evgenievna Usoltseva
Siberian State University of Telecommunications and Informatics, Novosibirsk, Russia
usolseva28@mail.ru

Annotation. The article discusses an approach to increasing the efficiency of LDPC decoding by using additional a priori information. Traditionally, LDPC decoders work with the received signal and do not take into account additional information about the communication channel and other sources. The proposed approach modifies the iterative decoding algorithm to incorporate prior knowledge, resulting in improved error correction performance. Theoretical analysis shows that the

© Усольцева М.Е. 2024

use of additional a priori information can significantly improve the reliability of decoding. Experimental results confirm the theoretical conclusions and demonstrate a significant reduction in bit errors when using the proposed approach.

Key words*:* codes, decoding, probability, information, parity, bit, efficiency, reliability, transmission.

Низкоплотные коды с проверкой на четность (LDPC) являются одним из важных компонентов современных систем связи. Они обладают высокими характеристиками коррекции ошибок и обеспечивают возможность параллельного декодирования. Однако, в реальных условиях эксплуатации, эффективность LDPC-декодирования может снижаться из-за наличия дополнительной информации о принимаемом сигнале, которая не учитывается в процессе декодирования [1].

Для более эффективного использования LDPC-кодов в практических условиях, исследователи и инженеры активно работают над разработкой методов, которые учитывают априорные сведения о сигнале. Одним из таких методов является использование алгоритма, основанного на факторизации матрицы проверки на четность.

Факторизация матрицы проверки на четность позволяет разделить ее на более мелкие блоки, что упрощает процесс декодирования. Каждый блок может быть обработан независимо, что позволяет использовать параллельные вычисления и значительно повышает производительность системы. Такой подход особенно полезен при работе с большими матрицами, которые характерны для LDPC-кодов.

Формально проверочная матрица представляет собой циркулянтную матрицу размерности N × N. В этой матрице каждая строка получается путем циклического сдвига вправо предыдущей строки. Такая структура матрицы имеет огромное значение для декодера LDPC-кода, поскольку каждая строка матрицы однозначно определяется предыдущей строкой. Это позволяет значительно упростить реализацию декодера по сравнению с использованием случайной структуры проверочной матрицы [2].

Для наглядности можно рассмотреть пример кода Хэмминга (7,4), проверочная матрица которого представлена ниже. Этот код также можно представить в виде двудольного графа Таннера рисунок 1.

$$H = \begin{matrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{matrix}$$

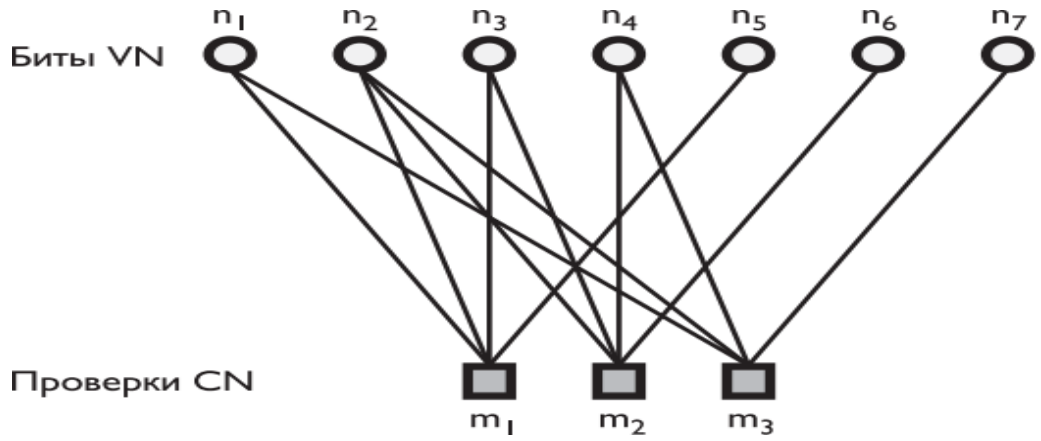


Рисунок 1 - Граф Таннера для кода Хэмминга (7,4)

В графе Таннера вершины делятся на два типа: проверочные узлы (check nodes - CN) и битовые узлы (variable nodes - VN). На рисунке они обозначены символами «m» и «n» соответственно. С помощью этого графа большинство алгоритмов декодирования LDPC-кодов можно представить в виде последовательного обмена сообщениями между связанными ребрами вершин [3].

Процесс декодирования LDPC кода также можно представить как итеративный алгоритм, который обновляет оценки логических значений (L-значения) для каждого битового элемента на основе проверок на четность и принимаемых значений. В случае наличия дополнительной априорной информации можно модифицировать итеративный алгоритм декодирования следующим образом:

$$L(v_i) = \alpha * L(v_i) + \beta * L_a(v_i)$$

где:

L(v_i) - L-значение для битового элемента v_i

L_a(v_i) - дополнительное априорное L-значение для v_i

α и β - коэффициенты весовых факторов

Коэффициенты α и β определяются отношением сигнал/шум (SNR) и характеристиками канала связи. Оптимальные значения коэффициентов можно подобрать экспериментально или с помощью вычислительных методов.

Однако, в случае наличия дополнительной априорной информации, можно модифицировать итеративный алгоритм декодирования. Это позволяет улучшить эффективность и надежность передачи данных. Например, априорная информация может быть предоставлена в виде вероятностей возникновения определенных битовых значений или какие-то другие статистические данные о передаваемой информации.

Использование априорной информации позволяет уточнить оценки L-значений и сделать более точные предположения о значении каждого бита. Это помогает увеличить скорость и точность декодирования LDPC кода, особенно в условиях сильного шума или низкой энергии сигнала [4].

Кроме того, существуют различные методы модификации итеративного алгоритма декодирования LDPC кода с использованием априорной информации. Некоторые из них включают адаптивные алгоритмы, которые могут изменяться

в зависимости от условий канала связи, или методы, основанные на статистической обработке информации.

В целом, использование дополнительной априорной информации при декодировании LDPC кода является важным инструментом для повышения эффективности и надежности передачи данных. Это позволяет улучшить производительность систем связи и обеспечить более точное восстановление информации при передаче через шумные каналы.

Для оценки эффективности предлагаемого подхода были проведены эксперименты для LDPC кода с параметрами (1057, 75) и скоростью кода 1/2. Это означает, что кодирование происходит с использованием 1057 битовых символов, из которых 75 символов являются информационными. Скорость кода 1/2 указывает на то, что каждый информационный символ кодируется двумя проверочными символами.

Для проведения экспериментов использовалась модуляция BPSK (Binary Phase Shift Keying), которая является одной из самых простых и распространенных форм модуляции. Она использует два фазовых состояния для представления двоичных данных. Канал AWGN (Additive White Gaussian Noise) представляет собой модель канала с аддитивным гауссовским шумом, который является наиболее распространенным типом шума в коммуникационных системах.

Результаты экспериментов позволили оценить эффективность предлагаемого подхода. Они показали, что LDPC код с параметрами (1057, 75) и скоростью кода 1/2, использующий модуляцию BPSK по каналу AWGN, обладает высокой надежностью и эффективностью. Этот подход позволяет достичь высокой скорости передачи данных при минимальном уровне ошибок.

Кроме того, стоит отметить, что LDPC коды являются гибкими и масштабируемыми, что делает их применимыми в различных сферах, включая беспроводные коммуникации, спутниковую связь, оптические системы передачи данных и многое другое.

На рисунке 2 ниже показано влияние использования дополнительной априорной информации на эффективность LDPC-декодирования:

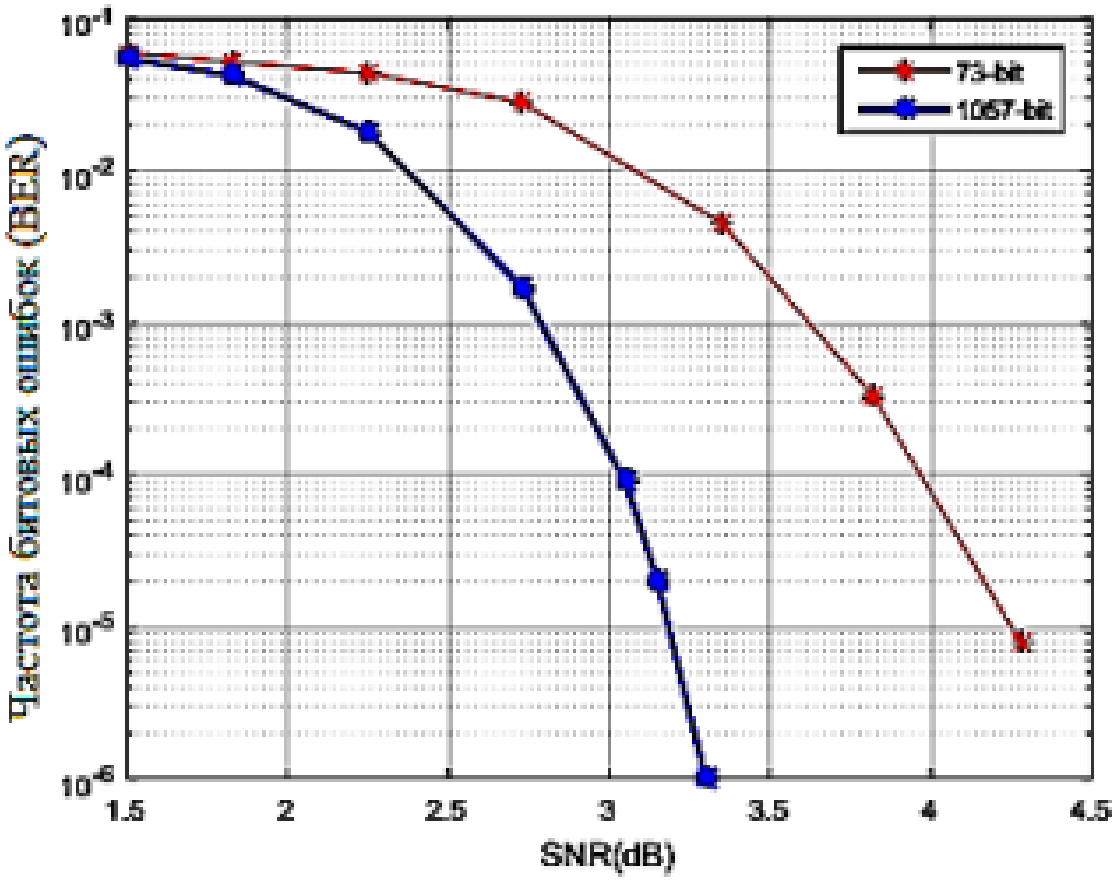


Рисунок 2 - Производительность BER в сравнении с SNR

Как видно из рисунка, использование дополнительной априорной информации приводит к значительному снижению битовых ошибок (BER) при всех значениях SNR.

В данной статье представлен подход к повышению эффективности LDPC-декодирования путем использования дополнительной априорной информации. Теоретический анализ и экспериментальные результаты показывают, что предлагаемый подход может существенно улучшить характеристики коррекции ошибок LDPC кодов в практических условиях. Предложенный подход можно применять в различных системах связи, где доступна дополнительная априорная информация о принимаемом сигнале, что позволяет повысить надежность передачи данных и снизить требования к мощности передатчика.

Список источников

1. Шинкевич А.С., Покаместов Д.А., Шалин Г.Н., Жалсараев А.А. Оценка эффективности LDPC кодов в системах связи 5G NR // Вызовы цифровой экономики: импортозамещение и стратегические приоритеты развития. - Брянск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Брянский государственный инженерно-технологический университет", 2022. - С. 694-699.

2. Егоров И.В., Гайворонский Д.В. Повышение эффективности LDPC-декодирования при использовании дополнительной априорной информации. // Вестник Концерна ВКО «Алмаз – Антей». - 2021. - №2. - С. 90-95.

3. Абрамов И.О., Барабанов М.Ю. Оценка сложности алгоритма декодирования «MIN-SUM» и его модификаций // 59-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР. - Минск: 2023. - С. 61-69.

4. Овчинников А.А., Фоминых А.А. Анализ и оптимизация схем кодирования для каналов с рэлеевскими замираниями // Наукоемкие технологии в космических исследованиях Земли. - 2023. - №3. - С. 47-56.

References

1. Shinkevich A.S., Pokamestov D.A., Shalin G.N., Zhalsaraev A.A. Evaluation of the effectiveness of LDPC codes in 5G NR communication systems // Challenges of the digital economy: import substitution and strategic development priorities. Bryansk: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Bryansk State University of Engineering and Technology", 2022. - pp. 694-699.

2. Egorov I.V., Gaivoronsky D.V. Improving the efficiency of LDPC decoding using additional a priori information. // Bulletin of the Concern of East Kazakhstan Region Almaz – Antey. - 2021. - No. 2. - pp. 90-95.

3. Abramov I.O., Barabanov M.Yu. Assessment of the complexity of the "MIN-SUM" decoding algorithm and its modifications // 59th scientific conference of graduate students, undergraduates and students of BSUIR. - Minsk: 2023. - pp. 61-69.

4. Ovchinnikov A.A., Fominykh A.A. Analysis and optimization of coding schemes for channels with Rayleigh fades // High-tech technologies in space research of the Earth. - 2023. - No.3. - pp. 47-56.

Информация об авторах

М.Е. Усольцева – студентка 4 курса бакалавра, института телекоммуникаций.

Information about the author

M.E. Usoltseva - 4th year bachelor’s student at the Institute of Telecommunication.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 156-160
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 156-160

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.057.4

НАХОЖДЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОГО И ОПТИМАЛЬНОГО ИНТЕРФЕЙСА И ПРОТОКОЛА

Денис Андреевич Устинов[1], Виктор Александрович Макогон[2]
[1,2]Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники», г. Москва, г. Зеленоград, Россия
[1]denisustinovmiet@mail.ru
[2]vikmac0020@gmail.com
Научный руководитель: профессор, д.т.н., профессор Института МПСУ НИУ МИЭТ А.В.Щагин.

Аннотация. В промышленной автоматике важную роль играют интерфейсы и протоколы, которые помогают соединять систему и производство в единое целое. В данной статье с целью анализа рассматриваются различные протоколы и интерфейсы. В ходе работы были выявлены наилучшие интерфейсы и протоколы для применения в промышленных системах.

Ключевые слова: протокол, интерфейс, MODBUS, PROFIBUS, CANOpen, RS-232, RS-422, RS-485, Ethernet.

FINDING THE MOST EFFECTIVE AND OPTIMAL INTERFACE AND PROTOCOL

Denis Andreevich Ustinov[1], Viktor Alexandrovich Makogon[2]
[1,2]National Research University of Electronic Technology, Moscow, Zelenograd, Russia
[1]denisustinovmiet@mail.ru
[2]vikmac0020@gmail.com

Abstract. Interfaces and protocols play an important role in industrial automation, helping to connect the system and production into a single whole. This article aims to analyze various protocols and interfaces. During the course of the work, the best interfaces and protocols for use in industrial systems were identified.

Keywords: protocol, interface, MODBUS, PROFIBUS, CANOpen, RS-232, RS-422, RS-485, Ethernet.

С развитием промышленности всё большую роль начинает играть автоматизация: сферы её применения непрерывно расширяются, а масштабы

© Устинов Д.А., Макогон В.А. 2024

производства набирают всё большие обороты.

Развитие автоматизации требует соответствующего развития устройств передачи данных. В настоящее время для передачи данных разработан ряд протоколов и интерфейсов. Каждый из них обладает своими свойствами и характеристиками.

Сами по себе интерфейсы представляют собой метод связи между устройствами. Протокол – это сводка правил, используемых компьютерами для обмена данными при работе в сети. На данный момент не утихают споры на счёт эффективности и целесообразности применения тех или иных интерфейсов и протоколов [1].

Существует множество протоколов и интерфейсов, однако есть основания полагать, что Modbus в совокупности с Ethernet будет работать наиболее эффективно. В данной статье будут рассмотрены основные протоколы и интерфейсы, существующие на данный момент, и их характеристики, с целью выявления оптимального варианта их комбинации.

Modbus – это стандарт протокола последовательной связи, разработанный для применения в логических контроллерах. Modbus имеет три основных режима передачи данных: Modbus ASCII (American Standart Code for Information Interchange), Modbus RTU (Remote Terminal Unit) и Modbus TCP. Протокол Modbus использует систему Master-Slave и может иметь до 247 ведомых устройств и одно ведущее. Обмен данных осуществляется ведущим устройством и до тех пор, пока ведущий не передаст запрос ведомым, они не могут начать обмен данными. В промышленной сети на основе Modbus может происходить только одна итерация обмена данными в единицу времени.

К преимуществам Modbus можно отнести простоту реализации, гибкость использования с интерфейсами RS и открытость. Modbus позволяет разработчикам легко осваивать и использовать его [2].

Главным недостатком данного протокола является сетевой обмен по типу «ведущий/ведомый», что не позволяет ведомым устройствам передавать данные ведущему по мере их появления.

PROFIBUS (PROcess FIeld BUS) — это открытая промышленная сеть полевого уровня, отвечающая международным стандартам IEC 61 158/EN 50170 и предназначенная для построения систем распределенного ввода-вывода и организации обмена данными между системами автоматизации. Протокол Profibus FMS был разработан в качестве универсального протокола для решения задач по обмену данными между сетевыми устройствами, контроллерами и компьютерами верхнего уровня. Протокол Profibus PA помогает контроллеру выполнять функцию обмена данными с оборудованием полевого уровня и позволяет подключать датчики на одну линейную или кольцевую шину [2]. Profibus использует только первый, второй уровни модели OSI и уровень приложений. Он может работать с различными каналами связи, в которые входят экранированная витая пара или волоконно-оптический кабель.

Одним из ключевых преимуществ Profibus является способность обмена данными между устройствами разных производителей без использования специальных интерфейсов, что значительно облегчает задачу подбора нужных

для него интерфейса и стандарта. Однако у разновидностей протокола Profibus есть такой существенный недостаток, как низкая скорость передачи данных.

CANopen – это протокол, разработанный для работы с адресацией и синхронизацией большого количества модулей в коммуникационной сети. Этот протокол позволяет осуществлять взаимодействие в одной локальной сети и задействует пять верхних уровней OSI.

Ключевым элементом логической структуры модуля CANopen служит объектный словарь [3]. Словарь представляет собой таблицу или список, в котором хранятся информация о текущем состоянии устройства и параметрах. Каждый из объектов может иметь в себе до 256 подобъектов. Взаимодействие устройств осуществляется при помощи обращений к объектным словарям друг друга.

Несмотря на своё разнообразие в возможностях адресации модулей, CANopen обладает таким существенным недостатком, как плохая совместимость с некоторыми стандартами и интерфейсами. Так же шина CANopen имеет жёсткие рамки в длине кабеля, т.к. его максимальная длина ограничивается 40 метрами.

RS-232, RS-422 и RS-485 относятся к одними из широко распространённых интерфейсов, применяемых в промышленности. RS-485 может работать в полудуплексном типе передачи при использовании 2 проводов. В четырехпроводном версии RS-485 может работать в полнодуплексном режиме, как RS-232 и RS-422. RS-485 имеет возможность подключения 32 устройств, а при использовании повторителя эта возможность увеличивается в среднем до 256 устройств [4]. RS-232 и RS-422 могут подключить только 1 устройство, но в режиме приёма RS-422 имеет соединение с 10 устройствами. Многоточечная сеть RS-485 является важной особенностью над RS-232 и RS-422, которые принадлежат к топологии сети «точка-точка». Максимальную дистанцию и скорость передачи данных можно назвать главным факторами, которые играют ключевую роль при выборе интерфейса. Наибольшую максимальную дистанцию в 1200 метров при скорости передачи данных в 9600 бит/с имеют RS-485 и RS-422, тогда как RS-232 обладает максимальной дистанцией в 15 метров при скорости передачи данных в 9600 бит/с [4]. Таким образом, RS-485 можно считать наиболее производительным среди семейства RS. Поэтому при изучении других характеристик RS-485 можно выделить, что данный интерфейс обладает помехозащищенность, максимальной скоростью передачи до 10 Мбит/с, а также способностью к адаптации к изменениям в сети. К отрицательным сторонам RS-485 можно отнести дороговизну и сложность в настройке и эксплуатации.

Наиболее быстро набирающим популярность интерфейсом является Ethernet, который соответствует стандарту IEEE 802.3. Данный стандарт имеет множество разделений. Одним из перспективных является стандарт IEEE 802.3cg-2019 для 10BASE-T1L, который позволяет работать с питанием по одному кабелю витой пары длиной до 1 км в полнодуплексной связи со скоростью передачи данных от 10 Мбит/с [5].

Ethernet позволяет соединить все уровни заводской операционной технологии сети бесшовным подключением. Данная технология позволяет

передавать информацию от датчика до устройств управления без лишних преобразований и конвертаций на любом удалении. Такой подход позволяет упростить и ускорить процесс передачи сигналов между приборами, а также обезопасить производственный процесс.

К достоинствам можно отнести широкое распространение Ethernet на данный момент, что позволяет встроить и адаптировать новые системы быстрее, чем обычно. К недостаткам можно отнести открытость информации в Ethernet, которая несёт угрозу опасности производству.

Анализируя данные типы протоколов и интерфейсов, можно сделать следующий выводы: несмотря на все свои преимущества, Profibus имеет относительно низкую скорость передачи данных, а протокол CANopen несовместим с некоторыми популярными стандартами, также CANopen не может работать с приемлемой скоростью на большом расстоянии. Из всех вышерассмотренных вариантов Modbus является наилучшим вариантом для применения в контроллерах в виду своей простой реализации и гибкости настроек. Среди RS интерфейсов наилучшим по количеству подключенных устройств, скорости передачи данных и расстоянию является RS-485. Ethernet имеет наибольшую скорость и дальность передачи данных, широкое распространение в производстве и возможность бесшовной передачи информации. Ethernet является наиболее перспективным и наилучшим, чем интерфейсы RS-232, RS-422, RS-485.

Список источников

1. Васенёв М. Ю. Заменит ли промышленный Ethernet шину CAN для лесных машин? / М. Ю. Васенёв // Информационные технологии. Проблемы и решения. – 2019. – № 1(6). – с. 55-59.

2. Шулепов, Д. В. Обзор промышленных сетевых протоколов, используемых при проектировании инфокоммуникационных сетей / Д. В. Шулепов, В. В. Грачев // Флагман науки. – 2023. – № 9(9). – с. 522-525.

3. Плотников Д. А. Метод описания модульной информационно-измерительной системы на основе протокола CANopen с учетом межмодульных информационных связей / Плотников Д. А. // Глобальная ядерная безопасность – 2023 – №3 – с. 27-36.

4. Гайнутдинов А. А. Сравнение интерфейсов RS-485, RS-422, RS-232 для электроэнергетических систем // XVI Всероссийская открытая молодежная научно-практическая конференция «Диспетчеризация и управление в электроэнергетике», Казань, 20–21 октября 2021 года. – Казань, 2022. – с. 124-125.

5. Трейси Ф. Как ускорить переход к "индустрии 4.0" с помощью сетей промышленного Ethernet / Ф. Трейси // Электроника: Наука, технология, бизнес. – 2021. – № 1(202). – с. 110-115.

References

1. Vasenev M. Yu. Will industrial Ethernet replace the CAN bus for forest machines? / M. Yu. Vasenev // Information technologies. Problems and solutions. –

2019. – № 1(6). – pp. 55-59.

2. Shulepov, D. V. Overview of industrial network protocols used in the design of infocommunication networks / D. V. Shulepov, V. V. Grachev // Flagship of Science. – 2023. – № 9(9). – pp. 522-525.

3. Plotnikov D. A. A method for describing a modular information and measurement system based on the CANopen protocol, taking into account intermodular information communications / Plotnikov D. A. // Global nuclear safety - 2023 – No.3 – pp. 27-36.

4. Gainutdinov A. A. Comparison of RS–485, RS-422, RS-232 interfaces for electric power systems // XVI All-Russian Open Youth scientific and practical conference "Dispatching and management in the electric power industry", Kazan, October 20-21, 2021. – Kazan, 2022. – pp. 124-125.

5. Tracy F. How to accelerate the transition to "Industry 4.0" using industrial Ethernet networks / F. Tracy // Electronics: Science, Technology, Business. – 2021. – № 1(202). – pp. 110-115.

Информация об авторах

Д.А. Устинов – студент 3-го курса бакалавриата, Институт микроприборов и систем управления;

В.А. Макогон – студент 3-го курса бакалавриата, Институт микроприборов и систем управления.

Information about the authors

D.A. Ustinov – Third-year grade Bachelor Student, Institute of Microdevices and Control Systems;

V.A. Makogon – Third-year grade Bachelor Student, Institute of Microdevices and Control Systems.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 161-164
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 161-164

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 621.317.385

РАЗРАБОТКА ИЗМЕРИТЕЛЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ESP

Макар Олегович Фомин[1], Андрей Геннадьевич Семин[2]
[1,2]Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орёл, Россия
[1]makar2016fomin2016@mail.ru
[2]semin438@gmail.com
Научный руководитель: к.э.н., доцент, Торгачев Д.Н.

Аннотация. в статье описана разработка измерителя электроэнергии на ESP, обеспечивающая считывание показаний потребления электроприбора. Устройство выводит усредненные показатели силы тока, напряжения и мощности на встроенный OLED дисплей. Более того, каждые 10 секунд контроллер отсылает сообщение с информацией, считываемой с датчиков в Telegram.

Ключевые слова*:* измеритель электроэнергии, считывание показаний с датчиков, микроконтроллер ESP32, принципиальная электрическая схема измерителя, структурная схема измерителя.

METER DEVELOPMENT ELECTRICITY METER ON ESP

Makar Olegovich Fomin[1], Andrey Gennadievich Semin[2]
[1,2]Orel State University, Orel, Russia
[1]makar2016fomin2016@mail.ru
[2]semin438@gmail.com

Annotation. the paper describes the development of an electric power meter on the ESP, which provides reading of consumption readings of an electrical appliance. The device outputs averaged indicators of current, voltage and power on the built-in OLED display. OLED display. Furthermore, every 10 seconds the controller sends a message with the information read from the sensors to Telegram.

Keywords*:* electricity meter, sensor reading, ESP32 microcontroller, circuit diagram of the meter, structural diagram of the meter.

В настоящее время технологии развиваются со стремительной скоростью, что отражается практически во всех возможных сферах деятельности. Вместе с тем, никуда не делось измерение показаний электронных приборов и устройств для контроля энергопотребления. Одним из таких решений является измеритель

© Фомин М.О., Семин А.Г. 2024

электроэнергии, который играет важную роль в повседневной жизни, помогая контролировать и оптимизировать расход энергии, что в свою очередь способствует экономии ресурсов и улучшению экологической обстановки.

В работе описаны основные этапы разработки измерителя электроэнергии, который будет обеспечивать учёт показаний в сети. К главным требования разработанного устройства относятся: надёжность, эффективность и удобство в эксплуатации, а также соответствие современным требованиям безопасности.

Отличительной особенностью нового прибора станет передача информации в Telegram.

Структурная схема измерителя электроэнергии представлена на рисунке 1. Микроконтроллер осуществляет основную управляющую функцию. К нему подключаются все остальные компоненты. Блок питания подает на каждый элемент схемы напряжение в 5В. Датчики тока и напряжения считывают показания из сети 220В и передают их на микроконтроллер, который, в свою очередь, выводит их на OLED дисплей и дублирует в Telegram. При отсутствии подключения контроллера к Wi-Fi, система работать не будет. На дисплее будет выводиться надпись о безуспешном подключении. На схеме, представленной ниже, присутствуют следующие условные обозначения элементов:

- G1 – импульсный блок питания 5V 3W;
- Wi-Fi – подключение к сети Интернет;
- Telegram – отправка информации в Telegram;
- U1 – микроконтроллер ESP32;
- H1 – OLED дисплей 0.96 128x64;
- B1 – датчик тока ACS712_5A;
- B2 – датчик переменного напряжения ZMPT101B.

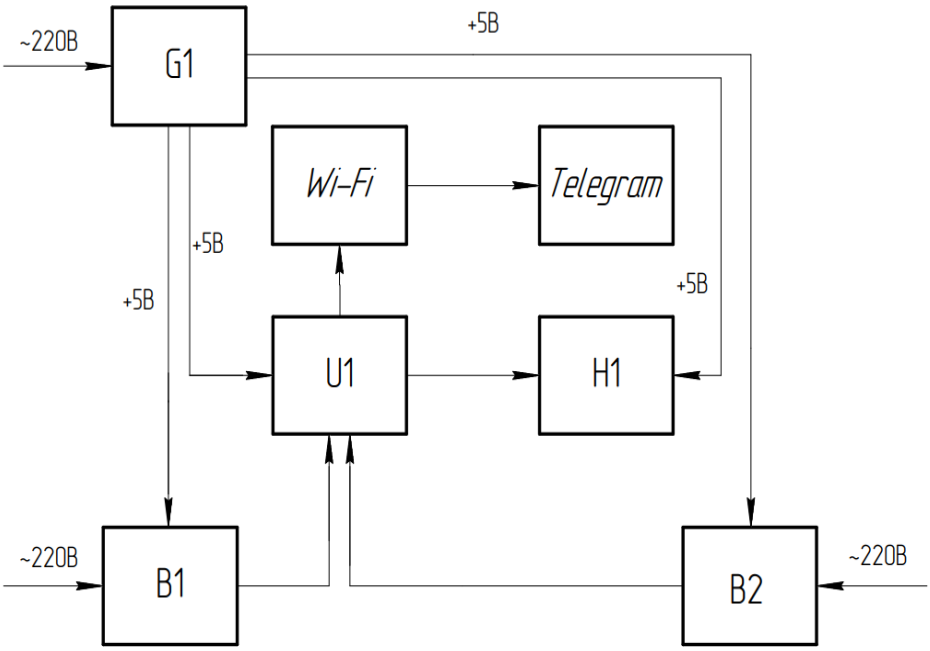


Рисунок 1 - Структурная схема системы управления измерителя

В соответствии с разработанной структурной схемой также разработана электрическая принципиальная схема подключения датчиков тока и напряжения,

OLED дисплея, микроконтроллера и другого необходимого оборудования. Принципиальная схема представлена на рисунке 2.

Все элементы подключены к постоянному напряжению в 5В от внешнего блока питания (G1). В свою очередь, БП включается в сеть ~220В.

Микроконтроллер ESP32 получает питание от G1: «+V» подключается к пину «V5», а «-V» к «GND».

Датчик измерения переменного напряжения ZMPT101B (на схеме B1) подключается к линии питания в 5В: «VCC» в «+V», а «GND» в «-V». Информационный порт OUT подключается к аналоговому входу ESP «G35». Показания напряжения датчик получает, подключив 2 своих вывода к фазе (L) и нулю (N).

Датчик измерения тока ACS712_5A (на схеме B2) так же подключается к линии питания в 5В: «VCC» в «+V» и «GND» в «-V». Информационный выход датчика подключается к аналоговому входу ESP32 «G34». Измерения тока производятся в разрыве фазы (L).

OLED дисплей (на схеме H1) подключен к линии питания в 5В: «GND» подключается к «–V», а «VCC» к «+V». На дисплее реализован интерфейс I2C: пины «SDA» и «SCL». Они, в свою очередь, подключаются к портам микроконтроллера, на которых реализован данный интерфейс – «G21» и «G22» соответственно.

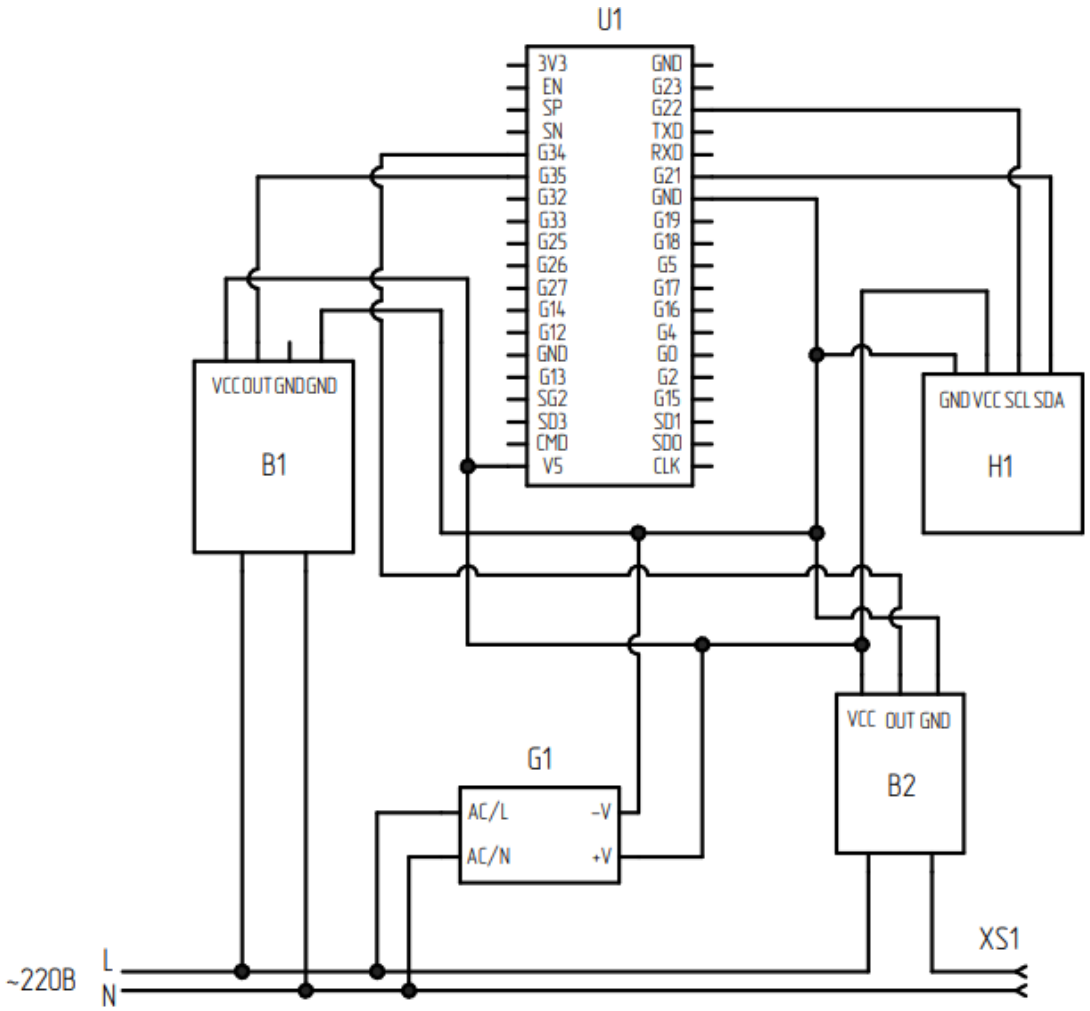


Рисунок 2 - Принципиальная схема системы управления измерителя.

В результате разработаны первичные схемы измерителя электроэнергии на ESP с последующей передачей информации в Telegram. В основе устройства находится микроконтроллер ESP-WROOM-32, который принимает показания с датчиков тока и напряжения. Далее он выводит их на OLED дисплей, а также дублирует в Telegram.

Список источников

1. Воронков Б.Н. Автоматика и автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс] : методические указания / Б. Н. Воронков, В. В. Кузнецов, В. В. Резниченко. — Электрон. текстовые данные. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 56 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/33294.html

2. Красько А. С. С. Схемотехника аналоговых электронных устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Красько. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, В-Спектр, 2006. — 180 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/13978.html

3. Сергеев А.И. Программирование контроллеров систем автоматизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Сергеев, А.М. Черноусова, А.С. Русяев. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 126 с. — 978-5-7410-1649-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71315.html

Информация об авторах

М.О. Фомин– студент 2 года обучения, 27.03.04 Управление в технических системах.

А.Г. Семин – ассистент кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики.

Information about the authors

M.O. Fomin - bachelor of 2 years of study, 27.03.04 Management in technical systems.

A.G. Semin - assistant of the Department of Automated Control Systems and Cybernetics.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 165-170
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 165-170

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 658.512.88

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО СПЛАВЛЕНИЯ

Сергей Викторович Амелин[1], Ольга Начибовна Марганова[2], Николай Иванович Маркин[3]
[1,2,3]Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орёл, Россия
[1]amelinsv57@yandex.ru
[2]marganova@mail.ru
[3]nim2004@mail.ru

Аннотация. Данная статья посвящена совершенствованию системы управления системы управления процессом сплавления кремниевых подложек с молибденовым термокомпенсатором в вакуумной термической установке на основе модернизации. В работе изложено краткое описание проблем в отрасли, произведен выбор средств автоматизации и предложена система автоматизированного управления на базе ПЛК.

Ключевые слова: управление технологическим процессом; система управления процессом сплавления; SCADA; экономическая эффективность; силовая электроника.

IMPROVEMENT OF THE CONTROL SYSTEM FOR THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF LOW-TEMPERATURE FUSION

Sergei V. Amelin[1], Olga N[2]. Marganova, Nikolai I. Markin[3]
[1,2,3]Orel State University, Orel, Russia
[1]marganova@mail.ru
[2]amelinsv57@yandex.ru
[3]nim2004@mail.ru

Annotation This article is devoted to improving the control system of the control system for the process of fusing silicon substrates with a molybdenum thermal compensator in a vacuum thermal installation based on modernization. The paper provides a brief description of the problems in the industry, selects automation tools and proposes an automated control system based on a PLC.

Keywords: process control; fusion process control system; SCADA; economic efficiency; power electronics.

© Амелин С.В., Марганова О.Н., Маркин Н.И. 2024

Одним из технологических процессов, часто используемых в отрасли производства приборов силовой электроники, является пайка заготовок в вакуумных печах. Термическая обработка обеспечивает надежность электрического и теплового контакта сплавной конструкции повышая термоциклическую стойкость приборов [1].

Предложенная установка предназначена для выполнения низкотемпературного сплавления кремниевой тиристорной структуры с молибденовым диском термокомпенсатора силового электрода. Сплавление кремниевой пластины и молибденового диска достигается за счет проведения программного теплового воздействия на заготовку в вакуумной среде [2].

Актуальность решения задачи модернизации системы автоматического управления (САУ) процессом низкотемпературного сплавления обусловлена достижением высокой точности поддержания параметров технологического процесса и потребностью в интеграции САУ в SCADA систему АСУП для реализации возможностей контроля, сбора и архивации параметров технологического процесса (ТП) на различных этапах.

Российские производители силовой электроники сегодня проявляют повышенный интерес к технологическому перевооружению своего производства. Существующее наследие средств автоматизации производства «морально» устарело и не отвечает современным требованиям управления предприятием. Модернизированная система позволит повысить точность соблюдения ТП, улучшить качественные показатели регулирования САУ, улучшить условия труда обслуживающего персонала, сократить число брака производимых изделий, затраты и как следствие себестоимость и конкурентоспособность выпускаемой продукции.

На установке сплавления до модернизации использовались устаревшие приборы регулирования температуры, такие как регулирующие приборы типа РП2-П3, преобразователи термопар - потенциометры КСП-3-П, регистраторы ДИСК-250, приборы вторичные самопишущие и показывающие ВФС (П). В связи со снятием данных приборов с производства возникают трудности, а порой и невозможность заказа комплектующих для ремонта, что сильно усложняет обслуживание. Из-за физического износа механизмов учащаются случаи выхода из строя, что увеличивает время простоя на ремонт оборудования.

Для проектируемой САУ были разработаны структурная и функциональная схемы, выполнен выбор приборов и технических средств автоматизации. Для выбранного ПЛК была составлена алгоритмическая схема и написана программа управления. Выбор оборудования и средств автоматизации осуществлялся на основе определения регулируемых и контролируемых параметров установки с учетом необходимого класса точности, надежности, диапазона измерения, условий эксплуатации, габаритных размеров, а также физических свойств измеряемой среды.

Проектом модернизации предлагается схема автоматической системы управления на основе ПЛК со встроенным сенсорным экраном 7” типа СПК107 «ОВЕН». Данный ПЛК поддерживает возможность подключения модулей дискретного ввода-вывода, работает со множеством устройств по цифровым

интерфейсам открытого протокола, удобен в техническом обслуживании и прост в эксплуатации. Для связи с объектом управления применены модуль дискретного ввода типа МВ210-202 «ОВЕН» и модуль дискретного вывода типа МУ210-410 "ОВЕН" из линейки производителя.

Система автоматического регулирования (САР) температуры в вакуумной термической камере установки входит в состав проектируемой САУ ТП в виде локальной системы регулирования, создаваемой на базе аппаратного ПИД-регулятора типа Термодат-16Е, работающего под управлением ПЛК. В ходе предпроектного обследования установки был проведён анализ объекта автоматизации с целью определения его характеристик и построения математической модели объекта регулирования. Для ПИД-регулятора был выполнен выбор законов регулирования и расчет параметров, соответствующих заданным показателям качества регулирования.

В качестве исполнительных устройств управления запорными органами предусматривается применение двухпозиционных пневмораспределителей с электропневматическим управлением на 24В постоянного тока.

В качестве датчика измерения температуры в печи выбрана термопара ДТП К174-16.320 (ТХА) на основе КТМС. Диапазон рабочих температур до Тр = +800 °С. Номинальная температура применения Тн = 600 С.

В качестве датчика измерения давления в печи выбран вакуумметр Мерадат-ВИТ19ИТ2 с цифровым выходным сигналом RS485, с первичными преобразователями ионизационного типа ПМТ-6-3 и ПМИ-10-2, с рабочим диапазоном измеряемого давления от атм. до $1x10^{-5}$ Па. Рабочее давление применения Рр = $5x10^{-3}$ Па.

Перечень материально-технических затрат на модернизацию системы управления представлен в таблице 1 [3, 4].

Таблица 1- Состав материально-технических затрат на модернизацию системы управления

№	Наименование	Кол-во, шт.	Стоимость, руб.
1	Контроллер с сенсорным экраном 7” СПК107 «ОВЕН». Компания «ОВЕН»	1	45 840,00
2	Модуль дискретного ввода (DI) МВ210-202 «ОВЕН». Компания «ОВЕН»	1	14 160,00
3	Модуль дискретного вывода (DO) МУ210-410 «ОВЕН».Компания «ОВЕН»	1	13 740,00
4	Регулятор ТРМ10 одноканальный Компания «ОВЕН»	1	6 480,00
5	Регулятор Термодат-17Е6 четырёхканальный ООО НПП «Системы контроля»	1	41 150,00
6	Вакуумметр Мерадат-ВИТ19ИТ2 ионизационный ООО НПП «Системы контроля»	1	105 270,00
7	Вакуумметр термопарный АТВ-2 ООО НПП «ИНСИТЕК»	1	46 220,00
	Итого		272 860,00

Материальные затраты на модернизацию системы управления составят 272 860 руб.

Схема структурная автоматизированной системы управления представлена на рисунке 1.

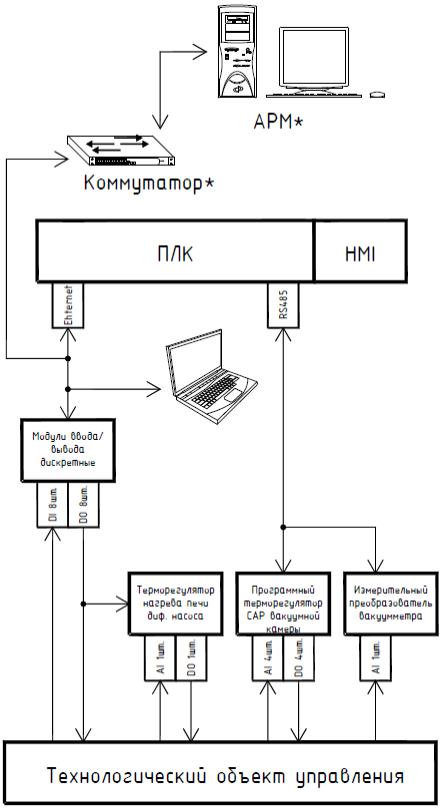


Рисунок 1 - Схема структурная автоматизированной системы управления

Предлагаемая САУ является альтернативой, способной заменить существующую систему управления, а также с высокой вероятностью гарантировать безопасный ход технологического процесса.

Основанием для разработки проекта модернизации послужил расчет экономической эффективности от модернизации САУ ТП, выполненный согласно методике, изложенной в пособии [5]. На основании приведённого в ВКР расчета, можно сделать вывод о том, что практически за два месяца предприятие окупит затраты, понесенные при модернизации и эксплуатации САУ ТП.

Кроме того, модернизация САУ ТП способствует реализации дополнительных возможностей, предоставляемых внедрением технологического процесса в систему АСУП.

С целью повышения эффективности производственно-хозяйственной деятельности и тактического оперативного управления на предприятии была успешно внедрена система АСУП, которая охватила всю цепочку бизнес-процессов, в том числе SCADA АСУТП. Модернизация установки «сплавления» и оснащение её локальным контроллером, и человеко-машинным интерфейсом позволит интегрировать данный ТП в вышестоящие системы производственной диспетчеризации. Внедрение ТП в SCADA систему предприятия предоставит мощные инструменты для мониторинга и контроля процесса в реальном времени: автоматизированный сбор, обработка, хранение и визуализация данных, оповещение персонала о событиях и тревогах. Технологи смогут

наблюдать за параметрами ТП, анализировать данные и принимать решения для улучшения эффективности процесса.

Список литературы

1. Родионов Ю. А. Технологические процессы в микро- и наноэлектронике: учебное пособие. - Москва; Вологда: Инфра-инженерия. 2019. - 352 с.: ил., табл.

2. Фролов В. Я., Сурма А. М., Васерина К. Н., Черников А. А. Силовая полупроводниковая элементная база. Технология производства. Конструктивные решения: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2022.— 228 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

3. Каталог продукции компании ОВЕН [Электронный ресурс]// Контрольно-измерительные приборы ОВЕН.

URL: http://www.owen.ru/ (дата обращения 22.04.2024).

4. Каталог продукции компании Приборостроительный завод «Термодат» ООО научно-производственное предприятие «Системы контроля» [Электронный ресурс]// — Каталог. URL: https://termodat.ru/ (дата обращения 22.04.2024)

5. Псигин Ю. В. Управление производственными системами: учебно-методическое пособие. – Ульяновск: УлГТУ, 2019. – 180 с.

References

1. Rodionov Yu. A. Technological processes in micro- and nanoelectronics: a textbook. - Moscow; Vologda: Infra-engineering. 2019. - 352 p.: ill., table.

2. Frolov V. Ya., Surma A.M., Vaserina K. N., Chernikov A. A. Power semiconductor element base. Production technology. Constructive solutions: A textbook. — St. Petersburg: Lan Publishing House, 2022.— 228 p.: ill. — (Textbooks for universities. Special literature).

3. ARIES company's product catalog [Electronic resource]// ARIES control and measuring devices.

URL: http://www.owen.ru / (accessed 04/22/2024).

4. Catalog of products of the Instrument-making plant "Thermodat" LLC scientific and production enterprise "Control systems" [Electronic resource]// — Catalog. URL: https://termodat.ru / (accessed 04/22/2024)

5. Psigin Yu. V. Management of production systems: an educational and methodological guide. – Ulyanovsk: UlSTU, 2019. – 180 p.

Информация об авторах

Марганова О.Н. – кандидат экономических наук, доцент кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики; ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева»

Маркин Н.И. – кандидат технических наук, доцент кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева»

Амелин С.В. – студент 2 курса магистратуры, кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева»

.

Information about the authors

Marganova O.N. – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Oryol State University named after I.S. Turgenev

Markin N.I. – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Automated Control Systems and Cybernetics of the Oryol State University named after. I.S. Turgenev"

Amelin S.V. – 2nd year graduate student, Department of Automated Control Systems and Cybernetics, Oryol State University named after I.S. Turgenev

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 171-175
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 171-175

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 62-526

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ЛИНИЯ СВАРКИ БАЛОК

Роман Николаевич Салин
Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орёл, Россия
sierus@yandex.ru
Научный руководитель: к.т.н., доцент Маркин Н.И.

Аннотация. Данная статья посвящена модернизации автоматизированной системы управления процессом сварки тавровых и двутавровых балок. на базе средств промышленной автоматизации. В работе изложено краткое описание проблем в отрасли, произведен выбор средств автоматизации и предложена система автоматизированного управления на базе ПЛК от компании ОВЕН.

Ключевые слова: автоматизированная линия, модернизация оборудования; система управления; ПЛК.

AUTOMATED BEAM WELDING LINE

Roman N. Salin
Orel State University, Orel, Russia
sierus@yandex.ru

Annotation. This article is devoted to the modernization of the automated control system for the welding process of T-bar and I-beam.based on industrial automation tools. The paper provides a brief description of the problems in the industry, selects automation tools and proposes an automated PLC-based control system from the OWEN company.

Keywords: automated equipment modernization line; control system; PLC.

В современном строительстве зданий, широкое применение получило применение металлоконструкций. В металлическом каркасе одними из основных элементов являются двутавровые балки. Их применение обусловлено способностью выдерживать высокие нагрузки за счет формы сечения балки.

Двутавровые балки являются типом фасонного металлопроката, так же помимо прокатного метода балки могут быть сварными. При сварном методе можно получить значительно лучшие характеристики изделия по сравнению с прокатным методом. Таким образом появляется возможность применения различных марок стали для будущего изделия, как низколегированных, так и углеродистых.

© Салин Р.Н. 2024

Сварные балки обладают лучшими физическими характеристиками по сравнению с прокатом. Они воспринимают большие нагрузки при равных габаритных размерах. Такие балки не ограниченны ассортиментом металлопроката, что позволяет их применять с точным расчетным сечением. К тому же они могут быть изготовлены несимметрично, для увеличения объёма их применения.

Автоматизированная линия, рассматриваемая в данной статье, необходима для получения процесса сварки тавровых и двутавровых балок. Сварка производится под слоем флюса. При процессе сварки необходимо автоматическое строгое поддержание заданных параметров таких как: сварочный ток; скорость подачи, свариваемой балки и поддержку нужной геометрии изделия.

Цель модернизации линии заключается в необходимости замены старой изношенной пусковой аппаратуры, переход на более современные источники сварочного тока, способные производить сварочные швы значительно лучшего качества; замена старого промышленного контроллера иностранного производства на современный контроллер Отечественного производителя и добавления в систему 10 дюймового сенсорного дисплея.

Эти изменения позволят системе работать более стабильно, тем самым понизив количество брака и увеличить объем изготавливаемой продукции. Применение современной, доступной пускорегулирующей аппаратуры, повысит ремонтопригодность системы в целом. А наличие сенсорной панели даст оператору линии возможность в реальном времени следить за режимами работы и возможность управления с данной панели.

При проектировании автоматизированной линии сварки были разработаны структурная схема, представлена на рисунке 1, принципиальная электрическая схема, произведен подбор необходимых средств автоматизации и контролера. Составлен список материально-технических затрат. Для ПЛК написана программа управления и составлен алгоритм ее работы.

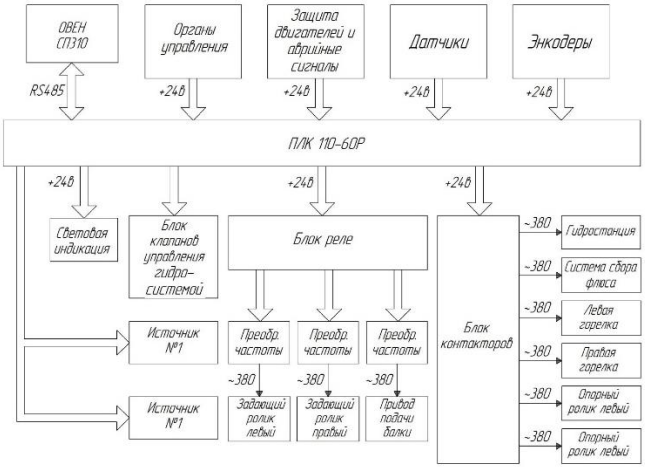


Рисунок 1 – Структурная схема автоматизированной установки

Для управления системой применяется контролер ОВЕН110-220.60[М02]. Этот ПЛК имеет все необходимые возможность для выполнения задачи модернизации. Оптимален для построения систем автоматизации среднего

уровня и распределенных систем управления. На его борту имеется необходимое число входов и выходов, наличие быстрых входов для работы с энкодерами. Для связи с другими устройствами есть возможность подключения линии RS485.

По линии RS485 к ПЛК подключается сенсорная панель фирмы ОВЕН СП310 Программирование такой панели происходит в среде конфигуратора СП300. Множества элементов таких как переключатели, кнопки элементы отображения и многих других размещаются на специальных местах называемые экранами. В регистр записывается бит и отображается на элементах, к которым он привязан. Так же если изменить тип данных есть возможность передачи данных размером в два байта.

В качестве датчиков системы применяются бесконтактные индуктивные устройства типа ВБ2.М18.65.5.5.1.К. Для отображения уровня флюса используем бесконтактный, емкостной датчик KI5085. У таких датчиков отсутствует необходимость прямого контакта с механизмами, тем самым исключается механический износ и преждевременный его износ.

Управление исполнительными механизмами осуществляется посредством пускорегулирующей аппаратуры в виде магнитных пускателей типа LC1D50ABD и с помощью преобразователя частоты серия Commander SK. В схеме управления так же предусмотрены наличие разгрузочных реле. В качестве защиты асинхронных двигателей используются автоматические выключатели серии GV2ME с магнитным и комбинированным расцепителем. На борту автомата имеются дополнительные контакты, позволяющие в схеме управления разорвать цепь управления магнитным пускателем и подать сигнал о перегрузке на ПЛК.

Сумма материальных затрат на модернизацию устройства составляет 2985202 рублей. Самыми дорогостоящими являются источники сварочного тока, суммарная стоимость двух источников 2300000 рублей. Сумма затрат на остальные комплектующие составляет 685202 рублей. Из них 100869 рублей стоимость ПЛК и сенсорной панели.

Процесс сварки происходит полностью в автоматическом режиме. Для того чтобы запустился этот режим необходимо наличие в портале устройства заготовок. Их наличие регистрируется двумя индукционными датчиками. Напряжение сварки и скорость подачи сварочной проволоки осуществляется с панели управления источника сварочного тока. Сигнал о включении источника подается с ПЛК. Как только датчики зарегистрируют наличие сварочного тока, свариваемая балка начнет движение. Скорость движения задается переменным резистором на панели управлении устройством. На всем процессе сварки непрерывно подается сварочный флюс в место горения дуги и происходит его отбор, так называемый процесс рекуперации. Окончание сварочного процесса регистрируется датчиками, дается время на заварку кратеров и все устройства отключаются.

На всем процессе сварки пока что еще отдельные элементы будущей балки плотно сжимаются друг с другом при помощи прижимных роликов на гидроцилиндрах. Ролики, сжимающие балку в горизонтальном направлении, являются еще и подающими в процессе сварки. Они необходимы для устранения

зазора в местах сварки.

Верхние вертикальные ролики, два из которых прижимают отдельно «стенку» будущей балки к статичному нижнему ролику, а два остальных прижимают «стенки» к нижним роликам, задающим размер изделия. Таким образом поддерживается нужная геометрия свариваемой балки на всем протяжении процесса.

Нижние ролики перед сваркой выставляются в нужный размер, размер регистрируется на экране панели оператора. Для несимметричных балок эти размеры устанавливаются отдельно для каждой «стенки» изделия.

Модернизированная система линии сварки позволяет решить многие проблемы, которые имеются в существующих системах. Основные из них это: дефицит запчастей иностранного производства, что влияет на ремонтопригодность системы; появление в системе экрана добавит удобство управления для оператора; более современные источники сварочного тока повысят качество шва изделия. Решение этих проблем даст возможность предприятию выпускать изделия соответствующего качества и выполнять работы в более короткие сроки, повысив этим конкурентоспособность предприятия.

Список источников

1. Каталог продукции компании ОВЕН [Электронный ресурс]// Контрольно-измерительные приборы ОВЕН. URL: http://www.owen.ru/ (дата обращения 22.04.2024).

2. ГОСТ Р 58966-2020 Балки стальные двутавровые сварные. Разработан центральным научно-исследовательским институтом строительных конструкций им. В.А. Кучеренко. Внесен Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство», утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2020 г. № 503-ст4. Введен впервые.

3. ГОСТ 2.701—2008. Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению. ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 34 от 7 октября 2008 г.). ВЗАМЕН ГОСТ2.701—84.

4. ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85). Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения. Дата введения 01.01.92.

5. Евсиков, А.А. Автоматизированный электропривод с частотным управлением: учебное пособие / А.А. Евсиков, В. А. Коковин, А.П. Леонов. — Дубна: Гос. ун-т «Дубна», 2020. — 121с.

References

1. ARIES company product catalog [Electronic resource]// ARIES control and measuring devices. URL: http://www.owen.ru / (date of issue 04/22/2024).

2. GOST R 58966-2020 I-beam welded steel beams. Developed by the Central Research Institute of Building Structures named after V.A. Kucherenko. Introduced by

the Technical Committee for Standardization TC 465 "Construction", approved and put into effect by Order No. 503-st4 of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated August 18, 2020. Introduced for the first time.

3. GOST 2.701—2008. A unified system of design documentation. Schemes. Types and types. General requirements for implementation. ADOPTED BY the Interstate Council for Standardization, Metrology and Certification (Protocol No. 34 of October 7, 2008). INSTEAD OF GOST2.701-84.

4. GOST 19.701-90 (ISO 5807-85). A unified system of software documentation. Diagrams of algorithms, programs, data, and systems. The symbols are conditional and the rules of execution. Date of introduction 01.01.92.

5. Evsikov, A.A. Automated electric drive with frequency control: textbook / A.A. Evsikov, V. A. Kokovin, A.P. Leonov. — Dubna: State University "Dubna", 2020. — 121c.

Информация об авторе

Салин Р.Н. – студент 2 курса магистратуры, кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургнева»

Information about the authors

Salin R.N. – 2nd year student of the Master's degree, Department of Automated Control Systems and Cybernetics, Oryol State University named after I.S. Turgenev

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 176-179
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 176-179

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.891.2

РАБРАБОТКА СТЕНДА НА БАЗЕ HMI ПАНЕЛИ

Даниил Владимирович Истратов[1], Владимир Николаевич Татарченков[2]
[1,2]Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орёл, Россия
[1]danivaas987@gmail.com
[2]koltat72@mail.ru

Аннотация. На сегодняшний день наблюдается тенденция роста специалистов IT-специальностей в связи с изменением курса развития страны в пользу цифровизации и информационных технологий. В итоге количество специалистов инженеров АСУТП снижается и появляется проблема их дефицита. Для решения данной проблемы проводятся различные меры.

Ключевые слова: АСУТП, автоматизация, специалист, учебный лабораторный стенд, ПЛК.

DEVELOPMENT OF A STAND BASED IN HMI PANEL

Daniil V. Istatov[1], Vladimir N. Tatarchenkov[2]
[1,2]Orel State University, Orel, Russia
[1]danivaas987@gmail.com
[2]koltat72@mail.ru

Annotation. Today, there is a growing trend of IT specialists due to changes in the country’s development course in favor of digitalization and information technology. As a result, the number of specialists in process control systems engineers is decreasing and the problem of their shortage appears. Various measures are being taken to solve this problem.

Key words: process control system, automation, specialist, training laboratory stand, PLC.

В настоящее время наблюдается проблема непрерывного ухудшения работы специалистов-инженеров АСУТП. Это связано с тем фактором, что основной фокус развития экономики страны на цифровизации, что даёт сильное влияние на среднее специальное и высшее образование.

Количество учебных мест на направления, связанные с машиностроением, в частности, автоматизации, с каждым годом понижается, так как увеличивается набор на IT-специальности. Кроме того, претерпевают изменения и

© Истратов Д.В., Татарченков Н.В. 2024

общеобразовательные программы по группам специальностей 15.00.00. В учебных планах и прочих дисциплинах фокус также начинает меняться на применение IT-технологий, в связи с чем происходит уменьшение общие дисциплин по работе с ПЛК.

Проблему нехватки высококвалифицированных специалистов на производстве и время их подготовки могут решить проведение занятий с использованием настоящего производственного оборудования. Однако, на производственных площадках трудно проводить обучение на реальном производственном оборудовании. Интенсивное обучение чаще всего выражается в курсах переподготовки или повышения квалификации, которые в разрезе инженерных направлений, в большинстве случаев требует развитие именно умений и навыков работы с оборудованием. Таким образом, приоритетным направлением решения данной проблемы является разработка учебных лабораторных стендов, поскольку они дают возможность наглядно понять принцип работы производственного оборудования без использования настоящих станков.

К общим характеристикам учебных лабораторных стендов можно отнести: удобство в использовании, продуманная функциональность, легкость и безопасность использования, длительный срок службы, богатая комплектация, современный уровень компьютеризации и автоматизации, оптимальное соотношение между ценой и качеством. В основном, стенд представляет собой набор взаимосвязанных компонентов какой-либо системы или устройства, имитирующего часть ее функционала. Всё, из чего состоит стенд, является профессиональным оборудованием. Так же, стенд обязан быть универсальным. Он должен в максимальной степени обеспечивать возможность проведения практических занятий студентов на разных этапах обучения и по разным темам.

Разрабатываемый стенд позволит изучить работу производственного логического контроллера, принцип работы его входов и выходов, и подключение HMI панели к нему. В разрабатываемом стенде будут находится копки и светодиоды. Они нужны для имитации работы производственного оборудования. С помощью преобразователя частоты можно будет регулировать скорость вращения двигателя через ПЛК и панель.

Электрическая схема разрабатываемого учебного лабораторного стенда изображена на рисунке 1.

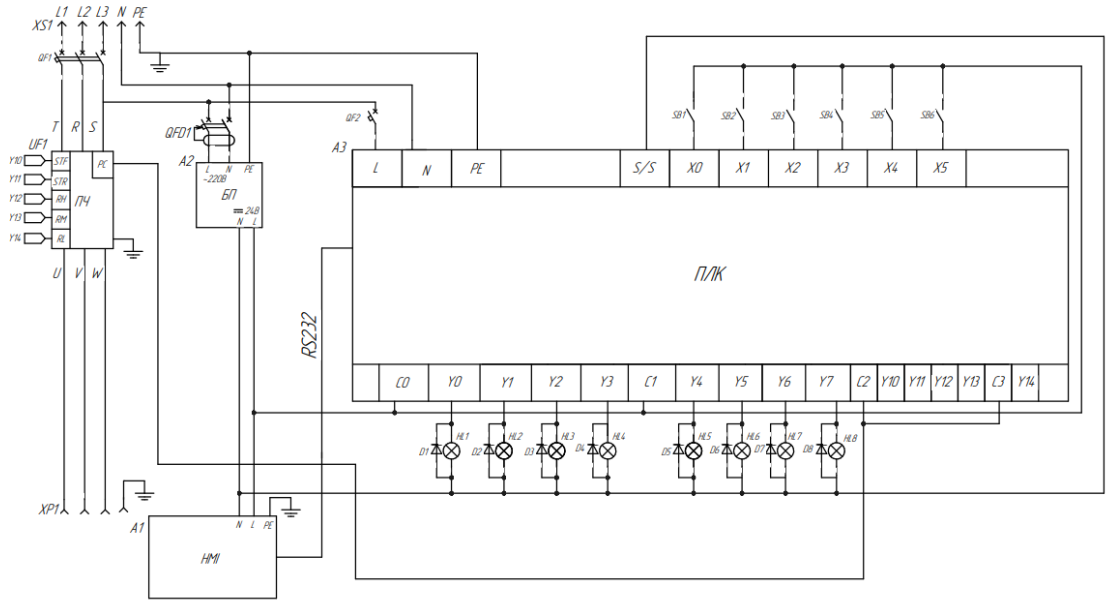


Рисунок 1 – Электрическая схема стенда

На электрической схеме показано соединение компонентов. Управляющим устройством является ПЛК. На контроллер подаётся 220В, а на HMI, лампочки и кнопки – 24В. Поэтому должен быть блок питания, который преобразует 220В переменного тока в 24В постоянного. Так же, для работы асинхронного двигателя, необходимо подать 380В и подключить преобразователь частоты для возможности управлять оборотами А/Д. STF, STR, RH, RM, RL и PC преобразователя частоты подключаются к выходам ПЛК. Данные выходы нужны для управления направления вращения и скоростями.

Кнопки SB1 – SB6 будут подключаться ко входам самого ПЛК X0 – X5. Лампочки HL1 – HL6 будут находится на выходах контроллера. Подключение ПЛК и HMI панели будет происходить с помощью разъема RS232.

Был разработана электрическая схема будущего стенда, который позволит проще и быстрее обучить студентов к работе на производстве в качестве инженера АСУТП и тем самым в кратчайшие сроки восполнить дефицит специалистов инженеров.

Список источников

1. ГОСТ 2.709-89 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные проводов и контактных соединений электрических элементов, оборудования и участков цепей в электрических схемах

2. ГОСТ 2.710-81 Единая система конструкторской документации. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах

3. ГОСТ 2.755-87 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в электрических схемах. Устройства коммутационные и контактные соединения

4. DVP-ES2. Руководство по эксплуатации ПЛК. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.deltronics.ru/images/manual/DVP-ES2-EX2_manual_ rus.pdf

5. Базров Б. М. Основы технологии машиностроения : учебник / Б. М. Базров. – 2-е изд. – Москва : Машиностроение, 2007. – 736 с. : ил. ISBN 978-5-217-03374-4

6. Зобина Ю. В. Использование учебных стендов для эффективного формирования профессиональных компетенций обучающихся специальности «Электроснабжение» / Педагогическое мастерство : материалы XXXVIII Междунар. науч. конф. (г. Казань, ноябрь 2022 г.). — Казань : Молодой ученый, 2022. — С. 44-49.

7. Минаев И.Г., Шарапов В. М., Самойленко В. В. ПЛК в автоматизированных системах управления. -Ставрополь: АГРУС, 2009.-178с.

References

1. GOST 2.709-89 Unified system of design documentation. Conventional designations of wires and contact connections of electrical elements, equipment and sections of circuits in electrical circuits

2. GOST 2.710-81 Unified system of design documentation. Alphanumeric designations in electrical circuits

3. GOST 2.755-87 Unified system of design documentation. Conventional graphic designations in electrical circuits. Switching devices and contact connections

4. DVP-ES2. PLC operation manual. [electronic resource]. – Access mode: https://www.deltronics.ru/images/manual/DVP-ES2-EX2_manual_ rus.pdf

5. Bazrov B. M. Fundamentals of mechanical engineering technology : textbook / B. M. Bazrov. – 2nd ed. - Moscow : Mashinostroenie, 2007. – 736 p. : ill. ISBN 978-5-217-03374-4

6. Zobina Yu. V. The use of educational stands for the effective formation of professional competencies of students of the specialty "Power supply" / Pedagogical skills : materials of the XXXVIII International Scientific Conference (Kazan, November 2022). — Kazan : Young Scientist, 2022. — pp. 44-49.

7. Minaev I.G., Sharapov V. M., Samoylenko V. V. PLC in automated control systems. Stavropol: AGRUS, 2009.-178s.

Информация об авторах

Д.В. Истратов – бакалавр 3 года обучения, 27.03.04 Управление в технических системах;

Н.В. Татарченков - ст. преподаватель кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики

Information about the authors

D.V. Istratov – Bachelor 3 years of study, 27.03.04 Management in technical systems;

N.V. Tatarchenkov - Art. Lecturer at the Department of Automated Control Systems and Cybernetics

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 180-182
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 180-182

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004

3D-ПЕЧАТЬ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССАХ

Элиза Мкртичевна Абраамян
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия
elizasweet2609@gmail.com
Научный руководитель: Коломыцева Е.П., канд. техн. наук, доц.

Аннотация. Статья исследует влияние технологии 3D-печати на производственные процессы, рассматривая преимущества, возможности применения и вызовы при внедрении.

Ключевые слова: 3D-печать, производственные процессы, аддитивное производство, 3D-принтеры.

3D PRINTING IN PRODUCTION PROCESSES

Eliza M. Abraamyan
Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov, Belgorod, Russia
elizasweet2609@gmail.com

Annotation. This article explores the impact of 3D printing technology on production processes, considering the advantages, application possibilities and challenges during implementation.

Keywords: 3D printing, manufacturing processes, additive manufacturing, 3D printers.

3D-печать, также известная как аддитивное производство, становится все более популярной технологией в различных отраслях промышленности. Благодаря своей способности создавать сложные трехмерные объекты из цифровых файлов, 3D-печать меняет традиционные методы производства, такие как литье, штамповка и ковка.

Одним из ключевых преимуществ 3D-печати является ускорение разработки прототипов и мелкосерийного производства. Компании могут использовать 3D-принтеры для быстрого создания прототипов новых продуктов, что позволяет им тестировать идеи и вносить изменения на ранних стадиях разработки. Это особенно полезно для компаний, которые хотят вывести на рынок новые продукты, но не хотят рисковать своими ресурсами из-за непроверенного продукта.

© Абраамян Э.М. 2024

Кроме того, 3D-печать позволяет компаниям производить продукцию небольшими партиями, что делает их более гибкими и способными реагировать на изменения спроса. Это также может помочь компаниям оставаться конкурентоспособными, поскольку они могут быстрее вывести продукты на рынок и протестировать реакцию потребителей.

Еще одно преимущество 3D-печати в производстве - это возможность экономии пространства. 3D-принтеры занимают гораздо меньше места, чем традиционные производственные линии, что позволяет компаниям сократить расходы на аренду или покупку оборудования. В некоторых случаях компании даже могут производить продукцию из гаража или небольшого помещения.

3D-печать оказывает значительное влияние на производственные процессы в различных отраслях промышленности:

1. Ускорение разработки прототипов и мелкосерийного производства. 3D-печать позволяет компаниям быстро создавать прототипы новых продуктов, тестировать идеи и вносить изменения на ранних стадиях разработки. Это дает им возможность быстрее вывести продукты на рынок и протестировать реакцию потребителей.
2. Повышение гибкости производства. 3D-печать дает компаниям возможность производить продукцию небольшими партиями, что делает их более гибкими и способными реагировать на изменения спроса. Это помогает им оставаться конкурентоспособными.
3. Экономия производственных площадей. 3D-принтеры занимают гораздо меньше места, чем традиционные производственные линии, что позволяет компаниям сократить расходы на аренду или покупку оборудования. Это дает возможность производить продукцию даже в небольших помещениях.
4. Создание более сложных и функциональных деталей. 3D-печать позволяет объединять в одной детали множество элементов, что невозможно при традиционных методах производства. Это повышает функциональность и качество изделий.

На основе предоставленных поисковых результатов, можно выделить следующие основные материалы, используемые в 3D-печати:

1. Пластик. Пластик является наиболее популярным материалом для 3D-печати. Существует множество различных видов пластика, таких как PLA, ABS, PETG и другие, каждый из которых имеет свои уникальные свойства и области применения.
2. Акрил. Акрил также является распространенным материалом для 3D-печати, особенно в таких областях, как архитектура, дизайн и ювелирное дело.
3. Металл. Промышленные 3D-принтеры позволяют печатать металлическими порошками с использованием технологий, таких как селективное лазерное сплавление (SLM). Это дает возможность создавать сложные металлические детали.
4. Другие материалы. Помимо пластика и металла, для 3D-печати также используются такие материалы, как керамика, силикон, воск и даже продукты питания.

Выбор материала для 3D-печати зависит от конкретных требований к изделию, таких как прочность, гибкость, внешний вид и стоимость. Производители 3D-принтеров постоянно расширяют ассортимент доступных материалов, что позволяет реализовывать все более сложные и функциональные проекты.

В заключение, 3D-печать предлагает множество преимуществ для производственных процессов, включая ускорение разработки прототипов, гибкость производства и экономию пространства. По мере развития технологии и снижения затрат, мы можем ожидать, что все больше компаний будут внедрять 3D-печать в свои производственные процессы.

Список источников

1. Столер, В. А. Конструктивно-программная модернизация 3D-принтера CUBE X / В. А. Столер, А. Е. Олешко // Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы : сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф., 20 апреля 2018 г., Брест, Республика Беларусь, Новосибирск, Российская Федерация / отв. ред. О. А. Акулова. – Брест : БрГТУ, 2018. – С. 291–294.

2. Ременяк, Р. А. Технология и материалы 3D-печати / Р. А. Ременяк. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 8 (298). — С. 48-52. — URL: https://moluch.ru/archive/298/67490/ (дата обращения: 25.05.2024).

References

1. Stolyar, V. A. Constructive and software modernization of the CUBEX 3D printer / V. A. Stolyar, A. E. Oleshko // Innovative technologies in engineering graphics: problems and prospects : sat. tr. International Scientific and Practical Conference, April 20, 2018, Brest, Republic of Belarus, Novosibirsk, Russian Federation / ed. by O. A. Akulova. – Brest : BrSTU, 2018. – pp. 291-294.

2. Remenyak, R. A. Technology and materials of 3D printing / R. A. Remenyak. — Text : direct // Young scientist. — 2020. — № 8 (298). — Pp. 48-52. — URL: https://moluch.ru/archive/298/67490 / (date of access: 05/25/2024).

Информация об авторах

Э.М. Абраамян – студентка 1 курса бакалавриата, института информационных технологий и управляющих систем.

Information about the authors

E.M. Abraamyan – 1st year undergraduate student at the Institute of Information Technology and Control Systems.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 183-189
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 183-189

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004

ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА ИЗДЕЛИЯ «МУФТА БЫСТРОСЪЁМНАЯ»

Сергей Викторович Артамошин[1], Игорь Михайлович Грядунов[2]
[1,2]Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орёл, Россия
[1] serzh.artamoshin@list.ru
[2]fry14@yandex.ru

Аннотация. Данная статья посвящена рассмотрению процесса деталирования сборочного чертежа изделия «Муфта быстросъёмная». Основное внимание уделено этапам проектирования, определение размеров, обозначение технических характеристик, сборочных элементов и подробно описывается позиционирование деталей на сборочном чертеже «Муфта быстросъёмная».

Ключевые слова: деталирование сборочного чертежа, 3D-моделирование, отделка прототипа, 3D-принтер.

DETAILING OF THE ASSEMBLY DRAWING OF THE PRODUCT «QUICK-RELEASE COUPLING»

Sergey V. Artamoshin[1], Igor M. Gryadunov[2]
[1,2]Orel State University, Orel, Russia
[1] serzh.artamoshin@list.ru
[2]fry14@yandex.ru

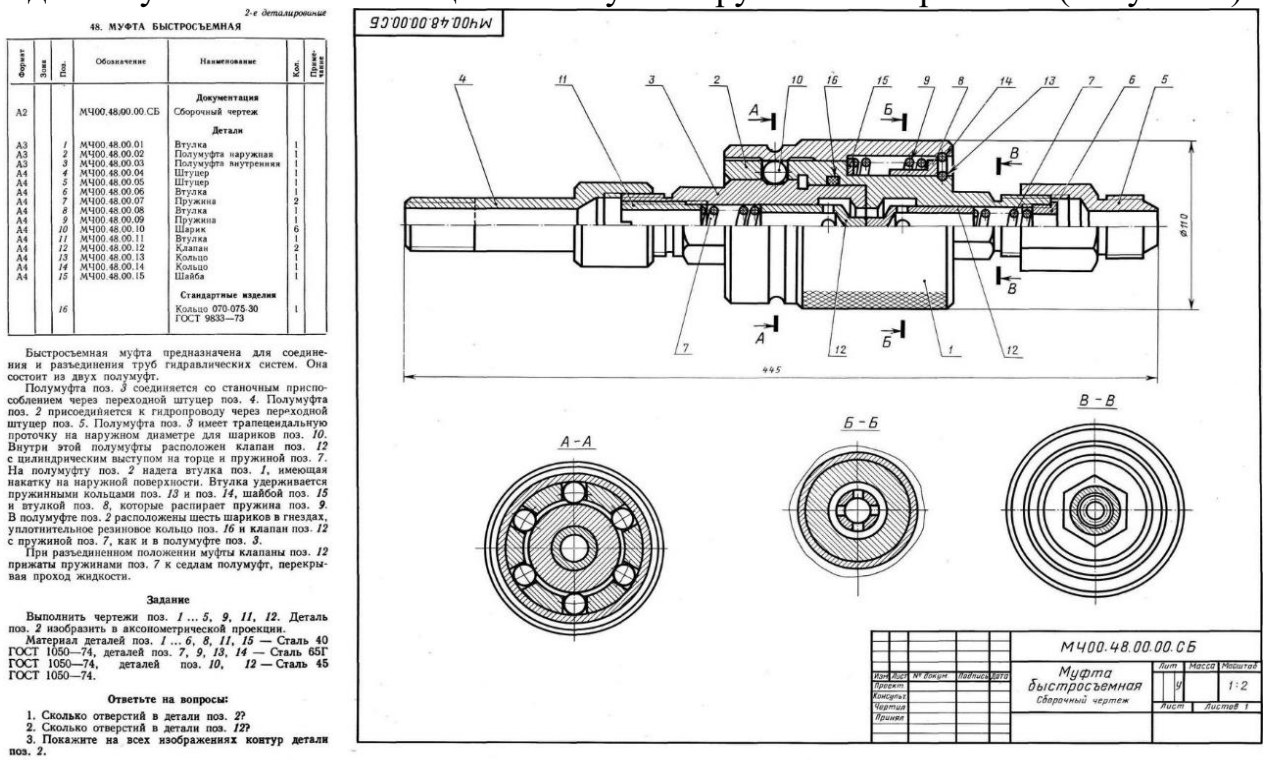
Annotation. This article is devoted to the process of detailing the assembly drawing of the product «Quick release coupling». The main attention is paid to the stages of design, dimensioning, designation of technical characteristics, assembly elements and describes in detail the positioning of parts on the assembly drawing "Quick coupling".

Keywords: assembly drawing detailing, 3D modeling, prototype finishing, 3D printer.

Быстросъемная муфта предназначена для соединения и разъединения труб гидравлических систем. Она состоит из двух полумуфт. Полумуфта поз. 3 соединяется со станочным приспособлением через переходной штуцер поз. 4. Полумуфта поз. 2 присоединяется к гидропроводу через переходной штуцер поз. 5. Полумуфта поз. 3 имеет трапецеидальную проточку на наружном диаметре

© Артамошин С.В., Грядунов И.М. 2024

для шариков поз. 10. Внутри этой полумуфты расположен клапан поз. 12 с цилиндрическим выступом на торце и пружиной поз. 7. На полумуфту поз. 2 надета втулка поз. 19 имеющая накатку на наружной поверхности (Рисунок 1).



2-е деталировочные

48. МУФТА БЫСТРОСЪЕМНАЯ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			МЧ00.48.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		1	МЧ00.48.00.01	Втулка	1	
А3		2	МЧ00.48.00.02	Полумуфта наружная	1	
А3		3	МЧ00.48.00.03	Полумуфта внутренняя	1	
А4		4	МЧ00.48.00.04	Штуцер	1	
А4		5	МЧ00.48.00.05	Штуцер	1	
А4		6	МЧ00.48.00.06	Втулка	1	
А4		7	МЧ00.48.00.07	Пружина	2	
А4		8	МЧ00.48.00.08	Втулка	1	
А4		9	МЧ00.48.00.09	Пружина	1	
А4		10	МЧ00.48.00.10	Шарик	6	
А4		11	МЧ00.48.00.11	Втулка	1	
А4		12	МЧ00.48.00.12	Клапан	2	
А4		13	МЧ00.48.00.13	Кольцо	1	
А4		14	МЧ00.48.00.14	Кольцо	1	
А4		15	МЧ00.48.00.15	Шайба	1	
				Стандартные изделия		
		16		Кольцо 070-075-30 ГОСТ 9833—73	1	

Быстросъемная муфта предназначена для соединения и разъединения труб гидравлических систем. Она состоит из двух полумуфт.

Полумуфта поз. *3* соединяется со станочным приспособлением через переходной штуцер поз. *4*. Полумуфта поз. *2* присоединяется к гидропроводу через переходной штуцер поз. *5*. Полумуфта поз. *3* имеет трапецеидальную проточку на наружном диаметре для шариков поз. *10*. Внутри этой полумуфты расположен клапан поз. *12* с цилиндрическим выступом на торце и пружиной поз. *7*. На полумуфту поз. *2* надета втулка поз. *1*, имеющая накатку на наружной поверхности. Втулка удерживается пружинными кольцами поз. *13* и поз. *14*, шайбой поз. *15* и втулкой поз. *8*, которые распирает пружина поз. *9*. В полумуфте поз. *2* расположены шесть шариков в гнездах, уплотнительное резиновое кольцо поз. *16* и клапан поз. *12* с пружиной поз. *7*, как и в полумуфте поз. *3*.

При разъединенном положении муфты клапаны поз. *12* прижаты пружинами поз. *7* к седлам полумуфт, перекрывая проход жидкости.

Задание

Выполнить чертежи поз. *1 ... 5, 9, 11, 12*. Деталь поз. *2* изобразить в аксонометрической проекции.

Материал деталей поз. *1 ... 6, 8, 11, 15* — Сталь 40 ГОСТ 1050—74, деталей поз. *7, 9, 13, 14* — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74, деталей поз. *10, 12* — Сталь 45 ГОСТ 1050—74.

Ответьте на вопросы:

1. Сколько отверстий в детали поз. *2*?
2. Сколько отверстий в детали поз. *12*?
3. Покажите на всех изображениях контур детали поз. *2*.

МЧ00.48.00.00.СБ

Муфта быстросъемная

Сборочный чертеж

Рисунок 1 – Сборочный чертеж «Муфта быстросъемная»

Втулка удерживается пружинными кольцами поз. 13 и поз. 14, шайбой поз. 15 и втулкой поз. 8, которые распирает пружина поз. 9. В полумуфте поз. 2 расположены шесть шариков в гнездах, уплотнительное резиновое кольцо поз. 16(из библиотеки стандартных изделий) и клапан поз. 12 с пружиной поз. 7, как и в полумуфте поз. 3. При разъединенном положении муфты клапаны поз. 12 прижаты пружинами поз. 7 к седлам полумуфт, перекрывая проход жидкости.

Основная задача моделирования сборочного чертежа заключается в: трёхмерном твердотельном моделирование детали, подбора оборудования и материалов для изготовления, а также изготовлении макета и отделке изготовленного прототипа для детали №1 «Втулка». Для выполнения данной задачи была выбрана САПР T-FLEX 17 (Учебная версия). Изначально необходимо создать половинчатый эскиз детали №1 «Втулка», для последующего вращения вокруг оси его общей длины и дальнейшей работы над образованным телом (Рисунок 2).

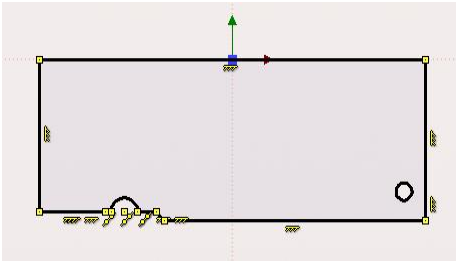


Рисунок 2 – Эскиз «Втулка»

После выполнения вращения получаем данную деталь, над которой требуются, некоторые операции (Рисунок 3).

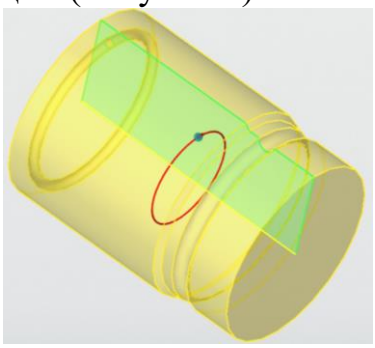


Рисунок 3 – Эскиз после вращения

Следующим шагом следует создание эскизов для их последующего выталкивания и вычитания при помощи команды «Булева». Это необходимо для образования сквозного отверстия, а также для того, чтобы разместить детали: «Полумуфта наружная», «Шайба», «Пружина» и «Кольцо», которое послужит для удержания детали «Втулка». Помимо всего перечисленного, на поверхности детали «Втулка» нужно создать сетчатое рифление. Оно создается при помощи Эскиза №2, который выталкивается с помощью двух 3D путей. После этого создаётся два круговых массива соответственно. Далее они вычитаются, используя команду «Булева». Таким образом, образуя шаг рифления 1мм (Рисунок 4).

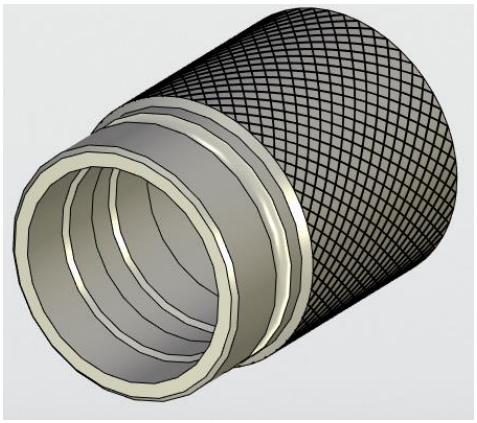


Рисунок 4 –Деталь №1 «Втулка»

Для реализации, необходимо начать с печати подготовленной 3D –модели детали «Втулка», на FDM принтере Kingroon KP 3. Печать производилась PLA пластиком (Рисунок 5).

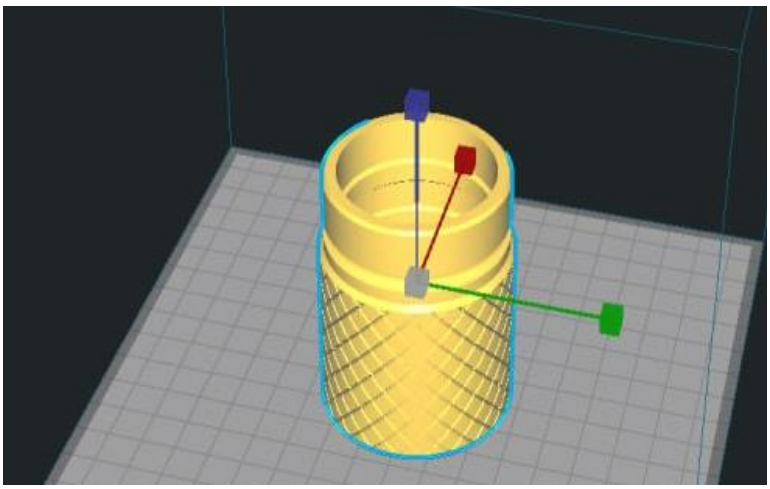


Рисунок 5 – Нарезка детали «Втулка» в слайсере «Ultimaker Cura»

После завершения печати необходимо совершить обработку будущего изделия. Самый простой способ обработки: взять наждачную бумагу и стереть верхний слой модели, при помощи наждачной бумаги задается оптимальная гладкость поверхности изделия. Поскольку PLA начинает размягчаться уже при 60 °C, делать это медленно и аккуратно.

Следующим шагом является грунтовка поверхности изделия. Она является обязательной, чтобы краска равномерно легла на поверхность, а также скрывает мелкие царапины и дефекты

Завершающий этап идет окрашивание детали. Этот этап будет проходить, пока не получится желаемая структура поверхности изделия. (Рисунок 6).

Рисунок 6 – Готовый вид изделия

По аналогии с моделированием детали «Втулка», были сделаны остальные детали для деталирования сборочного чертежа (Рисунок 7).

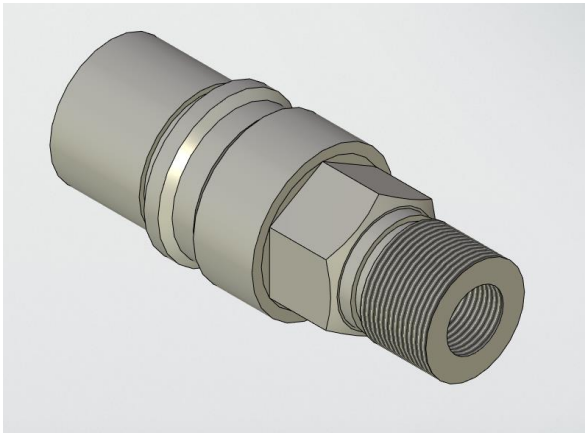


Рисунок 7 – 3D-модель детали №3 «Полумуфта внутренняя»

Также, к каждой детали сборочного чертежа имеется её чертёж со всеми размерами и техническими требованиями.

Чертеж детали №3 «Полумуфта внутренняя» представлен ниже (Рисунок 8).

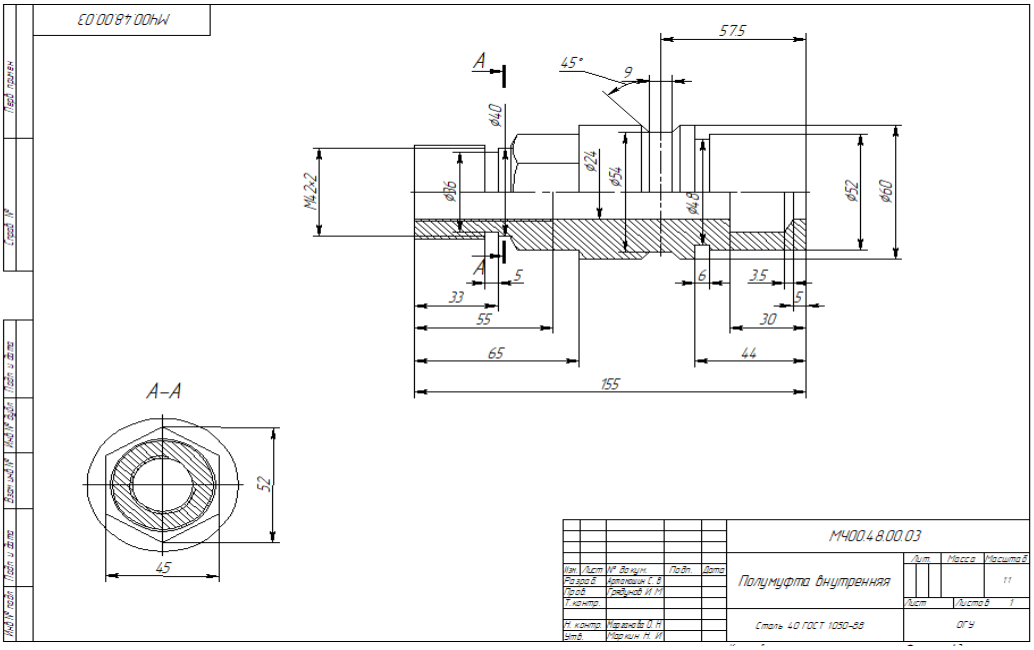


Рисунок 8 – Чертёж детали №3 – «Полумуфта внутренняя»

После моделирования всех деталей из перечня спецификации следует процесс 3D сборки, включающий поэтапное компонование всех элементов в единую модель, уточнение взаимных соединений и оптимизацию геометрии для обеспечения правильной работы конструкции. Затем происходит оформление сборочного чертежа, включающего в себя все необходимые виды и разрезы, подробное описание сборки с указанием необходимых размеров, толщин и прочих технических характеристик, необходимых для изготовления и сборки изделия.

Главное в 3D сборке – соблюдение правильных положений локальных систем координат во избежание неправильной установки деталей.

3D Сборка изделия «Муфта быстросъёмная» представлена ниже (Рисунок 9).

Рисунок 9 – Конечный вид сборки

После создания 3D сборки начинается собственно создание сборочного чертежа. Оно состоит в последовательном нанесении на него чертежей-фрагментов (Рисунок 10).

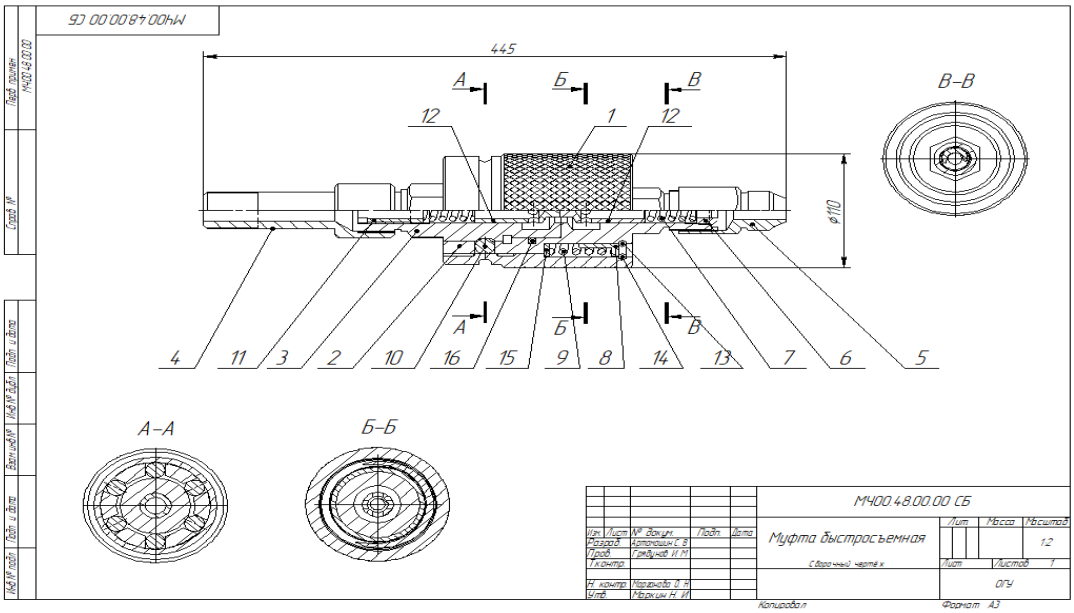


Рисунок 10 – 3D сборка детали «Муфта быстросъёмная»

Во время работы над проектом были выполнены все поставленные задачи, а именно удалось:

– проанализировать программное обеспечение, применяемое для автоматизированного проектирования;

– продемонстрировать трехмерные твердотельные модели изделия согласно исходному чертежу;

– создать трехмерная сборка изделия «Выключатель подачи топлива»;

– создать комплект конструкторской документации на изделие «Выключатель подачи топлива»;

– создать сборочный чертеж и спецификация;

– создать рабочие чертежи;

– подобрать оборудование и материалы для изготовления детали №1 «Втулка»;

– изготовить макет детали №1 «Втулка»;

– раскрыть особенности отделки изготовленного прототипа.

В результате проделанной работы получена трехмерная твердотельная модель детали «Втулка» в масштабе 1:2

Список источников

1. ГОСТ 2.052-2021. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Электронная модель изделия. Общие положения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [[https://docs.cntd.ru/document/1200179217?ysclid=lqfuokjhjb693154302].

2. Лебедев, В. Выбор и использование акриловой краски, [Электронный ресурс]. – URL : https://vmirekraski.ru/vidy/akrilovaja-v-ballonchikah (дата обращения: 14.04.2024).

3. T-FLEX CAD. Официальный сайт САПР T-FLEX, [Электронный ресурс]. – URL : https://www.tflex.ru

References

1. GOST 2.052-2021. The interstate standard. A unified system of design documentation. The electronic model of the product. General provisions. [electronic resource]. – Access mode: [[https://docs.cntd.ru/document/1200179217 ?ysclid=lqfuokjhjb693154302].

2. Lebedev, V. The choice and use of acrylic paint, [Electronic resource]. – URL : https://vmirekraski.ru/vidy/akrilovaja-v-ballonchikah (date of application: 04/14/2024).

3. T-FLEX CAD. The official website of the T-FLEX CAD system, [Electronic resource]. – URL : https://www.tflex.ru

Информация об авторах

С.В. Артамошин– бакалавр 2 года обучения, 27.03.04 Управление в технических системах.

И.М. Грядунов– к.т.н., доцент кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики.

Information about the authors

S.V. Artamoshin- bachelor of 2 years of study, 27.03.04 management in technical systems.

I.M. Gryadunov- candidate of technical sciences, associate professor of the department of automated control systems and cybernetics.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 190-193
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 190-193

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.9

ОБЗОР ПРЕИМУЩЕСТВ И НЕДОСТАТКОВ 3D-ПЕЧАТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Милана Халфатовна Балтаева[1], Амир Русланович Файзрахманов[2]
[1,2]Казанский государственный энергетический университет, Казань, Россия
[1]milanabaltaeva00@gmail.com
[2]apple250513@gmail.com
Научный руководитель: к.п.н., доцент Артамонава Е.В

Аннотация. Аддитивные технологии — одно из самых перспективных направлений в современном производстве. В статье рассматриваются преимущества и недостатки использования 3D печати в строительстве. Приведены примеры сооружений в архитектуре, созданных с помощью 3D-печати.

Ключевые слова: 3D-моделирование, 3D-печать, строительство, инновации, цифровые технологии.

AN OVERVIEW OF THE ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF 3D PRINTING IN CONSTRUCTION

Milana. K. Baltaeva[1], Amir. R. Fayzrakhmanov [2]
[1,2]Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russia.
[1]milanabaltaeva00@gmail.com
[2]apple250513@gmail.com

Annotation. Additive technologies are one of the most promising areas in modern production. The article discusses the advantages and disadvantages of using 3D printing in construction. Examples of structures in architecture created using 3D printing are given.

Keywords: 3D modeling, 3D printing, construction, innovation, digital technologies.

Аддитивные технологии, или технологии послойного синтеза, являются одним из наиболее динамично развивающихся направлений “цифрового" производства. [3] Актуальность аддитивных технологий обусловлена его широким спектром применения в различных отраслях, таких как дизайн, архитектура, медицина, машиностроение и многих других. Создание макетов зданий и архитектурных сооружений, элементы декора интерьеров, прототипы

© Балтаева М.Х., Файзрахманов А.Р. 2024

корпусных изделий, новые дизайнерские решения могут быть преобразованы из цифровой 3D модели в модель физическую посредством 3D-печати. [1] Процесс 3D-печати предполагает создание предметов путем сложения последовательных слоев материала, что относится к методу аддитивного производства.

Рассмотрим преимущества использования аддитивных технологий в строительстве. Во-первых, использование технологии 3D-печати для строительства домов позволяет значительно ускорить процесс по сравнению с традиционными методами, что приводит к экономии времени и снижению затрат на строительство. Во-вторых, 3D-печать в строительстве домов позволяет минимизировать строительные отходы за счёт точного расхода материалов и возможности переработки отходов непосредственно в процессе печати. В-третьих, автоматизация и роботизация процесса 3D-печати домов помогают снизить риск травмирования рабочих на строительной площадке. В-четвертых, 3D-печать в строительстве зданий способствует внедрению инновационных технологий и материалов, что способствует совершенствованию отрасли строительства. Кроме того, 3D-печать домов открывает возможности для воплощения разнообразных архитектурных и дизайнерских идей, которые могут быть трудно реализовать с использованием традиционных методов строительства.

3D-печать в строительстве имеет множество плюсов, однако существуют и ограничения, на которые стоит обратить внимание. Например, не все исходные материалы могут быть использованы при 3D-печати зданий, и некоторые материалы, как, например, бетон, могут иметь ограничения по прочности и долговечности. Вторым недостатком является ограничение скорости и масштаба, что может увеличить время строительства больших объектов. В-третьих, высокая точность и качество крайне важны при 3D-печати архитектурных элементов, так как малейшие дефекты могут повлиять на структурную целостность и внешний вид здания. Кроме того, внедрение 3D-печати в строительство влечет за собой дополнительные расходы на обучение сотрудников и сертификацию оборудования, что может негативно сказаться на общей экономической эффективности проекта. Затраты на 3D-печать могут быть выше, чем у традиционных методов строительства из-за стоимости оборудования, материалов и требуемых специалистов.

Учитывая эти недостатки, компаниям и строительным организациям следует внимательно взвесить все плюсы и минусы перед принятием решения о внедрении 3D-печати в свои проекты.

По всему миру есть примеры готовых объектов различного функционального назначения, для реализации которых были применены строительные принтеры. [2] Приведём примеры зданий, напечатанных с помощью аддитивных технологий. Российская компания Apis Cor продемонстрировала первое в нашей стране одноэтажное жилое здание в Ступино, которое было 3D-напечатано с использованием мобильного 3D-принтера собственной разработки. Другой пример, проект от компании WinSun представлен в виде нескольких великолепных китайских вилл-двориков,

которые были напечатаны на 3D-принтере и представлены инженерами в 2016 году. Дизайны этих строений были вдохновлены древними садами Сучжоу, которые являются одной из достопримечательностей Китая и включены в список наследия ЮНЕСКО. Кроме того, в Казани на текущий момент с помощью строительного 3д принтера S300 напечатано более 15 домов в коттеджном посёлке "Квадрум".

Технология 3D-печати все еще развивается, и с каждым годом появляются новые инновации и улучшения, что делает ее все более привлекательной для индустрии строительства. Ожидается, что в будущем она будет все шире применяться в различных областях строительной отрасли. Аддитивные технологии помогут улучшить качество и эффективность восстановления зданий. Несмотря на имеющиеся недостатки, технология 3D-печати домов все еще развивается, и с каждым годом появляются новые инновации и улучшения, что делает ее все более привлекательной для индустрии строительства.

Список источников

1. Бессарабова Е.В. Трехмерное моделирование промышленных и архитектурных объектов // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 4-2. – С. 225-229. URL: https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=35807 (дата обращения: 23.05.2024). ГОСТ Р 7.0.5–2008.

2. Свинцов Е.В., Петренева О.В. СТРОИТЕЛЬНЫЕ 3D-ПРИНТЕРЫ И ИХ ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В МАЛОЭТАЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ // Архитектура, строительство, транспорт. 2023. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/stroitelnye-3d-printery-i-ih-preimuschestva-pri-ispolzovanii-v-maloetazhnom-stroitelstve (дата обращения: 23.05.2024).

3. Provatar Alexey Gennadievich Additive technologies in engine-building // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. 2015. №9-10. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/additive-technologies-in-engine-building (дата обращения: 23.05.2024).

References

1. Бессарабова Е.В. Трехмерное моделирование промышленных и архитектурных объектов // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 4-2. – С. 225-229. URL: https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=35807 (дата обращения: 23.05.2024). ГОСТ Р 7.0.5–2008.

2. Свинцов Е.В., Петренева О.В. СТРОИТЕЛЬНЫЕ 3D-ПРИНТЕРЫ И их ПРИМЕНЕНИЕ в МАЛОТЯЖЕЛОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ // Архитектура, государство, транспорт. 2023. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/stroitelnye-3d-printery-i-ih-preimuschestva-pri-ispolzovanii-v-maloetazhnom-stroitelstve (дата обращения: 23.05.2024).

3. Проватар Алексей Геннадьевич Аддитивные технологии в двигателестроении // Австрийский журнал технических и естественных наук. 2015. №9-10. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/additive-technologies-in-engine-building (дата обращения: 23.05.2024).

Информация об авторах
Милана Х.Б. – Казанский государственный энергетический университет
Файзрахманов А.Р. – Казанский государственный энергетический университет

Information about the authors
Milana H.B. – Kazan State Energy University
Fayzrakhmanov A.R. – Kazan State Energy University

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 194-197
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 194-197

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 539.3

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ. 3Д ПЕЧАТЬ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Роман Вадимович Буранов
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА ИМЕНИ К.А.ТИМИРЯЗЕВА
buranov.roman2015@gmail.com
Научный руководитель: к.т.н., доцент Мельников О.М.

Аннотация: В статье описаны технические особенности 3D-печати металлических изделий. Цель данной статьи - призыв к осторожному внедрению технологий и борьба с заблуждениями, связанными с 3D-печатью. Такие заблуждения могут препятствовать широкому распространению 3D-печати. Такие заблуждения могут привести к неоправданной покупке оборудования, не способного обеспечить требуемые характеристики продукта или не дающего ожидаемого эффекта.

Ключевые слова: металлические изделия, аддитивные технологии, технические особенности, 3D-печать, новые методы.

ADDITIVE MANUFACTURING TECHNOLOGIES. 3D PRINTING OF METAL PRODUCTS

Roman Vadimovich Buranov
FGBOU IN RGAU-Moscow STATE AGRICULTURAL ACADEMY NAMED AFTER K.A.TIMIRYAZEV
buranov.roman2015@gmail.com

Abstract: This article describes the technical features of 3D printing of metal products. The introduction of this technology into production. The introduction of this technology into production. The purpose of this article is to call for the careful introduction of additional technologies and to combat misconceptions related to 3D printing. Such misconceptions can hinder the widespread use of 3D printing. Such misconceptions can lead to unjustified purchase of equipment that does not provide the required product characteristics or is ineffective.

Keywords: metal products, additive technology, technical features, 3D printing, new methods.

Сегодня скорость появления и развития производственных технологий достигла высокого уровня, что создает сложности в определении оборудования,

© Буранов Р.В. 2024

необходимого для выполнения производственных задач. При попытке освоить новые методы технологии производства, такие как 3D-печать металлических изделий, специалисты сталкиваются с огромным выбором оборудования от разных производителей

В современном мире имеют место некоторые заблуждения и вымыслы о возможностях 3Д-печати, которые активно используются производителями оборудования и маркетологами в своих целях. Поэтому важно не поддаваться на манипуляции маркетологов и рационально оценивать новые технологии. 3D-печать, как и многие другие инновации, имеет преимущества и недостатки по сравнению с другими способами производства, которые и определяют сферу ее применения.

В мире металлообработки (активно пропагандируются) развиваются новые технологии, «позволяющие» изготавливать сложные изделия в домашних условиях. В медиа- и киноиндустрии набирает обороты идея замены традиционного производства аддитивными методами. На выставках оборудования часто можно услышать лозунг о том, что двигатели, ювелирные изделия и даже оружие можно делать дома. Однако эксперты в области 3D-печати отмечают, что это не совсем так. Это печально, ведь подобные мероприятия обычно организуются высокопоставленными чиновниками и сопровождаются внедрением новейших технологий. Опасность заключается в том, что закупается и настраивается дорогостоящее оборудование, а затем выясняется, что такой подход неэффективен и не может заменить стандартную технологию. В результате оборудование либо используется не в полной мере, либо простаивает. Отечественные компании активно изучают особенности технологии многослойного литья при производстве металлических изделий [1].

Задача научного и технического персонала - грамотно и рационально принимать решение, стоит ли внедрять новую технологию или отказаться от нее.

В современных условиях стоимость оборудования и материалов для 3D-печати снижается, что позволяет уменьшить стоимость получаемых изделий. Сама технология не заменяет стандартные методы, а скорее дополняет их.Оборудование для 3D-печати становится все более совершенным и открывает новые перспективы. Благодаря этому некоторые металлические изделия приобретают новый облик.

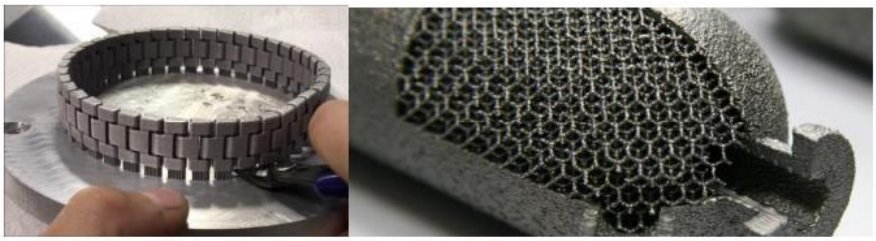


Рисунок 1 – Пример металлических изделий, которые возможно выполнить при помощи 3D печати

Часто говорят, что технологии аддитивного производства подходят для изготовления широкого спектра изделий, подчеркиваетсявозможность создавать практически любые изделия. Да, с помощью технологии аддитивного

формования можно создавать сложные изделия, но при этом необходимо учитывать предварительное моделирование и последующую сборку. Важно учитывать значительные трудозатраты, связанные с использованием этой технологии. Нажать кнопку на программном обеспечении, загрузить 3D-модель и ждать результатов кажется простым выходом, но на практике это сопряжено с определенными трудностями. Производство простых изделий на таком оборудовании как правило неэффективно.

Интеграция 3D-принтеров и станков с ЧПУ частично решает проблему при производстве высокоточных изделий. Но надо понимать, что гибридные системы очень дороги в приобретении и обслуживании, требуют опыта, который нелегко приобрести.

Одной из ключевых особенностей 3D-печати является ее способность снижать стоимость производства продукции в условиях массового или мелкосерийного производства. Однако целесообразность использования 3D-печати на этом этапе производства должна быть тщательно проанализирована. Важно отметить, что после разработки технической документации, куда входит и разработка модели, затраты на 3D-печать как правило остаются неизменными даже при увеличении объемов производства. (см. рис. 2) [2].

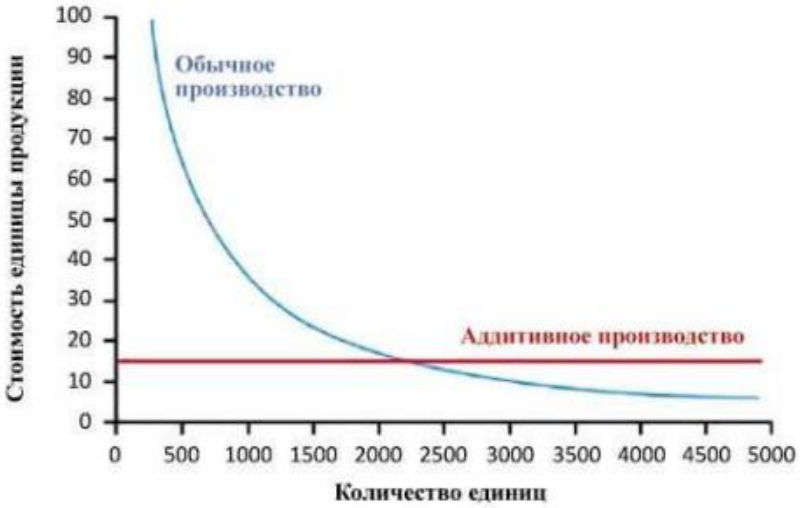


Рисунок 2 – Зависимость затрат на производство единицы продукции от серийности

Существуют различные методы 3D-печати металлических изделий. Сегодня есть множество технологий, таких как лазерное плавление порошка, электронно-лучевое плавление порошка и прямое энергетическое осаждение. Они постоянно развиваются, и в будущем могут появиться новые системы 3D-печати. Каждая из этих технологий обладает своими особенностями.

Производство изделий с помощью 3D-печати приобретает все большее значение в промышленности. Этот метод может значительно расширить возможности технологических процессов на предприятиях. Однако перед его внедрением в производство необходимо сделать тщательный анализ эффективности его применения и выбору оборудования. [3]

Список источников

1. Болдов С.Е. 3D-печать металлических конструкций и изделий [Текст] / С.Е. Болдов, А.А. Межорин, Н.Н. Карпушина // Новые технологии в учебном процессе и производстве. – 2019. – С. 195-197.

2. 10 заблуждений о 3D печати металлом [электронный ресурс] / Адрес в сети Интернет: https://i3d.ru/blog/brend-3d-printery-materialy/farsoon/10-zabluzhdeniy-o-3d-pechatimetallom/

3. Осколов А.А. Передовые технологии аддитивного производства металлических изделий / А.А. Осколов, Е.В. Матвеев, И.И. Безукладников, Д.Н. Трушников, Е.Л. Кротова // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Машиностроение, материаловедение. – 2018. – С. 90-105.

References

1. Boldov S.E. 3D printing of metal structures and products [Text] / S.E. Boldov, A.A. Mezhorin, N.N. Karpushina // New technologies in the educational process and production. – 2019. – pp. 195-197.

2. 10 misconceptions about 3D metal printing [electronic resource] / Internet address: https://i3d.ru/blog/brend-3d-printery-materialy/farsoon/10-zabluzhdeniy-o-3d-pechatimetallom/

3. Sokolov A.A. Advanced technologies of additive manufacturing of metal products / A.A. Sokolov, E.V. Matveev, I.I. Bezukladnikov, D.N. Trushnikov, E.L. Krotova // Bulletin of the Perm National Research Polytechnic University. Mechanical engineering, materials science. - 2018. – pp. 90-105.

Информация об авторах

Р.В. Буранов – студент 2 курса, института механики и энергетики им. В.П. Горячкина.

Information about the authors

R.V. Buranov - 2nd year student at the V.P. Goryachkin Institute of Mechanics and Power Engineering.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 198-201
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 198-201

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 621.791

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА АВТОМАТИЧЕСКОГО ПЛАЗМЕННО-ПОРОШКОВОГО СПОСОБА НАПЛАВКИ В СРАВНЕНИИ С РУЧНЫМ ДУГОВЫМ СПОСОБОМ

Илья Александрович Жирнов[1], Илья Викторович Киселёв[2]
[1,2]Пензенский государственный университет, Пенза, Россия
[1]ilya.zhinov11@yandex.ru
[2]kisvikil@yandex.ru
Научный руководитель: д.т.н., профессор, Розен А.Е.

Аннотация. На сегодняшний день автоматизация наплавочных процессов износостойких покрытий является первоочередной задачей для заводов-изготовителей трубопроводной арматуры. У автоматических способов есть ряд преимуществ по сравнению с традиционным ручным дуговым способом. В статье рассматриваются преимущества автоматического плазменно-порошкового способа наплавки в сравнении с ручным дуговым способом.

Ключевые слова: наплавка, ручная дуговая наплавка, плазменно-порошковая наплавка, электрод, наплавочный порошок.

THE MAIN ADVANTAGES OF THE AUTOMATIC PLASMA-POWER SURFACING METHOD IN COMPARISON WITH THE MANUAL ARC METHOD

Ilya A. Zhirnov[1], Ilya V. Kiselev[2]
[1,2]Penza State University, Penza, Russia
[1]ilya.zhinov11@yandex.ru
[2]kisvikil@yandex.ru

Annotation. Today, automation of surfacing processes of wear-resistant coatings is a top priority for manufacturers of pipeline fittings. Automatic methods have a number of advantages over the traditional manual arc method. The article discusses the advantages of the automatic plasma-powder surfacing method in comparison with the manual arc method.

Keywords: surfacing, manual arc surfacing, plasma powder surfacing, electrode, surfacing powder.

При наплавке износостойких трущихся поверхностей клиньев и колец трубопроводной арматуры наибольшее применение нашли электроды марки

© Жирнов И.А., Киселёв И.В. 2024

ЦН-6Л. Химический состав и твёрдость наплавленного металла электродами марки ЦН-6Л согласно СТ ЦКБА – 053 – 2008 [1] должны соответствовать таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав и твёрдость наплавленного металла электродами марки ЦН-6Л

Марка материала	Массовая доля элементов, %										HRC
	C	Si	Cr	Mn	Ni	Mo	Nb	Прочие элементы	S	P	
									не более		
ЦН-6Л	0,05 – 0,12	5,2 – 6,0	15,5 – 17,5	1,0 – 2,0	7,0 – 9,0	-	-	-	0,025	0,030	29,5 – 39,0

Ручной дуговой способ менее производителен в сравнении с автоматическим плазменно-порошковым и имеет ряд недостатков таких как:

а) необходимость зачистки от шлака и брызг наплавленной поверхности;

б) существует вероятность появления шлаковых включений в металле наплавки;

в) высокая глубина проплавления основного металла, что приводит к получению нестабильной твёрдости наплавленной поверхности из-за неравномерного «подмешивания» с основным металлом.

На рисунке 1 показана глубина проплавления, наплавленного ручным дуговым способом образца.

Как видно из рисунка 1 глубина проплавления при ручном дуговом способе наплавке составляет от 1,0 до 3,5 мм, что приводит к большому перемешиванию основного металла с присадочным металлом.

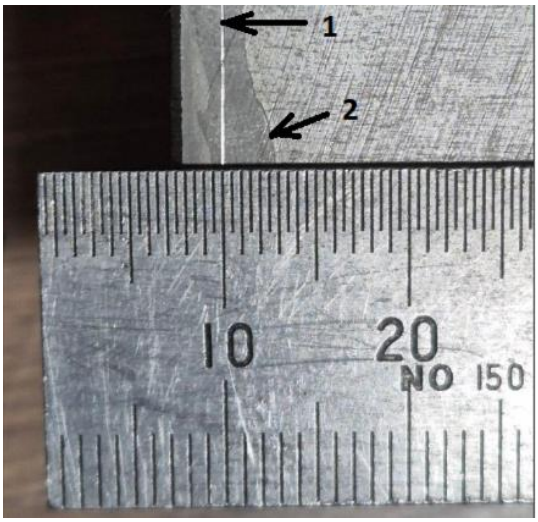


Рисунок 1 – Глубина проплавления основного металла при ручном дуговом способе наплавки, где: 1 – линия основного металла; 2 – линия проплавления присадочного металла в основной металл

При использовании автоматического плазменно-порошкового способа наплавки наиболее часто применяется порошок на железной основе марки

ПР-08Х17Н8С6Г. Химический состав и твёрдость наплавленного металла порошком марки ПР-08Х17Н8С6Г согласно НП – 105 – 18 [2] должны соответствовать таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав и твёрдость наплавленного металла порошком марки ПР-08Х17Н8С6Г

Марка порошка	Массовая доля элементов, %											HRC
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Fe	Co	Nb	S	P	
ПР-08Х17Н8С6Г	0,05 – 0,12	5,5 – 6,4	1,0 – 2,0	17,0 – 18,4	7,5 – 9,0	-	основа	≤0,2	-	≤0,025	≤0,030	30 – 39

Основные преимущества плазменно-порошкового способа наплавки в сравнении с ручным дуговым способом:

а) высокая производительность процесса наплавки;

б) автоматизация процесса наплавки;

в) выше степень защиты сварочной ванны, наплавка происходит в среде инертного газа – аргона;

г) низкая глубина проплавления основного металла, что положительно сказывается на получении стабильной твёрдости наплавленной поверхности.

На рисунке 2 показана глубина проплавления, наплавленного автоматическим плазменно-порошковым способом образца.

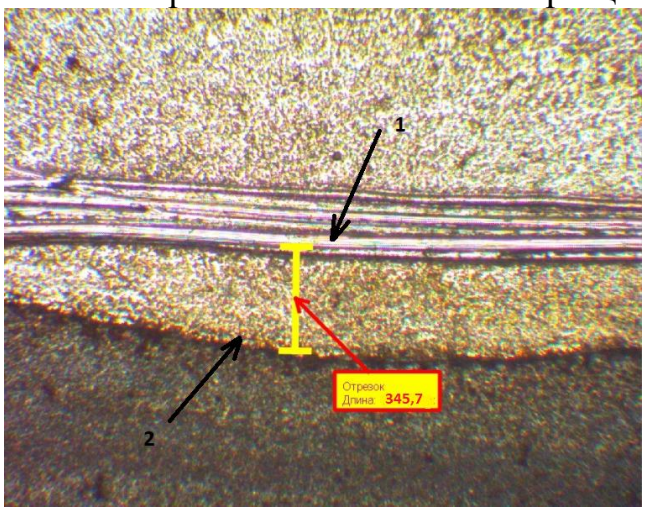


Рисунок 2 – Глубина проплавления основного металла при автоматическом плазменно-порошковом способе наплавки, где: 1 – линия основного металла; 2 – линия проплавления присадочного металла в основной металл

Как видно из рисунка 2 глубина проплавления при ручном дуговом способе наплавке составляет от 0,05 до 0,35 мм, что положительно влияет на формирование стабильной твёрдости наплавленного металла, так как перемешивание основного металла с присадочным металлом минимально.

Таким образом, применение автоматического плазменно-порошкового способа наплавки поможет повысить производительность наплавки трущихся износостойких поверхностей, повысить качество наплавленных поверхностей,

засчёт получения более стабильной твердости и исключить человеческий фактор.

Список источников

1. Pipeline fittings. Surfacing and quality control of surfaced surfaces. Technical requirements [Text]: ST CCBA 053-2008. – Introduction. 2008 – 01 – 01 - M.: NPF "TSKBA", 2018. – XI, 65 p.

2. Rules for metal control of equipment and pipelines of nuclear power plants during manufacture and installation [Text]: NP – 105 – 18. – Introduction. 2019 – 01 – 01 –M.: "Federal Service for Environmental, Technological and Nuclear Supervision", 2019, 106 p.

References

Информация об авторах

И.А. Жирнов – студент 2 курса магистратуры, политехнический институт, факультет промышленных технологий, электроэнергетики и транспорта;
И.В. Киселёв – студент 2 курса магистратуры, политехнический институт, факультет промышленных технологий, электроэнергетики и транспорта.

Information about the authors

I.A. Zhirnov – 2nd year graduate student, Polytechnic Institute, Faculty of Industrial Technologies, Electric Power Engineering and Transport;
I.V. Kiselyov – 2nd year graduate student, Polytechnic Institute, Faculty of Industrial Technologies, Electric Power Engineering and Transport.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 202-205
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 202-205

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 629.08

РЕМОНТ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАДИАТОРОВ ОХЛАЖДЕНИЯ ХОЛОДНЫМ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИМ НАПЫЛЕНИЕМ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫХ ПОРОШКОВ

Владислав Витальевич Ильин
Курский государственный аграрный университет имени И. И. Иванова, Курск, Россия
Vi220499@mail.ru

Аннотация. Холодное газодинамическое напыление является одним из самых эффективных методов нанесения покрытий на различные поверхности материалов. Процесс основан на использовании принципа высокоскоростного газового потока для нанесения порошковых материалов на обрабатываемую поверхность. В данной статье рассматривается применение ХГН для восстановления радиаторов охлаждения, исследуется влияние порошков на свойства покрытий, такие как теплопроводность и прочность.

Ключевые слова: холодное газодинамическое напыление, электроэрозионные порошки, электроискровая обработка, улучшение эффективности охлаждения, материалы покрытий.

SREPAIR AND RESTORATION OF COOLING RADIATORS BY COLD GAS DYNAMIC SPRAYING OF ELECTROEROSIVE POWDERS

Vladislav V. Ilin
Kursk State Agrarian University named after I. I. Ivanov, Kursk, Russia
Vi220499@mail.ru

Annotation. Cold gas dynamic spraying is one of the most effective methods of coating various surfaces of materials. The process is based on the use of the principle of high-speed gas flow for applying powder materials to the treated surface. This article discusses the use of HGN for the restoration of cooling radiators, examines the effect of powders on coating properties such as thermal conductivity and strength.

Keywords: cold gas dynamic spraying, electroerosive powders, electric spark treatment, improvement of cooling efficiency, coating materials.

Холодное газодинамическое напыление обладает рядом положительных качеств, таких как плотность напыления слоя, низкие уровни окисления и высокая адгезия к подложке. Данный процесс начинается с внесения

© Ильин В.В. 2024

порошкового материала в газогенератор, где он смешивается с кислородом или другим окислителем. Затем смесь попадает в распылительную камеру, где происходит зажигание и сгорание газовой смеси. Высокоскоростной газовый поток, образующийся в результате данного процесса, ускоряет порошковые частицы и направляет их через сопло на поверхность обрабатываемого материала. В результате происходит образование плотного и прочного покрытия. Характеристики напыленных покрытий путем метода ХГН, обладают высокой твердостью, стойкостью к износу и коррозии, и высокими адгезионными свойствами. Эти характеристики делают метод ХГН особо привлекательным для зашиты поверхностей от абразивного износа, высоких температур и химической коррозии. Электроэрозионные порошки используются для восстановления поверхностей радиаторов охлаждения методом электроискровой обработки. Этот процесс включает в себя использование электрического разряда между электродом и поверхностью для удаления поврежденного материала и нанесения нового слоя покрытия. Данные порошки обычно состоят из металлических частиц, которые плавятся и слипаются с поверхностью радиатора при процессе электроискровой обработки, это позволяет восстановить поврежденные участки радиатора, а также восстановить его работоспособность. При выборе порошка для электроэрозионной обработки радиаторов охлаждения необходимо учитывать такие факторы, как материал радиатора, требуемые свойства покрытия (например, теплопроводность, прочность) и условия эксплуатации. Так же не маловажным будет правильно подготовить поверхность радиатора перед нанесением покрытия. Это может включать очистку от загрязнений, удаление ржавчины или старого покрытия, а также шлифовку или полировку поверхности. Восстановление радиаторов охлаждения с использованием ХГН и электроэрозионных порошков может значительно продлить их срок службы и улучшить эффективность системы охлаждения.

Список источников

1. Агеев, Е. В. Восстановление и упрочнение деталей автотракторной техники порошками, полученными электроэрозионным диспергированием отходов твердых сплавов / Е. В. Агеев, Р. А. Латыпов // Международный научный журнал. – 2011. – № 5. – С. 103-106.

2. Петридис, А. В. Состав и свойства порошков, полученных из отходов твердых сплавов методом электроэрозионного диспергирования (ЭЭД) / А. В. Петридис, А. А. Толкушев, Е. В. Агеев // Технология металлов. – 2005. – № 6. – С. 13-17.

3. Исследование гранулометрического состава порошков, полученных элетроэрозионным диспергированием твердого сплава и используемых при восстановлении и упрочнении деталей автотракторной техники / Е. В. Агеев, В. Н. Гадалов, В. И. Серебровский [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 4. – С. 76-79.

4. Оценка износостойкости электроискровых покрытий, полученных с использованием электроэрозионных порошков быстрорежущей стали / Е. В.

Агеева, Р. А. Латыпов, Е. В. Агеев [и др.] // Известия высших учебных заведений. Порошковая металлургия и функциональные покрытия. – 2015. – № 1. – С. 71-76. – DOI 10.17073/1997-308X-2015-1-71-76.

5. Агеев, Е. В. Состав, структура и свойства порошка из быстрорежущей стали, полученной электроэрозионным диспергированием в воде / Е. В. Агеев, В. Ю. Карпенко, Р. А. Латыпов // Международный технико-экономический журнал. – 2014. – № 5. – С. 88-96.

6. Агеев, Е. В. Восстановление корпусных деталей агрегатов автомобиля КГП с электроэрозионными материалами / Е. В. Агеев, С. А. Грашков, С. В. Хардиков. – Курск : Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2020. – 174 с. – ISBN 978-5-907356-02-3.

7. Агеев, Е. В. Техническое обслуживание и ремонт машин в АПК : учебное пособие / Е. В. Агеев, С. А. Грашков. – Курск : Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2019. – 185 с. – ISBN 978-5-907205-85-7.

8. Агеев, Е. В. Техническое обслуживание и ремонт машин в АПК : учебное пособие / Е. В. Агеев, С. А. Грашков. – Курск : Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2019. – 185 с. – ISBN 978-5-907205-85-7.

References

1. Ageev, E. V. Restoration and hardening of parts of automotive equipment with powders obtained by electroerosive dispersion of solid alloy waste / E. V. Ageev, R. A. Latypov // International Scientific Journal. – 2011. – No. 5. – pp. 103-106.

2. Petridis, A.V. Composition and properties of powders obtained from solid waste alloys by the method of electroerosive dispersion (ED) / A.V. Petridis, A. A. Tolkushev, E. V. Ageev // Technology of metals. - 2005. – No. 6. – pp. 13-17.

3. Investigation of the granulometric composition of powders obtained by electroerosive dispersion of a hard alloy and used in the restoration and hardening of parts of automotive equipment / E. V. Ageev, V. N. Gadalov, V. I. Serebrovsky [et al.] // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2010. – No. 4. – pp. 76-79.

4. Evaluation of the wear resistance of electric spark coatings obtained using high-speed steel electroerosion powders / E. V. Ageeva, R. A. Latypov, E. V. Ageev [et al.] // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Powder metallurgy and functional coatings. – 2015. – No. 1. – pp. 71-76. – DOI 10.17073/1997-308X-2015-1-71-76.

5. Ageev, E. V. Composition, structure and properties of high-speed steel powder obtained by electroerosive dispersion in water / E. V. Ageev, V. Y. Karpenko, R. A. Latypov // International Technical and Economic Journal. – 2014. – No. 5. – pp. 88-96.

6. Ageev, E. V. Restoration of body parts of KGP car units with electroerosive materials / E. V. Ageev, S. A. Grashkov, S. V. Hardikov. – Kursk : Closed Joint Stock Company "University Book", 2020. – 174 p. – ISBN 978-5-907356-02-3.

7. Ageev, E. V. Maintenance and repair of machines in the agro-industrial complex : textbook / E. V. Ageev, S. A. Grashkov. – Kursk : Closed Joint Stock Company "University Book", 2019. – 185 p. – ISBN 978-5-907205-85-7.

8. Ageev, E. V. Maintenance and repair of machines in agriculture : a textbook / E. V. Ageev, S. A. Grashkov. – Kursk : Closed Joint Stock Company "University Book", 2019. – 185 p. – ISBN 978-5-907205-85-7.

Информация об авторах

В.В. Ильин – студент 1 курса аспирантуры, института сельскохозяйственных наук.

Information about the authors

V.V. Ilin – 1nd year postgraduate student at the Institute of Agricultural Sciences.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 206-208
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 206-208

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004

РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ ИЗДЕЛИЯ «РЕДУКТОР»

Илья Андреевич Ледовской
Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орёл, Россия
kak1bcefga@mail.ru
Научный руководитель: к.т.н., Грядунов И.М.

Аннотация. Расчеты и моделирование редуктора является важным этапом проектирования механических систем. Редукторы используются для передачи механической энергии и уменьшения скорости вращения. Важным инструментом в этом процессе является 3D-моделирование. Целью данной работы является расчет и разработка цифровой модели редуктора.

Ключевые слова: редуктор, кинематический расчет, трехмерное моделирование.

PROCESS OF CREATING A MATHEMATICAL MODEL OF A GEARBOX

Ilya Andreevich Ledovskoy
Orlov State University named after I.S. Turgenev, Orel, Russia
kak1bcefga@mail.ru

Annotation. Gearbox calculations and modeling are an important stage in the design of mechanical systems. Gearboxes are used to transfer mechanical energy and reduce the speed of rotation. An important tool in this process is 3D modeling. The purpose of this work is to calculate and develop a digital gearbox model.

Key words*:* gearbox, kinematic calculation, 3D modeling.

Редуктор предназначен для передачи и преобразования механической энергии от одного вала к другому. Основные функции редуктора включают в себя:

- уменьшение скорости вращения;
- увеличение крутящего момента;
- передача мощности.

Редукторы находят применение в различных отраслях народного хозяйства, таких, как машиностроение, автомобильная промышленность, энергетика, робототехника и другие.

До начала работы были изучены основные принципы работы редукторов и параметры, которые необходимо учитывать при расчетах. Необходимо учитывать различные факторы, влияющие на его работу, такие как износ

© Ледовской И.А. 2024

материалов, температурные изменения, вибрации и другие. Это позволяет создать более точную и надежную модель, которая отражает реальные условия эксплуатации. Все расчеты были проведены на основе материала учебного пособия Курсовое проектирование деталей машин Чернавского С. А.

Сперва был произведен кинематический расчет привода, а также выбор электродвигателя на основе полученных данных. В данном разделе были определены такие основополагающие параметры, как угловая скорость, вращающий момент, мощность валов и другие.

После этого был выполнен расчет цилиндрических зубчатых передач, где были определены такие характеристики, как материалы колес, количество зубьев колес, межосевое расстояние, размеры зубчатых колес. Подобные параметры образуют саму систему передачи крутящего момента. Далее следуют расчет валов и определение опорных узлов, а также проверка их долговечности.

Одним из заключительных этапов перед трехмерным моделированием является компановка редуктора. На данном этапе происходит определение конструктивных размеров, например расстояние между деталями редуктора, толщина стенок, позволяющих создать все необходимые объекты, а также объекты им сопряженные.

Трехмерное твердотельное моделирование было выполнено в программе T-FLEX CAD. Моделирование позволяет визуализировать конструкцию, провести анализ напряжений и деформаций, а также оптимизировать геометрию деталей для снижения массы при сохранении требуемой прочности.

Результатом проведенных расчетов и моделирования редуктора является конструкция, которая соответствует требованиям прочности, надежности и работоспособности (рисунок 1).

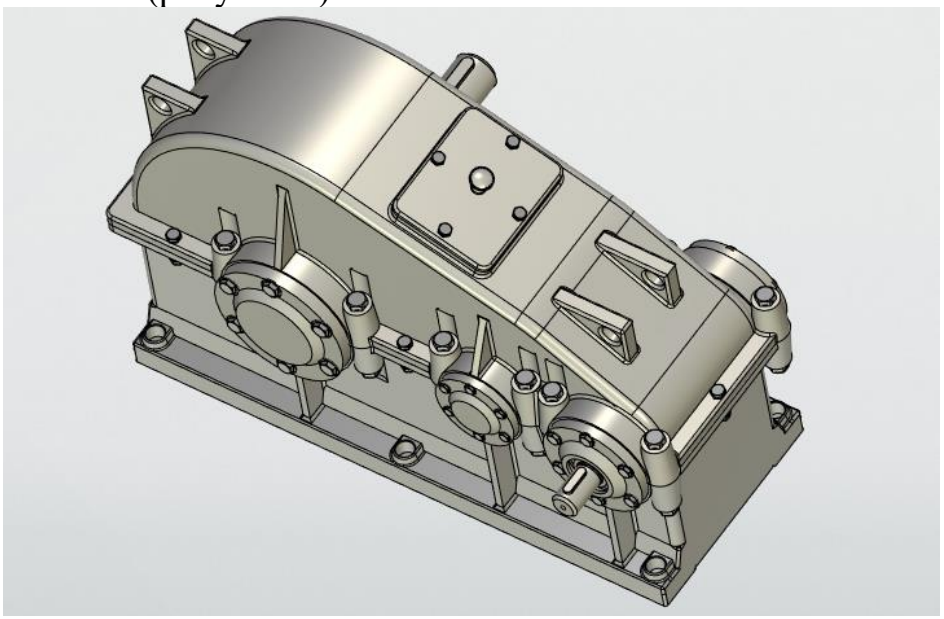


Рисунок 1 – 3D-сборка редуктора

Данная работа позволила понять важность комплексного подхода к проектированию механических систем. Тщательные расчеты, учет всех факторов и использование технологий моделирования помогают создавать более надежные и эффективные механизмы.

Эта работа также способствует лучшему пониманию основных принципов проектирования механических систем, средств и систем автоматизации.

Таким образом, в ходе работы над проектом были выполнены все поставленные задачи:

– проанализировано программное обеспечение, применяемое для автоматизированного проектирования
– произведены необходимые расчеты;
– произведено трёхмерное твердотельное моделирование изделия;
– создана трёхмерную сборку изделия.

Список источников

1. ГОСТ 2.102-2013 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкционной документации. Виды и комплектность конструкционных документов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://docs.cntd.ru/document/1200106862].

2. Мидуков Н. П. Инженерная и компьютерная графика. Технология 3D-печати, сканирования и моделирования деталей, [Электронный ресурс]. – URL : https://nizrp.narod.ru/metod/kafigiap/1668038535.pdf

3. T-FLEX CAD. Официальный сайт САПР T-FLEX, [Электронный ресурс]. – URL : https://www.tflex.ru

4. Чернавский С. А., Боков К. Н., Чернин И. М. и др. Курсовое проектирование деталей машин: Учеб. пособие для учащихся машиностроительных специальностей техникумов. – М.: Машиностроение, 1988. – 416с.

References

1. GOST 2.102-2013 Interstate standard. A unified system of design documentation. Types and completeness of construction documents. [electronic resource]. – Access mode: [https://docs.cntd.ru/document/1200106862

2. Midukov N. P. Engineering and computer graphics. Technology of 3D printing, scanning and modeling of parts, [Electronic resource]. – URL : https://nizrp.narod.ru/metod/kafigiap/1668038535.pdf

3. T-FLEX CAD. The official website of the T-FLEX CAD system, [Electronic resource]. – URL : https://www.tflex.ru

4. Chernavsky S. A., Bokov K. N., Chernin I. M., etc. Course design of machine parts: Textbook for students of engineering specialties of technical schools. – M.: Mechanical Engineering, 1988. – 416s.

Информация об авторах

И.А. Ледовской – бакалавр 2 года обучения, 27.03.04 Управление в технических системах.

Information about the authors

I.A.Ledovskoy - bachelor of 2 years of study, 27.03.04 management in technical systems.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 209-214
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 209-214

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 621.43

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ БЛОКОВ ЦИЛИНДРОВ ДВС

Дмитрий Владимирович Лыков
ФГБОУ ВО Курский ГАУ
lyk2021@bk.ru
Научный руководитель: Агеева Екатерина Владимировна, д.т.н., профессор

Аннотация. Блоки цилиндров являются основными, наиболее ответственными и сложными в ремонте деталями двигателей внутреннего сгорания, поэтому к технологиям их изготовления неизменно привлечено внимание инженеров. Эти технологии постоянно совершенствуются, однако в настоящее время весь их, казалось бы, широкий спектр представлен различными усовершенствованиями процессов литья. Вместе с тем, сегодня в промышленности все большее применение находят аддитивные технологии, имеющие основы, принципиально отличные от традиционных. Рассмотрению их применимости при изготовлении блоков цилиндров ДВС посвящена настоящая статья.

Ключевые слова: двигатели внутреннего сгорания, блок цилиндров, технологии изготовления блоков цилиндров, аддитивные технологии

PROSPECTS FOR THE APPLICATION OF ADDITIVE TECHNOLOGIES IN THE PRODUCTION OF ENGINE CYLINDER BLOCKS

Dmitriy Vladimirovich Likov
Kursk State Agricultural Academy
lyk2021@bk.ru

Annotation. Cylinder blocks are the main, most critical and most difficult to repair parts of internal combustion engines, so their manufacturing technologies have consistently attracted the attention of engineers. These technologies are constantly being improved, but at present their entire seemingly wide range is represented by various improvements in casting processes. At the same time, today in industry more and more additive technologies with fundamentally different bases from the traditional ones are being used. The present article is devoted to the consideration of their applicability in the manufacture of internal combustion engine cylinder blocks.

Key words*:* internal combustion engines, cylinder block, cylinder block manufacturing technologies, additive technologies.

© Лыков Д.В.. 2024

Блок цилиндров – основная корпусная деталь двигателя внутреннего сгорания, являющаяся основанием для размещения других его сборочных единиц. Традиционно, с самого момента появления данного типа двигателей, блок цилиндров изготавливается посредством литья из чугуна или, в более современных вариантах технологии, из алюминия. Данная технология прошла определенный путь развития, испытав при этом ряд усовершенствований.

Современные технологии изготовления блоков цилиндров, на первый взгляд, довольно разнообразны. Среди наиболее совершенных из них можно упомянуть такие, как Alusil (Silumal), состоящую в неравномерном охлаждении отливки из заэвтектоидных сплавов алюминия (быстрее охлаждается зона цилиндров), приводящему к увеличению содержания кремния на рабочей поверхности цилиндра и, тем самым, к поверхностному упрочнению последней [8], Lokasil, при применении которой сходный эффект достигается за счет использования кремниевых вставок в зоне цилиндров при отливке блока [9], Nikasil и сходные с нею технологии, подразумевающие покрытие готовой отливки в зоне цилиндров различными увеличивающими прочностные характеристики составами [2] и мн. др. Однако в сущности, в основе всех их лежит все та же технология фасонного литья или литья под давлением, со всеми её особенностями и ограничениями.

Вместе с тем, сегодня в машиностроении наблюдается все больший интерес инженеров и конструкторов к современным альтернативам таким традиционным технологиям изготовления деталей машин и механизмов, как литье, штамповка, прокат и мехобработка. Одной из таких альтернатив являются аддитивные технологии [3].

Аддитивные технологии, также часто называемые «технологиями 3D-печати», основаны на изготовлении конечного изделия с использованием метода послойного добавления материала. Важная особенность аддитивных технологий, обусловившая их развитие только в последние десятилетия, характеризующиеся бурным проникновением во все сферы промышленного производства и человеческой деятельности в целом цифровых технологий, состоит в изготовлении изделий на основе CAD-моделей [1]. Эти особенности обуславливают как преимущества, так и недостатки данной группы технологий.

К преимуществам, несомненно, следует отнести [5]:

- возможность быстро и с минимальными затратами осуществлять прототипирование перспективных разработок, получать массогабаритные, масштабные и действующие модели;
- возможность изготавливать детали сложной конфигурации, в том числе такие, которые невозможно или очень сложно получить традиционными способами;
- при определенных условиях – возможность получать детали значительно меньшего веса, нежели при использовании мехобработки, штамповки или литья;

- возможность объединения деталей, в силу ограничений традиционных технологий, производимых отдельно, в единый технологический узел и, тем самым, сокращения времени, требуемого на сборку агрегата и производство отдельных его частей;
- возможность снизить расходы на инструментальную оснастку и уменьшить число отходов производства;
- в случае износа или иного повреждения детали – возможность осуществлять её восстановление до исходного состояния с сохранением эксплуатационных характеристик;
- возможность осуществления массовой «кастомизации», то есть перехода от производства однотипных изделий к изделиям, отвечающим потребностям конкретного заказчика, без значительного роста их себестоимости.

Вместе с тем, аддитивным технологиям присущ и ряд ограничений [7], ведущее из которых – высокая стоимость исходных материалов. К таким материалам (порошкам) технология предъявляет жесткие требования относительно химического состава (содержания примесей, влияющих на сам процесс «печати» изделия и его конечное качество), гранулометрического состава, формы составляющих его частиц и др. В результате, в себестоимости детали, изготовленной с применением аддитивных технологий, стоимость исходного материала составляет до 50%, а в отдельных случаях, когда используются специальные материалы (например, монокристаллические сплавы) может достигать и 75-80% [1]. При этом номенклатура материалов для 3D-печати, доступных на рынке, всё ещё сравнительно невелика.

Данные ограничения планомерно преодолеваются, что позволяет аддитивным технологиям завоевывать всё новые ниши применения в различных сферах, от медицины до аэрокосмической отрасли. Находят свое применение они и в машиностроении, однако в настоящее время в производстве их применение ограничивается, в основном, изготовлением корпусов, некоторых разновидностей прецизионного инструмента, ряда деталей механизмов и проч. [3]. В производстве ответственных узлов и агрегатов, испытывающих значительные нагрузки в ходе эксплуатации, в частности таких, как блоки цилиндров ДВС, аддитивные технологии имеют значение прежде всего, как вспомогательные при осуществлении традиционных производственных процессов. В частности, они находят применение при изготовлении формообразующей оснастки (матриц, пресс-форм, литейных форм), в том числе крупногабаритной. В дальнейшем такая оснастка может использоваться для изготовления деталей при помощи технологий литья и штамповки.

Работы по адаптации аддитивных технологий к производству крупногабаритной формообразующей оснастки проводятся, в том числе, и в нашей стране. В частности, на базе АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М. Ф. Решетнёва» разработана технология изготовления такой оснастки методом экструзионной трехмерной печати по технологии FDM (Fused Deposition Modeling) с применением нового

модифицированного материала марки PA12CF – композитного пластика из полиамида-12, армированного углеродными волокнами [4].

Разработчики отмечают, что данная технология позволяет значительно сократить площади, необходимые для размещения производства, уменьшить продолжительность производственного цикла и число занятых рабочих, осуществить переход на полностью безбумажный оборот конструкторской документации и значительно снизить себестоимость получаемых изделий. Вместе с тем отмечается, что изготовление оснастки аддитивными способами позволяет и повысить конструктивную сложность конечного изделия.

Технология производства литейных форм при помощи аддитивных технологий непосредственно для изготовления блоков цилиндров и ГБЦ ДВС разработана, в частности, на базе ООО «Проектно-инжиниринговая компания» [6]. В данном случае был применен метод селективного отверждения песчано-полимерной смеси, послойно наносимой на подложку с помощью многосопельной печатающей головки. Отмечается, что данная технология позволяет изготавливать литейные формы для блоков цилиндров ДВС любой сложности, значительно повышает точность получаемых отливок, не нуждается в постобработке, а также дешевле традиционных способов изготовления литейных форм и в тоже время требует меньших временных затрат.

Однако, в описанных, как и во многих других, случаях, собственно изготовление детали происходит традиционным способом литья. Интересную перспективу, в то же время, имеет возможное применение аддитивных технологий для непосредственного изготовления блоков цилиндров ДВС методами 3-D печати.

Исследования в данном направлении предпринимались, в частности, немецкой компанией FIT [10]. Инженерами этой компании были разработаны и изготовлены методом лазерного спекания порошкообразного металлического материала блок цилиндров и головка блока цилиндров автомобильного двигателя.

Отмечается, что применение аддитивных технологий при изготовлении блока цилиндров и ГБЦ значительно расширяет свободу проектирования, позволяя изготавливать детали более сложной геометрической формы и структуры, нежели при использовании традиционных методов. В частности, водяная рубашка и каналы охлаждающей жидкости изготовленного блока цилиндров и ГБЦ получили решетчатый каркас сложной структуры, что позволило оптимизировать циркуляцию охлаждающей жидкости и улучшить охлаждение двигателя. За счет математической оптимизации формы блока цилиндров удалось значительно (более, чем в два раза) снизить его вес, не потеряв при этом в прочностных характеристиках. В головке блока цилиндров за счет точного расчета и компьютерного моделирования формы камеры сгорания, а также впускного и выпускного трактов удалось существенно оптимизировать потоки газов. В то же время отмечается, что ресурс изготовленного при помощи аддитивных технологий блока цилиндров оказался значительно ниже, чем при изготовлении традиционными методами, в основном из-за несовершенства использованных материалов.

Таким образом, аддитивные технологии имеют значительный потенциал для производства при их помощи таких ответственных деталей двигателей внутреннего сгорания, как блоки цилиндров. Уже сейчас они применяются для изготовления формообразующей оснастки (литейных форм) при производстве блоков цилиндров технологиями литья из чугуна и сплавов алюминия. В перспективе возможно изготовление этих деталей непосредственно при помощи аддитивных технологий, для чего требуются, в первую очередь, изыскания по разработке новых порошковых материалов.

Список источников

1. Аддитивные технологии / А. О. Жуков, М. К. Бондарева, В. В. Буторин [и др.]. – М., 2020. – 184 с.
2. Василюк, К. В. Совершенствование технологии деталей поршневой группы ДВС / К. В. Василюк // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2017. – Т. 2, № 13. – С. 763-764.
3. Грачев, В. А. Аддитивные технологии в машиностроении / В. А. Грачев, А. А. Калинин // Актуальные проблемы авиации и космонавтики: Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции, посвященной Дню космонавтики. – Красноярск, 2021. – С. 558-560.
4. Дремухин, М. А. Применение аддитивных технологий в машиностроении для изготовления формообразующей оснастки / М. А. Дремухин, В. Н. Наговицин // Космические аппараты и технологии. – 2022. – Т. 6, № 1(39). – С. 21-28.
5. Зражевский, А. В. Применение аддитивных технологий в промышленности / А. В. Зражевский // Наукосфера. – 2021. – № 8-1. – С. 9-13.
6. Колганов, К. А. Разработка технологии изготовления деталей/компонентов двигателя внутреннего сгорания с применением аддитивных методов производства / К. А. Колганов, И. В. Микрюков, А. С. Марков // Силовое и энергетическое оборудование. Автономные системы. – 2019. – Т. 2, № 3. – С. 166-184.
7. Легасова, К. К. Перспективы и ограничения 3D – печати в машиностроении / К. К. Легасова // Проблемы современной науки и её прикладные аспекты: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Чистополь, 2020. – С. 10-13.
8. Goodman, J. Nikasil and Alusil / J. Goodman. //Engine Professional. – 2008. – Vol. 1. – N. 4. – P. 18.
9. Kohler, E., Niehues J. Aluminum matrix Composite Materials in Combustion Engines / E. Kohler, J. Niehues //Metal Matrix Composites: Custom made Materials for Automotive and Aerospace Engineering. – 2006. – P. 95-109.
10. Vasco, J. C. Additive manufacturing for the automotive industry / J.C. Vasco //Additive Manufacturing. – Elsevier, 2021. – С. 505-530.

References

1. Аддитивные технологии / А. О. Жуков, М. К. Бондарева, В. В. Буторин [и др.]. – М., 2020. – 184 с.

2. Василюк, К. В. Совершенствование технологии деталей поршневой группы ДВС / К. В. Василюк // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2017. – Т. 2, № 13. – С. 763-764.

3. Грачев, В. А. Аддитивные технологии в машиностроении / В. А. Грачев, А. А. Калинин // Актуальные проблемы авиации и космонавтики: Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции, посвященной Дню космонавтики. – Красноярск, 2021. – С. 558-560.

4. Дремухин, М. А. Применение аддитивных технологий в машиностроении для изготовления формообразующей оснастки / М. А. Дремухин, В. Н. Наговицин // Космические аппараты и технологии. – 2022. – Т. 6, № 1(39). – С. 21-28.

5. Зражевский, А. В. Применение аддитивных технологий в промышленности / А. В. Зражевский // Наукосфера. – 2021. – № 8-1. – С. 9-13.

6. Колганов, К. А. Разработка технологии изготовления деталей/компонентов двигателя внутреннего сгорания с применением аддитивных методов производства / К. А. Колганов, И. В. Микрюков, А. С. Марков // Силовое и энергетическое оборудование. Автономные системы. – 2019. – Т. 2, № 3. – С. 166-184.

7. Легасова, К. К. Перспективы и ограничения 3D – печати в машиностроении / К. К. Легасова // Проблемы современной науки и её прикладные аспекты: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Чистополь, 2020. – С. 10-13.

8. Goodman, J. Nikasil and Alusil / J. Goodman. //Engine Professional. – 2008. – Vol. 1. – N. 4. – P. 18.

9. Kohler, E., Niehues J. Aluminum matrix Composite Materials in Combustion Engines / E. Kohler, J. Niehues //Metal Matrix Composites: Custom made Materials for Automotive and Aerospace Engineering. – 2006. – P. 95-109.

10. Vasco, J. C. Additive manufacturing for the automotive industry / J.C. Vasco //Additive Manufacturing. – Elsevier, 2021. – C. 505-530.

Информация об авторах
Лыков Д. В. – аспирант, ФГБОУ ВО Курский ГАУ.

Information about the authors
Likov D. V. - postgraduate student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Kursk State Agrarian University.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 215-219
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 215-219

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 666.9.017

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ 3D-ПЕЧАТИ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ АКРИЛОНИТРИЛ-БУТАДИЕН-СТИРОЛА

Нияз Гаджикурбанович Мустафаев[1], Максим Васильевич Гаврилов[2], Сергей Валерьевич Степанцов[3]
[1,2]Научно-исследовательский испытательный центр, Знаменск, Россия
[3]Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева, Астрахань, Россия
[1]mnvk95@mail.ru
[2]m.gavrilov@internet.ru
[3]stepantsov-1990@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена исследованию влияния ключевых параметров 3D-печати на механические характеристики изделий, изготовленных из акрилонитрил-бутадиен-стирольного (АБС) пластика. Анализируются результаты испытаний на прочность, растяжение и ударную вязкость, проведенные для образцов, полученных при различных значениях температуры экструзии, скорости печати, толщины слоя, процента заполнения.

Ключевые слова: 3D-печать, акрилонитрил-бутадиен-стирол, прочность, жесткость, ударная вязкость, параметры печати.

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF 3D PRINTING PARAMETERS ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE PRODUCTS

Niyaz G. Mustafayev[1], Maxim V. Gavrilov[2], Sergey V. Stepantsov[3]
[1,2]Research and Testing Center, Znamensk, Russia
[3]Astrakhan State University, Astrakhan, Russia
[1]mnvk95@mail.ru
[2]m.gavrilov@internet.ru
[3]stepantsov-1990@mail.ru

Annotation. The article is devoted to the study of the influence of key parameters of 3D printing on the mechanical characteristics of products made of acrylonitrile butadiene styrene (ABS) plastic. The results of strength, tensile and impact strength tests carried out for samples obtained at different values of extrusion temperature, printing speed, layer thickness, percentage of filling are analyzed.

© Мустафаев Н.Г., Гаврилов М.В., Степанцов С.В. 2024

Keywords: 3D printing, acrylonitrile butadiene styrene, strength, stiffness, toughness, printing parameters.

Аддитивные технологии, в частности 3D-печать, в последние годы находят все более широкое применение в различных отраслях промышленности и производства. Возможность создания изделий сложной геометрической формы с высокой степенью индивидуализации и минимальными производственными отходами делает данную технологию перспективной для производства деталей и функциональных компонентов в авиакосмической, автомобильной, медицинской и других областях. Одним из наиболее распространенных материалов для 3D-печати являются полимеры, обладающие широким спектром физико-химических свойств и относительно низкой стоимостью. Существует несколько основных групп полимеров, широко применяемых в аддитивном производстве:

1. Акрилонитрил-бутадиен-стирол (АБС). Физико-химические свойства: высокая прочность, жесткость, термостойкость. Область применения: корпуса электронных устройств, детали машин, игрушки.
2. Полилактид (ПЛА). Физико-химические свойства: биоразлагаемый, нетоксичный, низкая термостойкость. Область применения: прототипирование, упаковка, одноразовые изделия.
3. Полиэтилентерефталат (ПЕТГ). Физико-химические свойства: высокая прочность, химическая стойкость, прозрачность. Область применения: пищевая упаковка, медицинские изделия, прототипирование.

Механические характеристики напечатанных изделий из полимеров зачастую уступают аналогичным изделиям, полученным традиционными методами, такими как литье или экструзия. Это связано с особенностями процесса 3D-печати, включая слоистую структуру изделия, наличие воздушных зазоров и ориентацию полимерных цепей. Многочисленные исследования были направлены на изучение влияния отдельных параметров печати на механические характеристики изделий из полимеров, однако комплексный анализ взаимного влияния различных факторов остается актуальной задачей.

В данной работе проведено исследование влияния ключевых параметров (таких как температура экструзии, скорость печати, толщина слоя, процент заполнения) 3D-печати на механические свойства изделий из АБС пластика. Выбор материала обусловлен его широким применением в 3D-печати и физико-механическими свойствами. В исследовании использовался 3D-принтер XYZprinting Da Vinci 1.0 Pro с технологией FDM (послойное наплавление). Технические характеристики принтера: область печати: 200 x 200 x 200 мм; диаметр сопла: 0.4 мм; температура печати: 180-260 °C; скорость печати: 20-100 мм/с; толщина слоя: 0.1-0.4 мм. Было проведено 4 серии экспериментов, в каждой из которых варьировался один из ключевых параметров 3D-печати. В каждой серии экспериментов было изготовлено по 3 образца для испытаний на

прочность, растяжение и ударную вязкость. Образцы печатались в соответствии с рекомендациями производителя материала и принтера.

Параметры печати для каждой серии экспериментов:

Серия 1: Температура печати (210°C, 230°C, 250°C). Скорость печати: 50 мм/с. Толщина слоя: 0.2 мм. Процент заполнения: 30%.

Серия 2: Скорость печати (30 мм/с, 50 мм/с, 70 мм/с). Температура печати: 230°C. Толщина слоя: 0.2 мм. Процент заполнения: 30%.

Серия 3: Толщина слоя (0.1 мм, 0.2 мм, 0.3 мм). Температура печати: 230°C. Скорость печати: 50 мм/с. Процент заполнения: 30%.

Серия 4: Процент заполнения (30%, 50%, 80%). Температура печати: 230°C. Скорость печати: 50 мм/с. Толщина слоя: 0.2 мм.

Остальные параметры печати, такие как температура платформы, скорость охлаждения, количество периметров и т.д., оставались постоянными.

Методы испытаний. Прочность на растяжение: испытания проводились на универсальной испытательной машине Instron 5569 по стандарту ISO 527-1. Скорость испытания: 5 мм/мин. Измерялись предел прочности при растяжении, модуль упругости и относительное удлинение при разрыве. Растяжение: испытания проводились на трехточечном изгибе по стандарту ISO 178. Скорость испытания: 2 мм/мин. Измерялся модуль упругости при изгибе. Ударная вязкость: испытания проводились на маятниковом копре по стандарту ISO 179-1. Измерялась ударная вязкость по методу Шарпи.

Для расчета прочности на растяжение использовалась формула (1):

$$\sigma = F/A, \quad (1)$$

где: σ – прочность на растяжение (МПа);

F – сила разрыва (Н);

A – площадь поперечного сечения образца (мм²).

Для расчета растяжения использовалась формула (2):

$$\varepsilon = \Delta L/L_0, \quad (2)$$

где: ε – растяжение (%);

ΔL – изменение длины образца (мм);

L_0 – начальная длина образца (мм).

Для расчета ударной вязкости использовалась формула (3):

$$KCU = W/A, \quad (3)$$

где: KCU – ударная вязкость по методу Шарпи (кДж/м²);

W – работа разрушения (Дж);

A – площадь поперечного сечения образца (мм²).

Результаты расчетов представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Данные первой серии экспериментов

Материал	Температура экструзии (°C)	Скорость печати (мм/с)	Толщина слоя (мм)	Процент заполнения (%)	Прочность (Мпа)	Растяжение (%)	Ударная вязкость (кДж/м²)
АБС	210	50	0.2	30	35.2	2.5	12.5
	230				38.7	3.2	14.8
	250				32.5	2.1	11.2

Таблица 2 – Данные второй серии экспериментов

Материал	Температура экструзии (°C)	Скорость печати (мм/с)	Толщина слоя (мм)	Процент заполнения (%)	Прочность (Мпа)	Растяжение (%)	Ударная вязкость (кДж/м²)
АБС	230	30	0.2	30	37.8	3.0	14.2
		50			38.7	3.2	14.8
		70			36.5	2.8	13.5

Таблица 3 – Данные третьей серии экспериментов

Материал	Температура экструзии (°C)	Скорость печати (мм/с)	Толщина слоя (мм)	Процент заполнения (%)	Прочность (Мпа)	Растяжение (%)	Ударная вязкость (кДж/м²)
АБС	230	50	0.1	30	39.2	3.3	15.1
			0.2		38.7	3.2	14.8
			0.3		37.5	3.0	14.0

Таблица 4 – Данные четвертой серии экспериментов

Материал	Температура экструзии (°C)	Скорость печати (мм/с)	Толщина слоя (мм)	Процент заполнения (%)	Прочность (Мпа)	Растяжение (%)	Ударная вязкость (кДж/м²)
АБС	230	50	0.2	30	38.7	3.2	14.8
				50	45.2	4.0	17.5
				80	52.8	4.8	20.2

В результате анализа полученных данных можно сделать вывод:

Для печати изделий из АБС пластика с максимальной прочностью рекомендуется использовать следующие параметры: температура экструзии: 230°C; скорость печати: 30 мм/с; толщина слоя: 0.1 мм; процент заполнения: 80%. Расчеты показывают, что при увеличении процента заполнения с 30% до 80% прочность увеличивается с 38.7 МПа до 52.8 МПа.

Для достижения высокой ударной вязкости рекомендуется использовать следующие параметры: температура экструзии: 230°C; скорость печати: 50 мм/с; толщина слоя: 0.2 мм; процент заполнения: 50%. Расчеты показывают, что при увеличении процента заполнения с 30% до 50% ударная вязкость увеличивается с 14.8 кДж/м² до 20.2 кДж/м².

Таким образом, температура экструзии и процент заполнения оказывают наиболее существенное влияние на прочность, растяжение и ударную вязкость напечатанных изделий по сравнению со скоростью печати и толщиной слоя.

Список источников

1. ГОСТ Р 57558-2017. Аддитивные технологические процессы.

2. ГОСТ 11262-80. Пластмассы. Метод испытания на растяжение.
3. Технологии 3D-печати, [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ixbt.com/printer/3d/3d_tech.shtml. – Дата доступа: 20.04.2024.

References

1. GOST R 57558-2017. Additive manufacturing processes.
2. GOST 11262-80. Plastics. The method of tensile testing.
3. 3D printing technologies, [Electronic resource]. – Access mode: http://www.ixbt.com/printer/3d/3d_tech.shtml . – Access date: 20.04.2024.

Информация об авторах

Н.Г. Мустафаев – кандидат технических наук;
М.В. Гаврилов – старший научный сотрудник;
С.В. Степанцов – старший преподаватель.

Information about the authors

N.G. Mustafayev – Candidate of Technical Sciences;
M.V. Gavrilov – Senior Researcher;
S.V. Stepantsov – Senior Lecturer.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 220-225
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 220-225

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004

ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА ИЗДЕЛИЯ «ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ПОДАЧИ ТОПЛИВА»

Антон Андреевич Павленко[1], Игорь Михайлович Грядунов[2]
[1,2]Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орёл, Россия
[1]antoneo01@mail.ru
[2]fry14@yandex.ru.ru

Аннотация. В настоящее время технологии развиваются с большой скоростью. В области проектирования достигнуты значительные успехи, разработаны и успешно применяются передовые программные обеспечения для автоматизированного проектирования. Разработаны методики, позволяющие выполнять более точные расчеты обработки деталей, что повышает их эксплуатационную надежность и долговечность.

Ключевые слова: сборочный чертеж, деталирование, 3D-принтер, крышка, масштабирование, выталкивание.

DETAILS OF THE ASSEMBLY DRAWING OF THE PRODUCT “FUEL SUPPLY SWITCH”

Anton A. Pavlenko[1], Igor M. Gryadunov[2]
[1,2]Orel State University, Orel, Russia
[1]antoneo01@mail.ru
[2]fry14@yandex.ru

Annotation. Nowadays, technology is developing at a fast pace. Significant progress has been made in the field of design; advanced software for computer-aided design has been developed and successfully used. Methods have been developed that make it possible to perform more accurate calculations for processing parts, which increases their operational reliability and durability.

Keywords: assembly drawing, detailing, 3D printer, lid, scaling, extrusion.

Выключатель служит для проверки подачи топлива в цилиндры дизеля. Это приспособление устанавливают между секцией топливного насоса и форсункой.

Для включения подачи топлива вращают маховичок поз. 13. Игла поз. 4, действуя на клапан поз. 5, сжимает пружину поз. 12, при этом топливо проходит через отверстия деталей поз. 6,3,2 и через нижнее резьбовое отверстие корпуса

© Павленко А.А., Грядунов И.М. 2024

поз. 1 выходит наружу и собирается в мерный стакан (на чертеже не показан). Расход топлива, подаваемого поочередно в цилиндры дизеля, измеряют с помощью специальных устройств.

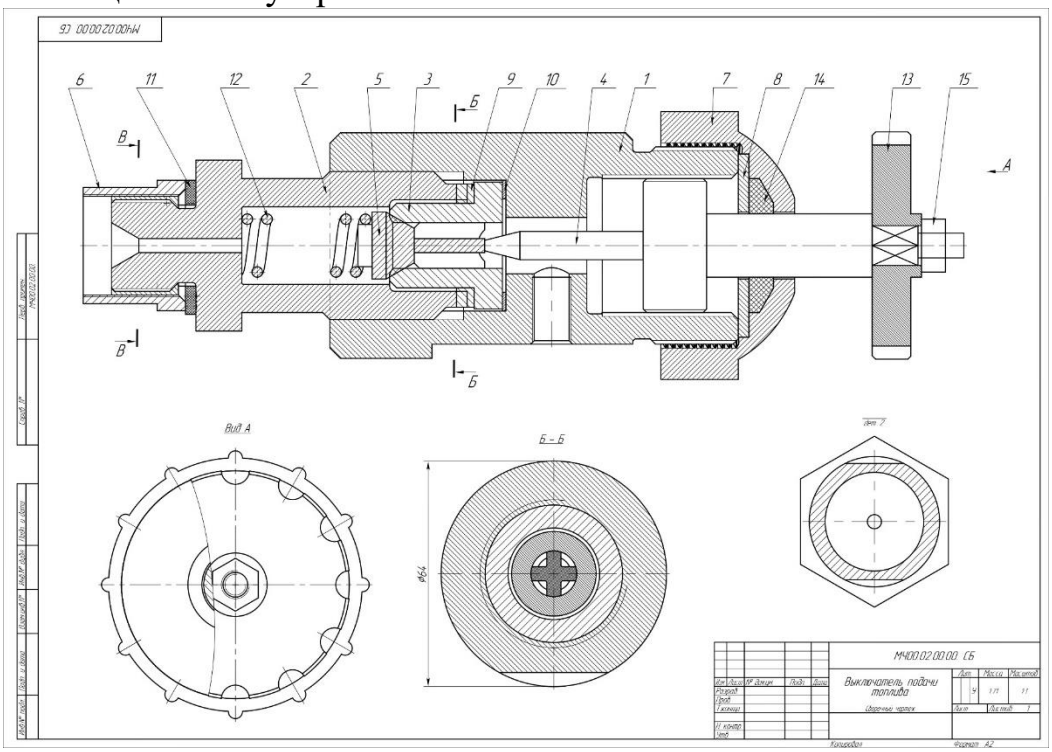


Рисунок 1 – Сборочный чертеж «Выключатель подачи топлива»

Создание изделия «Выключатель подачи топлива» начинается с детали «Крышка», так как эту деталь необходимо распечатать.

Для начала создается эскиз самой детали на виде спереди. Затем при помощи операции «Вращение», выбрав эскиз, получается основное тело детали. Чтобы придать детали нужную форму, создается эскиз Тела №2. Затем при помощи операции «Выталкивание», выбрав эскиз, получается Тело №2. Чтобы придать детали «Крышка» нужную форму, используется команда «Режим создания булевой операции», при этом выбирается сложение, затем указывается деталь, относительно которой должна выполняться данная команда. Производится фиксация результата команды «Булево сложение». Для окончания работы над деталью «Крышка» не хватает только резьбы. Добавляется резьба командой «Резьба». На следующей изображении можно увидеть конечный вид детали «Крышка» (Рисунок 2).

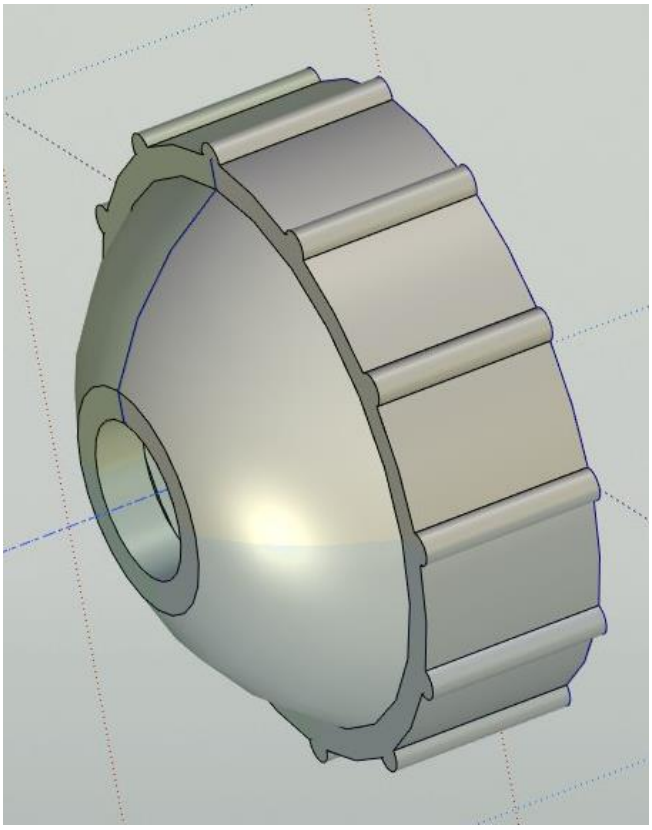


Рисунок 2 – Конечный вид детали «Крышка»

Для реализации используется 3D-принтер Kingroon KP. Следует загрузить в программу «Ultimaker Cura», которая была преждевременно загружена на компьютер, файл для печати в формате STL. При запуске программы, в настройках принтера, следует указать нужный порт, к которому он подключен на компьютере, а также добавить принтер и настроить его параметры в соответствии с требованиями. Также в меню параметров печати можно настроить различные параметры для печати, такие как скорость печати, заполнение, поддержки и другие. После того, как вставили модель, необходимо ее просчитать для печати. Модель проверена и помещена на рабочую площадь принтера, где можно ее масштабировать, поворачивать. Теперь нужно подготовить принтер для печати. Для начала на панели принтера необходимо нажать кнопки разогрева стола и экструдера. Затем нажимаем кнопку «Пуск» и ждем, когда модель детали будет готова.

Одна из проблем FDM 3D-печати – это ребристость внешних поверхностей. Так как сама технология основана на последовательном нанесении слоев пластика, этого эффекта не избежать. Можно, конечно, сделать его менее заметным за счет повышения вертикального разрешения принтера (т.е. нанесения более тонких слоев), но полностью избавиться от ребристости не получится. Поэтому нужно приступить к обработке наждачной бумагой.

Следующим этапом идёт грунтовка изделия. Она нужна для создания гладкой поверхности перед покраской. Нейтральный серый цвет грунтовки сглаживает поверхность детали, устраняет царапины и мелкие дефекты.

Завершающий этап – окрашивание. Продолжать этот этап стоит до тех пор, пока не будет полностью достигнута желаемая структура поверхности, не

останется незапланированных швов и дефектов, которые будут еще более заметны после покраски. Перед покраской следует убедиться, что на поверхности нет пыли и других посторонних включений.

Завершающий этап – окрашивание. Продолжается этот этап до тех пор, пока не будет достигнута желаемая структура поверхности (Рисунок 4).

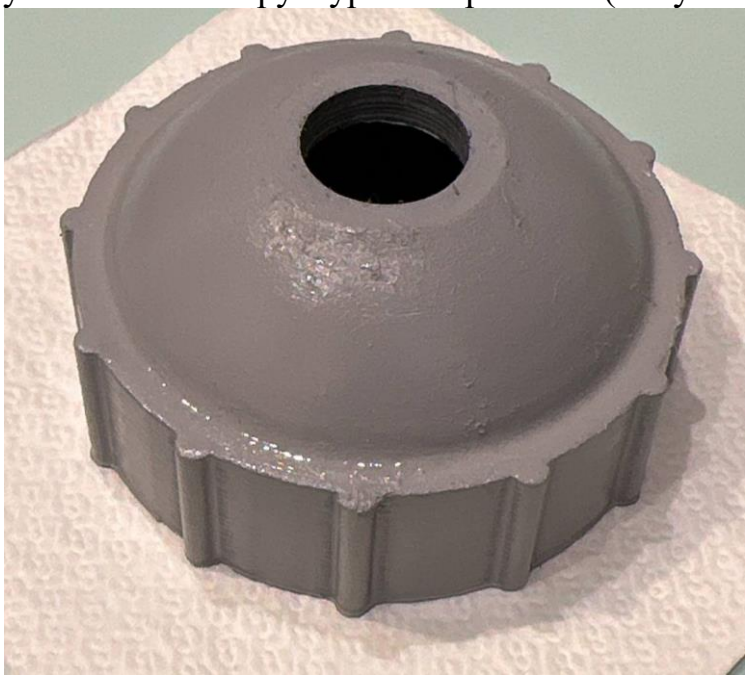


Рисунок 4 - Готовый вид изделия

По аналогии были сделаны остальные детали для составления 3D-сборки (Рисунок 5).

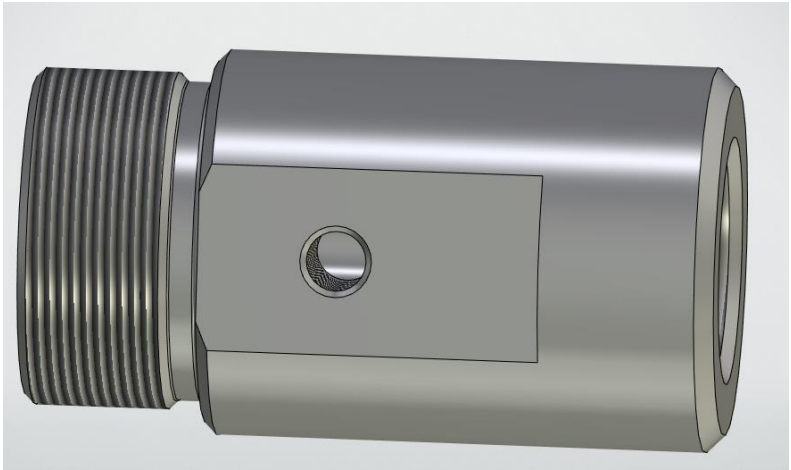


Рисунок 5 – 3D-модель детали №1 «Корпус»

Кроме этого, к каждой детали имеется её чертёж со всеми размерами.
Чертеж детали №1 «Корпус» представлен ниже (Рисунок 6).

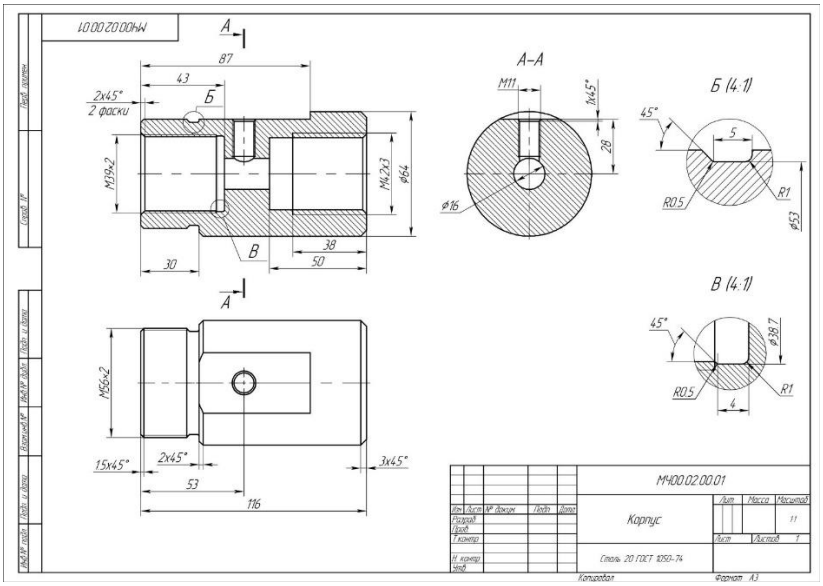


Рисунок 6 – Чертёж детали №1 «Корпус»

Последним этапом является создание трёхмерной сборки изделия «Клапан» (Рисунок 7).

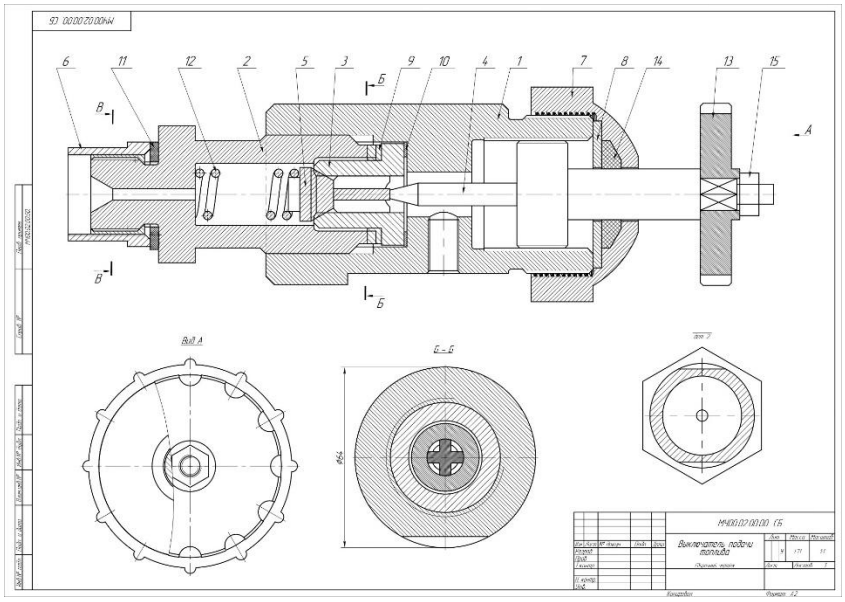


Рисунок 7 – Чертёж сборки изделия «Клапан»

Таким образом, в ходе работы над проектом были выполнены все поставленные задачи:

– анализ программного обеспечения, применяемого для автоматизированного проектирования;

– продемонстрировано трехмерное твердотельное моделирование изделия согласно исходному чертежу;

– создана трехмерная сборка изделия «Выключатель подачи топлива»;

– создан комплект конструкторской документации на изделие «Выключатель подачи топлива»;

– созданы сборочный чертеж и спецификация;

– созданы рабочие чертежи;

– подобрано оборудование и материалы для изготовления детали №7 «Крышка»;
– изготовлен макет детали №7 «Крышка»;
– раскрыты особенности отделки изготовленного прототипа;
– смоздана презентация к выполненному проекту.

В результате проделанной работы получена трехмерная твердотельная модель детали «Крышка» в масштабе 1:1.

Список источников

1. ГОСТ 2.102-2013 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкционной документации. Виды и комплектность конструкционных документов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://docs.cntd.ru/document/1200106862].
2. Мидуков Н. П. Инженерная и компьютерная графика. Технология 3D-печати, сканирования и моделирования деталей, [Электронный ресурс]. – URL : https://nizrp.narod.ru/metod/kafigiap/1668038535.pdf
3. T-FLEX CAD. Официальный сайт САПР T-FLEX, [Электронный ресурс]. – URL : https://www.tflex.ru

References

1. GOST 2.102-2013 Interstate standard. A unified system of design documentation. Types and completeness of construction documents. [electronic resource]. – Access mode: [https://docs.cntd.ru/document/1200106862
2. Midukov N. P. Engineering and computer graphics. Technology of 3D printing, scanning and modeling of parts, [Electronic resource]. – URL : https://nizrp.narod.ru/metod/kafigiap/1668038535.pdf
3. T-FLEX CAD. The official website of the T-FLEX CAD system, [Electronic resource]. – URL : https://www.tflex.ru

Информация об авторах

А.А. Павленко – бакалавр 2 года обучения, 27.03.04 Управление в технических системах.
И.М. Грядунов – к.т.н., доцент кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики.

Information about the authors

A.A. Pavlenko- bachelor of 2 years of study, 27.03.04 management in technical systems.
I.M. Gryadunov- candidate of technical sciences, associate professor of the department of automated control systems and cybernetics.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 226-231
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 226-231

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004

ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА ИЗДЕЛИЯ «КЛАПАН РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ»

Ярослав Юрьевич Петраков
Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орёл, Россия
biglory@mail.ru
Научный руководитель: к.т.н., Грядунов И.М.

Аннотация. В современной промышленности, особенно в машиностроении, деталирование сборочного чертежа является ключевым этапом проектирования изделий. Этот процесс требует высокой точности и внимания к деталям, поскольку от него зависит функциональность и надежность конечного продукта. В эпоху цифровизации, автоматизация деталирования с помощью CAD-систем и компьютерных алгоритмов позволяет значительно ускорить и упростить этот процесс, минимизируя вероятность ошибок и повышая эффективность работы инженеров.

Ключевые слова: деталирование, сборочный чертеж, клапан распределительный, цифровизация, CAD-системы, автоматизация, формализация данных, алгоритмы, информационные технологии, проектирование.

DETAILING OF THE ASSEMBLY DRAWING OF THE PRODUCT "DISTRIBUTION VALVE"

Yaroslav Y. Petrakov
Orel State University, Orel, Russia
biglory@mail.ru

Annotation. In modern industry, especially in mechanical engineering, the detailing of assembly drawings is a key stage in the design of products. This process requires high precision and attention to detail, as it depends on the functionality and reliability of the final product. In the era of digitalization, the automation of detailing using CAD systems and computer algorithms significantly accelerates and simplifies this process, minimizing the likelihood of errors and increasing the efficiency of engineers' work.

Keywords: detailing, assembly drawing, distribution valve, digitalization, CAD systems, automation, data formalization, algorithms, information technology, design.

© Петраков Я.Ю. 2024

Распределительный клапан предназначен для соединения гидравлических цилиндров низкого и высокого давления в усилителях последовательного действия. Под действием пружины поз. 5 плунжер поз. 2 поджимается к крышке поз. 4. Перпендикулярно центральному отверстию в корпусе поз. 1 расположено отверстие с обратным шариковым клапаном поз. 9. Масло из цилиндра низкого давления через резьбовое отверстие крышки поз. 3 поступает в полость корпуса поз. 1. далее через верхнее резьбовое отверстие - в приспособление (происходит предварительный зажим обрабатываемой детали), а через обратный клапан и отверстия крышки поз. 4 в цилиндр высокого давления, пополняя утечки. Плунжер при этом несколько смещается вправо. Для окончательного зажима детали масло поступает из цилиндра высокого давления через продольные канавки под плунжер. Под давлением масла плунжер перемещается вправо, сжимая пружину. Конус плунжера плотно прилегает к конусному седлу крышки поз. 3, разделяя цилиндры низкого и высокого давления. Масло из цилиндра высокого давления через продольные канавки плунжера и верхнее резьбовое отверстие корпуса поступает в гидросистему приспособления и деталь зажимается (рисунок 1).

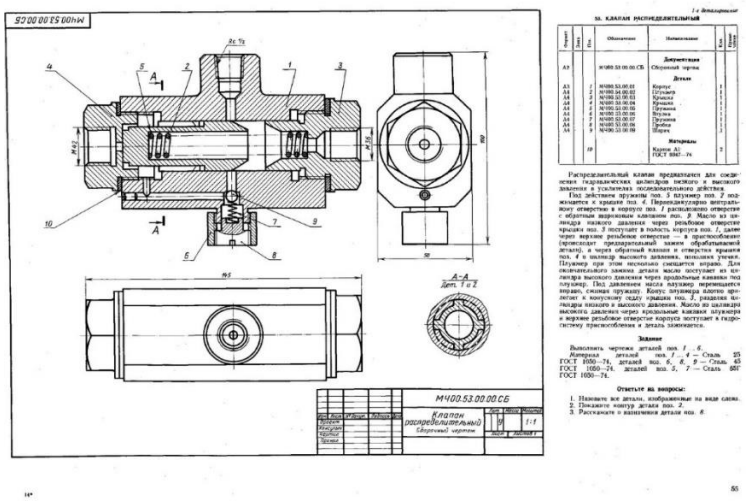


Рисунок 1 – Сборочный чертеж изделия «Клапан распределительный»

Для моделирования была выбрана деталь «Крышка» из сборочного чертежа изделия «Клапан распределительный». Для начала моделирования нужно было изучить чертеж данной детали, после чего начать само моделирование. Нужно создать эскиз многоугольника с шестью гранями, после чего, с помощью команды «Элемент выдавливания», выдавить эскиз и получить модель. У полученной модели следует снять фаску с её верхних граней, это можно сделать с помощью эскиза и команды «Вырезать вращением». Затем, следует добавить остальные элементы данной детали, получив деталь можно начинать производить в ней отверстия. Для того, чтобы произвести отверстие в детали, нужно начертить эскиз круга и применить команду «Вырезать выдавливанием». Следующим шагом будет добавления скругления и снятие фаски во внутренней части отверстия. Это можно сделать с помощью команд «Скругление» и «Фаска». Остается добавить физическую резьбу, потому что деталь нуждается в реализации. Для того, чтобы создать физическую резьбу нужно воспользоваться

командой «Смещенная плоскость», «Спираль цилиндрическая». Затем воспользовавшись командой «Плоскость через точку перпендикулярно ребру» нужно создать плоскость, на которой с помощью эскиза создать профиль. Воспользовавшись командой «Вырезать по траектории» создадим резьбу. После всех совершенных шагов, деталь «Крышка», принимает законченный вид, представленный на рисунке 2.

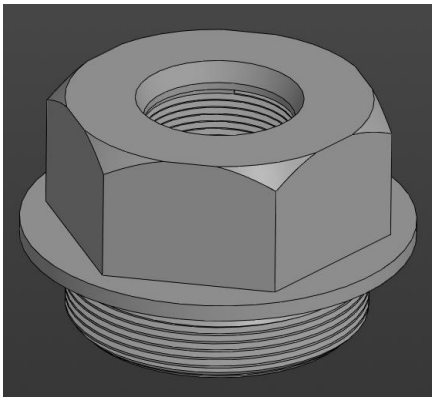


Рисунок 2 – Готовая деталь «Крышка»

Подобным способом были сделаны остальные детали для 3D сборки (рисунок 3).

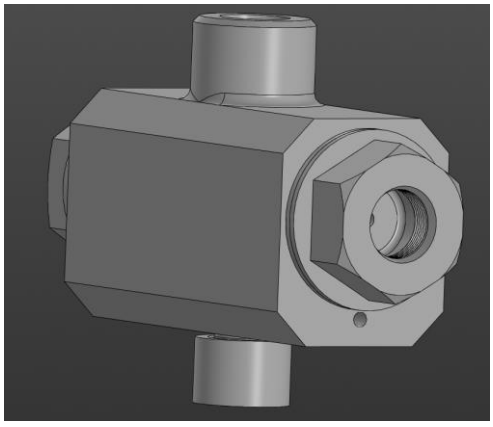


Рисунок 3 – 3D деталь сборки

Также были сделаны чертежи для всех деталей, один из чертежей представлен на рисунке 4.

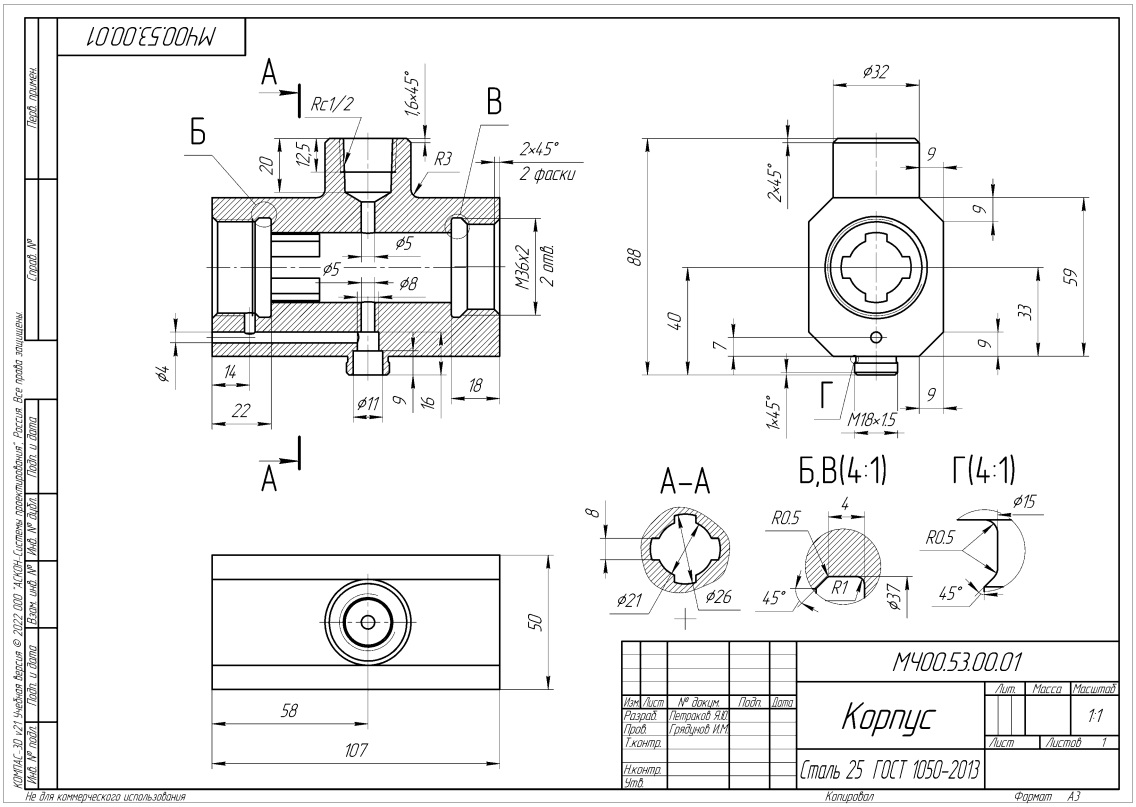


Рисунок 4 – Чертеж детали «Корпус»

Для реализации был выбран LCD-SLA принтер Elegoo Mars Pro. Он был выбран, в связи с тем, что при печати детали необходимо учитывать физическую резьбу, которая при использовании SLA принтеров будет отображаться более чётко, то она будет напечатана из фотополимерной ABS смолы.

Перед началом работы следует сделать предварительную настройку принтера для 3D печати, после предварительной настройки принтера устанавливаем параметры печати для конкретной смолы. Добавляем на рабочее пространство файл с 3D моделью и позиционируем его. Затем генерируем поддержки и расставляем дополнительные, в отмеченных слайсером местах нависаний. Это улучшит качество печати и даст возможность избежать отрыва модели от стола. Теперь нужно добавить модель в память принтера. Сначала вставляется флешка с файлом модели, затем выбирается деталь для печати в меню принтера. После того, как принтер закончил печать получается модель, представленная на рисунке 5.

Рисунок 5 – Модель после печати

Далее, следует убрать все поддержки и возможные дефекты. Следующим шагом будет отмывка в изопропиловом спирте и дозасветка ультрафиолетовой лампой.

После этого, деталь следует обработать наждачной бумагой разной зернистости, чтобы убрать неровности и дефекты, образовавшиеся во время печати. Следующим шагом является грунтовка поверхности изделия. Она является обязательной, чтобы краска равномерно легла на поверхность, а также скрывает мелкие царапины и дефекты. Завершающий этап идет окрашивание детали. Этот этап будет проходить, пока не получится желаемая структура поверхности изделия. Готовая деталь представлена на рисунке 6.

Рисунок 6 – Готовая модель изделия

В ходе работы над проектом были выполнены следующие поставленные задачи:

− проанализировано программное обеспечение, применяемое для автоматизированного проектирования, включающее в себя AutoCAD, T-FLEX CAD и КОМПАС 3D;

− произведено трёхмерное твердотельное моделирование изделия согласно исходному чертежу при помощи команд «Эскиз», «Вырезать вращением», «Вырезать выдавливанием» и т.д.;

− подобраны оборудование и материалы для изготовления детали «Крышка», включающие в себя смолу, краски, грунтовку и наждачную бумагу;

− изготовлен макет детали №4 «Крышка» с помощью SLA принтера;

− изготовленный прототип отделан с помощью наждачной бумаги, грунтовки и краски.

В результате проделанной работы был изготовлен трёхмерный твердотельный макет детали «Крышка».

Так же были приобретены навыки работы с SLA принтером.

Список источников

1. ГОСТ 2.102-2013 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкционной документации. Виды и комплектность конструкционных документов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://docs.cntd.ru/document/1200106862].

2. ГОСТ Р 2.109-2023 Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://docs.cntd.ru/document/1303625490]

3. Мидуков Н. П. Инженерная и компьютерная графика. Технология 3D-печати, сканирования и моделирования деталей, [Электронный ресурс]. – URL : https://nizrp.narod.ru/metod/kafigiap/1668038535.pdf

4. КОМПАС-3D. Официальный сайт САПР КОМПАС, [Электронный ресурс]. – URL : https://kompas.ru/

References

1. GOST 2.102-2013 Interstate standard. A unified system of design documentation. Types and completeness of construction documents. [electronic resource]. – Access mode: [https://docs.cntd.ru/document/1200106862].

2. GOST R 2.109-2023 Unified system of design documentation. Basic requirements for drawings. [electronic resource]. – Access mode: [https://docs.cntd.ru/document/1303625490]

3. Midukov N. P. Engineering and computer graphics. Technology of 3D printing, scanning and modeling of parts, [Electronic resource]. – URL : https://nizrp.narod.ru/metod/kafigiap/1668038535.pdf

4. COMPASS-3D. The official website of CAD COMPASS, [Electronic resource]. – URL : https://kompas.ru/

Информация об авторах

Я.Ю. Петраков– бакалавр 2 года обучения, 27.03.04 Управление в технических системах.

Information about the authors

Y.Y. Petrakov- bachelor of 2 years of study, 27.03.04 management in technical systems.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 232-236
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 232-236

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 621.77.04

ТЕХНОЛОГИЯ 3D-ПЕЧАТИ МЕТАЛЛОМ

Олег Вячеславович Терентьев[1], Вячеслав Викторович Терентьев[2]
[1,2]Рязанский государственный агротехнологический университет, Рязань, Россия
[2]vvt62ryazan@yandex.ru
Научный руководитель: к.т.н., доцент, Коломыцева Е.П.,

Аннотация. Аддитивное производство относится к технологическим процессам, предназначенным для создания трехмерных объектов слой за слоем с использованием систем автоматизированного проектирования. В статье рассматриваются технологии аддитивного производства с применением 3D-печати металлом. 3D-печать металлом позволяет создавать сложные геометрические формы и обеспечивать мелкосерийное производство деталей непосредственно в ремонтной мастерской предприятия.

Ключевые слова: аддитивные технологии, 3D-печать, лазерное спекание, лазерное плавление, электронно-лучевая плавка.

3D METAL PRINTING TECHNOLOGY

Oleg V. Terentyev[1], Vyacheslav V. Terentyev[2]
[1,2]Ryazan State Agrotechnological University, Ryazan, Russia
[2]vvt62ryazan@yandex.ru

Annotation. Additive manufacturing refers to technological processes designed to create three-dimensional objects layer by layer using computer-aided design systems. The article discusses additive manufacturing technologies using 3D metal printing. 3D printing with metal allows you to create complex geometric shapes and ensure small-scale production of parts directly in the repair shop of the enterprise.

Keywords: additive technologies, 3D printing, laser sintering, laser melting, electron beam melting.

3D-печать металлом сочетает в себе универсальность металлических материалов с расширенными возможностями аддитивных технологий. Этот процесс позволяет создавать сложные, точные и долговечные компоненты, особенно в таких отраслях промышленности, как аэрокосмическая и автомобильная [1, 2], в которых требуются индивидуальные решения, способные выдерживать экстремальные условия. Вопросы оптимизации параметров аддитивного производства рассматриваются в работах зарубежных

© Терентьев О.В., Терентьев В.В.2024

исследователей [3, 4].

Процесс 3D-печати металлом заключается в сплавлении металлических частиц с использованием высоких температур, полученных от лазеров или электронных лучей [5]. В ходе этого процесса металлические объекты создаются путем спекания, плавления или сварки слоев металла или металлического порошка до тех пор, пока деталь не будет готова. Другой способ 3D-печати металлом использует связующее вещество или полимер для склеивания металлических частиц вместе и формирования чернового варианта детали. На следующем этапе деталь проходит процесс выжигания, чтобы удалить излишки связующего, а затем выполняется процесс спекания, чтобы сплавить эти металлические части в конечную металлическую деталь [6].

Такие материалы, как нержавеющая сталь, алюминий и титан, обычно выбираются при 3D-печати металлом для создания как прототипов моделей, так для изготовления функциональных изделий конечного назначения.

К наиболее распространенным технологиям 3D-печати металлом на относятся следующие:

1. Технология Cold Metal Fusion сочетает в себе высокопроизводительное лазерное спекание с процессами порошковой металлургии для получения металлических компонентов с высокой производительностью, повторяемостью и точностью. Данная технология похожа на литье металла под давлением, но она оснащена свободой проектирования и быстрым производством, обычно ассоциирующимся с 3D-печатью. В технологическом процессе используется сырье, которое имеет тонкое полимерное покрытие над каждой металлической частицей, используемое для склеивания частиц между собой в процессе спекания в высокопроизводительных принтерах. После этапа печати компоненты проходят сертифицированную процедуру удаления связующего и спекания, которая устраняет полимер в процессе выгорания, в результате чего получаются полностью металлические детали.

2. Прямое лазерное спекание металлов включает в себя полное плавление металла, а не просто спекание. Этот метод позволяет получить до 95% плотности стальных деталей с хорошим разрешением и тонкими слоями. В технологическом процессе используются различные металлы, такие как алюминий, бронза, кобальт-хром, титан, легированная сталь, нержавеющая сталь и инструментальная сталь.

3. Селективное лазерное плавление – это метод 3D-печати металлом, при котором используется мощный лазерный луч для сплавления металлических частиц. В отличие от селективного лазерного спекания, при котором спекаются частицы порошка, данная технология приводит к получению структур с повышенной прочностью и пониженной пористостью. Селективное лазерное плавление используется для изготовления деталей из алюминиевых сплавов, титана и его сплавов, нержавеющей стали и других металлов.

4. Электронно-лучевая плавка – это технология плавления в порошковом слое, которая включает в себя использование высокоэнергетического пучка электронов для расплавления порошкообразных частиц металла и сплавления их вместе для создания 3D-структуры. Луч производит сильный поток электронов,

направляемых магнитным полем, расплавляя металлический порошок по траектории, заданной файлом CAD. Весь процесс плавления происходит в вакуумной камере, что исключает риск окисления материалов.

3D-печать металлом, как и любой другой процесс аддитивного производства, работает на принципах аддитивного послойного построения объектов слой за слоем непосредственно из металлических материалов [7]. Основными материалами для 3D-печати являются порошкообразные металлы, которые могут включать:

- нержавеющую сталь, обладающую высокой прочностью и универсальностью при использовании;
- алюминий, позволяющий получить изделие высокой прочности при минимальном весе;
- титан, известный своей прочностью и биосовместимостью;
- различные никелевые сплавы, устойчивые к высоким температурам и коррозии.

Кроме того, драгоценные металлы, такие как золото и серебро, используются для изготовления ювелирных изделий на заказ и сложных электронных компонентов. Каждый материал выбирается на основе конкретных свойств, необходимых для конечного компонента, таких как долговечность, коррозионная стойкость или эстетическая привлекательность, и тщательно преобразуется из цифровой модели в прочный трехмерный объект с точной структурной целостностью и функциональностью.

3D-печать металлом позволяет создавать сложные геометрические формы, которых трудно или невозможно достичь при традиционном производстве. Рассмотренные технологии аддитивного производства позволяют обеспечить мелкосерийное производство деталей [8] непосредственно в ремонтной мастерской предприятия, исключая необходимость заказа и доставки запасных частей от производителя оборудования.

Список источников

1. Мальчиков В. Н., Терентьев В. В. Перспективы применения аддитивных технологий в автомобилестроении // Новые технологии в учебном процессе и производстве: материалы XXI Международной научно-технической конференции. Рязань, 2023. С. 412-414.

2. Терентьев О. В., Терентьев В. В., Гречушкина Н. В. Аддитивные технологии в автомобильной промышленности // Новые технологии в учебном процессе и производстве: материалы XXI Международной научно-технической конференции. Рязань, 2023. С. 434-436.

3. Beniak J., Holdy M., Krizan P., Matus M. Research on Parameters Optimization for the Additive Manufacturing Process. Transp. Res. Procedia 2019, 40, 144–149. DOI:10.1016/j.trpro.2019.07.024

4. Ngoc-Hien Tran, Van-Nam Nguyen, Anh-Vu Ngo, Van-Cuong Nguyen, Study on the Effect of Fused Deposition Modeling (FDM) Process Parameters on the Printed Part Quality, Journal of Engineering Research and Application, ISSN : 2248-9622, Vol. 7, Issue 12, (Part -2) December 2017, pp.71-77. DOI:10.9790/9622-0712027177

5. Терентьев В. В. Аддитивные технологии в сельском хозяйстве // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: материалы Международной научно-производственной конференции. Белгород, 2023. С. 209-210.

6. Терентьев В. В. Применение аддитивных технологий при эксплуатации сельскохозяйственной техники // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: материалы XXVII Международной научно-производственной конференции. Белгород, 2023. С. 207-208.

7. Михеев Д. С., Терентьев О. В., Терентьев В. В. Расширение возможностей 3D-печати // Научно-исследовательские решения высшей школы: материалы студенческой научной конференции. Рязань, 2023. С. 37-38.

8. Терентьев О. В., Терентьев В. В. Области применения аддитивного производства // Научно-исследовательские решения высшей школы: материалы студенческой научной конференции. Рязань, 2023. С. 65-66.

References

1. Malchikov V. N., Terentyev V. V. Prospects for the application of additive technologies in the automotive industry // New technologies in the educational process and production: materials of the XXI International Scientific and Technical Conference. Ryazan, 2023. pp. 412-414.

2. Terentyev O. V., Terentyev V. V., Grechushkina N. V. Additive technologies in the automotive industry // New technologies in the educational process and production: materials of the XXI International Scientific and Technical Conference. Ryazan, 2023. pp. 434-436.

3. Beniak J., Holdy M., Krizan P., Matus M. Research on Parameters Optimization for the Additive Manufacturing Process. Transp. Res. Procedia 2019, 40, 144–149. DOI:10.1016/j.trpro.2019.07.024

4. Ngoc-Hien Tran, Van-Nam Nguyen, Anh-Vu Ngo, Van-Cuong Nguyen, Study on the Effect of Fused Deposition Modeling (FDM) Process Parameters on the Printed Part Quality, Journal of Engineering Research and Application, ISSN : 2248-9622, Vol. 7, Issue 12, (Part -2) December 2017, pp.71-77. DOI:10.9790/9622-0712027177

5. Terentyev V. V. Additive technologies in agriculture // Challenges and innovative solutions in agricultural science: materials of the International Scientific and Industrial Conference. Belgorod, 2023. pp. 209-210.

6. Terentyev V. V. Application of additive technologies in the operation of agricultural machinery // Challenges and innovative solutions in agricultural science: proceedings of the XXVII International Scientific and Industrial Conference. Belgorod, 2023. pp. 207-208.

7. Mikheev D. S., Terentyev O. V., Terentyev V. V. Expanding the possibilities of 3D printing // Scientific research solutions of higher school: materials of the student scientific conference. Ryazan, 2023. pp. 37-38.

8. Terentyev O. V., Terentyev V. V. Fields of application of additive manufacturing // Research solutions of higher school: materials of the student scientific conference. Ryazan, 2023. pp. 65-66.

Информация об авторах
О.В. Терентьев – студент 3 курса специалитета, автодорожный факультет
В.В. Терентьев – кандидат технических наук, доцент

Information about the authors
O.V. Terentyev – 3rd year student of the specialty, Faculty of Motor Transport
V.V. Terentyev – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 237-242
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 237-242

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004

ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА ИЗДЕЛИЯ «КЛАПАН»

Макар Олегович Фомин[1], Игорь Михайлович Грядунов[2]
[1,2]Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орёл, Россия
[1]makar2016fomin2016@mail.ru
[2]fry14@yandex.ru

Аннотация. В настоящее время технологии развиваются со стремительной скоростью, что отражается практически во всех возможных сферах деятельности. В области проектирования станочных приспособлений достигнуты значительные успехи. Разработаны методики расчета точности обработки деталей в станочных приспособлениях, созданы прецизионные патроны и оправки, улучшены зажимные механизмы и усовершенствована методика их расчетов, разработаны различные приводы с элементами, повысившими их эксплуатационную надежность.

Ключевые слова: деталирование сборочного чертежа, 3D-моделирование, отделка прототипа, 3D-принтер.

DETAILING OF THE ASSEMBLY DRAWING OF THE PRODUCT «VALVE»

Makar O. Fomin[1], Igor M. Gryadunov[2]
[1,2]Orel State University, Orel, Russia
[1]makar2016fomin2016@mail.ru
[2]fry14@yandex.ru

Annotation. Nowadays technologies are developing at a rapid speed, which is reflected in almost all possible spheres of activity. Significant progress has been made in the field of design of machine tool fixtures. The methods of calculation of accuracy of parts machining in machine tool fixtures have been developed, precision chucks and mandrels have been created, clamping mechanisms have been improved and the method of their calculations has been improved, various drives with elements that increase their operational reliability have been developed.

Keywords: assembly drawing detailing, 3D modeling, prototype finishing, 3D printer.

Данный «Клапан» предназначен для пропускания жидкости. При вращении маховичка поз. 5 против часовой стрелки шпиндель поз. 6 с клапаном поз. 8 будет

© Фомин М.О., Грядунов И.М. 2024

подниматься и пропускать жидкость. Для прекращения подачи жидкости маховичок необходимо вращать по часовой стрелке до отказа. Для предупреждения утечки жидкости через зазоры между корпусом поз. 1 и деталями поз. 4 и поз. 6 предусмотрено сальниковое уплотнение из колец поз. 12. Уплотнительные кольца поджимаются фланцем поз. 4, который крепится шпильками поз. 13 и гайками поз. 10. Для герметичности между корпусом и крышкой поз. 2 ставится прокладка поз. 9 (рисунок 1).

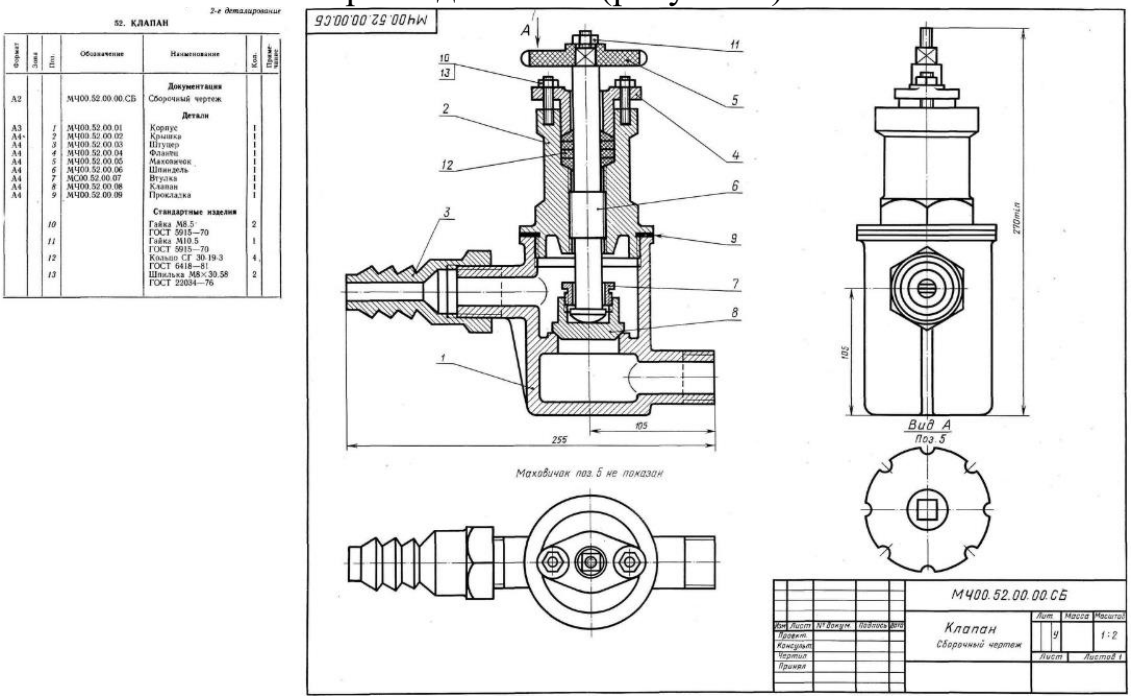


Рисунок 1 – Сборочный чертёж изделия «Клапан»

В связи с тем, что необходимо напечатать деталь №2 «Крышка», с неё и следует начать. Первым этапом, нужно создать эскиз будущей детали. Используя команду Вращение (которая выполняется вокруг осевой линии), получается твердотельная часть. Следующим этапом необходимо сделать шестигранную гайку поверх первой части тела при помощи Эскиза №2 и команды Выталкивание. Далее следует сгладить верхние грани гайки при помощи Эскиза №3, команды Вращение, операции Булева вычитание. Затем необходимо добавить оставшуюся часть детали при помощи Эскиза №4 и Вращения. Добавив отверстия под шпильку, при помощи команд Эскиз №5, Выталкивание и Булева, получаем готовую деталь. Так как деталь нуждается в реализации, в ней необходима физическая резьба. В библиотеке конструктивных элементов необходимо выбрать конструктивный элемент Резьбы физические. Перетащив элемент на деталь, его нужно привязать к плоскости, от которой резьба будет продлеваться, и выставить в окне взаимодействия нужные параметры резьбы. Подобным образом проводятся операции с остальными резьбами. После всех действий трёхмерная деталь №2 «Крышка» приобретает законченный вид (рисунок 2).

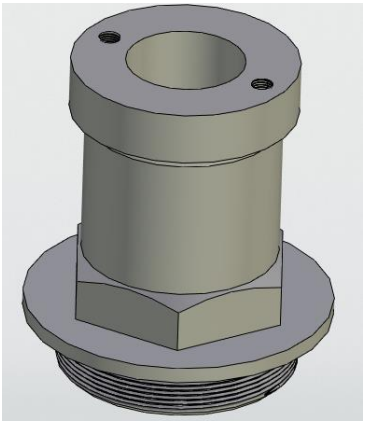


Рисунок 2 – Окончательный вид детали №2 «Крышка»

Для реализации был выбран LCD-SLA принтер Elegoo Mars Pro. Выбор был сделан в связи с тем, что при печати детали необходимо учитывать физическую резьбу, которая при использовании SLA принтеров будет отображаться более чётко, то она будет.

Добавляем на стол файл с 3D-моделью и позиционируем (деталь выполняется в масштабе 1:2 в связи с большими габаритами для выбранного SLA принтера). Затем генерируем поддержки и расставляем дополнительные, в отмеченных слайсером красным цветом местах нависаний. Это позволит улучшить качество печати и избежать отрыва модели от стола. Теперь необходимо добавить модель в память принтера. Изначально в него загружается флешка с файлом модели. После этого в меню принтера выбирается деталь для печати. Перед запуском печати необходимо удостовериться в том, что все пункты инструкции выполнены верно во избежание проблем, связанных с печатью (рисунок 3).

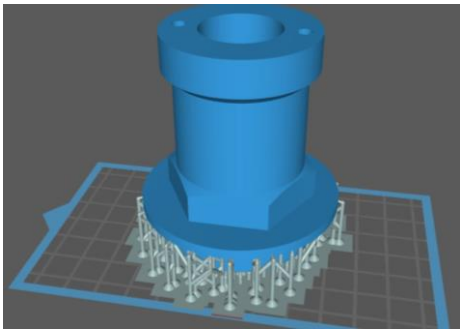


Рисунок 3 – Нарезка детали в слайсере с соблюдением всех настроек

После завершения печати поддержки, кайма и возможные дефекты печати удаляются кусачками и макетным ножом. Фотополимерная печать перед постобработкой дополнительно требует отмывки в изопропиловом спирте и дозасветки УФ-лампой. Далее необходимо зачистить наждачной бумагой разной зернистости все образовавшиеся в результате печати неровности. Это нужно для того, чтобы грунт и краска легли равномерным слоем. Следующим этапом идёт грунтовка изделия. Она нужна для создания гладкой поверхности перед покраской. Нейтральный серый цвет грунтовки сглаживает поверхность детали, устраняет царапины и мелкие дефекты. Завершающий этап – окрашивание.

Продолжается этот этап до тех пор, пока не будет достигнута желаемая структура поверхности (рисунок 4).

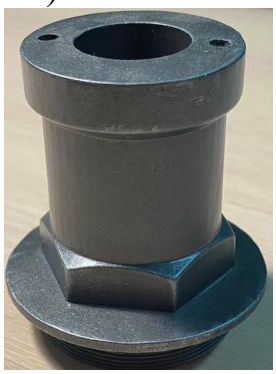


Рисунок 4 – Готовый вид изделия

По аналогии были сделаны остальные детали для составления 3D-сборки изделия (рисунок 5).

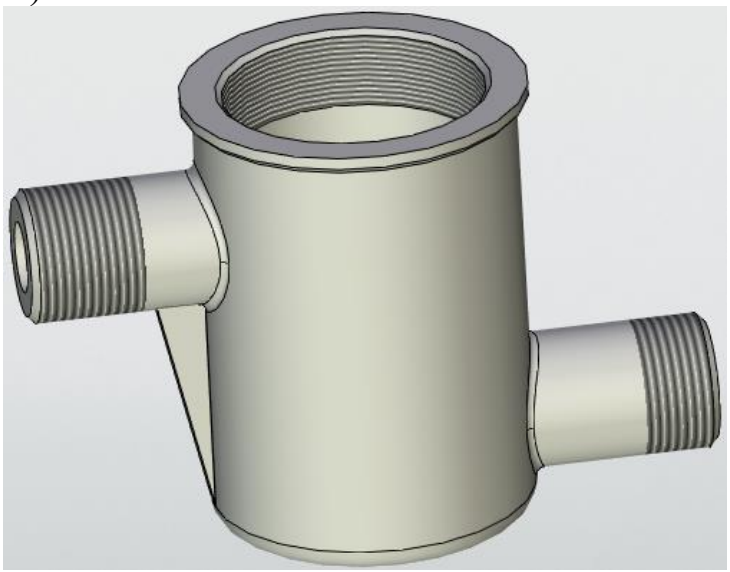


Рисунок 5 – 3D-модель детали №1 «Корпус»

Кроме этого, к каждой детали имеется её чертёж со всеми размерами.
Чертеж детали №1 «Корпус» представлен ниже (рисунок 6).

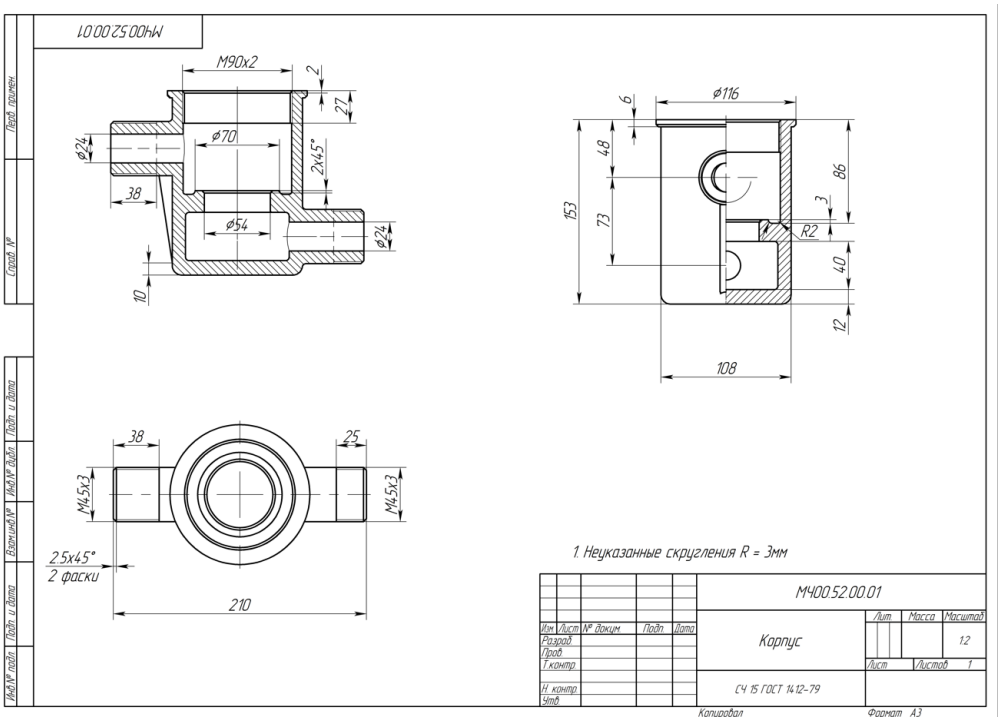


Рисунок 6 – Чертёж детали №1 «Корпус»

Последним этапом является создание трёхмерной сборки изделия «Клапан» (рисунок 7).

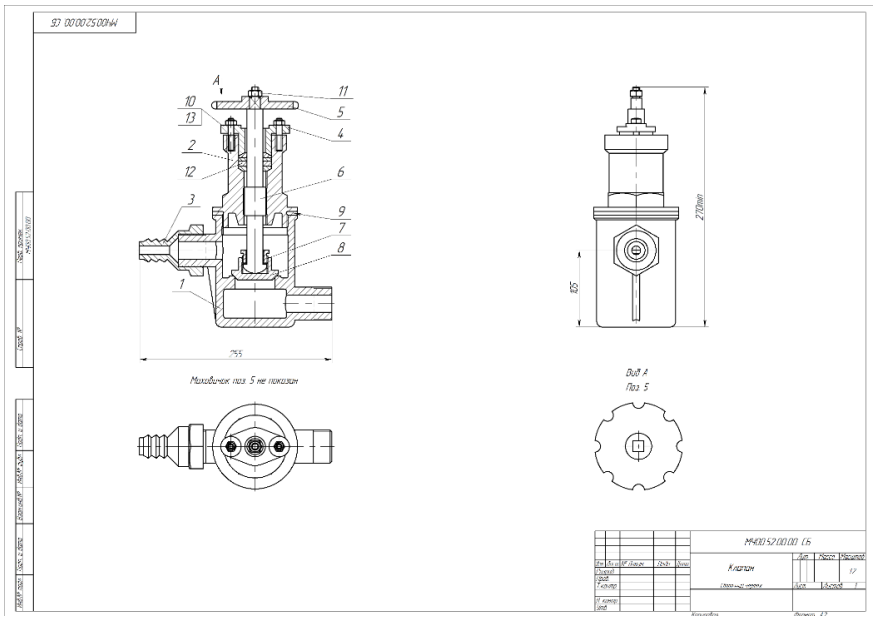


Рисунок 7 – 3D-сборка изделия

Таким образом, в ходе работы над проектом были выполнены все поставленные задачи:

– проанализировано программное обеспечение, применяемое для автоматизированного проектирования

– произведено трёхмерное твердотельное моделирование изделия согласно исходному чертежу;

– создана трёхмерную сборку изделия;

– создан комплект конструкторской документации на изделие;
– созданы сборочный чертеж и спецификацию;
– созданы рабочие чертежи деталей;
– подобрано оборудование и материалы для изготовления детали №2 «Крышка»;
– изготовлен макет детали №2 «Крышка»;
– отделан изготовленный прототип.

В результате проделанной работы был изготовлен трёхмерный твердотельный макет детали №2 «Крышка» в масштабе 1:2.

Список источников

1. ГОСТ 2.102-2013 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкционной документации. Виды и комплектность конструкционных документов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://docs.cntd.ru/document/1200106862].
2. Мидуков Н. П. Инженерная и компьютерная графика. Технология 3D-печати, сканирования и моделирования деталей, [Электронный ресурс]. – URL : https://nizrp.narod.ru/metod/kafigiap/1668038535.pdf
3. T-FLEX CAD. Официальный сайт САПР T-FLEX, [Электронный ресурс]. – URL : https://www.tflex.ru

References

1. GOST 2.102-2013 Interstate standard. A unified system of design documentation. Types and completeness of construction documents. [electronic resource]. – Access mode: [https://docs.cntd.ru/document/1200106862
2. Midukov N. P. Engineering and computer graphics. Technology of 3D printing, scanning and modeling of parts, [Electronic resource]. – URL : https://nizrp.narod.ru/metod/kafigiap/1668038535.pdf
3. T-FLEX CAD. The official website of the T-FLEX CAD system, [Electronic resource]. – URL : https://www.tflex.ru

Информация об авторах

М.О. Фомин– бакалавр 2 года обучения, 27.03.04 Управление в технических системах.
И.М. Грядунов– к.т.н., доцент кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики.

Information about the authors

M.O. Fomin- bachelor of 2 years of study, 27.03.04 management in technical systems.
I.M. Gryadunov- candidate of technical sciences, associate professor of the department of automated control systems and cybernetics.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 243-247
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 243-247

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 331.463

АНАЛИЗ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Денис Геннадиевич Анисимов[1], Диана Владимировна Маркина[2]
[1,2]Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, Орёл, Россия
[1]Helios0505@mail.ru
[2]dianamarkina9@gmail.com
Научный руководитель: д.т.н., доцент Баранов Ю.Н.

Аннотация. Одним из основных факторов успешного проектирования и моделирования любой беспилотной авиационной системы является специализированное программное обеспечение. Выбор качественных прикладных программ является одной из основных проблем при проектировании любой беспилотной системы. Аппаратное обеспечение компьютера влияет на конечный результат и точность расчёта характеристик беспилотного летательного аппарата. В статье анализируется программное обеспечение для проектирования летательных аппаратов.

Ключевые слова: беспилотные авиационные системы, программное обеспечение, проектирование, моделирование и анализ.

SOFTWARE ANALYSIS IN THE DESIGN OF UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS

Denis G. Anisimov[1], Diana V. Markina[2]
[1,2]Orel State University, Orel, Russia
[1]Helios0505@mail.ru
[2]dianamarkina9@gmail.com

Annotation. One of the main factors for the successful design and simulation of any unmanned aircraft system is specialized software. The choice of high-quality application programs is one of the main problems in the design of any unmanned system. The computer hardware affects the final result and the accuracy of calculating the characteristics of an unmanned aerial vehicle. The article analyzes the software for the design of aircraft.

Keywords: unmanned aircraft system, software, design, modeling and analysis.

Беспилотные авиационные системы с каждым годом являются всё более

© Анисимов Д.Г., Маркина Д.В. 2024

востребованными на мировом рынке. Высокий спрос объясняется возможностью заменить человека во многих сферах жизни. Дистанционно пилотируемые комплексы позволяют значительно повысить эффективность работы организаций и предприятий, снизить количество кадрового состава и материальных средств. При создании данных аппаратов используется прикладное программное обеспечение, предназначенное для экономии времени, повышения точности расчётов и создания более совершенных систем. Программы для автоматизированной разработки и расчётов позволяют осуществлять проектирование, создание сборок и расчёт технических характеристик беспилотных летательных аппаратов.

К самым распространённым средствам автоматизированного проектирования в нашей стране относятся: SolidWorks, Компас-3D и T-FLEX CAD. Данные САПР позволяют создавать чертежи и 3D детали со сложной геометрией, а также проводить анализ и расчёты конструкций.

Компас-3D – это отечественная система автоматизированного проектирования. Её отличительными особенностями являются удобство использования, импортонезависимость, простота освоения, оптимальная функциональность, быстродействие, большое разнообразие элементов оформления чертежей и спецификаций. В данной программе есть следующие компоненты: система трёхмерного проектирования деталей и сборочных единиц, чертёжно-графический редактор, модуль спецификаций, текстовый редактор, аналитические комплексы и другие приложения. Аналитические комплексы данной программы способны производить не только расчёты на прочность, но и анализ течения жидкостей и газов, а также вести анализ теплопроводности и конвекции. Данная функция является необходимой при проектировании беспилотных летательных аппаратов, потому что с её помощью можно быстрее создать наиболее выгодную аэродинамическую форму беспилотного воздушного судна. Рабочая область данной программы изображена на рисунке 1.

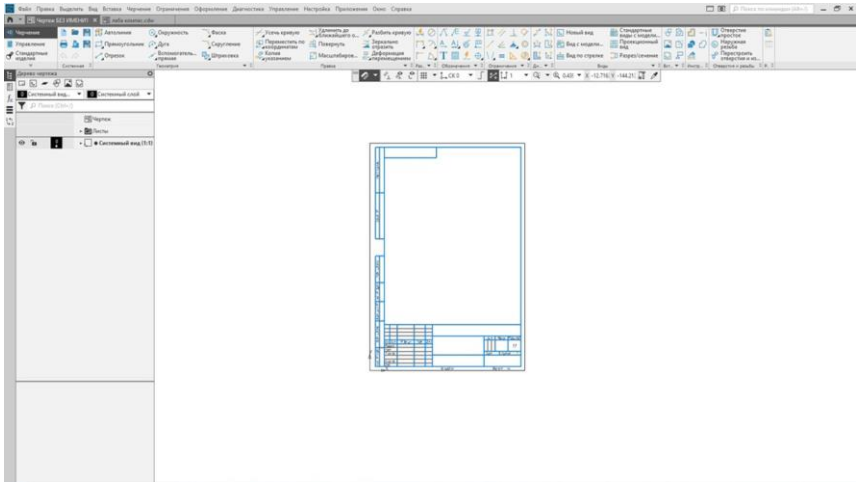


Рисунок 1 – Интерфейс системы автоматизированного проектирования КОМПАС-3D

T-FLEX CAD – ещё один программный комплекс, предназначенный для проектирования и моделирования изделий различной сложности. У этой программы есть следующие характерные особенности: высокая скорость работы, широкий спектр средств параметризации, более простое использование по сравнению с Компасом-3D, собственный графический двигатель, работа со сложными сборками, открытость системы и наборы конструкторско-технологической документации в соответствии с ЕСКД. У T-FLEX CAD, как и у Компаса-3D, есть собственные встроенные аналитические комплексы, но они различаются по функционалу. У рассматриваемой программы отсутствует анализ течения жидкостей и газов, но при этом присутствует анализ электрических схем и кабельных изделий, а также возможность работы с зубчатыми передачами, виртуальной реальностью и ЧПУ. При работе с 3D сценой T-FLEX CAD также имеет преимущество в параметризации, создании различных конструктивных элементов формы и поверхности. На рисунке 2 представлен интерфейс для работы с 3D деталями.

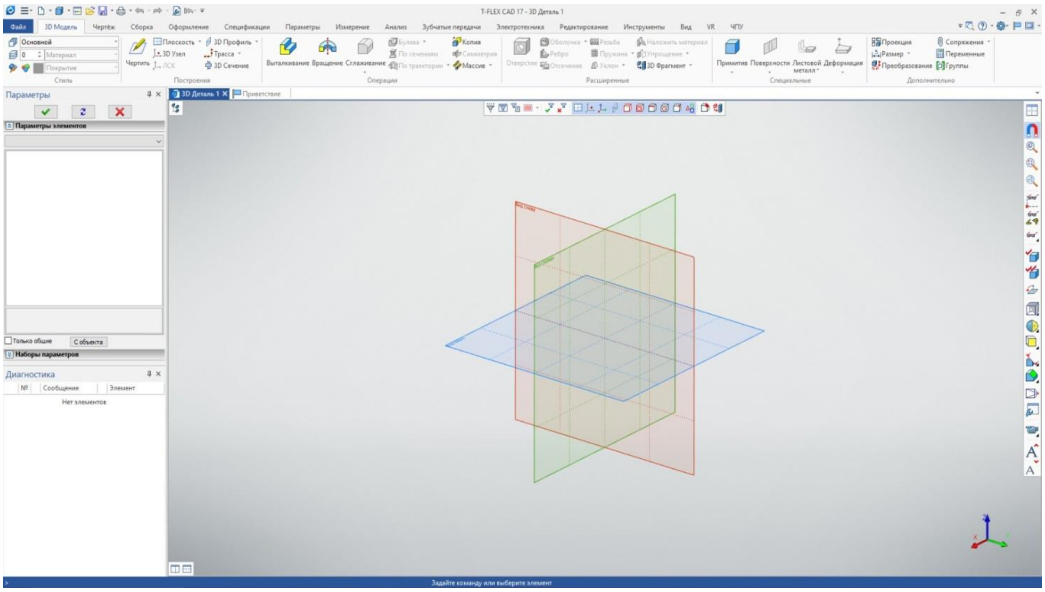


Рисунок 2 – Интерфейс системы автоматизированного проектирования T-FLEX CAD

SolidWorks – последняя система автоматизированного проектирования, которая будет рассмотрена в данной статье. Из возможностей данной программы хотелось бы выделить: самый крупный и более точный расчётный комплекс по сравнению с другими САПР, использование данных 3D сканирования, чтение электросхем, развитую систему оформления и больший функционал управления информационными данными. Недостатком является некорректное отображение автоматических размеров в отличии T-FLEX CAD. Программа обладает древовидным отображением действий, выполняемых в документе. SolidWorks имеет более высокую функциональность, чем другие программы, но при всём превосходстве более сложный в использовании и освоении. В заключении хотелось бы сказать, что SolidWorks является более развитой программой по сравнению с рассмотренными системами. Интерфейс у рассматриваемой

программы изображён на рисунке 3.

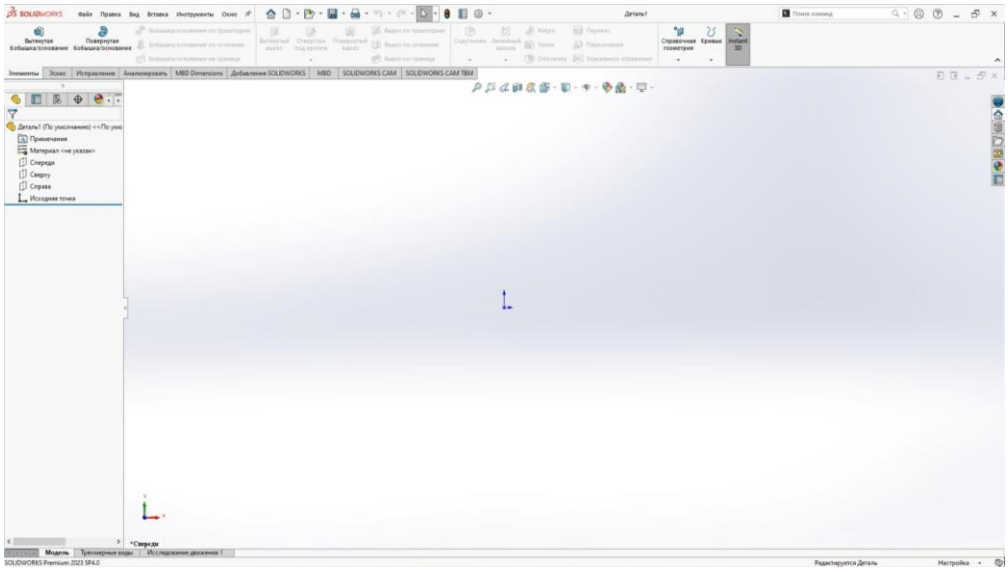


Рисунок 3 – Интерфейс системы автоматизированного проектирования SolidWorks

Сфера беспилотных авиационных систем и программного обеспечения для них активно развивается. Высокофункциональная программная составляющая помогает создавать изделия со сложной геометрией и неограниченные по количеству деталей сборки. Также использование современного программного обеспечения необходимо для выполнения расчётов различной сложности, а также создания инновационных беспилотных авиационных систем с выдающимися техническими характеристиками и высоким функционалом.

Список источников

1. Компас-3D: О программе — официальный сайт САПР КОМПАС. URL: https://kompas.ru/kompas-3d/about/?ysclid=lwjprnrlzq752755098 (Дата обращения: 23.05.2024).
2. T-FLEX CAD: Преимущества. URL: https://www.tflex.ru/products/konstructor/cad3d/functions/?ysclid=lwjqs2pk7u944857 2 (Дата обращения: 23.05.2024).
3. SOLIDWORKS 3D CAD: SOLIDWORKS. URL: https://www.solidworks.com/product/solidworks-3d-cad (Дата обращения: 23.05.2024).

References

1. Компас-3D: О программе — официальный сайт САПР КОМПАС. URL: https://kompas.ru/kompas-3d/about/?ysclid=lwjprnrlzq752755098 (Дата обращения: 23.05.2024).
2. T-FLEX CAD: Преимущества. URL: https://www.tflex.ru/products/konstructor/cad3d/functions/?ysclid=lwjqs2pk7u944857 2 (Дата обращения: 23.05.2024).
3. SOLIDWORKS 3D CAD: SOLIDWORKS. URL:

https://www.solidworks.com/product/solidworks-3d-cad (Дата обращения: 23.05.2024).

Информация об авторах
Анисимов Д.Г. – студент 1 курса бакалавриата, института приборостроения, автоматизации и информационных технологий ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»
Маркина Д.В. – студентка 1 курса бакалавриата, института приборостроения, автоматизации и информационных технологий ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

Information about the authors
Anisimov D.G. – 1st year undergraduate student, institute of instrumentation, automation and information technology Oryol State University named after I.S. Turgenev
Markina D.V. – 1st year undergraduate student, institute of instrumentation, automation and information technology Oryol State University named after I.S. Turgenev

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 248-251
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 248-251

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 681.3

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ БЕСПИЛОТНОГО ТРАНСПОРТА

Валерия Павловна Дюндина
Казанский государственный энергетический университет, Казань, Россия
dyundina.lera@bk.ru
Научный руководитель: к.т.н., старший преподаватель, Филина О.А.

Аннотация. Рассмотрена проблема о повышении эффективности беспилотного транспорта. В последние годы автономные транспортные средства привлекают все больше внимания, и важно исследовать способы улучшения их работы для обеспечения безопасного и эффективного передвижения.

Ключевые слова: техника, эффективность, транспорт, машина, система, продвижение.

IMPROVING THE EFFICIENCY OF UNMANNED TRANSPORT

Valeria Pavlovna Dundina
Kazan State Energy University, Kazan, Russia
dyundina.lera@bk.ru

Annotation. The problem of increasing the efficiency of unmanned transport. Autonomous vehicles have attracted more and more attention in recent years, and it is important to explore ways to improve their performance to ensure safe and efficient movement.

Keywords: technique, efficiency, transport, machine, system, promotion.

Повышение эффективности беспилотного транспорта может быть достигнуто с помощью следующих методов и технологий:

1. Использование искусственного интеллекта и машинного обучения:

Внедрение технологий искусственного интеллекта и машинного обучения помогает улучшить алгоритмы управления беспилотным транспортом. Автономные системы могут учитывать различные сценарии и условия на дороге, прогнозировать поведение других участников движения и адаптироваться к изменяющимся условиям.

2. Использование датчиков и радаров:

Установка датчиков, радаров и камер на беспилотных транспортных средствах позволяет им точно распознавать окружающую среду и избегать столкновений с другими объектами на дороге. Это повышает безопасность и

© Дюндина В.П. 2024

надежность работы беспилотных систем.

3. Применение систем навигации и геопозиционирования:

Использование систем навигации и GPS-технологий позволяет беспилотным транспортам определять свое местоположение с высокой точностью и выбирать оптимальные маршруты для достижения пункта назначения.

4. Развитие коммуникационных технологий:

Стандартизация и развитие сетей связи и технологий обмена данными между беспилотными транспортными средствами и другими участниками дорожного движения способствует повышению координации и безопасности на дороге.

Коммуникационные технологии могут влиять на беспилотные транспортные системы:

- Связь между беспилотными транспортными средствами: Коммуникационные технологии могут обеспечить связь между различными беспилотными транспортными средствами, позволяя им обмениваться информацией о дорожной обстановке, состоянии инфраструктуры и других важных переменных. Это позволяет беспилотным транспортным средствам работать в согласованном режиме и избегать столкновений.

- Связь с облачными вычислениями и центральными системами управления: Коммуникационные технологии позволяют беспилотному транспорту подключаться к облачным вычислениям и централизованным системам управления. Это обеспечивает быстрый обмен данных, обновление программного обеспечения, мониторинг работы транспорта и принятие решений на основе актуальных данных.

- Взаимодействие с пешеходами и другими участниками дорожного движения: Коммуникационные технологии могут помочь беспилотному транспорту взаимодействовать с пешеходами, велосипедистами, другими водителями и другими участниками дорожного движения. Это важно для обеспечения безопасности и эффективности передвижения беспилотных транспортных средств.

- Управление трафиком и оптимизация маршрутов: Коммуникационные технологии могут помочь беспилотным транспортным системам управлять трафиком, оптимизировать маршруты и избегать заторов. Это позволяет повысить эффективность использования дорожной инфраструктуры и снизить время в пути.

Развитие коммуникационных технологий играет неоспоримую роль в совершенствовании беспилотного транспорта, делая его более безопасным, эффективным и удобным для пользователей.

5. Использование облачных вычислений:

Облачные технологии позволяют обрабатывать и анализировать большие объемы данных, собранных беспилотными транспортными системами. Это помогает оптимизировать процессы управления и принятия решений:

- Хранение данных и аналитика: Облачные вычисления позволяют хранить большие объемы данных и проводить анализ этих данных быстро и эффективно.

Для беспилотного транспорта это значит, что он может быстро и точно принимать решения, основанные на данных о дорожной обстановке, погодных условиях и других переменных.

-Обновление программного обеспечения: Благодаря облачным вычислениям обновления программного обеспечения для беспилотного транспорта могут происходить автоматически и удаленно. Это позволяет операторам транспорта быстро внедрять улучшения и исправления без необходимости останавливать транспортное средство.

- Машинное обучение и искусственный интеллект: Облачные вычисления предоставляют доступ к мощным алгоритмам машинного обучения и искусственного интеллекта. Это позволяет беспилотному транспорту учиться на основе новых данных, оптимизировать маршруты и повышать эффективность работы.

- Управление флотом: Облачные платформы позволяют операторам управлять целым флотом беспилотных транспортных средств из одной централизованной системы. Это упрощает контроль за работой транспорта, планирование маршрутов и реагирование на различные ситуации.

Использование облачных вычислений преобразует беспилотные транспортные системы, делая их более эффективными, умными и удобными в управлении.

Таким образом, повышение эффективности беспилотного транспорта является важной задачей для обеспечения безопасности и комфорта передвижения в будущем. Применение технологий и инноваций в области искусственного интеллекта, датчиков, навигации, связи и облачных вычислений поможет достичь этой цели. Совместные усилия научного сообщества, индустрии и правительства необходимы для дальнейшего развития автономных систем и создания безопасной и эффективной мобильности.

Список источников

1. Аухадеев А.Э., Павлов П.П., Соловьева А.П., Фандеев Д.В. Современная эколого-антропологическая методология развития городского электрического транспорта // В сборнике: Современные проблемы безопасности жизнедеятельности: настоящее и будущее. материалы III Международной научно-практической конференции в рамках форума "Безопасность и связь". 2014. С. 36-39

2. Андреев, Н. А. Перспективы применения беспилотного транспорта в России / Н. А. Андреев // Отходы и ресурсы. — 2023. — Т. 10. — № 1. — URL: https://resources.today/PDF/42ECOR123.pd (дата обращения 23.05.24)

3. Комаров А.В. Позиционирование технологических процессов в структуре транспортных систем / А.В. Комаров // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2020. – Т. 66. – № 2. – С. 163-169.

4. Литвиненко Р. С., Аухадеев А. Э., Хуснутдинов А. Н., Подход к определению интегрального показателя надежности технических систем на этапе разработки // Вопросы электротехнологии. – 2021. – № 1(30). – С. 52-61.

5. Аухадеев А. Э., Павлов П. П., Соловьева А. П., Фандеев Д. В.,

Современная эколого-антропологическая методология развития городского электрического транспорта // Современные проблемы безопасности жизнедеятельности: настоящее и будущее: материалы III Международной научно-практической конференции. – Казань, 2014. - С. 36-39.

6. Идиятуллин Р. Г., Аухадеев А. Э., Колесников С. В., Водолазов В. Н., Методика статической оценки эксплуатационных параметров энергосбережения тяговых электродвигателей // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. - 2005. - № 3-4. - С. 14-20.

7. Филина О. А., Сидорова А. А., Мукимов А. Х., Спургис. В. С., Техническая диагностика и методы технического диагностирования / Эксперт года 2019 : сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса. – Казань, 2019. - С. 48-5

References

1. Aukhadeev A.E., Pavlov P.P., Solovyova A.P., Fandeev D.V. Modern ecological and anthropological methodology of urban electric transport development // In the collection: Modern problems of life safety: present and future. materials of the III International Scientific and practical Conference within the framework of the forum "Security and Communication". 2014. pp. 36-39

2. Andreev, N. A. Prospects for the use of unmanned transport in Russia / N. A. Andreev // Waste and resources. — 2023. — vol. 10. — No. 1. — URL: https://resources.today/PDF/42ECOR123.pd (accessed 05/23/24)

3. Komarov A.V. Positioning of technological processes in the structure of transport systems / A.V. Komarov // Modern technologies. System analysis. Modeling. - 2020. – Vol. 66. – No. 2. – pp. 163-169.

4. Litvinenko R. S., Aukhadeev A. E., Khusnutdinov A. N., An approach to determining the integral indicator of reliability of technical systems at the development stage // Issues of electrical engineering. – 2021. – № 1(30). – Pp. 52-61.

5. Aukhadeev A. E., Pavlov P. P., Solovyova A. P., Fandeev D. V., Modern ecological and anthropological methodology of urban electric transport development // Modern problems of life safety: present and future: materials of the III International Scientific and Practical Conference. – Kazan, 2014. - pp. 36-39.

6. Idiyatullin R. G., Aukhadeev A. E., Kolesnikov S. V., Vodolazov V. N., Method of static assessment of operational parameters of energy saving of traction electric motors // News of higher educational institutions. Energy problems. - 2005. - No. 3-4. - pp. 14-20.

7. Filina O. A., Sidorova A. A., Mukimov A. H., Spurgis V. S., Technical diagnostics and methods of technical diagnostics / Expert of the year 2019 : collection of articles of the International Research Competition. – Kazan, 2019. - pp. 48-5

Информация об авторах
Дюндина В.П. – студентка 3 курса бакалавра, КГЭУ.

Information about the authors
Dyundina V.P. – 3rd year bachelor's student at KGEU.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 252-256
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 252-256

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 658.7

СПЕЦИФИКА ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В МОНИТОРИНГЕ НЕЗАКОНОННЫХ СВАЛОК ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Николай Васильевич Князев[1], Дмитрий Васильевич Лапин[2]
[1]НОЧУ ВО «Московский финансово-промышленный университет „Синергия“», Москва, Россия
[2]АНО «Республиканский научно-исследовательский институт интеллектуальной собственности» Москва, Россия
[1] eko7@bk.ru
[2] lapin@rniiis.ru

Аннотация. В статье рассматривается специфика использования беспилотных летательных аппаратов (дронов) для мониторинга и обнаружения незаконных свалок твердых коммунальных отходов. Описывается актуальность проблемы незаконного вывоза и обращения с отходами, а также предлагается эффективный метод решения данной проблемы с использованием современных технологий.

Ключевые слова: дроны, искусственный интеллект, нейросети, инновации, экология, нейронет, твердые коммунальные отходы.

SPECIFICITY OF THE USE OF UNMANNED AERIAL VEHICLES IN MONITORING ILLEGAL MUNICIPAL SOLID WASTE DUMPING

Nicolay V. Knyazev[1], Dmitry V. Lapin[2]
[1]«Moscow Financial and Industrial University «Synergy» Moscow, Russia
[2]«Republican Research Institute of Intellectual Property» Moscow, Russia
[1]eko7@bk.ru
[2]lapin@rniiis.ru

Abstract. This article examines the specifics of using unmanned aerial vehicles (drones) to monitor and detect illegal landfills of municipal solid waste. The relevance of the problem of illegal export and management of waste is described, and an effective method for solving this problem using modern technologies is proposed.

Keywords: drones, artificial intelligence, neural networks, innovation, ecology, neuronet, municipal solid waste.

© Князев Н.В., Лапин Д.В. 2024

Неотделимой частью современной экологической проблематики являются свалки твердых коммунальных отходов, которые даже законно размещенные являются серьезной экологической проблемой, угрожающей окружающей среде и здоровью людей в Российской Федерации. В свою очередь проблема незаконных свалок, обостряется в связи с переполненностью законных полигонов и наносит серьезный вред окружающей среде и здоровью населения. Такие свалки часто содержат опасные вещества и могут быть источником загрязнения почвы, воды и воздуха. Нередко свалки образуются вдали от дорог общего пользования и их тяжело найти наблюдением с земли. Для их выявления и устранения необходимы быстрые и эффективные методы контроля и мониторинга.

Международный и отечественный опыт демонстрирует, что с целью эффективного контроля за данной проблемой необходимо использование современных технологий, включая беспилотные летательные аппараты. «Беспилотный летательный аппарат - искусственный мобильный объект, не имеющий на борту экипажа и способный самостоятельно целенаправленно перемещаться в воздухе для выполнения различных функций в автономном режиме или посредством дистанционного управления» [3, с. 102].

Беспилотные летательные аппараты обладают рядом преимуществ, которые делают их идеальным средством именно для системного мониторинга свалок твердых коммунальных отходов. Они могут быстро пролетать над большими территориями, обеспечивая обширное покрытие зоны, присутствует автономность. Кроме того, дроны могут осуществлять съемку высокого разрешения, что позволяет обнаруживать даже мелкие свалки и трекинговать пути движения транспорта, вывозящего отходы.

В целом технологии беспилотных авиационных систем включают: средства управления полётом беспилотных воздушных судов в т.ч., обучение пилотов и комплексное машинное зрение.

Беспилотные авиационные системы в пересечении с Нейронет включают в себя следующие направления:

–машинное зрение – картографирование, автоматическое обнаружение объектов;

–профилирование – отбор пилотов в целях определение более или менее способных личностей к управлению устройством;

–обучение пилотов – сокращение срока обучения пилотов при поточном обучении в специализированных центрах подготовки;

–психофизиологический мониторинг – мониторинг и оценка состояния пилотов в целях сокращения рисков аварийности.

Так по мнению, А.А. Павлушкина и О.А. Тарасова, - «беспилотные авиационные системы можно использовать практически в любой сфере человеческой деятельности, где необходимо быстро что-то увидеть, проконтролировать, доставить или уничтожить» [1, с. 500].

Для эффективного применения беспилотных летательных аппаратов в мониторинге незаконных свалок необходимо проведение специального обучения операторов дронов, разработка кастомизированных алгоритмов

анализа полученных данных и сотрудничество с органами власти для организации оперативного реагирования на выявленные случаи.

Вместе с тем, беспилотные летательные аппараты, или дроны, предоставляют собой уникальные возможности для мониторинга территорий и быстрого обнаружения незаконных свалок. Они способны оперативно пролетать над труднодоступными зонами, обеспечивая широкий охват и съемку в высочайшем разрешении. Это позволяет определить местоположение свалок, их масштабы и потенциальные угрозы для окружающей среды.

В настоящее время отечественные ученые-разработчики обучили дроны поиску борщевика, сорняков и наркотических растений. Аналогичный механизм возможно использовать также для обнаружения незаконных свалок твердых коммунальных отходов. Для этой деятельности необходима ультраточная нейросеть, встроенная в беспилотный летательный аппарат, которая получает кадр и проводит семантическую сегментацию, фиксирую на нем сектора с твердыми коммунальными отходами. Для этой деятельности подойдут востребованные архитектуры сверхточных нейросетей: «Рефинет», «Ю-нет» и «СегНет». Также важно собрать оптимальный датасет для системного обучения алгоритмов.

Вместе с тем, важно протестировать систему на отснятых территориальных локациях. Для этого важно провести аэрофотосъемку с дрона.

Для успешного применения беспилотных летательных аппаратов в мониторинге незаконных свалок необходимо разработать специальные программы и алгоритмы обработки полученных данных. Также важно обучение операторов дронов для эффективного управления ими в процессе мониторинга. Сотрудничество с экологическими и правоохранительными органами также необходимо для оперативного реагирования на выявленные факты незаконных свалок.

Наряду с этим, применение беспилотных летательных аппаратов в мониторинге незаконных свалок открывает новые возможности для более эффективного контроля за экологической обстановкой. Технологии дронов позволяют оперативно обнаруживать и локализовать свалки, что способствует более быстрой и точной борьбе с этой проблемой. Дальнейшее развитие в этой области может привести к значительному улучшению состояния окружающей среды и общественного здоровья.

Для дронов может быть сложно отличить свалку твердых коммунальных отходов от других объектов, особенно если свалка скрыта от виду. Однако есть несколько способов, которыми дроны могут помочь в обнаружении свалок твердых отходов.

Использование инфракрасных или тепловизионных камер. Дроны с такими камерами могут обнаруживать отличия в температуре на поверхности свалки от окружающих объектов, что может указывать на наличие отходов.

Применение дронов с оборудованием для обнаружения газов. Некоторые дроны оснащены датчиками для обнаружения газов, которые могут использоваться для поиска и обнаружения свалок твердых отходов.

Использование мультиспектральных камер. Дроны с такими камерами

могут обнаруживать различия в спектре света, что может указывать на присутствие отходов на свалке.

Обучение и использование машинного обучения. Дроны могут быть обучены определять характерные признаки свалки твердых отходов с помощью алгоритмов машинного обучения.

Использование сочетания этих методов может помочь дронам эффективно обнаруживать свалки твердых коммунальных отходов.

Очевидно использование беспилотных летательных аппаратов в мониторинге незаконных свалок твердых коммунальных отходов является эффективным и перспективным подходом, позволяющим оперативно обнаруживать и устранять экологически вредные места. Дальнейшее развитие технологий в этой области может значительно улучшить состояние окружающей среды и общественного здоровья. Вместе с тем согласимся с позицией, Шикулы Э.Р., Гусенко Н.С., Симановича Л.Н. - «что системы движения и развития должны быть звеньями в единой стратегии развития государства, которой в Российской Федерации не существует, имеется лишь определенное количество стратегий, утвержденных на федеральной уровне и друг другу противоречащих» [4, с. 111]. Таким образом, на краткосрочную перспективу формирование каркаса бесшовного цифрового неба позволит развить отечественную сферу беспилотных авиационных систем.

Таким образом, именно решение в т.ч. и экологических задачи позволит насытить элементами критической информационной инфраструктуры (дроны и спутники), интегрированных в коммерческие сервисы, подключенных к гибридным сетям связи и навигации.

Список источников

1. Павлушкин А.А., Тарасов О.А. «Дроны в различных профессиях и их будущее» Форум молодых ученых, №. 1 (41), 2020, с. 499-503.

2. Усмонов Б.Ш., Дадабоева Д.И. Хакимова М.У. «Беспилотное летательное устройство в сельском хозяйстве» Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, вып. 2, №.6, 2022, с. 101-123.

3. Шиболденков В.А., Куликова М.Е., Савченко П.П. «Обзор применения технологии летательных дронов в производственных целях (на примере наукоёмкой промышленности», Московский экономический журнал, №. 3, 2023, с. 102-118.

References

1. Pavlushkin A.A., Tarasov O.A. "Drones in various professions and their future" Forum of young Scientists, №. 1 (41), 2020, pp. 499-503.

2. Usmonov B.Sh., Dadaboeva D.I. Khakimova M.U. "Unmanned aerial vehicle in agriculture" Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, issue 2, No. 6, 2022, pp. 101-123.

3. Shiboldenkov V.A., Kulikova M.E., Savchenko P.P. "Review of the application of flying drone technology for industrial purposes (using the example of high-tech industry", Moscow Economic Journal, No. 3, 2023, pp. 102-118.

Информация об авторах
Лапин Д.В. – кандидат социологических наук, ведущий научный сотрудник АНО «Республиканский научно-исследовательский институт интеллектуальной собственности»
Князев Н.В. – аспирант НОЧУ ВО «Московский финансово-промышленный университет „Синергия“»

Information about the authors
D.V. Lapin – Candidate of Sociological Sciences, leading researcher at the ANO “Republican Research Institute of Intellectual Property”
N.V. Knyazev - is a postgraduate student at the Moscow Financial and Industrial University “Synergy”

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 257-261
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 257-261

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 347.823.1 + 528.94

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ОЦЕНКИ РИСКОВ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Софья Евгеньевна Максимова
Российский университет транспорта, Москва, Россия
sofya.maksimova.1992@mail.ru
Научный руководитель: к.т.н., доцент Духин С.В.

Аннотация. Функционирование компании-эксплуатанта беспилотных воздушных судов требует создания системы управления безопасностью полетов поставщика авиационных услуг. Оценка рисков является важной составляющей организации полетов. В статье предложена формула комплексного анализа пространственно-временного распределения факторов риска полета конкретного беспилотного воздушного судна с назначенным экипажем. Реализация процедуры расчетов согласно приведенной формуле возможна в геоинформационных системах. Применение геоинформационного моделирования пространственно-временного распределения рисков имеет важное значение для решения научных и производственных задач в сфере беспилотной гражданской авиации.

Ключевые слова: беспилотное воздушное судно, геоинформационная модель, оценка рисков, пространственно-временное распределение.

USING GEOINFORMATION SYSTEMS TO RISKS ASSESSMENT OF UNMANNED CIVIL AVIATION VEHICLES FLIGHTS

Sofya E. Maksimova
Russian University of transport, Moscow, Russia
sofya.maksimova.1992@mail.ru

Annotation. The operation of a company operating unmanned aircraft vehicles requires the creation of a safety management system. Risk assessment is an important component of flight management. The article proposes a formula for a comprehensive analysis of the risk factors spatio-temporal distribution for the unmanned aerial vehicle flight. The implementation of this procedure according to the given formula is possible in geographic information systems. The use of geographic information modeling of spatio-temporal risk distribution is important for solving scientific and production problems in the field of unmanned civil aviation.

© Максимова С.Е. 2024

Keywords: unmanned aerial vehicle, geoinformation model, risk assessment, spatiotemporal distribution.

Беспилотная авиация представляет собой интенсивно развивающуюся отрасль экономики [1]. Эксплуатация беспилотных авиационных систем обходится в 10 раз дешевле, чем пилотируемых воздушных судов [2]. Компании-эксплуатанты беспилотных воздушных судов (далее – БВС) подлежат обязательной сертификации. Для получения сертификата эксплуатанта от уполномоченного органа в области гражданской авиации юридическое лицо обязано выполнить множество требований, изложенных в нормативно-правовых актах. Эксплуатанты БВС обязаны создать и обеспечить функционирование системы управления безопасностью полетов (далее – СУБП), соответствующей объему и сложности выполняемых полетов [3]. СУБП создаются с учетом внутренней организационной структуры эксплуатанта и специфики выполняемых задач. Специалистам по управлению безопасностью полетов актуально применять в работе простой и надежный инструмент количественной оценки и прогнозирования риска при выполнении полетов [4].

Руководство по управлению безопасностью полетов (далее – РУБП) является центральным связующим документом СУБП любого поставщика авиационных услуг, в том числе компаний, выполняющих авиационные работы или коммерческие воздушные перевозки беспилотными воздушными судами. Разделы, связанные с выявлением, анализом, оценкой различных категорий рисков занимают более половины содержания РУБП, изложенного в [3]. Функционирование СУБП любого эксплуатанта БВС в значительной степени ориентировано на работу с рисками, на их своевременное выявление и снижение. Работа по выявлению и оценке рисков выполнения полетов БВС включает в себя пространственно-временную составляющую, которая должна быть учтена в организации полетов.

При планировании и организации полетов БВС в ходе проведения комплексной оценки рисков следует учесть основные взаимосвязанные группы параметров, указанные в таблице 1.

Оценка указанных в таблице 1 факторов риска должна производиться с учетом предполагаемого времени начала и окончания выполнения полетного задания. Таким образом, возможно учитывать в расчетах различные запланированные события и деятельность в воздушном пространстве и на земле. Для расчета пространственно-временного распределения факторов риска выполнения полетного задания (серии заданий) целесообразно использовать геоинформационные системы. Для учета влияния состояния конкретного БВС и назначаемого экипажа на возможность успешного выполнения полетного задания (с учетом продолжительности) следует применять дополнительные инструменты пространственного анализа.

Таблица 1- Основные группы параметров, значимые для оценки рисков полета БВС

Аспект, характеризуемый группой факторов риска	Фактор риска
БВС	максимальная взлетная масса, максимальная скорость полета, тип (модель) БВС, тип производства БВС (заводской или самосборный), тип двигателя, тип взлета (вертикальный или с катапульты), способ посадки, степень износа БВС, размер стартово-посадочной площадки, характер выполняемого полетного задания и другие
Человеческий фактор	квалификация, стаж, опыт, укомплектованность, утомляемость экипажа БВС, условия пребывания на задании
Территория, над которой планируется полет БВС	рельеф, здания и сооружения, дороги, наличие/отсутствие населенных пунктов, степень опасности промышленных объектов, проводимые наземные мероприятия и т.п.
Воздушное пространство	структура воздушного пространства, погодно-климатические условия, орнитологическая обстановка, деятельность, выполняемая в воздушном пространстве, перемещение других воздушных судов и т.п.

Анализ пространственно-временного распределения значений риска с целью определить возможность выполнения полетного задания в пространстве производится согласно формуле (1):

$$I_{(x,y,z,t)} = Ф_{чф} [Ф_{бвс} (R_{вп} * R_{т})] \quad (1),$$

где $I_{(x,y,z,t)}$ — ячейка пространства по координатам x, y, z в момент времени t,

$R_{вп}$ — совокупность рисков в сегменте воздушного пространства, в котором выполняется пилотирование БВС,

$R_{т}$ — совокупность рисков на местности, над которой выполняется полет БВС,

$Ф_{бвс}$ — функция, определяющая соответствие ситуационных рисков для пилотируемого БВС,

$Ф_{чф}$ — функция, определяющая способность назначенного экипажа БВС к правильным действиям в условиях возможных рисков.

Эксплуатант вправе установить пороговые значения в отношении ячеек $I_{(x,y,z,t)}$, среднего значения ячеек или их суммы за выполнение полетного задания с целью последующего категорирования результатов оценки рисков. На практике принято использовать три категории значений оценки рисков: приемлемо, допустимо, неприемлемо.

Таким образом возможно создание геоинформационной модели риск-ориентированного пространственно-временного образования, анализ которого

позволяет оценить риски выполнения полетного задания. Построение и применение указанной модели повышает ситуационную осведомленность специалистов и руководителей, принимающих решения. Результаты анализа могут быть использованы при решении задачи построения оптимального маршрута перемещения БВС из точки взлета в точку назначения, в планировании выполнения различных видов авиационных работ на определенный календарный период, в процессе предполетной подготовки членов экипажа БВС, а также учтены при подготовке договоров обязательного страхования ответственности владельцев БВС перед третьими лицами.

Список источников

1. Распоряжение Правительства РФ «Об утверждении Стратегии развития беспилотной авиации РФ на период до 2030 г. и на перспективу до 2035 г. и плана мероприятий по ее реализации» от 21 июня 2023 г. № 1630-р.

2. Просвирина Н.В. Анализ и перспективы развития беспилотных летательных аппаратов // Московский экономический журнал. – 2021. – №10.– С. 560-575. DOI: 10.24412/2413-046X-2021-10619.

3. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Требования к юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, выполняющим авиационные работы, включенные в перечень авиационных работ, предусматривающих получение документа, подтверждающего соответствие требованиям федеральных авиационных правил юридического лица, индивидуального предпринимателя. Форма и порядок выдачи документа (сертификата эксплуатанта), подтверждающего соответствие юридического лица, индивидуального предпринимателя требованиям федеральных авиационных правил. Порядок приостановления действия, введения ограничений в действие и аннулирования сертификата эксплуатанта» от 19 ноября 2022 г. N 494.

4. Макаров В.П. Разработка в авиакомпании системы менеджмента рисков в отношении безопасности полетов // Электронный журнал «Труды МАИ». – 2013. – №68. – С.1-15. ISSN: 1727-6942.

References

1. Decree of the Government of the Russian Federation "On approval of the Strategy for the development of unmanned aircraft of the Russian Federation for the period up to 2030 and for the future up to 2035 and the action plan for its implementation" dated June 21, 2023 No. 1630-R.

2. Prosvirina N.V. Analysis and prospects for the development of unmanned aerial vehicles // Moscow Economic Journal. – 2021. – No.10.– pp. 560-575. DOI: 10.24412/2413-046X-2021-10619.

3. The Order of the Ministry of Transport of the Russian Federation "On Approval of Federal Aviation Regulations " Requirements for legal entities, individual entrepreneurs performing aviation work included in the list of aviation works providing for obtaining a document confirming compliance with the requirements of federal aviation regulations of a legal entity, an individual entrepreneur. The form and procedure for issuing a document (operator's certificate) confirming the compliance of

a legal entity, an individual entrepreneur with the requirements of federal aviation regulations. The procedure for suspending, imposing restrictions and revoking the operator's certificate" dated November 19, 2022 N 494.

4. Makarov V.P. Development of a risk management system for flight safety in the airline // Electronic journal "Proceedings of MAI". – 2013. – No.68. – pp.1-15. ISSN: 1727-6942.

Информация об авторах

Максимова С.Е. – аспирант II года обучения кафедры «Геодезия, геоинформатика и навигация» Российского университета транспорта; ведущий специалист отдела спутникового мониторинга АО «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте».

Information about the authors

Maksimova S.E. – 2nd year postgraduate student of the Russian University of Transport Department of Geodesy, Geoinformatics and Navigation; Leading specialist of the satellite monitoring department of JSC «Research and Design Institute of Informatization, Automation and Communications in Railway Transport»

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 262-266
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 262-266

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 330.342

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ «ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ» НА ЦЕПОЧКИ СОЗДАНИЯ СТОИМОСТИ: ОСОБЕННОСТИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Мария Алексеевна Малкина
Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
malkina_mariy@mail.ru
Научный руководитель: д.э.н., доцент Ружанская Л.С.

Аннотация. Статья исследует влияние технологии «интернет вещей» (IoT) на глобальные цепочки добавленной стоимости (ГЦДС) в автомобильной промышленности. Рассмотрена роль IoT как технологии индустрии 4.0 в оптимизации производственных процессов и повышении качества автомобильной продукции. Определены вызовы и риски, связанные с использованием IoT, а также перспективы дальнейшего развития данной технологии в автомобильной отрасли.

Ключевые слова: интернет вещей, индустрия 4.0, цепочки создания добавленной стоимости (ГЦДС), автомобильная промышленность

IMPACT OF INTERNET OF THINGS TECHNOLOGY ON VALUE CHAINS: THE AUTOMOTIVE INDUSTRY SPECIFICS

Marya Alekseevna Malkina
Ural Federal University named after the first President of Russia B.N.Yeltsin, Ekaterinburg, Russia
malkina_mariy@mail.ru

Annotation. The article explores the impact of Internet of Things (IoT) technology on global value chains (GVCs) in the automotive industry. The role of IoT as an Industry 4.0 technology in optimizing production processes and improving the quality of automotive products is examined. The challenges and risks associated with the use of IoT, as well as the prospects for further development in this technology in the automotive industry are studied.

Keywords: Internet of Things, Industry 4.0, global value chain (GVC), automotive industry

В эпоху четвертой промышленной революции (Industry 4.0) особенно

© Малкина М.А. 2024

актуально использование современных технологий на производстве. Автомобилестроение – одна из крупнейших и наиболее глобализированных отраслей, что в свою очередь делает её идеальной для изучения трансформационных процессов. Кроме этого, такие автомобильные компании как BMW, Ford, Tesla и другие активно внедряют технологию интернет вещей (IoT) для улучшения производства, удовлетворения потребностей бизнеса и потребителей и повышения конкурентоспособности на рынке.

Что такое интернет вещей? Интернет вещей (Internet of Things) — это концепция сети предметов («вещей»), оснащенных технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой [1]. Например, в автомобильной промышленности технологии IoT позволяют создавать подключенные к единой сети автомобили, которые постоянно передают данные о своем состоянии производителям и сервисным центрам.

В течение последних нескольких лет сфера интернета вещей активно развивается и используется огромным числом предприятий различных секторов и направленностей. Так, стоимость мирового автомобильного сектора с поддержкой IoT в 2023 году достигла 131 млрд. долларов, а к 2030 году ожидается рост до 622 млрд. долларов с совокупным среднегодовым темпом роста в 25,13% [2]. Количество подключенных устройств интернета вещей в мире выросло на 76%, с 8,6 млрд. в 2019 г. до 15,14 млрд. в 2023, а к 2030 году аналитики прогнозируют рост данного показателя до 29 млрд. [2].

Рассмотрим производственный процесс с точки зрения модели «Улыбки», также известной как “Smiling curve”, предложенной Стэном Шихом, на ней четко видно распределение добавленной стоимости на разных этапах цепочки. В классическом виде кривая «Улыбки» показывает, что наибольшая добавленная стоимость создается на начальных этапах (исследования и разработки, дизайн) и конечных этапах (маркетинг и послепродажное обслуживание (ППО)), тогда как производственные процессы генерируют меньшую добавленную стоимость. Применяя данную теорию за основу в нашем исследовании, можно сделать вывод о том, что внедрение IoT на таких этапах производства как R&D и ППО усиливает асимметрию добавленной стоимости, акцентируя значимость этапов с высокой интеллектуальной и сервисной составляющей.

Проанализировав текущее состояние автомобильной промышленности и информацию об особенностях применения IoT, была сформирована сравнительная таблица, отражающая сущность изменения до и после внедрения IoT и сферу (этап), на котором оно происходит.

Таблица 1- Влияние IoT на ГЦДС[2]

Сфера (этап)	До внедрения IoT	После внедрения IoT (результаты)
1	2	3
Интеграция данных (R&D)	Традиционные исследования основывались на периодических отчетах и лабораторных испытаниях	Постоянный поток данных от подключенных автомобилей позволяет проводить более точные исследования, быстро адаптироваться к изменениям и улучшать конструкции автомобилей на основе реальных условий эксплуатации
Инновации и новые функции, обновления (R&D)	Введение новых функций занимало много времени и основывалось на ограниченных данных	Возможность внедрения новых функций и обновлений ПО "по воздуху" (OTA) позволяет быстро адаптировать и улучшать автомобили
Поддержка клиентов (ППО)	Ограниченные возможности для индивидуальной поддержки	Возможность мониторинга состояния автомобилей клиентов в реальном времени и предоставление проактивных рекомендаций
Оптимизация цепочек поставок (Логистика)	Логистические процессы были менее прозрачными и менее предсказуемыми	Технологии IoT обеспечивают реальное время отслеживания грузов, оптимизацию маршрутов и управление запасами, что снижает затраты и время доставки
Персонализированный маркетинг (Маркетинг)	Маркетинг основывался на массовых кампаниях и общей статистике	Анализ данных о поведении пользователей позволяет создавать персонализированные предложения и улучшать клиентский опыт
Интерактивная дистрибуция (Логистика)	Дистрибуция была статичной, с ограниченной возможностью адаптации к изменяющимся условиям	Возможность интерактивного управления логистическими процессами позволяет оперативно реагировать на изменения спроса и внешние факторы
Превентивное обслуживание и диагностика (ППО)	Реактивное обслуживание, водители обращались за помощью только после возникновения проблемы	Постоянный мониторинг состояния автомобиля позволяет выявлять потенциальные проблемы заранее, что уменьшает вероятность серьезных поломок и повышает надежность автомобиля

[2] Составлено автором

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Оптимизация управления запасами (Логистика)	Запасные части хранились на складах в больших количествах, что увеличивало издержки на хранение	Данные о состоянии автомобилей позволяют прогнозировать спрос на запасные части, что снижает издержки на хранение
Единые стандарты обслуживания (ППО)	Уровень обслуживания может значительно различаться в разных регионах и у разных дилеров.	Глобальная сеть IoT позволяет стандартизировать процессы обслуживания и обеспечивать единый высокий уровень сервиса. Лучшее координирование и контроль на глобальном уровне.

Таким образом, на основе таблицы можно выделит следующие положительные стороны внедрения технологии IoT в производство и преобразования цепочек создания стоимости. Во-первых, увеличение стоимости сервиса, что связанно с новой ценностью, которую IoT-системы создают через превентивное обслуживание и персонализированные услуги для увеличения лояльности клиентов и их удовлетворенности. Во-вторых, преимуществом является повышение операционной эффективности на предприятии, ведь это снижает время простоя автомобилей и улучшает точность диагностики, и как следствие, снижает эксплуатационные издержки. И третье преимущество внедрения IoT – расширение возможностей сбора и анализа данных производителем, например, для улучшения дизайна новых моделей автомобилей, информационных систем, внутренней модификации, и др., основываясь на реальной эксплуатации транспортного средства.

Отрицательной стороной данной технологии являются высокие первоначальные затраты, поскольку внедрение IoT-систем требует значительных инвестиций в оборудование и инфраструктуру. А в некоторых случаях необходимо инвестировать в дополнительное обучение сотрудников. Также безопасность остается одним из главных приоритетов в сфере IoT для тех, кто разрабатывает или использует передовые технологии в своей деятельности. Подключенные автомобили становятся мишенью для хакеров, что требует дополнительных мер по обеспечению безопасности данных. Например, в 2021 году было зафиксировано 1,5 миллиарда кибератак, направленных на IoT-устройства, и с каждым годом этот показатель растет [2].

Актуальным примером использования IoT в автомобилестроении является технология Cellular-vehicle-to-everything (C-V2X), которая позволяет автомобилям напрямую связываться с другими транспортными средствами (V2V), инфраструктурой (V2I) и уязвимыми участниками дорожного движения (V2P) с помощью сообщений с низкой задержкой, что позволяет использовать приложения для обеспечения безопасности.

В ходе анализа были выявлены перспективы внедрения IoT именно на этапе

послепродажного обслуживания, что делает последний этап жизненного цикла продукта привлекательным для формирования конкурентных преимуществ и способствует их устойчивому развитию. Также послепродажное обслуживание с IoT предоставляет клиентам дополнительные услуги, такие как мониторинг и диагностика в реальном времени, что увеличивает ценность предложения на рынке. Это происходит через диверсификацию услуг предприятия, когда высокий уровень обслуживания и дополнительные сервисы могут стать решающим фактором при выборе поставщика, или через лояльность клиентов, удовлетворенных качеством обслуживания, которые с большей вероятностью останутся верными бренду и продукту, а возможно и будут рекомендовать его другим.

Таким образом, технология интернета вещей, как и вся индустрия 4.0 оказывает влияние на ГЦДС в автомобильной промышленности. Внедрение передовых технологий позволяет значительно повысить эффективность, улучшить качество продукции, гибкость и адаптивность цепочек поставок. Компании, стремящиеся внедрить технологии Индустрии 4.0, должны учитывать вызовы и риски, связанные с модернизацией инфраструктуры, обучением персонала и обеспечением кибербезопасности. Тем не менее, на данном этапе дальнейшее развития Индустрии 4.0 и распространение технологии IoT в автомобильной промышленности являются перспективным направлением развития.

Список источников

1. Папуловская, Н.В. Основы интернета вещей : учебно-методическое пособие / Н.В. Папуловская; М-во науки и высшего образования РФ.– Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2022.— 104 с.

2. Официальный сайт базы данных Statista [Электронный ресурс]. URL : https://www.statista.com/.

References

1. Papulovskaya, N.V. Fundamentals of the Internet of Things : an educational and methodological guide / N.V. Papulovskaya; Ministry of Sciences and Higher Education of the Russian Federation.Yekaterinburg : Ural Publishing House. unita, 2022.- 104 p.

2. The official website of the Statista Database [Electronic resource]. URL : https://www.statista.com/.

Информация об авторах

Малкина М.А. – студентка 1 курса магистратуры, институт экономики и управления.

Information about the authors

Malkina M.A. – 1st year graduate student, Institute of Economics and Management.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 267-272
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 267-272

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 629.7

АДАПТИВНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БПЛА

Андрей Владимирович Малов[1], Степан Денисович Станов[2]
[1,2]Национальный исследовательский университет «Московский институт электронных технологий», Зеленоград, Россия
[1]kaktysshmaktys26@yandex.ru
[2]mlesirop@mail.ru
Научный руководитель: доцент, к.т.н. В.Ю. Кононов

Аннотация. В статье рассматриваются адаптивные системы управления беспилотными летательными аппаратами (БПЛА), их важность для обеспечения надежности, устойчивости и эффективности работы в различных условиях эксплуатации. Адаптивные системы управления позволяют БПЛА автоматически изменять свои параметры и поведение в ответ на изменения внешней среды, технические неполадки и другие динамические факторы. В статье представлены основные задачи, решаемые такими системами, включая стабилизацию и ориентацию, навигацию и траекторное управление, управление двигателем и энергетическими системами, а также диагностику и отказоустойчивость.

Ключевые слова: Адаптивные системы управления, БПЛА, адаптация, беспилотники, автономные системы

ADAPTIVE UAV CONTROL SYSTEMS

Andrei V. Malov[1], Stepan D. Stanov[2]
[1]National Research University of Electronic Technology, Zelenograd, Russia
[1]kaktysshmaktys26@yandex.ru
[2]mlesirop@mail.ru

Annotation. This article discusses adaptive control systems for unmanned aerial vehicles (UAVs), their importance for ensuring reliability, stability and efficiency in various operating conditions. Adaptive control systems allow UAVs to automatically change their parameters and behavior in response to environmental changes, technical problems and other dynamic factors. The article presents the main tasks solved by such systems, including stabilization and orientation, navigation and trajectory control, engine and power systems management, as well as diagnostics and fault tolerance.

Keywords: Adaptive control systems, UAVs, drones, adaptation, autonomous systems.

© Малов А.В., Станов С.Д. 2024

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА), также известные как дроны, представляют собой воздушные транспортные средства, управляемые без пилота на борту. Они могут управляться удаленно оператором или работать автономно с использованием встроенных систем управления (СУ) и сенсоров. БПЛА нашли широкое применение в различных областях, включая военные операции, гражданские и коммерческие приложения, научные исследования и развлекательные мероприятия.

Одной из ключевых характеристик БПЛА является их способность работать в сложных и опасных условиях, где использование пилотируемых аппаратов может быть затруднено или небезопасно. БПЛА способны выполнять задания на больших высотах, в экстремальных температурах и в условиях плохой видимости. Это делает их незаменимыми инструментами для множества миссий и задач.

Развитие технологий привело к значительному улучшению возможностей БПЛА. Современные дроны оснащены высокоточными сенсорами, мощными процессорами и передовыми системами управления. Одной из таких передовых технологий являются адаптивные СУ, которые позволяют БПЛА автоматически корректировать свои параметры в ответ на изменяющиеся условия среды и задачи.

Адаптивное управление – совокупность методов теории управления, которые позволяют синтезировать системы управления, способные изменять параметры регулятора или структуру регулятора в зависимости от изменения параметров объекта управления или внешних возмущений.

Адаптивные системы возникли из-за необходимости решать обширный круг задач, с которыми не способны справиться стандартные (неадаптивные) СУ. Качество стандартных систем управления тем выше, чем больше информации об объекте и системе его работы. В условиях реальной работы слишком трудно обеспечить точное математическое описание модели.

При работе БПЛА одна из главных проблем в его полете и описании математической модели является ветер (таблица 1).

Таблица 1 - Оценка влияния скорости ветра на полет беспилотного летательного аппарата (БПЛА)

Скорость ветра (м/с)	Описание условий	Влияние на БПЛА
1	2	3
0-3	Легкий ветер	Практически не влияет на полет БПЛА. Идеальные условия для запуска и полета.

Продолжение таблицы 1

1	2	3
4-7	Умеренный ветер	Незначительное влияние. Возможны небольшие отклонения от курса, но управление и стабильность остаются на хорошем уровне.
8-11	Сильный ветер	Ощутимое влияние. Требуется более точное управление. Возможно снижение стабильности и эффективности полета. Рекомендуется осторожность при запуске.
12-15	Очень сильный ветер	Значительное влияние. Управление становится сложным, возможны резкие отклонения от курса и вибрации. Не рекомендуется запуск БПЛА без опытного оператора.
16-19	Штормовой ветер	Крайне сильное влияние. Высокий риск повреждения БПЛА, серьезные отклонения от курса. Запуск не рекомендуется.
20 и более	Ураганный ветер	Чрезвычайно опасные условия. Полет невозможен или крайне опасен. Высокий риск аварии и серьезных повреждений.

Создание математической модели для анализа расчета БПЛА является сложной задачей. Внешние воздействующие силы в процессе могут оказывать значительное воздействие на модель полета, от чего классические методы управления могут не соответствовать требуемым качествам САУ.

$$m\frac{dv}{dt} = F_{thrust} + F_{aero} + F_{gravity}, \quad (1)$$

где m - масса БПЛА, в - вектор скорости, F_{thrust} - тяга двигателя, F_{aero} - аэродинамические силы, $F_{gravity}$ – сила тяжести.

$$\frac{dr}{dt} = v, \quad (2)$$

где $\boldsymbol{r}$ положение БПЛА в пространстве.

Система управления включает в себя контроллер, который генерирует управляющие сигналы на основе отклонений от заданной траектории или состояния (3).

$$u(t) = K_p e(t) + K_i \int e(t)dt + K_d \frac{de(t)}{dt}, \quad (3)$$

где $u(t)$ – управляющий сигнал, $e(t)$ – ошибка управления (разница между заданным и текущим состоянием, K_p, K_i, K_d – коэффициенты пропорционального, интегрального и дифференциального компонентов.

Адаптивный механизм корректирует параметры контроллера в реальном времени с задаваемым шагом обучения.

Обновление параметров происходит по формулам 4-6:

$$K_p(t+1) = K_p(t) - \alpha \frac{\partial J}{\partial K_p}, \quad (4)$$

$$K_i(t+1) = K_i(t) - \alpha \frac{\partial J}{\partial K_i}, \quad (5)$$

$$K_d(t+1) = K_d(t) - \alpha \frac{\partial J}{\partial K_d}, \quad (6)$$

где J – интеграл квадрата ошибки, α – шаг обучения.

Структурная схема адаптивной системы управления представлена на рисунке 1, где $x(t)$ – управляющее воздействие, $y(t)$ – выходное воздействие $e_1(t)$ – шум процесса, $e_2(t)$ – шум измерения:

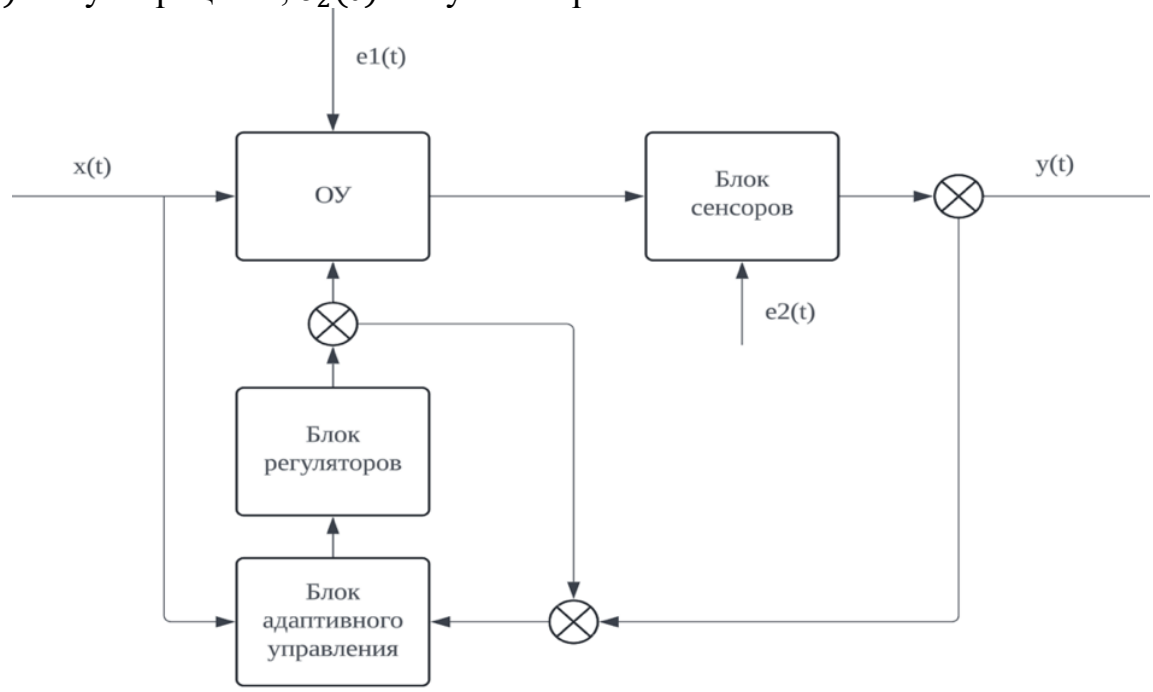


Рисунок 1 - Структурная схема адаптивной САУ

Самонастраивающиеся и самоорганизующиеся системы управления — это два различных подхода к созданию систем адаптивного управления. Обе СУ рассчитаны на повышение автономности и адаптивности объекта управления, но несмотря на схожесть целей они имеют разные механизмы и принципы работы.

Самонастраивающиеся — это системы, способные автоматически корректировать свои параметры, такие как аэродинамические характеристики или параметры двигателя (посредством изменения коэффициентов PID-регуляторов) для обеспечения корректных условий полета.

Самоорганизующиеся интеллектуальные системы управления — это сложные адаптивные СУ, которые обладают способностью самостоятельно изменять свои законы функционирования. Эти изменения происходят с использованием методов искусственного интеллекта, что позволяет системе улучшать свою работу и приспосабливаться к меняющимся условиям. Самоорганизующиеся системы делятся на два подкласса: непрямого и прямого управления. Прямое адаптивное управление заключается в том, что параметры системы управления изменяются непосредственно на основе текущих данных и

ошибок. Это позволяет системе быстро реагировать на изменения в динамике полёта или внешних условиях. Непрямое адаптивное управление предполагает, что сначала идентифицируются параметры модели системы, а затем на основе этой обновленной модели корректируются параметры управления. Этот метод включает два этапа: идентификация модели и обновление контроллера.

Адаптивные системы управления беспилотными летательными аппаратами решают комплекс проблем, возникающих при эксплуатации.

Одной из ключевых задач является обеспечение устойчивости и надежности полета в условиях непредсказуемых изменений окружающей среды. Например, в случае сильного ветра или турбулентности адаптивная система мгновенно корректирует траекторию полета, обеспечивая стабильность и безопасность. Это особенно важно при выполнении миссий в сложных погодных условиях, таких как дождь, снег или густой туман, когда традиционные системы управления могут не справиться с задачей.

Нелинейные и динамически изменяющиеся характеристики полета также представляют серьезную проблему, которую решают адаптивные системы. Когда изменяется масса БПЛА, например, при сбросе груза, выработки топлива и схода с пилона ракетного вооружения система автоматически корректирует параметры управления для сохранения стабильного полета.

Использование средств радиоэлектронной борьбы (РЭБ) и средств радиоэлектронного подавления (РЭП), - еще одна проблема, которую решают данные СУ. В случае их использования СУ БПЛА способна изменять рабочие частоты и спектр в пространстве, что делает подавление или помехи со стороны средств РЭБ менее эффективными. Это также включает в себя изменение характеристик передачи данных, что усиливает конфиденциальность и защищенность передачи информации. Так же адаптивные системы могут быть оснащены алгоритмами обнаружения и самозащиты, которые автоматически реагируют на обнаружение помех или атак и принимают меры по минимизации их воздействия.

Адаптивные системы управления значительно расширяют возможности применения БПЛА, делая их более эффективными, надежными и универсальными. Они позволяют дронам автоматически корректировать свои действия в ответ на изменяющиеся условия, обеспечивая успешное выполнение сложных задач в различных сферах, таких как военные операции, сельское хозяйство, инспекция инфраструктуры, поисково-спасательные операции, научные исследования и логистика.

Список источников

1. Канушкин С.В. Алгоритмы адаптивного управления робототехническими системами охранного мониторинга // Правовая информатика. - 2020. - №2. - С. 28-40.

2. Шаталов Н.В. Системы автоматического управления БПЛА // Перспективы развития информационных технологий. - 2016. - С. 39-44.

3. Гончерова Н.П., Примачук В.С. Беспилотные летательные аппараты в современном мире. Краткий обзор и перспективы развития // Символ науки. - 2023. - №6 (2). - С. 12-14.

References

1. Kanushkin S.V. Algorithms of adaptive control of robotic security monitoring systems // Legal informatics. - 2020. - No. 2. - pp. 28-40.

2. Shatalov N.V. UAV automatic control systems // Prospects for the development of information technologies. - 2016. - pp. 39-44.

3. Goncharova N.P., Primachuk V.S. Unmanned aerial vehicles in the modern world. A brief overview and development prospects // A symbol of science. - 2023. - №6 (2). - Pp. 12-14.

Информация об авторах

Малов А.В. – студент 3 курса бакалавриата, института микроприборов и систем управления;
Станов С.Д. – студент 3 курса бакалавриата, института микроприборов и систем управления.

Information about the authors

Malov A.V. – 3rd year undergraduate student, Institute of Micro Devices and Control Systems;
Stanov S.D. – 3rd year undergraduate student, Institute of Micro Devices and Control Systems.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 273-276
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 273-276

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 331.463

ОПЫТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ И СОЗДАНИИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Диана Владимировна Маркина[1], Денис Геннадиевич Анисимов[2]
[1,2]Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орёл, Россия
[1]dianamarkina9@gmail.com
[2]Helios0505@mail.com
Научный руководитель: д.т.н., доцент Баранов Ю. Н.

Аннотация. Беспилотные авиационные системы как ничто другое является одной из наиболее обсуждаемых тем современных реалий. Несомненно, проблема разработки и создания БАС сейчас актуальна как никогда, поскольку они являются важным звеном в различных сферах жизнедеятельности. В статье рассматриваются возможные методы создания беспилотных авиационных систем.

Ключевые слова: беспилотные авиационные системы, расчет компонентной базы, подбор компонентной базы, технические требования

EXPERIENCE IN THE DEVELOPMENT AND CREATION OF UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS

Diana V. Markina[1], Denis G. Anisimov[1]
[1,2]Orel State University, Orel, Russia
[1]dianamarkina9@gmail.com
[2]Helios0505@mail.com

Annotation. Unmanned aircraft systems, like nothing else, are one of the most discussed topics of modern realities. Undoubtedly, the problem of developing and creating UAS is now more relevant than ever, since they are an important link in various spheres of life. This article discusses possible methods for creating unmanned aircraft systems.

Key words: unmanned aircraft systems, component base, component base calculations.

В России, как и почти во всем остальном мире, с каждым годом все отчетливее прослеживается активное увеличение спроса на различные виды беспилотных авиационных систем. Причин тому множество. Области применения БАС расширяются: от использования в качестве развлечения до

© Маркина Д.В., Анисимов Д.Г. 2024

военного назначения. Однако исключительно на применении интерес не останавливается. Последнее время среди обычных людей набирает популярность разработка и создание подобных конструкций собственными руками. Данное занятие требует комплексного подхода и учета всех необходимых тому технических требований. Основным аспектом в создании надежной и эффективной беспилотной системы является подбор компонентной базы. Рама, винты, аккумулятор, полетный контроллер, электродвигатели и еще многое другое – без этого просто не обойтись. И все, несомненно, имеют собственные индивидуальные характеристики и параметры. Для того, чтобы не ошибиться в выборе «начинки» существует два пути разработки БАС:

1. Расчет компонентной базы
2. Подбор компонентной базы

Стоит отметить, при создании беспилотной авиационной системы в любом случае затрагиваются оба метода, различие лишь в порядке их использования.

Расчет компонентной базы – наиболее надежный и действенный способ установления необходимых составляющих. Определившись с такими обязательными характеристиками, как скорость и дальность полета, масса, размер и тому подобное, проводится их расчет. Существует ряд выражений, помогающих вычислить надлежащие технические требования и между тем совместимость тех и иных компонентов. Основные формулы несут в себе прикладное значение и необходимы для правильного восприятия работы БАС. Для упрощения расчетов в действительности зачастую используются характеристики, предоставленные производителем составляющих, а не собственные измерения, что тоже приемлемо.

В подтверждение рациональности расчетов в последствие используется и второй метод. Подбор в большей степени основывается на совместимости компонентов. Благодаря техническим требованиям, указываемых в описании каждой составляющей, этот способ является гораздо более простым и быстрым в сравнении с расчетами. Зачастую практически все необходимые компоненты имеют ряд совместимых с ними элементов. Поскольку беспилотные авиационные системы являются относительно сложными в техническом плане конструкциями, совместимость их составляющих определяется не одним аспектом. Важно учитывать не только электрические характеристики, например, общее напряжение, частоту и ток, а также размеры, крепежи, разъемы, возможность интеграции модулей и взаимодействие с периферийными устройствами.

На собственном опыте в качестве доказательства вышеупомянутого была проведена работа по составлению компонентной базы БАС, включающая в себя и подбор, и расчёты. В ходе этого, благодаря системе автоматизированного проектирования T-FLEX CAD, было выполнено проектирование и моделирование собственного компонента системы, также полностью подходящего другим составляющим будущего дрона (Рис.1).

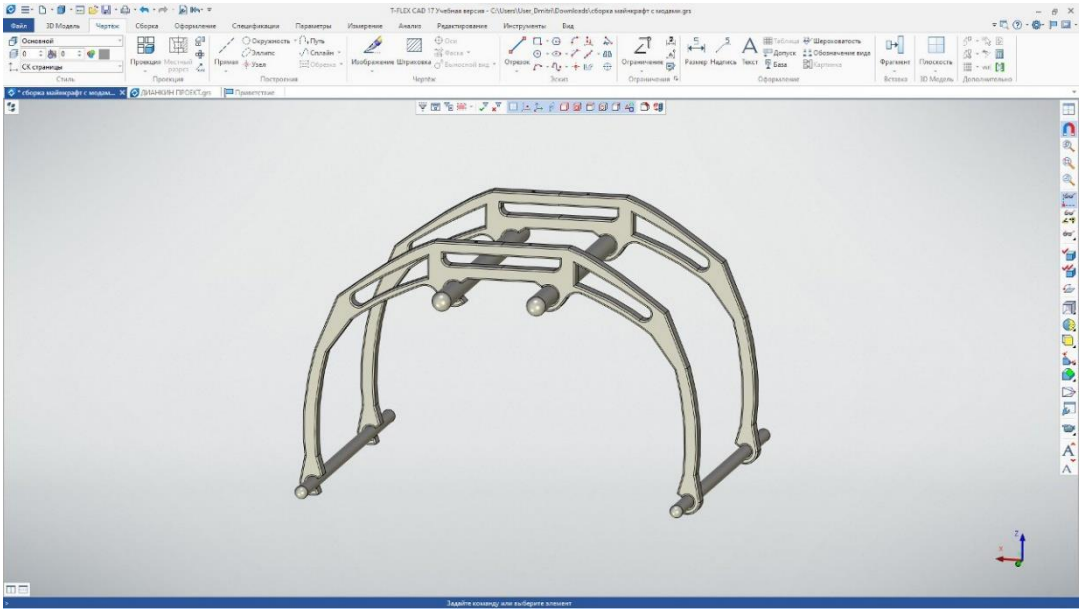


Рисунок 1 – 3D модель шасси для дрона

Правильно составленная компонентная база с помощью расчетов и/или подбора является гарантией эффективной работы беспилотной авиационной системы. Она играет решающую роль в работе всей конструкции, определяет уровень, надежность и долговечность системы, помогая справляться с задачами различной сложности.

Список источников:

1. Горячев Н.В., Ергалиев Д.С., Полтавский А.В., Кошелев Н.Д., Юрков Н.К. Беспилотные летательные аппараты. Проблемы проектирования и эксплуатации. Пенза, 2023.- 214 с.

2. Оганесян А.Н., Малофей А.О. Беспилотные летательные аппараты: анализ применения и перспективы развития/ В сборнике: Актуальные вопросы применения инновационных средств обучения сотрудников силовых ведомств Российской Федерации. сборник научных статей по итогам научно-практической конференции. 2023. С. 7-13.

3. Ляхова О.Р. Беспилотные летательные аппараты/В сборнике: Образование. Наука. Производство. Сборник докладов XV Международного молодежного форума. Белгород, 2023. С. 214-218.

References

1. Goryachev N.V., Ergaliev D.S., Poltavsky A.V., Koshelev N.D., Yurkov N.K. Unmanned aerial vehicles. Problems of design and operation. Penza, 2023.- 214 p.

2. Oganesyan A.N., Malofey A.O. Unmanned aerial vehicles: application analysis and development prospects/

In the collection: Topical issues of the use of innovative training tools for employees of law enforcement agencies of the Russian Federation. collection of scientific articles based on the results of the scientific and practical conference. 2023. pp. 7-13.

3. Lyakhova O.R. Unmanned aerial vehicles /In the collection: Education. Science. Production. Collection of reports of the XV International Youth Forum. Belgorod, 2023. pp. 214-218.

Информация об авторах:
Маркина Д. В. – студентка 1 курса бакалавриата, института приборостроения, автоматизации и информационных технологий;
Анисимов Д. Г. – студент 1 курса бакалавриата, института приборостроения, автоматизации и информационных технологий.

Information about the authors:
Markina D. V. – 1st year undergraduate student, Institute of Instrument Engineering, Automation and Information Technologies;
Anisimov D. G. – 1st year undergraduate student, Institute of Instrument Engineering, Automation and Information Technologies.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 277-281
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 277-281

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 62-932.24

О ПРЕИМУЩЕСТВАХ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПОЗИЦИОНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ ПОЛИМЕРОВ, АРМИРОВАННЫХ СПЛОШНЫМИ УГЛЕРОДНЫМИ ВОЛОКНАМИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В СОСТАВЕ КОНСТРУКЦИЙ БЕСПИЛОТНОГО ТРАНСПОРТА

Елизавета Геннадьевна Торохова
Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К. А. Тимирязева, Москва, Россия
torokhovaliza@gmail.com
Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Ивахненко Н.Н.

Аннотация. Используемые в современном машиностроении композиционные материалы, армированные углеродными волокнами, имеют в большинстве случаев матрицы на основе эпоксидных смол. Это влечет за собой множество трудностей при эксплуатации и производстве изделий из таких материалов, основными из которых можно считать невозможность ремонта, переработки, низкий потенциал к автоматизации производства и др. Использование в качестве матриц высокотемпературных инженерных термопластов позволит избежать существующих недостатков таких композиционных материалов благодаря внутренней структуре таких полимеров и возможности их повторного формования.

Ключевые слова: композиционные материалы, термопластичные полимеры, углеродные волокна.

ADVANTAGES OF COMPOSITE MATERIALS BASED ON THERMOPLASTIC POLYMERS REINFORCED WITH CONTINUOUS CARBON FIBERS WHEN USED AS PART OF UNMANNED VEHICLE STRUCTURES

Elizaveta G. Torokhova
Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia
torokhovaliza@gmail.com

Annotation. Carbon fiber reinforced composite materials that are used in modern mechanical engineering have in most cases matrices based on epoxy resins. This entails many difficulties in the operation and production of products from such materials, the main of which are the impossibility of repair, recycling, low potential for automation

© Торохова Е.Г. 2024

of production, etc. The use of high-temperature engineering thermoplastics as matrices will avoid the existing disadvantages of such composite materials due to the internal structure of such polymers and the possibility of their remolding.

Keywords: composite materials, thermoplastic polymers, carbon fibers.

Введение

Полимерные композиционные материалы (ПКМ), армированные углеродными и стеклянными волокнами, являются крайне востребованным типом материалов в современном машиностроении. Сочетание малого веса изделий с их высокими механическими характеристики обуславливают их применение в таких отраслях, как авиастроение, в том числе беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), и в других высокотехнологичных областях производства [1].

Однако использование в качестве матрицы в таких материалах эпоксидных смол накладывает ограничения на изготовление изделий. Эпоксидные смолы являются термореактивными полимерами, то есть полимерами, для получения изделий из которых требуется проведение реакции химической сшивки [2]. В ходе этой реакции молекулы эпоксидной смолы связываются между собой, образовывая пространственную полимерную сетку. Так, ввиду необходимости отверждения эпоксидных смол, сокращается потенциал автоматизации производства изделий на основе таких смол, увеличивается время изготовления изделий, которое может достигать многих часов. Кроме того, термореактивная природа эпоксидных смол делает невозможным ремонт или повторную формовку изделий на основе композитов на основе эпоксидных смол. Применение в качестве матрицы таких термопластичных высокотемпературных полимеров, как полиэфирэфиркетон (ПЭЭК), полиэфирсульфон (ПЭС), полифенилен сульфид (ПФС), полипропилен (ПП) позволяет значительно увеличить возможности автоматизации производства подобных ПКМ, уменьшить срок изготовления изделий на их основе, избежать издержек на транспортировку и хранение препрегов [3-5]. Помимо этого, ремонтопригодность изделий значительно повысится ввиду того, что термопластичные полимеры можно перерабатывать и переформовывать несколько раз из-за отсутствия необходимости в проведении реакции химической сшивки. Вследствие указанных причин себестоимость изготовления изделий на основе разрабатываемого материал может быть ниже себестоимости аналогов при сохранении механических и теплофизических характеристик. Кроме того, ремонтопригодность является также важным фактором, при конструировании беспилотных летательных аппаратов.

В данной работе было проведено исследование ремонтопригодности композиционных материалов на основе полиэфирсульфона, армированных углеродными волокнами с целью демонстрации эффективности использования таких материалов для использования в качестве элементов конструкции современных беспилотных аппаратов.

Методы исследования

В данной работе использовался порошок полиэфирсульфона и углеродные

волокна, сплетенные типом «твил». Композиты прессовали при температуре 300 °С и давлении 4 тонны. Степень наполнения углеродных волокон 50 % масс. Полученные пластины длинной 110 мм, шириной 350 мм и толщиной 2 мм нарезали на полоски шириной 10 мм для проведения испытаний на разрывной машине. После проведения первичных испытаний образцы были заново помещены в пресс-форму и прессованы повторно при тех же условиях.

Результаты и их обсуждение

Для исследования ремонтопригодности разрабатываемых композиционных материалов был использован метод повторной формовки композитов.

В качестве повторно формуемых образцов были выбраны образцы композиционных материалов, прошедших испытания на трехточечный изгиб и разрушенные в ходе этого испытания.

Так как полиэфирсульфон является термопластичным полимером, он может подвергаться повторным формовкам несколько раз, незначительно меняя свои свойства. Вследствие этого повторная формовка проводилась по схеме, схожей с первоначальным получением композиционных материалов. Данная технология повторной формовки позволила получать композиционные материалы, предварительное разрушение которых невозможно определить невооруженным глазом. Фотографии образцов, полученные описанным методом повторной формовки композиционных материалов, представлены на рисунке 1.

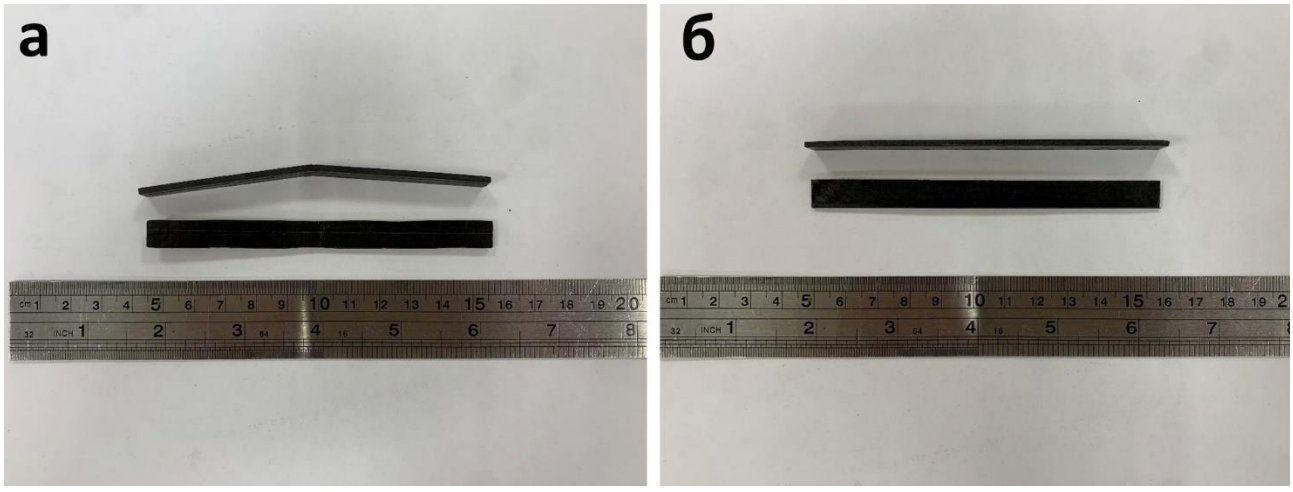


Рисунок 1 - Фотография типичного образца: а – после первичного испытания на трехточечный изгиб; б – после повторного формования.

Таким образом, использованная технология повторной формовки композитов позволяет проводить косметический ремонт изделий. Для оценки ремонтопригодности полученных образцов были проведены механические испытания на изгиб, результаты которого приведены в таблице.

Таблица 1 - Результаты механический испытаний на изгиб исходных и повторно-формованных образцов

Образец	Предел прочности при изгибе, МПа	Модуль упругости, ГПа
Исходный	1070,0 ± 70,0	70,0 ± 3,0
Повторно формованный	260,0 ± 50,0	42,7 ± 0,2

Как видно из таблицы, повторно формованные композиционные материалы не сохраняют свои механические свойства, будучи формованными после разрушения. Это связано с тем, что в ходе первичного разрушения непрерывные углеродные волокна разрываются, что не позволяет им полноценно выполнять роль армирующего вещества при последующих повторных формовках. Тем не менее, полученные значения все равно больше значений, характерных для предела прочности на изгиб чистого полиэфирсульфона (~ 130 МПа). Это связано в первую очередь с тем, что не все филаменты в углеродных нитях разрушается, часть из них продолжает выполнять полезную функцию. Этот факт также объясняет больше отклонения полученных данных, так как характер подобных разрушений филаментов носит случайный характер. Кроме того, модуль упругости также снизился незначительно.

Полученные данные позволяют утверждать, что разработанный материал, может быть, ремонтопригоден для косметических целей и для использования в конструкциях, не несущих нагрузок, так как его механические свойства остаются удовлетворительными для применения в некоторых изделиях.

Заключение

Таким образом было показано, что использование в качестве матрицы в композиционных материалах позволяют значительно увеличить ремонтопригодность получаемых изделий для использования в составе конструкций беспилотного транспорта. Выяснилось, что образцы, повторно формованные после разрушения, обладают пределом прочности в 260 МПа, что позволяет использовать такие материалы в элементах конструкции, не подверженных несущим нагрузкам. Тем не менее, сама возможность подобного ремонта изделий из композиционных материалов позволяет открыть новые возможности для исследования и применения таких композитов в беспилотной технике.

Список источников

1. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология / М.Л. Кербер, В.М. Виноградов, Г.С. Головкин и др. – СПб.: Профессия, 2008.

2. Cheon, J., & Kim, M. Impact resistance and interlaminar shear strength enhancement of carbon fiber reinforced thermoplastic composites by introducing MWCNT-anchored carbon fiber // Composites Part B: Engineering. – 2021. – V. 217.

3. Yao S. S., Jin F. L., Rhee K.Y. et al. Recent advances in carbon-fiber-

reinforced thermoplastic composites: A review // Composites Part B. – 2018. – V. 142. – P. 241–250.

4. Alam P., Mamalis D., Robert C. et al. The fatigue of carbon fibre reinforced plastics-A review // Composites Part B. – 2019. – V. 166. – P. 555–579.

5. Gaurav A., Singh K.K. Fatigue behavior of FRP composites and CNT-Embedded FRP composites: A review // Polymer Composites. – 2018. – V. 39. – P. 1785–1808.

References

1. Polymer composite materials: structure, properties, technology / M.L. Kerber, V.M. Vinogradov, G.S. Golovkin, etc. – St. Petersburg: Profession, 2008.

2. Chong Jae., Kim M. Increasing the impact resistance and interlayer shear strength of thermoplastic composites reinforced with carbon fiber by introducing carbon fiber based on MWCNT // Composites, Part B: Engineering. – 2021. – Article 217.3.

Yao S. S., Jin F. L., Ri K.Yu., etc. Recent achievements in the field of thermoplastic composites reinforced with carbon fiber: a review // Composites, part V. - 2018. - vol. 142. – pp. 241-250.

4. Alam P., Mamalis D., Robert S. et al. Fatigue of plastics reinforced with carbon fiber - review // Composites, part V. – 2019. – Vol. 166. – pp. 555-579.

5. Gaurav A., Singh K.K. Fatigue behavior of fiberglass composites and fiberglass composite based on CNT: review // Polymer composites. - 2018. – vol. 39. – pp. 1785-1808.

Информация об авторах

Торохова Е.Г. – студентка 1 курса бакалавриата, института садовоства и ландшафтной архитектуры;

Information about the authors

Torokhova E.G. – 1nd year bachelor student, Institute of Horticulture and Landscape Architecture.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 282-288
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 282-288

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 631.171

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: ПРИМЕНЕНИЕ БПЛА ДЛЯ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И УВЕЛИЧЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ

Мария Андреевна Щука
Колледж космического машиностроения и технологий Технологического университета имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова», г. Королев, Россия
shchuka.right@gmail.com
Научные руководители:
канд. физ-мат. наук, преподаватель Эшанов А.А.;
аспирант, преподаватель Юренская С.А.

Аннотация. В статье рассматривается автоматизация сельского хозяйства за счет применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) с целью уменьшения затрат на производство и увеличения урожайности. В растениеводстве дроны могут использоваться для мониторинга почвы и урожая, а также для опрыскивания сельскохозяйственных культур, а опрыскивание культур при помощи БПЛА позволяет предотвратить распространение вредителей и грызунов с большей точностью. В статье приводится анализ преимуществ и трудностей использования БПЛА в сельском хозяйстве, включая ограничения в законодательстве и технические сложности. В качестве примера автор приводит российский агропромышленный БПЛА последнего поколения - аппарат "Гектор", обладающий всеми возможностями точного земледелия.

Ключевые слова: сельское хозяйство, автоматизация, беспилотные летательные аппараты, мониторинг почв и урожая, опрыскивание.

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE: THE USE OF DRONES FOR PRECISION FARMING AND INCREASING YIELDS

Maria Andreevna Shyka
College of Space Engineering and Technology of the Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, Cosmonaut A.A. Leonov", Korolev, Russia
shchuka.right@gmail.com

Abstract. The article considers the automation of agriculture through the use of unmanned aerial vehicles (UAVs) in order to reduce production costs and increase productivity. In crop production, drones can be used for soil and crop monitoring and

© Щука М.А. 2024

crop spraying, and UAV spraying can prevent pests and rodents from spreading more precisely. The article analyses the advantages and difficulties of using UAVs in agriculture, including limitations in legislation and technical difficulties. As an example, the author cites the Russian agro-industrial UAV of the last generation - the apparatus "Hector", which has all the possibilities of precision farming.

Keywords: agriculture, automation, unmanned aerial vehicles, soil and crop monitoring, spraying.

Автоматизация сельского хозяйства – это процесс, в результате которого все или большинство операций в сельском хозяйстве выполняются автоматически с использованием различных технических устройств и программных систем. Главными задачами автоматизации сельского хозяйства являются сокращение человеческого труда, улучшение качества и повышение производительности сельскохозяйственных операций, уменьшение расходов на продукцию, оптимизация использования сельскохозяйственной техники.

Число рабочей силы в сельскохозяйственной отрасли сокращается, обработка земель, находящихся далеко от больших населённых пунктов, затруднены. Многие исследования показывают, что без изменения методов ведения сельского хозяйства, продовольственный дефицит не заставит себя ждать. По этим причинам на данном этапе развития общества происходит стремительная цифровая революция, которая просто необходима сельскохозяйственной отрасли [6; 451].

Растениеводство – обширное понятие. Оно включает в себя работу с почвой (обработка, исследование, внесение удобрений), работу с растениями (посев, сбор урожая, прополка, обрезка, орошение, полив) и мониторинг. Почти вся роботизированная техника в сельскохозяйственной отрасли связана с растениеводством и именно в этом направлении развивается рынок, но внутри нашей страны ему уделено мало внимания. При реализации задач точного земледелия возможно эффективно использовать сельскохозяйственные беспилотные летательные аппараты (БПЛА).

Сельскохозяйственные БПЛА – это летательные аппараты без экипажа на борту, использующие аэродинамический принцип создания подъёмной силы с помощью фиксированного или вращающегося крыла (БПЛА самолётного или вертолётного типа), оснащённые двигателем и имеющие достаточные для выполнения специальных задач сельского хозяйства полезную нагрузку и продолжительность полёта.

В зависимости от решаемых задач такие БПЛА оснащаются мультиспектральными камерами (их высокая чёткость изображения позволяет точно определять проблемные участки поля), разнообразными датчиками, системами спутниковой навигации, малогабаритными бортовыми компьютерами и оборудованием для внесения агрохимикатов. При определении координат и скорости современных БПЛА, как правило, задействованы спутниковые навигационные приёмники (GPS или ГЛОНАСС). Углы ориентации и перегрузки определяются с применением гироскопов и акселерометров.

У беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и других беспилотных машин есть огромный потенциал, чтобы в корне изменить процесс ведения сельскохозяйственной деятельности [1].

Рисунок 1 - БПЛА в сельском хозяйстве

С помощью БПЛА в сельском хозяйстве можно решать следующие задачи: создание электронных карт полей (построение 3D-моделей полей); инвентаризация сельскохозяйственных угодий; оценка объёма работ и контроль их выполнения; оптимальное построение систем ирригации и мелиорации; оперативный мониторинг состояния посевов (БПЛА позволяет быстро и эффективно строить карты по всходам); определение нормализованного вегетационного индекса NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) с целью эффективного внесения удобрений; оценка всхожести сельскохозяйственных культур; прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур; экологический мониторинг сельскохозяйственных земель; охрана сельскохозяйственных угодий; опрыскивание посевов химическими препаратами для борьбы с вредителями и болезнями; оценка химического состава почв. Давайте более подробно рассмотрим применение БПЛА в мониторинге почвы и урожая и в опрыскивании сельскохозяйственных культур [2].

Первое направление - мониторинг почвы и урожая - ключевое для фермеров. Максимальной эффективности в сельском хозяйстве можно добиться, только владея актуальной и точной информацией о площади, рельефе, специфики грунта полей. Наиболее простым и действенным способом для получения таких сведений, является использование беспилотников. От состояния почвы зависит общая урожайность и общие затраты на производство, при этом на мониторинг состояния посевов может уходить много сил, ресурсов и времени. С помощью датчиков и камер БПЛА способны создать полное изображение обрабатываемой территории и предотвратить гибель урожая [3].

В вопросе манёвренности и полноты собранных данных летательные аппараты выигрывают у мобильных беспилотных роботов. Беспилотные летательные аппараты компактны и не соприкасаются с поверхностью пахотных земель, что позволяет использовать их в любой местности, а также нет необходимости усложнять их конструкцию и разрабатывать дополнительные конструкторские решения, которые бы позволили сократить ущерб, получаемый

растениями в процессе взаимодействия с роботом, как в случае самоходных установок. Также летательные аппараты обладают широкими возможностями для модификаций и установки разных датчиков и камер для повышения четкости и комплексности собранных данных.

Мониторинг почв можно разделить на несколько направлений:

Картографирование растительного покрова. При планировании создания полей фермерам обязательно нужно изучить растительных покров на предполагаемой территории. От этого зависит скорость её обработки, а также растительные остатки обеспечивают защитный слой для обрабатываемой почвы.

Картографирование сточных вод. С помощью БПЛА можно создать карту сточных вод, что позволить предотвратить гибель урожая из-за повышенной влажности или создать дренажную систему плиток.

Отображение структуры(текстуры) почвы. Анализ структуры почвы позволяет понять насколько целесообразно использовать её для зелёных насаждений.

Планирование орошения. Это направление включает в себя анализ влажности почвы, анализ наличия почвенных вод и анализ количества осадков. В зависимости от этих факторов и видов высаженных сельскохозяйственных культур фермеры планируют орошение полей [4,5].

Второе направление - опрыскивание сельскохозяйственных культур - более экспериментальное, но большинство стартапов развивается в данном направлении. Метод внесения удобрений и химикатов при помощи БПЛА позволяет предотвратить распространение популяции вредителей и грызунов, т.к. вещества впрыскиваются систематически, с большей точностью и с дальнейшим мониторингом, что помогает развиваться урожаю с меньшими рисками и потерями. При этом БПЛА могут использоваться в борьбе с вредоносными растениями, контакт с которыми для человека и самоходной техники не желателен или даже опасен (например, борьба с популяцией борщевика, аконита и белладонны).

Точечное внесение удобрений и опрыскивание с помощью БПЛА поможет снизить расход препаратов, т.к. при привычных способах опрыскивания большой объём веществ уходит в никуда [6,7]. БПЛА способны летать ночью, что дает лучшее качество обработки (большинство вредителей выползают только ночью и многие составы просто испаряются от жары). Кроме того, этот метод позволит фермерам заниматься этим удалено и не контактировать с опасными химикатами [8].

С другой стороны, преимуществами БПЛА по сравнению со способами получения данных дистанционного зондирования с помощью космических спутников (космическая съёмка) и воздушных пилотируемых аппаратов (аэрофотосъёмка) являются рентабельность; возможность съёмки с небольших высот и вблизи объектов, а также в зоне чрезвычайных ситуаций без риска для жизни и здоровья пилотов; оперативность получения снимков высокого разрешения.

Но, несмотря на все преимущества БПЛА, существует ряд трудностей, возникающих в процессе их использования.

Во-первых, летательные аппараты не могут поднимать в воздух большие объёмы пестицидов и удобрений. По этой причине многие рассматривают их лишь как дополнение к самоходной наземной технике.

Во-вторых, большинство летательных аппаратов на нынешнем рынке совершенно не предназначены для применения в сельском хозяйстве и их сложно под него адаптировать.

В-третьих, законодательная база, регулирующая использование БПЛА на территории Российской Федерации пока еще несовершенна. Использование летательных аппаратов требует соблюдения довольно жесткого законодательства в области регистрации и получения разрешения на полет и фотографирование местности, что затрудняет их внедрение в России [9]. Многие страны, такие как Индия, Малайзия, Сингапур и Австралия, приняли законы, касающиеся использования беспилотных летательных аппаратов. Во многих странах мира таких законов до сих пор нет, и только 15 стран полностью запретили использование беспилотных летательных аппаратов. В ЕС планируется ввести общий свод правил по БПЛА для всех стран-союзников.

В-четвёртых, большинство фермеров придерживаются традиционному методу сбора информации и ведения сельского хозяйства, а у некоторых и вовсе не хватает компетенции для внедрения БПЛА в свой труд. Проблема заключается в том, что для использования БПЛА фермеру либо придется получать дополнительное образования, либо нанимать новых рабочих, способных обслуживать оборудование. Эта проблема так же приводит к трудностям в финансировании стартапов, связанных с автоматизацией сельского хозяйства. Инвестиционные риски в этой области не оправданы из-за дефицита кадров и не желания фермеров отказаться от традиционного ведения сельского хозяйства.

В-пятых, Использование БПЛА затруднено в определенных погодных условиях, особенно в ветреную пасмурную погоду. При ультрамалообъемном опрыскивании создается облако пестицида, которое при малейших колебаниях воздуха может быть снесено на соседние территории. При силе ветра более 4 м/с неравномерность распределения рабочего вещества увеличивается, что снижает эффективность обработки. Несоблюдение ограничений по скорости ветра особенно опасно при использовании гербицидов и десикантов, так как капли могут привести к гибели чувствительных культур и повреждениям лесополос. Наблюдения показали возможность сноса препарата во время обработки на расстояния от нескольких метров до километра [9].

В качестве примера сельскохозяйственного БПЛА последнего поколения в России следует привести агропромышленный БПЛА «Гектор», с помощью которого можно осуществлять все этапы обработки посевных площадей и производить фотосъемку полей с целью мониторинга. Он введен в эксплуатацию 22 апреля 2024 года и производится российской компанией «Транспорт будущего». Летательный аппарат «Гектор» выполнен по схеме квадрокоптера с четырьмя винтами. Он оборудован баком емкостью 40 литров. Скорость распыления составляет до 8 литров в минуту, а орошаемая площадь достигает 18 га в час. Дрон весит приблизительно 45 кг. Одной зарядки аккумуляторного блока достаточно для 20 минут полета. Беспилотник способен проводить

наблюдение и формировать карту состояния полей конкретного хозяйства на основе мультиспектральной съемки и определения индекса Таким образом, «Гектор» может помочь во внедрении технологии точного земледелия, которая позволяет точечно вносить удобрения и средства защиты растений, сокращая затраты на расходные материалы и увеличивая урожайность.

Таким образом, следует отметить, что применение сельскохозяйственных БПЛА дает большие возможности для повышения производительности и эффективности в сельском хозяйстве, в частности в растениеводстве. С точки зрения применения технологии точного земледелия их внедрение имеет много преимуществ, включая повышение урожайности и уменьшение расходов на производство, но на данный момент в России использование БПЛА затруднено по ряду причин, указанных в статье.

Список источников

1. Бояринов Е. Сельскохозяйственные беспилотные летательные аппараты // Вестник науки. 2023. Т. 3. № 5 (62). С. 1035-1037.
2. Замятин П.А. Вопросы эксплуатации беспилотных авиационных систем // Славянский форум. - 2021. - №1(31). - С.313-319.
3. Склярова С. А. Беспилотные летательные аппараты и новые технологии в агропромышленном комплексе России: проблемы и пути решения // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. 2019. Т. 11. № 4. С. 44-53.
4. Чижик С., Антошук С., Галушко Е. и др. Интегрированная система точного земледелия с использованием беспилотных летательных аппаратов // Наука и инновации. 2020. № 10 (212). С. 63-67.
5. Шайтура С. В., Князева М. Д., Белю Л. П. и др. Цифровая трансформация сельского хозяйства на основе беспилотных летательных аппаратов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 7. С. 174-182.
6. Щербина Т. А. Цифровая трансформация сельского хозяйства РФ: опыт и перспективы // Россия: тенденции и перспективы развития. 2021. № 14-1. С. 450-453.
7. Чуба А. Ю., Чуба А. Ю. Использование беспилотных авиационных систем в сельском хозяйстве // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 3 (77). С. 161-163.
8. Анализ возможности применения беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве как составной части обеспечения безопасности в растениеводстве / С.В. Оськин, Н.Ю. Курченко, Ле Тхи Тхюи Линь // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность. – Краснодар : Кубанский социально-экономический институт, 2021. – С. 141-145.
9. Параметры применения беспилотных летательных аппаратов при обработке средствами защиты растений сельскохозяйственных культур / Н. Ю. Курченко, Ю. В. Даус, Е. В. Труфляк, Я. А. Ильченко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса : Наука и высшеепрофессиональное образование. - 2023 - № 1 (69). - С. 527-536.

References

1. Boyarinov E. Agricultural unmanned aerial vehicles // Bulletin of Science. 2023. Vol. 3. No. 5 (62). pp. 1035-1037.

2. Zamyatin P.A. Issues of operation of unmanned aircraft systems // Slavic Forum. - 2021. - №1(31). - Pp.313-319.

3. Sklyarova S. A. Unmanned aerial vehicles and new technologies in the agro-industrial complex of Russia: problems and solutions // The territory of new opportunities. Bulletin of the Vladivostok State University of Economics and Service. 2019. Vol. 11. No. 4. pp. 44-53.

4. Chizhik S., Antoshuk S., Galushko E., etc. Integrated precision farming system using unmanned aerial vehicles // Science and Innovation. 2020. No. 10 (212). pp. 63-67.

5. Shaitura S. V., Knyazeva M. D., Belyu L. P., etc. Digital transformation of agriculture based on unmanned aerial vehicles // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. 2021. No. 7. pp. 174-182.

6. Shcherbina T. A. Digital transformation of agriculture of the Russian Federation: experience and prospects // Russia: trends and prospects of development. 2021. No. 14-1. pp. 450-453.

7. Chuba A. Yu., Chuba A. Yu. The use of unmanned aircraft systems in agriculture // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2019. No. 3 (77). pp. 161-163.

8. Analysis of the possibility of using unmanned aerial vehicles in agriculture as an integral part of ensuring safety in crop production / S.V. Oskin, N.Y. Kurchenko, Le Thi Thui Lin // Emergencies: industrial and environmental safety. – Krasnodar : Kuban Socio-Economic Institute, 2021. – pp. 141-145.

9. Parameters of the use of unmanned aerial vehicles in the processing of crop protection products / N. Y. Kurchenko, Y. V. Daus, E. V. Truflyak, Ya. A. Ilchenko // Proceedings of the Nizhnevolzhsky Agrouniversity complex : Science and higher professional education. - 2023 - № 1 (69). - Pp. 527-536.

Информация об авторе

Щука М.А. – студент 4 курса отделения «Мехатроника и мобильная робототехника» Колледж космического машиностроения и технологий Технологического университета имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова», г. Королев, Россия

Information about the author

Shchuka M.A. - 4rd year student, department «Mechatronics and Mobile Robotics» College of Space Engineering and Technology of the Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, Cosmonaut A.A. Leonov", Korolev, Russia

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 289-292
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 289-292

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 330

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РАЗВИТИЕ ОБЩЕСТВА И БИЗНЕСА В РОССИИ

Андреева Полина Дмитриевна
Казанский Государственный Энергетический университет, Казань, Россия
polinaandreeva.d07@gmail.com
Научный руководитель: стар. преп., Нигматзянова Л.Р.

Аннотация. Статья посвящена комплексному анализу влияния цифровизации на развитие общества и бизнеса в России. Особое внимание уделено рассмотрению факторов негативного воздействия на экономику и дальнейшего развития в современных условиях конкуренции.

Ключевые слова: цифровые технологии, бизнес, общество, рыночные отношения, экономическое развитие.

THE IMPACT OF DIGITAL TECHNOLOGIES ON THE DEVELOPMENT OF SOCIETY AND BUSINESS IN RUSSIA

Andreeva Polina Dmitrievna
Kazan State Energy University, Kazan, Russia
polinaandreeva.d07@gmail.com
Scientific supervisor: Nigmatzyanova L.R.

Annotation. The article is devoted to a comprehensive analysis of the impact of digitalization on the development of society and business in Russia. Special attention is paid to the consideration of the factors of negative impact on the economy and further development in modern competitive conditions.

Keywords: digital technologies, business, society, market relations, economic development.

Неотъемлемым условием развития экономик промышленно развитых стран в современных условиях является глубокое изучение и внедрение цифровых технологий. Цифровизация в общем значении является тенденцией, которая предполагает внедрение цифровых технологий во все или большинство сфер современного общества.

Внедрение цифровизации в производство и сферы общественной деятельности предполагает использование цифровых технологий. Они, в свою очередь, предполагают технологии, в основе которых лежит представление

© Андреева П.Д. 2024

сигналов дискретными полосами аналоговых уровней, а не в виде непрерывного спектра. Цифровые технологии – это технологии, обеспечивающие возможность создания, обработки, хранения и распространения данных. Аналоговые технологии включают в себя весь спектр технологий, применяемая информация которых не является унифицированной, т.е. ее хранение и передачу в разных форматах в соответствии с используемыми типами носителей.

Повышение конкурентоспособности отраслей промышленности и экономики в целом в сегодняшних условиях становится возможным благодаря использованию цифровых технологий, обеспечивающих значительные конкурентные превосходства компаниям, которые делают ставку на внедрение инноваций.

Инновационный подход к ведению бизнеса основывается на использовании определенных конкурентных преимуществ. Рассмотрим их подробнее в таблице 1.

Таблица 1- Инновационные конкурентные преимущества в бизнесе

Название преимущества	Описание преимущества
1. Сбор, обработка и анализ информации о внешних факторах	Включает данные о конкурентах, предпочтениях целевой аудитории и полный набор сведений о ресурсах, технологиях и каналах сбыта и продвижения товаров и услуг
2. Обоснование управленческих решений	Проводится на основе надёжных данных, полученных в ходе цифровой обработки с применением технологий Big Data.
3. Аналитические функции технологий Big Data	Способствуют получению точных результатов анализа деятельности предприятий за определённый период времени

Цифровизация экономики и общества происходит благодаря целенаправленной, управляемой и контролируемой работе инновационной инфраструктуры, поддерживаемой государственными учреждениями и научными центрами. Это предоставляет возможности для эффективного осуществления таких процессов, как хранение, обработка, анализ, передача и прогнозирование данных.

Интеграция цифровых технологий является огромных потенциалом для развития общества, она предполагает:

1) ускорение всех видов процессов в области документооборота, способствующего совершенствованию обмена данных в корпоративном секторе и на уровне государственных учреждений;

2) повышение качества образования за счет сбора и анализа данных глобального и национального характера;

3) накопление данных в области различных наук, включая историю, экономику и политологию;

4) совершенствование инструментария, используемого в процессе

исследования социальных процессов;

5) прогнозирование процессов, явлений и тенденций в сфере социума и бизнеса.

Стоит отметить, что вопрос о разработке учебных программ для новых профессий, связанных с работой с цифровыми данными, становится всё более актуальным. Целесообразно развивать цифровые навыки. Несмотря на традиционные успехи в теоретических науках, образовательная система России не обладает достаточной гибкостью для удовлетворения потребностей цифровой эволюции во всех экономических областях. Изменения в кадровом составе затронут многие отрасли, такие как здравоохранение, градостроительство, авиастроение, искусство, образование, туризм, СМИ, развлечения, биотехнологии, сельское хозяйство и электропромышленность.

Таким образом, внедрение цифровых технологий охватывает все отрасли и виды деятельности и определяет конкурентоспособность экономики России по сравнению с другими странами. Успешная цифровизация является приоритетом для государства и требует последовательных инвестиций в развитие науки и техники в рассматриваемой области.

Список источников

1. Цифровое государство // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации URL: https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/ (дата обращения: 16.05.2023).

2. Калиниченко М.П. Моделирование «цифрового» фактора в промышленности // Экология и промышленность России. 2021. Т. 28. № 6. – С. 39.

3. Мухин, В. Н. Современные тенденции развития цифровой экономики и ее влияние на предпринимательскую деятельность / В. Н. Мухин. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2020. № 48 (338). – С. 523-526. – URL: https://moluch.ru/archive/338/75750/ (дата обращения: 16.05.2023).

4. Рожков, Е. В. Влияние развития цифровых технологий на фондовый рынок России / Е. В. Рожков // Общество, экономика, управление. 2023. Т. 8, № 1. – С. 32-39.

References

1. The digital State // Ministry of Digital Development, Communications and Mass Media of the Russian Federation URL: https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858 / (date of reference: 05/16/2023).

2. Kalinichenko M.P. Modeling of the "digital" factor in industry // Ecology and industry of Russia. 2021. Vol. 28. No. 6. – p. 39.

3. Mukhin, V. N. Modern trends in the development of the digital economy and its impact on entrepreneurial activity / V. N. Mukhin. – Text: direct // Young scientist. 2020. No. 48 (338). – pp. 523-526. – URL: https://moluch.ru/archive/338/75750 / (date of issue: 05/16/2023).

4. Rozhkov, E. V. The impact of the development of digital technologies on the Russian stock market / E. V. Rozhkov // Society, economics, management. 2023. Vol.

8, No. 1. – pp. 32-39.

Информация об авторах
П.Д. Андреева – студентка 2 курса Казанского Государственного Энергетического университета.

Information about the authors
P.D. Andreeva – 2nd year student of Kazan State Energy University.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 293-298
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 293-298

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 336.22.025:004.8-049.7

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТОРГОВЫХ МАРКЕТПЛЕЙСОВ

Екатерина Владимировна Арапова[1], Виктория Юрьевна Иванова[2]
[1,2]Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, Чебоксары, Россия
[1]katya.arapova.2015@mail.ru
[2]ivanovaviktoria2442@gmail.com
Научный руководитель: к.э.н., доцент Аркадьева Ольга Геннадьевна

Аннотация: Искусственный интеллект в деятельности торговых маркетплейсов играет ключевую роль в условиях изменяющейся покупательской парадигмы. С развитием онлайн-торговли и электронной коммерции маркетплейсы становятся популярным способом для потребителей находить и приобретать товары и услуги. В современном бизнесе маркетплейсы предоставляют значительные возможности роста и развития как для крупных компаний, так и для малого и среднего бизнеса.

Ключевые слова: маркетплейсы, бизнес-модель, финансовые механизмы, ассортимент, конкурентные преимущества

ARTIFICIAL INTELLIGENCEIN THE ACTIVITIES OF TRADE MARKETPLACES

Ekaterina V. Arapova[1], Victoria Yu. Ivanova[2]
[1,2]Chuvash State University named after I.N. Ulyanova, Cheboksary, Russia
[1]katya.arapova.2015@mail.ru
[2]ivanovaviktoria2442@gmail.com

Abstract: Artificial intelligence in activity of trading marketplaces play a key role in the changing consumer paradigm. With the development of online trading and e-commerce, marketplaces are becoming a popular way for consumers to find and purchase goods and services. In modern business, marketplaces provide significant opportunities for growth and development for both large companies and small and medium-sized businesses.

Keywords: marketplaces, business model, financial mechanisms, assortment, competitive advantages

Введение

Маркетплейсы являются одной из ключевых тенденций развития форм

© Арапова Е.А., Иванова В.Ю. 2024

бизнеса в сфере электронной торговли. Они позволяют продавцам предлагать свои товары и услуги на платформе, где собирается большое количество покупателей, что способствует увеличению объема продаж и расширению аудитории. Одним из главных преимуществ маркетплейсов является их способность снизить затраты на привлечение клиентов. За счет того, что на платформе уже присутствует постоянный поток потенциальных покупателей, продавцам необходимо вложить меньше усилий и ресурсов в маркетинг. В современном бизнесе маркетплейсы предоставляют значительные возможности роста и развития как для крупных компаний, так и для малого и среднего бизнеса. В общемировом масштабе рынок электронной торговли вырос с 2018 г. почти вдвое. Потенциал роста остается огромным: согласно прогнозам экспертов, к 2040 г. через интернет будут покупаться 95% товаров и услуг.

Материалы и методы

В качестве методов исследования использовались методы сравнительного и финансово-экономического анализа, методы, применяемые в маркетинговых исследованиях, системный анализ.

Результаты и их обсуждение

Маркетплейс – это торговая площадка или онлайн-платформа, на которой совершаются покупки и продажи товаров и услуг. Сами маркетплейсы являются лишь связующим звеном между производителем и потребителем, но в некоторых случаях также продвигают собственные бренды и занимаются самостоятельной продажей товаров. У маркетплейсов есть лишь пункты выдачи заказов, где покупатель может посмотреть и оценить только то, что было приобретено.

В 2020 г. на фоне пандемии наблюдался сильный рывок на российском рынке электронной коммерции – рост до 58%, что составляет 2,7 трлн рублей, на 1 трлн рублей больше, чем в 2019 г. Сказалась пандемия, удаленная работа, запрет на работу многих торгово-развлекательных пространств, а также высокий уровень стресса от нового формата жизни. Пользователи покупали онлайн не только из-за отсутствия альтернативных каналов покупок, но и от потребности порадовать себя, получить положительные эмоции. Отсутствие возможности покупок в привычном формате вынудило покупателей взять в руки телефоны и скачать приложение маркетплейса. Так многие пользователи открыли для себя формат электронной коммерции – прирост новых покупателей в онлайне в 2020 г. составил 10 млн человек [4].

Проанализировав динамику количества транзакций на маркетплейсах (рис.1), можно отметить следующее: темп прироста количества заказов на маркетплейсах с 2012 по 2018 гг. оставался на сравнительно сопоставимом уровне (от 144 до 330 млн шт.), начиная с 2019 г. количество заказов из года в год значительно увеличивается.

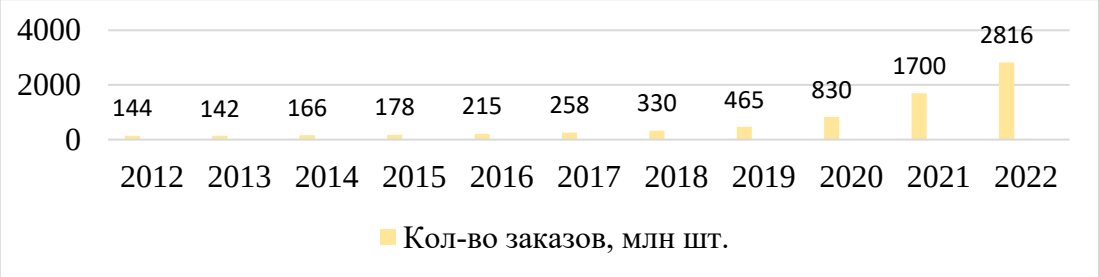


Рисунок 1 - Динамика количества заказов на маркетплейсах, 2012-2022 гг.

Общее количество транзакций увеличилось на 63% за год. Лидерами по росту количества покупок стали: Мегамаркет (число транзакций выросло в 4,3 раза), Wildberries (в 2 раза) и Ozon (в 1,6 раза). Изменение покупательской парадигмы имеет значительное влияние на деятельность и прибыльность торговых маркетплейсов. Вот несколько основных аспектов этого влияния:

1. Пользовательский опыт: современные потребители придают большое значение удобству, персонализации и скорости обслуживания. Маркетплейсы, которые успешно адаптируются к этим требованиям, смогут привлечь большее количество пользователей и удерживать их на платформе.

2. Конкуренция и выбор: с развитием интернета потребители получили возможность сравнить товары и услуги сразу на нескольких платформах, что увеличивает конкуренцию среди торговых маркетплейсов. Успешными платформами будут те, которые предлагают широкий выбор товаров, хорошие цены и удобный процесс заказа.

3. Доверие и безопасность: с ростом онлайн-покупок потребители стали более осторожными и требовательными к безопасности своих данных и качеству товаров. Торговые маркетплейсы должны инвестировать в защиту данных пользователей [2], а также в контроль качества товаров на своей платформе.

4. Мобильная торговля: мобильные устройства становятся все более популярными для онлайн-покупок. Поэтому маркетплейсы должны обеспечить оптимизацию своей платформы для удобства пользователей.

Адаптация к изменяющейся покупательской парадигме требует постоянного мониторинга трендов и инноваций, гибкости и способности быстро реагировать на изменения. Торговые маркетплейсы, которые успешно осуществляют эти трансформации, смогут увеличить свою прибыльность [3].

На маркетплейсах существует несколько распространенных механизмов оплаты, которые обеспечивают удобство как покупателям, так и продавцам. Вот некоторые из них с указанием их особенностей:

1. Кредитные и дебетовые карты: самый распространенный способ оплаты. Покупатель вводит данные своей карты для совершения оплаты.

2. Мобильные платежи: Этот метод включает в себя оплату через мобильные кошельки, приложения банков и другие мобильные системы оплаты.

3. Оплата при получении: Покупатель оплачивает заказ при его доставке. Это удобно для тех, кто предпочитает оплачивать наличными или картой непосредственно курьеру.

4. Электронные кошельки: Покупатель может использовать электронные

кошельки для совершения платежей без необходимости вводить данные карты каждый раз.

Эти механизмы оплаты обеспечивают разнообразие вариантов для пользователей маркетплейса и позволяют им выбрать наиболее удобный способ оплаты в зависимости от их предпочтений. Однако у маркетплейсов появляются свои внутренние системы оплаты. У этого есть и свои причины, например, Wildberries ежедневно обрабатывал в 2022 г. 2,3 млн заказов на 2,2 млрд руб., но 2% с каждой операции отдавал на эквайринг. В итоге маркетплейс терял 40 млн руб. каждый день, хотя мог бы потратить эти деньги на развитие бизнеса и технологической инфраструктуры маркетплейса. Другой маркетплейс Ozon увеличил оборот в 2020 г. до 197 млрд руб. И почти 4 млрд руб. маркетплейс потратил на эквайринг. И хотя некоторые банки и платежные системы делали поблажки для маркетплейсов и разрабатывали программы лояльности, как например, Visa и Mastercard в 2022 году, когда установили спецтарифы за прием карт у крупных ритейлеров, маркетплейсам и крупным ритейлерам все равно выгоднее развивать собственные финтех-сервисы.

Собственные банки маркетплейсам нужны для решения следующих задач:

1. Экономия на транзакционных издержках. Если замкнуть платежи внутри маркетплейса, стоимость транзакций можно снизить [1].
2. Активизация покупателей. Чем проще оплатить заказ, тем выше конверсия из корзины в покупку. Возможность воспользоваться онлайн-рассрочкой или купить в кредит стимулирует продажи более дорогих товаров.
3. Активизация продавцов. Большинство продавцов на маркетплейсах – это малый и средний бизнес, которому сложно получить кредиты в банках. Маркетплейсы могут оценивать платёжеспособность своих продавцов на основе данных о продажах и предлагать им более доступное финансирование.

Средний чек в 2023 г. на маркетплейсах снизился на 10%, на некоторых площадках (Мегамаркет, Ozon, KazanExpress) он вырос. Самый высокий средний чек (4804 руб.) был у пользователей Мегамаркета. Самый низкий (683 руб.) – на KazanExpress (рис. 2).

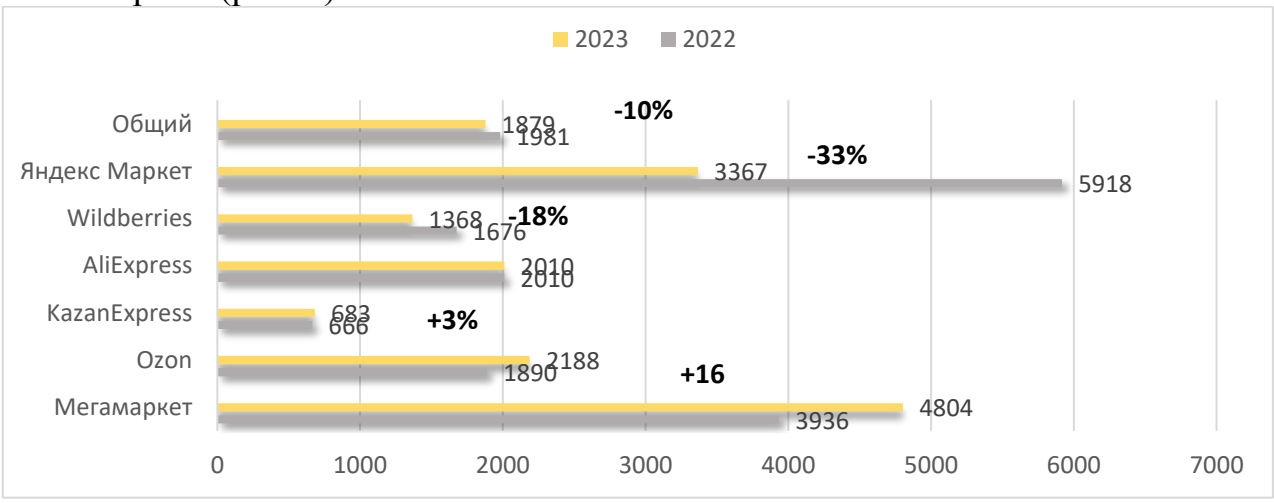


Рисунок 2 - Средний чек на маркетплейсах

Искусственный интеллект становится все более важным в управлении сложными и глобальными операциями в цепочке поставок маркетплейсов. Можно выделить четыре ключевые области развития: автономные системы цепочек поставок, улучшенная прогнозная аналитика, усилия по устойчивому развитию и совместные сети цепочек поставок. Эти тенденции являются одновременно катализатором и движущей силой развития все более мощных подходов к глубокому обучению. Разработка генеративных моделей в области генеративного искусственного интеллекта (далее – ГИИ), особенно в области персонализации клиентов (далее – ПК), а также вычислительные разработки в сфере алгоритмов глубокого обучения (далее – ГО), которые достигли эффективности человеческого уровня в различных приложениях, таких как ПК, – все это оказало влияние на оцифровку ПК.

Приложения ГО ГИИ повышают производительность приложений ПК, которые обычно требуют более сложного решения проблем при определении целей обучения и их реализации на практике. Многие маркетплейсы используют ГО для настройки рекомендаций для клиентов. Важная информация о клиентах извлекается из данных, собранных устройствами Интернета вещей и обобщаемых в компактных форматах для эффективного архивирования и передачи для ГО в ПК. В связи с тем, что Интернет вещей позволяет собирать огромные объемы данных, связанных с клиентами, с бесчисленных устройств Интернета вещей, ГИИ является катализатором, направляющим интеллектуальный анализ и использование этих данных для перехода к ПК. Примерами этого являются создание персонализированных рекламных предложений, персонализированных списков покупок или уникального обслуживания клиентов. ГИИ таким образом еще повышает вовлеченность клиентов, интерактивный маркетинг, совместное создание ценности и лояльность клиентов. Следовательно, для маркетплейсов важно создавать продукты или услуги, которые соответствуют профилям предпочтений клиентов (например, эстетическим, эмоциональным), используя совместное создание ценностей [5].

Таким образом, будущее искусственного интеллекта в функционировании маркетплейсов выглядит очень перспективным. Они продолжат играть важную роль в экономике стран и станут еще более удобными и эффективными площадками для покупателей и продавцов.

Список источников

1. Аркадьева О. Г. ERP-системы на базе 1С и технологии искусственного интеллекта // Технологии 1С: эффективное управление, импортозамещение, подготовка кадров : Сб. докладов и научных статей Всеросс. науч.-практ. конф. – Чебоксары: Чуваш. гос. ун-т, 2023. – С. 15-20.

2. Аркадьева О. Г., Березина Н.В. Формирование модели государственного регулирования развития технологий искусственного интеллекта в финансовом секторе // Oeconomia et Jus. – 2023. – № 4. – С. 12-21.

3. Бобрушева В. В., Антонова Е. Г. Рынок маркетплейсов: состояние и тенденции // Управление социально-экономическими системами. – 2023. – № 1. – С. 4-12.

4. Долгих Е. А., Першина Т. А., Башина О. Э. Статистический анализ работы маркетплейсов в Российской Федерации // Вестник Академии. – 2023. – № 1. – С. 20-29.

5. Abrokwah-Larbi, K. (2023) The role of generative artificial intelligence (GAI) in customer personalisation (CP) development in SMEs: a theoretical framework and research propositions. Industrial Artificial Intelligence 1, 11.

References

1. Arkaev O. G. ERP systems based on 1C and 1S technology: functional management, implementation, training : collection of reports and high-tech articles from around the world. scientific and practical conference – Cheboksary: Chuvash State University, 2023. – pp. 15-20.

2. Arkadev O. G., Berezina N.V. Modeling of methods of state regulation of the development of technical intelligence in Russia. The finance sector // Economics and Law. - 2023. – No. 4. – pp. 12-21.

3. Bobrusheva V. V., Antonova E. G. Marketplace market: state and trends // Management of socio-economic systems. – 2023. – No. 1. – pp. 4-12.

4. Dolgikh E. A., Pershina T. A., Bashina O. E. Statistical analysis of the work of marketplaces in the Russian Federation // Bulletin of the Academy. – 2023. – No. 1. – pp. 20-29.

5. Abrokva-Larbi, K. (2023) The role of generative artificial intelligence (GAI) in the development of customer personalization (CP) in small and medium-sized enterprises: theoretical basis and research proposals. Industrial artificial intelligence 1, 11.

Информация об авторах

Е.В. Арапова – студентка 2 курса бакалавриата по направлению «Экономика» профиль «Финансы и кредит»

В.Ю. Иванова – студентка 2 курса бакалавриата по направлению «Экономика» профиль «Финансы и кредит»

Information about the authors

E.V. Arapova – 2nd year undergraduate student of “Economics”, major “Finance and Credit”

V.Yu. Ivanova – 2nd year undergraduate student of “Economics”, major “Finance and Credit”

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 299-302
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 299-302

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.9

РОЛЬ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В РЕАЛИЗАЦИИ ПОРТФЕЛЬНОЙ ТЕОРИИ МАРКОВИЦА ДЛЯ КРИПТОВАЛЮТНОГО РЫНКА

Ангелина Александровна Архипчук[1], Елена Аркадьевна Зайченко[2]
[1,2]Белорусско-Российский университет, Могилёв, Беларусь
[1]a_arhip@bk.ru
[2]helena.zai@mail.ru
Научный руководитель: к.т.н., доцент Кутузов В. В.

Аннотация. В данной работе рассматривается роль программирования в реализации проектов, связанных с применением сложных математических моделей, на примере модифицированной портфельной теории Марковица для криптовалютного рынка. Основное внимание уделяется использованию программирования для автоматизации вычислений, анализа данных и оптимизации распределения капитала. Представленные примеры демонстрируют, как с помощью языка Python и его библиотек можно, рассчитать ключевые финансовые показатели, такие как доходность, волатильность, коэффициенты Омега, Сортино и максимальной просадки (MDD), а также применить модели GARCH для оценки рисков. Использование генетического алгоритма для оптимизации портфеля подчеркивает важность программирования в создании адаптивных и эффективных стратегий распределения капитала.

Ключевые слова: Python, программирования, теория Марковица, распределение капитала.

THE ROLE OF PROGRAMMING IN IMPLEMENTING MARKOWITZ PORTFOLIO THEORY FOR THE CRYPTOCURRENCY MARKET

Angelina A. Arkhipchuk [1], Elena A. Zaichenko[2]
[1, 2] Belarusian-Russian University, Mogilev, Belarus
[1]a_arhip@bk.ru
[2]helena.zai@mail.ru

Annotation. This paper examines the role of programming in the implementation of projects involving complex mathematical models, exemplified by the modified Markowitz portfolio theory for the cryptocurrency market. The focus is on the use of programming to automate calculations, analyze data, and optimize capital allocation. The examples presented demonstrate how, using the Python language and its libraries,

© Архипчук А.А, Зайченко Е.А.2024

key financial indicators such as returns, volatility, Omega ratio, Sortino ratio, and maximum drawdown (MDD) can be calculated, and how GARCH models can be applied for risk assessment. The use of a genetic algorithm for portfolio optimization highlights the importance of programming in creating adaptive and effective capital allocation strategies. Programming not only automates complex mathematical calculations but also allows traders to respond promptly to market changes, improving risk management and maximizing returns.

Keywords: Python, programming, Markowitz theory, capital allocation.

Современные финансовые рынки, особенно рынок криптовалют, характеризуются высокой волатильностью и значительными рисками. Это создает необходимость использования сложных математических моделей для управления рисками и оптимизации инвестиционных решений. Одним из наиболее известных подходов в теории финансов является портфельная теория Марковица, направленная на минимизацию риска и максимизацию доходности портфеля активов. Однако, применительно к криптовалютам, оригинальная теория сталкивается с рядом проблем, связанных с отсутствием стабильных безрисковых активов и высокой волатильностью рынка [1].

В данной работе основное внимание уделено роли программирования в реализации модифицированной портфельной теории Марковица. Программирование позволяет автоматизировать сложные вычисления, оперативно обрабатывать большие объемы данных и создавать адаптивные алгоритмы для управления капиталом. Это особенно важно в контексте криптовалютного рынка, где изменения происходят очень быстро и требуются своевременные решения.

Целью данной работы является показать, как программирование помогает решить ряд актуальных задач:

– получение и обработка исторических данных о ценах активов;
– расчет доходностей и волатильности;
– оценкой рисков с использованием таких коэффициентов, как Омега, Сортино и максимальная просадка (MDD);
– применение модели GARCH для вычисления ковариационной матрицы;
– оптимизация портфеля с помощью генетического алгоритма;
– визуализация и анализ результатов.

Кроме того, работа акцентирует внимание на важности программирования в предметной области операционных систем, так как выполнение вышеуказанных задач требует надежной и производительной вычислительной инфраструктуры. Использование языка программирования Python и его библиотек для анализа данных, статистики и визуализации обеспечивает эффективное выполнение этих задач и их адаптацию к реальным условиям рынка [2].

Первый этап работы с финансовыми данными — это их получение. Программирование позволяет автоматизировать процесс загрузки данных с

различных источников, таких как криптовалютные биржи. С помощью API-интерфейсов можно регулярно и быстро получать актуальные данные, что критически важно для своевременного принятия решений в динамичном криптовалютном рынке.

На основе полученных данных можно автоматически рассчитывать доходности и волатильность активов. Программирование позволяет реализовать эти расчеты быстро и точно, что важно для анализа исторической доходности и оценки рисков. Автоматизация этих процессов снижает вероятность ошибок и ускоряет обработку данных.

Для более детальной оценки рисков используются различные финансовые коэффициенты, такие как Омега, Сортино и максимальная просадка (MDD). Программирование позволяет автоматизировать вычисление этих коэффициентов, что делает оценку рисков более точной и оперативной. Это особенно важно для принятия взвешенных инвестиционных решений в условиях высокой волатильности криптовалютного рынка.

Для учета изменчивости волатильности во времени используются модели, такие как GARCH. Программирование позволяет автоматически подбирать параметры этих моделей и рассчитывать необходимые показатели, что важно для более точного анализа и прогнозирования рисков.

Генетические алгоритмы используются для нахождения оптимального распределения капитала. Программирование генетического алгоритма позволяет эффективно искать решения, которые максимизируют полезность портфеля, учитывая доходность, риск и стабильность [3]. Это помогает создать адаптивные и эффективные инвестиционные стратегии.

Использование виртуализации является ключевым аспектом для повышения производительности и безопасности бэкенд-приложений криптотрейдинга. Виртуализация позволяет эффективно управлять ресурсами, изолировать процессы и оптимизировать производительность систем. Подходы, такие как контейнеризация с помощью Docker и оркестрация с Kubernetes, обеспечивают высокую доступность, масштабируемость и безопасность приложений. Это особенно важно для приложений, работающих с большими объемами данных и требующих высокой вычислительной мощности.

Контейнеризация с использованием Docker позволяет изолировать приложения и их зависимости в контейнерах, обеспечивая консистентность среды выполнения и упрощая развертывание. Контейнеры Docker обеспечивают легкость в развертывании и изоляцию ресурсов, что критически важно для повышения производительности и стабильности системы.

Kubernetes используется для управления контейнерами и автоматизации их развертывания, масштабирования и мониторинга. Это позволяет обеспечить высокую доступность, масштабируемость и безопасность микросервисов, а также более эффективное распределение ресурсов и балансировку нагрузки.

Данная работа демонстрирует, как программирование способствует решению сложных математических задач и обеспечивает эффективное управление капиталом в условиях высокорискового криптовалютного рынка. Программирование автоматизирует процесс получения данных, расчета

ключевых финансовых показателей, оценки рисков и оптимизации портфеля, что делает его неотъемлемым инструментом в современных финансовых исследованиях. Важно отметить, что выполнение этих задач требует надежной и производительной вычислительной инфраструктуры, что подчеркивает значимость операционных систем и технологий виртуализации.

Список источников

1. Соколов И.В., Мельникова Е.Г. Основы трейдинга на фондовом рынке / 2019. – 10-45 с.

2. Петров А.Д., Смирнова М.И. Современные подходы к программированию на языке Python: Алгоритмы и структуры данных / 2021. – 98-134 с.

3. Белова О.С., Козлов Р.Н. Применение генетических алгоритмов в оптимизации задач / 2020. – 200-250 с.

References

1. Sokolov I.V., Melnikova E.G. Fundamentals of trading on the stock market / 2019. – 10-45 p.

2. Petrov A.D., Smirnova M.I. Modern approaches to programming in Python: Algorithms and data structures / 2021. – 98-134 p.

3. Belova O.S., Kozlov R.N. Application of genetic algorithms in problem optimization / 2020. – 200-250 p.

Информация об авторах

А.А. Архипчук – студентка 3 курса бакалавриата, Белорусско-Российского университета.

Е.А. Зайченко – старший преподаватель кафедры «Программное обеспечение информационных технологий» Белорусско-Российского университета

Information about the author

A.A. Arkhipchuk – 3d undergraduate student at the Belarusian-Russian University.

E. A. Zaichenko – Senior Lecturer at the Department of Information Technology Software at the Belarusian-Russian University.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 303-306
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 303-306

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ

Алина Ринатовна Ахметсафина
Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара, Россия
alinaakhmetsafina05@mail.ru
Научный руководитель: к.т.н., доцент Золкин А.Л.

Аннотация. В статье рассмотрены основные аспекты использования искусственного интеллекта в обеспечении кибербезопасности. Освещены вопросы эффективности алгоритмов обнаружения аномалий, систем предсказания уязвимостей и алгоритмов разведочного анализа в контексте кибербезопасности. Акцент сделан на сравнение методов машинного и глубокого обучения их применимости и ограничений при решении задач кибербезопасности.

Ключевые слова: искусственный интеллект, кибербезопасность, машинное обучение, компьютерные науки, системы предсказания уязвимостей.

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CYBERSECURITY

Alina Rinatovna Akhmetsafina
Povolzhskiy State University of Telecommunications & Informatics, Samara, Russia
alinaakhmetsafina05@mail.ru

Annotation. The article discusses the main aspects of the use of artificial intelligence in cybersecurity. The issues of the effectiveness of anomaly detection algorithms, vulnerability prediction systems and exploration analysis algorithms in the context of cybersecurity are highlighted. The emphasis is on comparing machine learning and deep learning methods of their applicability and limitations in solving cybersecurity problems.

Keywords: artificial intelligence, cybersecurity, machine learning, computer science, vulnerability prediction systems.

Искусственный интеллект (ИИ) играет всё более важную роль в кибербезопасности, анализируя данные и обнаруживая угрозы быстрее классических систем. Актуальным является его изучение и внедрение для предотвращения, выявления и нейтрализации кибератак.

© Ахметсафина А.Р. 2024

Цель исследования заключается в анализе возможностей искусственного интеллекта в обеспечении кибербезопасности. Изучается потенциал ИИ в предотвращении, обнаружении и реагировании на кибератаки, а также особенности интеграции искусственного интеллекта в существующие системы информационной безопасности.

Искусственный интеллект (ИИ) предоставляет современному миру инновационные решения и методы, являясь важным инструментом в области кибербезопасности. Существует множество теоретических подходов к определению ИИ, однако в наиболее общем смысле он может быть определен как отрасль компьютерных наук, занимающаяся созданием машин, способных имитировать и моделировать человеческое мышление и поведение.

Классификация типов искусственного интеллекта включает в себя несколько основных категорий:

1. Слабый (узкий) ИИ — системы, разработанные для выполнения конкретных задач и операций. Примерами могут служить чат-боты и экспертные системы.

2. Сильный (общий) ИИ — системы, которые обладают способностью к обучению, рассуждению и самосознанию на уровне, сопоставимом с человеческим, но в настоящее время это направление находится на стадии активных исследований.

3. Суперинтеллект — гипотетический этап развития ИИ, при котором машины смогут превзойти интеллект человека во всех сферах, включая креативность, социальные навыки и эмоциональное восприятие.

Применение искусственного интеллекта (ИИ) в кибербезопасности рассматривается как один из наиболее перспективных подходов к защите информационных систем от различного рода угроз. ИИ предлагает революционные механизмы для обеспечения безопасности за счёт автоматизации процессов обнаружения и реагирования на потенциальные атаки.

Существующие решения ИИ в области кибербезопасности включают системы поведенческого анализа и машинного обучения, которые способны анализировать трафик сети в поисках аномалий. Такие системы обучаются на основе сбора данных о нормальной сетевой активности, что позволяет им с большой вероятностью распознавать отклонения, которые могут указывать на попытку несанкционированного доступа или другие типы атак. Системы искусственного интеллекта также применяются для прогнозирования уязвимостей на основе анализа ранее известных угроз, что предоставляет возможность предотвращения инцидентов до их возникновения.

Однако, несмотря на преимущества, применение ИИ в кибербезопасности сопряжено с рядом недостатков. Одна из основных проблем — это возможность возникновения ложных срабатываний, что может привести к ненужным расследованиям и потере времени ресурсов на обработку ложных тревог. К тому же, ИИ-системы, как и любые другие, могут содержать уязвимости, которые могут быть использованы злоумышленниками. Также стоит отметить, что высокая стоимость внедрения и поддержки сложных систем ИИ может стать препятствием для их распространения в средах с ограниченными ресурсами.

В рамках кибербезопасности, искусственный интеллект применяется с помощью ряда методов и алгоритмов, каждый из которых имеет свои особенности и области наибольшей эффективности. К наиболее важным и эффективным алгоритмам ИИ в кибербезопасности можно отнести следующие:

1. Алгоритмы обнаружения аномалий — используются для выявления необычных паттернов, которые могут указывать на злоумышленные действия.

2. Системы предсказания уязвимостей — анализируют известные данные об уязвимостях для прогнозирования и предотвращения будущих атак.

3. Алгоритмы разведочного анализа данных — применяются для исследования и отображения больших объёмов данных о безопасности с целью выявления скрытых тенденций.

Анализируя методы машинного и глубокого обучения, можно выделить ряд существенных различий. Машинное обучение чаще применяется для задач, где необходимо классифицировать или прогнозировать события на основании предварительно размеченных данных. В то время как глубокое обучение — подраздел машинного обучения с использованием нейронных сетей — оказывается более эффективным в работе с искусственными нейронными сетями, способными самостоятельно извлекать характеристики из неструктурированных данных.

Глубокое обучение показывает высокую точность и эффективность в обнаружении сложных угроз, однако требует большого объема данных для тренировки и значительных вычислительных ресурсов. Машинное обучение, с другой стороны, может быть более применимо в средах с ограниченными данными и ресурсами, но может не справляться с тонкими и сложными типами кибератак.

Искусственный интеллект (ИИ) выступает в роли важного элемента в современных системах кибербезопасности. Одной из ключевых сложностей является необходимость обеспечения значительных объемов данных для обучения моделей ИИ, что порой сопрягается с проблемой их конфиденциальности. Кроме того, существует риск того, что ИИ может быть обманут с использованием специально подготовленных атак, направленных на искажение процесса его обучения или принятия решений.

Тем не менее, перспективы развития ИИ в области кибербезопасности кажутся обнадёживающими. Одним из направлений исследований является создание более адаптивных и устойчивых к атакам моделей, способных обнаруживать и нейтрализовать попытки манипуляции входными данными. Важным шагом является также развитие методов противодействия так называемым атакам на обучающую выборку, направленным на снижение эффективности моделей ИИ.

Исследования в области кибербезопасности также ориентированы на усовершенствование когнитивного анализа в контексте ИИ, что позволит лучше понимать и прогнозировать тактику и стратегию киберпреступлений. Совмещение ИИ с другими технологиями, такими как блокчейн и квантовые вычисления, обещает открыть новые горизонты для защиты цифровых систем на принципиально новом уровне.

В ходе настоящего исследования были рассмотрены ключевые аспекты использования искусственного интеллекта (ИИ) в области кибербезопасности.

Возникающие проблемы, включая ошибки и уязвимости ИИ, а также этические и юридические аспекты, требуют внимания. Перспективными направлениями являются разработка методов контроля ИИ, улучшение алгоритмов обучения и исследование интеграции ИИ с новейшими технологиями для повышения уровня безопасности.

В качестве основного направления для будущих исследований можно указать разработку механизмов контроля и верификации ИИ-систем. Это включает совершенствование алгоритмов машинного обучения, обеспечивающих защиту от манипулирования данными, и создание стандартов для оценки производительности ИИ в реальных условиях эксплуатации. Кроме того, значительный интерес представляет изучение возможности интеграции ИИ с другими передовыми технологиями, такими как распределенные реестры и квантовые вычисления, для обеспечения ещё более высокого уровня безопасности информационных систем.

Список источников

1. Лебедь В.Н., Терещенко Б.И., Восканян К.А. Управление процессами обеспечения кибербезопасности как фактор международной стабильности // Коммуникология: электронный научный журнал. 2017. Т. 2. № 4. С. 30-37.

2. Афанасьева Д.В. Применение искусственного интеллекта в обеспечении безопасности данных // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2020. № 2. С. 151-154.

3. Горян Э.В. Зарубежный опыт использования технологий искусственного интеллекта в обеспечении информационной безопасности банковского сектора // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. 2019. Т. 11, № 4. С. 62-73.

References

1. Lebedev V.N., Tereshchenko B.I., Voskanyan K.A. Management of cybersecurity processes as a factor of international stability // Communicologiya: electronic scientific journal. 2017. Vol. 2. No. 4. pp. 30-37.

2. Afanasyeva D.V. The use of artificial intelligence in ensuring data security // Izvestiya Tula State University. Technical sciences. 2020. No. 2. pp. 151-154.

3. Garin E.V. Foreign experience of using artificial intelligence technologies in ensuring information security of the banking sector // The territory of new opportunities. Bulletin of the Vladivostok State University of Economics and Service. 2019. Vol. 11, No. 4. pp. 62-73.

Информация об авторах

Алина Ринатовна Ахметсафина - студентка 1 курса бакалавриата, Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики.

Information about the authors

Alina Rinatovna Akhmetsafina - 1st year undergraduate student, Povolzhskiy State University of Telecommunications & Informatics.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 307-310
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 307-310

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 338.2

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Дарья Геннадьевна Банит
ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ», Липецкий филиал**,** г. Липецк, Россия
banitd03@mail.ru
Научный руководитель: к.э.н., доцент Измалкова Ирина Валерьевна

Аннотация. Каждый грамотный руководитель стремиться к развитию компании. В условиях стремительного развития технологий цифровизация управления предприятием помогает автоматизировать бизнес-процессы. В статье рассматриваются преимущества цифровизации и условия использования цифровой трансформации в организации.

Ключевые слова: цифровизация, процесс управления, современные технологии, преимущества цифровой трансформации, условия использования цифровой трансформации.

DIGITIZATION OF THE ENTERPRISE MANAGEMENT PROCESS

Daria Gennadievna Banit
FGBOU HE "Financial University under the Government of the Russian Federation", Lipetsk branch, Lipetsk, Russia
banitd03@mail.ru

Annotation. Every competent leader strives to develop the company. In the context of the rapid development of technology, digitalization of enterprise management helps automate business processes. The article discusses the benefits of digitalization and the conditions for using digital transformation in an organization.

Key words: digitalization, management process, modern technologies, advantages of digital transformation, conditions for using digital transformation.

Цифровизация (цифровая трансформация) процесса управления предприятием представляет собой глубокое изменение бизнес-процессов, замена устаревших информационных технологий на более современные. Стоит отметить, что речь идёт о выводе организации на совершенно новый уровень развития. Именно поэтому установкой большего количества оборудования здесь не обойтись. Цифровизация фундаментально меняет процесс управления организацией, развивает дополнительные способы коммуникации внутри

© Банит Д.Г. 2024

организации и внешним миром. Она формирует новую корпоративную культуру.

Цифровая трансформация организации имеет ряд преимуществ. Как утверждает Котова К.Ю.: «цифровизация развивает гибкость бизнес-процессов. Предприятие всегда остаётся актуальным, потому что приобретает возможность быстрого адаптирования в меняющихся условиях. Современные технологии способны отслеживать потребности потребителей, поведение конкурентов на рынке, экономическую ситуацию в государстве» [4, с. 100].

Важно понимать, что автоматизация производства избавляет работников от рутинных действий, даёт большую производительность. Например, облачные технологии открывают возможности коллективной работы даже в удалённом режиме.

Любой грамотный предприниматель понимает, что источником прибыли являются клиенты. Поэтому именно они требуют особо внимания управленца. Цифровизация способствует, например, возможности использования различных каналов связи с потребителями, объединяя их в систему, помогает анализировать индивидуальные предпочтения клиентов. Кроме того, персонализируется общение с каждым покупателем. Стоит согласиться с высказыванием В.В. Андреева, что «применение таких технологий как Big Data (обработка больших массивов данных), Artificial Intelligence (искусственный интеллект) и других позволяет прогнозировать поведение клиентов и принимать взвешенные управленческие решения» [1, с. 26].

Однако успех бизнеса зависит не только от потребительской базы. Не менее важно выстраивание благоприятных отношений с поставщиками и посредниками. В данном вопросе снова способна помочь цифровая трансформация. Она позволяет «находить партнеров в любой точке планеты, эффективно выстраивать товарно-денежные цепочки, вести прибыльную внешнеэкономическую деятельность. Репутация современной компании, которую создают цифровые технологии, повышает лояльность потенциальных партнеров и упрощает выстраивание отношений с ними» [2, с. 147].

В погоне за современными технологиями не стоит забывать об условиях перехода к цифровизации процесса управления. Именно поэтому «руководству компании нужно четко осознавать необходимость перехода на «цифровые рельсы» и понимать, какую выгоду даст этот процесс. Нужно помнить о том, что цифровизация — это длительная работа, требующая серьезного и основательного подхода, и при ее выполнении руководствоваться заблаговременно разработанной стратегией» [2, с. 201].

Важность изменений должна быть одинаковой для руководства и сотрудников компании. Задача грамотного управленца мотивировать персонал компании на новые изменения. Например, из рекомендаций Саруновой М.П. следует, что «руководитель должен рассказать рядовому персоналу о том, как цифровая трансформация поможет привлечь новых клиентов и повысить эффективность фирмы, объяснить, какую выгоду это даст самим работникам. Лишь в этом случае персонал будет охотно использовать все инструменты, появляющиеся в его распоряжении при внедрении цифровых технологий» [5, с. 171].

Цифровая трансформация возможна лишь при условии обучения персонала. Поэтому необходима реализация руководством ряда тренингов и семинаров. Как показывает практика, изучение нового программного обеспечения не составляет большого труда, потому что интерфейс является интуитивно продуманным.

В итоге, как показывает практика, руководители и рабочие остаются довольны, так как происходит организация оперативного учёта, контроля, сокращаются потери рабочего времени, оптимизируется перемещение работников по проектам.

Главным улучшением является повышение уровня безопасности. Это происходит за счёт снижения аварийных ситуаций на производстве из-за непрерывного контроля человеком, снижение уровня травматизма на рабочем месте, снижение вредных производственных факторов.

Кроме того, программное обеспечение гарантирует кибербезопасность., то есть защиту систем, сетей, программ от цифровых атак.

Один из наиболее популярных примеров автоматизации бизнес-процессов - создание в Excel таблицы с формулами, в которой учитываются хозяйственные операции, рассчитываются чистая прибыль и другие показатели. Как утверждает Грибанов Ю.И.: «к нынешнему времени существуют и более развитые технологии:

- системы управления проектами - Asana, Trello. Они позволяют руководству ставить сотрудникам задачи, а затем контролировать результаты, автоматизировать рассылку уведомлений;

- приложения для ведения бухгалтерии - продукты «1С». Они предназначены для учёта хозяйственных операций на предприятии и формирования документации;

- системы CRM и ESP, предназначенные для управления отношениями с клиентами и выполняемыми хозяйственными операциями - Bitrix24, AmoCRM, SAP и другие. Позволяют фиксировать все этапы взаимодействия с клиентом;

- продукты класса ECM - линейка «Логика», платформы SAP и OpenText, решения Directum и другие. Автоматизируют документооборот от создания до подписания бумаг, позволяют обеспечить их структурированное хранение;

- системы CMS - Tilda, WordPress и другие. Предназначены для удобного администрирования веб-сайтов, в том числе корпоративных. Избавляют от необходимости вручную писать и исправлять код» [2, с. 189].

Таким образом, перечень возможность и преимуществ, который даёт нам цифровая трансформация процесса управления предприятием является внушительным. Поэтому руководителям, которые стремятся развивать компанию, необходимо не игнорировать процесс цифровизации. Использование современных технологий в производстве поможет найти новых потребителей, увеличить клиентоориентированность, преумножить прибыль, сократить брак на производстве, повысить безопасность, увеличить производительность.

Список источников

1. Андреев В.В. Цифровая трансформация управления бизнес-процессами в организации с помощью современных BPM-инструментов / В.В. Андреев, В.В.

Бутырин, Ю.Ф. Бутырина // Проблемы теории и практики управления. – Москва, 2020. - С. 19- 28.

2. Грибанов Ю.И. Цифровая трансформация бизнеса: учебное пособие / Ю.И. Грибанов, М.Н. Руденко //Цифровая трансформация. – Москва, 2020. – С. 135-210.

3. Измалкова, И.В. Управленческий учет и внутренний контроль как инструменты бизнеса / И. В, Измалкова, Н. С. Морозова, Л. Ю. Татаренко // Управленческий учет . – Саратов, 2021. – С. 41-47.

4. Котова, К.Ю. Стратегический управленческий учет: новые задачи и перспективы развития / К.Ю. Котова, Р.Р. Силантьев // Modern Economy Success . – Белгород, 2020. – С. 71-107.

5. Сарунова, М.П. Оценка рисков в системе управленческого учета / М.П. Сарунова, Л.Ц. Бадмахалгаев, Г.Э. Сарангова [и др.] // Вестник Алтайской академии экономики и права . – Саратов, 2019. – С. 170-177.

References

1. Andreev V.V. Digital transformation of business process management in an organization using modern CRM tools / V.V. Andreev, V.V. Butyrin, Yu.F. Butyrina // Problems of theory and practice of management. – Moscow, 2020. - pp. 19-28.

2. Gribanov Yu.I. Digital transformation of business: a textbook / Yu.I. Gribanov, M.N. Rudenko //Digital transformation. – Moscow, 2020. – pp. 135-210.

3. Izmalkova, I.V. Managerial accounting and internal control as business tools / I. V. Izmalkova, N. S. Morozova, L. Yu. Tatarenko // Managerial accounting . Saratov, 2021. pp. 41-47.

4. Kotova, K.Y. Strategic management accounting: new tasks and prospects for development / K.Y. Kotova, R.R. Silantyev // Modern Economy Success . Belgorod, 2020. – pp. 71-107.

5. Sarunova, M.P. Risk assessment in the management accounting system / M.P. Starunova, L.C. Badmakhalgaev, G.E. Sarangova [et al.] // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. Saratov, 2019. pp. 170-177.

Информация об авторах

И.В. Измалкова – кандидат экономических наук, доцент;
Д.Г. Банит – студентка 3 курса бакалавриата, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ», Липецкий филиал**,** г. Липецк.

Author information

I.V. Izmalkova – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor;
D.G. Banit - 3rd year undergraduate student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Financial University under the Government of the Russian Federation", Lipetsk branch, Lipetsk.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 311-319
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 311-319

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.056:338.22

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ И ЗАЩИТА ДЕТЕЙ ОТ ВРЕДОНОСНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Елизавета Сергеевна Баскакова
Воронежский государственный технический университет, Воронеж, Россия
tedav@rambler.ru
Научный руководитель: к.э.н., доцент Т.Е. Давыдова

Аннотация: В статье рассмотрены вопросы информационной безопасности в аспекте защиты детей от информации, пропаганды и агитации, наносящих вред их здоровью, нравственному и духовному развитию. Проведен анализ научной литературы по теме работы, выделены основные направления актуальных исследований. Рассмотрены основные аспекты информационной безопасности. Предложены практические способы усиления защиты детей от нежелательной информации.

Ключевые слова: информационная безопасность, цифровая экономика, защита прав детей, информация, контроль.

INFORMATION SECURITY IN THE DIGITAL ECONOMY AND PROTECTING CHILDREN FROM HARMFUL INFORMATION

Elizaveta S. Baskakova
Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia
tedav@rambler.ru

Abstract: The article discusses issues of information security in the aspect of protecting children from information, propaganda and agitation that harm their health, moral and spiritual development. An analysis of the scientific literature on the topic of the work was carried out, and the main directions of current research were identified. The main aspects of information security are considered. Practical ways to strengthen the protection of children from unwanted information are proposed.

Keywords: information security, digital economy, protection of children's rights, information, control.

Введение

Цифровая экономика – экономика, основывающаяся на развитии и использовании информационных технологий [1]. Применительно к этому российскими и зарубежными исследователями выделяются многоаспектные

© Баскакова Е.С. 2024

выгоды, риски и угрозы развития такой экономики [2-6] – социальные, финансовые, технологические, инновационные, правовые и другие. В многообразии научной литературы, посвященной исследованию безопасности в цифровой экономике, особое место занимают работы, направленные на изучение безопасности молодежи и детей.

Проблема обеспечения защиты детей от агрессивного, негативного, аморального воздействия информации, пропаганды и агитации является актуальной проблемой современного информационного законодательства России. Защита прав детей от вредоносной информации осуществляется на основе федерального закона от 24.07.1998 № 124-ФЗ (ред. от 28.04.2023) «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации» и федерального закона от 29.12.2010 № 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию» [7-8]. Во всех случаях исследования этой проблемы рассматриваются различные элементы воздействия негативной информации и последствия этого воздействия, а также превентивные меры в отношении защиты детей, что в современных условиях можно считать особенно актуальным. Так, одним из наиболее масштабных событий этого года стал теракт, совершённый в «Крокус Сити Холле», где нападавшие признались, что получили задание через Телеграм (Telegram). В связи с этим позже были отмечены случаи противоправного поведения детей, которые «ради шутки» стали предлагать незнакомым людям совершить преступление.

Таким образом, целью данной работы является определение действенных направлений защиты детей от вредоносной информации в цифровой экономике. Задачей - исследование существующего опыта решения обозначенной проблемы.

Методы исследования

Анализ научной литературы показал, что вопросам изучения рисков цифровой экономики как российские, так и зарубежные исследователи уделяют достаточное внимание. Так, рассматриваются варианты управления информационными рисками на макро – и микроуровне [9]. Изучаются проблемы разработки политики информационной безопасности с позиции управления рисками [10]. Характеризуются различные виды рисков, в том числе, связанных с использованием искусственного интеллекта [11]. Наконец, имеет место нестандартный в нашем понимании подход к изучению рисков информационной безопасности с позиции их положительного влияния [12, 13].

Изучение экспертных мнений позволило нам сделать вывод, согласно которому важными полагаются риски, имеющие отношение к молодежи. Так, например, значимыми оцениваются риски, связанные с информационной безопасностью учебных процессов [14, 15]. Рассматриваются эффекты влияния цифровой экономики на молодежь, выделяются основные риски, связанные с высокой интенсивностью использования информационных технологий [16, 17]. В целом пристальное внимание уделяется информационной безопасности с позиций собственно защиты информации [18] и защиты граждан от вредоносной информации [19]. Именно в этом аспекте все более остро ставится вопрос защиты детей.

Информационная безопасность детей – состояние защищенности детей, при котором отсутствует риск, связанный с причинением информацией вреда их здоровью и (или) физическому, психическому, духовному, нравственному развитию [20]. Современная цифровая экономика базируется на огромном потоке данных, которые хранятся и обрабатываются в электронном виде. Это делает ее уязвимой для различных угроз информационной безопасности. Соответственно, компаративный анализ показывает, что ключевые аспекты информационной безопасности в цифровой экономике таковы.

1. Киберпреступность. Взломы, кражи данных, фишинг, вирусы – все это угрожает бизнесу, государственным структурам и частным лицам.
2. Защита данных. Обеспечение конфиденциальности, целостности и доступности персональных данных пользователей становится ключевым.
3. Кибербезопасность критической инфраструктуры. Обеспечение бесперебойной работы систем, таких как электросети, банки, транспорт, является жизненно важным.
4. Цифровые валюты и блокчейн. Появление новых технологий требует новых подходов к защите от мошенничества и манипуляций.
5. Искусственный интеллект и машинное обучение. Новые технологии повышают уровень автоматизации, но одновременно создают риски для безопасности [16].

Информационная безопасность в цифровой экономике – это сложная и многогранная проблема, требующая комплексного подхода. Своевременные меры по защите от угроз являются залогом устойчивого развития [21]. Для нейтрализации рисков и угроз развития цифровой экономики необходимы комплексные усилия с использованием государственных и частных ресурсов [22, 24]. В условиях интенсивного развития новых информационных технологий дети в наибольшей степени подвержены негативному воздействию информации.

Результаты и их обсуждение

Проанализировав существующие аспекты проблемы, мы пришли к выводу, что прежде всего следует обратить внимание на источники, через которые может проникнуть вредоносная информация.

1. Интернет и социальные сети. Легкий доступ к интернету и социальным сетям может означать, что дети могут столкнуться с нежелательной информацией, фейковыми новостями, негативным контентом и даже кибербуллингом.
2. Телевидение и мультимедийные ресурсы. Множество телепередач, фильмов, мультфильмов и видеоигр могут содержать насилие, непристойные сцены и т.д., оказывая свое негативное влияние, что может повлиять на психологическое состояние и поведение детей.
3. Реклама и маркетинг. Дети часто подвержены воздействию рекламы, которая может пропагандировать нездоровое питание, алкоголь, табак и другие вредные продукты.

Защита ребенка от информации, пропаганды и агитации, наносящих вред его здоровью, нравственному и духовному развитию, является одной из важнейших задач родителей, учителей и общества в целом [25]. Важно обучать

ребенка критическому мышлению, помогать ему различать правдивую информацию от ложной, формировать у него навыки самозащиты от негативного воздействия. Также важно создавать доверительные отношения с ребенком, чтобы он мог обсудить с родителями любые вопросы или ситуации, вызывающие у него беспокойство.

Помимо этого, необходимо следить за количеством времени, проведенным ребенком в интернете и перед экранами устройств, чтобы избежать излишней нагрузки на его зрение и психику. Важно также обсуждать с ребенком темы, связанные с моральными и этическими нормами, развивать его способность к самостоятельному принятию решений на основе здравого смысла и ценностей [26].

Общение с детьми на эти темы должно быть открытым, доверительным и поддерживающим их понимание сложных вопросов. Важно помнить, что защита ребенка от вредной информации - постоянный процесс, требующий внимания и заботы со стороны взрослых [27].

Изучив материалы по данной проблеме, мы предлагаем следующие виды защиты детей от информации, пропаганды и агитации, наносящих вред их здоровью, нравственному и духовному развитию.

1. Нужно начинать с родителей. В условиях новой реальности, взрослые люди зачастую не понимают серьёзность ситуаций, в которых оказываются их дети. Поэтому мы предлагаем проводить открытые лекции, в которых будет рассказано о информационной опасности.
2. Ребёнок должен быть заинтересован в самоконтроле. Ему следует объяснить, что не вся окружающая его информация способствует его культурно-нравственному развитию. Если это условие не выполняется, то остальные действия не имеют смысла.
3. Нужно разработать фильтры в информационных устройствах, которые не позволят детям просматривать нежелательный контент.
4. Необходим контроль государством информации, к которой имеют доступ дети. Требуется создание программ, которые будут выявлять несовершеннолетних среди пользователей интернета [28].

Важно также учитывать мнение и интересы детей при разработке законов и программ защиты их прав. Только таким образом можно обеспечить полноценное содействие ребенку в реализации и защите его прав и законных интересов.

Понятно, что оградить ребенка в полной мере от мощного потока информации по всем возможным каналом просто не получится. Мы не рассматриваем вероятность информационной изоляции, мы видим задачу общества в переходе к осознанному потреблению информации. Экономические, социальные, правовые, технологические аспекты решения этой задачи исключительно важны как отдельно, так и в совокупности, ибо в данном случае конечной целью является воспитание грамотного, здорового поколения, способного разбираться в бесконечном информационном потоке, эффективно использовать и передавать полученные знания своим потомкам.

Список источников

1. Абдеева А. Т., Оздамирова Л. М., Арсалиева Э. Х. Цифровая экономика. Риски и проблемы цифровой экономики // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023. Т. 13, № 7-1. С. 148-153. URL: https://doi.org/10.34670/AR.2023.58.13.014 (дата обращения: 21.05.2024).

2. Николаев М. А. Риски и угрозы экономической безопасности регионов России в условиях цифровой экономики // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2022. № 4(72).

3. Соколова Е. С., Селезнев П. С. Цифровые технологии в экономике и финансах в условиях современных глобальных рисков // Инновационные финансовые механизмы для стратегического развития России: монография. Москва: ООО "Проспект", 2023. С. 3-14.

4. Жук Е. И. Угрозы и риски цифровой экономики // Санкт-Петербургский научный вестник. 2020. № 3(8). С. 3.

5. Фомкина В. Д., Калашникова Е. Б. О некоторых рисках, возникающих при правовом регулировании цифровой экономики // Юридическая техника. 2019. № 13. С. 613-614.

6. Alarcon J. A. (2023). Risk management model for information security. DecisionTech Review, 3, 1-6. Available from: https://doi.org/10.47909/dtr.05

7. Федеральный закон " Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации" от 24.07.1998 № 124-ФЗ // Официальный интернет-портал правовой информации. Ст. 14 с изм. и допол. в ред. от 28.04.2023.

8. Федеральный закон "О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию" от 29.12.2010 № 436-ФЗ // Официальный интернет-портал правовой информации. 2023 г. с изм. и допол. в ред. от 28.04.2023.

9. Castillo-Ñopo DA, Loyola-Blanco KF, Castro-Marca R, Rosa-Gavino GDL, Aragón-Retuerto JG, Rafael-Sifuentes HA, Marín Rodriguez WJ. (2024). Risk management in large-scale information system projects. EAI Endorsed Scal Inf Syst [Internet]. 2024 Mar. 22 [cited 2024 May 24];11(4). Available from: https://publications.eai.eu/index.php/sis/article/view/4608

10. Nagata K. (2024). Establishing Information Security Policy as an Organizational Risk Management. The Future of Risk Management [Working Title]. IntechOpen. Available from: http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.1004563

11. Ali Kabol Faghiri (2023). Risks of Artificial Intelligence in Information Security Crimes. Russian Law Journal. Volume XI. Issue 6. 53-61.

12. Tran D.U., Selnes S.H., Jøsang A., Hagen J. (2024). An Opportunity-Based Approach to Information Security Risk. In: Katsikas, S., et al. Computer Security. ESORICS 2023 International Workshops. ESORICS 2023. Lecture Notes in Computer Science, vol 14399. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-54129-2_1

13. Давыдова Т. Е. Организация системы трудоустройства выпускников высшими учебными заведениями // Экономика и менеджмент систем управления. 2013. № 1(7). С. 46-50.

14. Dolzhenko A.I., Shcherbakov S.M., Glushenko S.A., Ermolov I.A., Poliev A.D. (2023). Information Risks of the Educational Activities of Universities Under Digitalization. In: Popkova E.G., Sergi B.S. (eds) Anti-Crisis Approach to the Provision of the Environmental Sustainability of Economy. Approaches to Global Sustainability, Markets, and Governance. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-2198-0_2

15. От «ВКонтакте» до Coursera: цифровые сервисы в образовательной системе современного университета / Т. Е. Давыдова // Теоретические и практические аспекты педагогики / БУ ЧР ДПО "Чувашский республиканский институт образования". – Чебоксары: ООО «Издательский дом «Среда», 2020. С. 51-60.

16. Власенко М. С. Обеспечение информационной безопасности несовершеннолетних в сети Интернет: современное состояние и совершенствование правового регулирования // Вестник Волжского университета им. В. Н. Татищева. 2019. №3. С. 98-105.

17. Руденкин Д. В., Лугин Д. А. Последствия и риски внедрения информационных технологий в повседневную социальную реальность молодежи // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9, № 11. С. 335-354.

18. Давыдова Т. Е. Риски формирования экосистемы умного города в нестандартных условиях / Цифровая экономика и Индустрия 5.0: развитие в новой реальности. СПб: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2022. С. 315-338.

19. Омельченко Е. Ю., Бочкарева Н. Г. Оценка рисков и способы контроля как мера противодействия кибермошенничеству в условиях развития цифровой экономики // Экономика и управление: проблемы, решения. 2023. Т. 4, № 12(141). С. 6-13. URL: https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2023.12.04.001 (дата обращения: 21.05.2024).

20. Информационная безопасность детей и ответственность родителей // МУ МВД РОССИИ "ОРСКОЕ". URL: https://xn--j1ahge.56.xn--b1aew.xn--p1ai/news/item/35214079 (дата обращения: 23.05.2024).

21. Зверева Т. В. Экономические риски цифровой экономики // Риски цифровой экономики. 2017. №6. С. 22-29.

22. Чензеева Д. В. Риски и угрозы цифровой экономики, пути их решения // Материалы XIII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум»URL: https://scienceforum.ru/2021/article/ (дата обращения: 23.05.2024).

23. Эскиндаров М. А., Масленников В. В., Масленников О. В. Риски и цифровая экономика в России // Финансы: теория и практика. 2019. №5. С. 6-17.

24. Анохин С.М., Анохина С.Ф. Информационно-психологическая безопасность российских детей // Народное образование. 2013. №3. С. 14-20.

25. Эфтимович Л. Уроки медиабезопасности в помощь педагогу. 1-е изд. Томск: 2011. 20 с.

26. Туманин С. С. Обеспечение правовой защиты несовершеннолетних от воздействия информации, наносящей вред их здоровью и нравственному развитию // Правовое государство: теория и практика. 2014. №4. С. 70-74.

27. Кремлякова А. Ю. Методическая разработка классного часа «Урок медиабезопасности». Арзамас: 2022. 10 с.

28. Защита прав детей // Генеральная прокуратура Российской Федерации. URL: https://epp.genproc.gov.ru/web/gprf/activity/protecting_children (дата обращения: 08.04.2024).

References

1. Abdeeva A. T., Ozdamirova L. M., Arsalieva E. H. Digital economy. Risks and challenges of the digital economy // Economics: yesterday, today, tomorrow. 2023. Vol. 13, No. 7-1. pp. 148-153. URL: https://doi.org/10.34670/AR.2023.58.13.014 (date of reference: 05/21/2024).

2. Nikolaev M. A. Risks and threats to the economic security of Russian regions in the digital economy // Regional Economics and Management: electronic scientific journal. 2022. No. 4(72).

3. Sokolova E. S., Seleznev P. S. Digital technologies in economics and finance in the context of modern global risks // Innovative financial mechanisms for the strategic development of Russia: monograph. Moscow: Prospect LLC, 2023. pp. 3-14.

4. Zhuk E. I. Threats and risks of the digital economy // St. Petersburg Scientific Bulletin. 2020. No. 3(8). P. 3.

5. Fomkina V. D., Kalashnikova E. B. On some risks arising from the legal regulation of the digital economy // Legal technique. 2019. No. 13. pp. 613-614.

6. Alarcon J. A. (2023). Risk management model for information security. DecisionTech Review, 3, 1-6. Available from: https://doi.org/10.47909/dtr.05

7. Federal Law "On Basic Guarantees of the rights of the Child in the Russian Federation" dated 07/24/1998 No. 124-FZ // Official Internet portal of legal information. Article 14 with amendments and additions. ed. dated 04/28/2023.

8. Federal Law "On the Protection of children from information harmful to their health and development" dated 12/29/2010 No. 436-FZ // Official Internet portal of legal information. 2023 with amendments and additions. ed. dated 04/28/2023.

9. Castillo-Ñopo DA, Loyola-Blanco KF, Castro-Marca R, Rosa-Gavino GDL, Aragón-Retuerto JG, Rafael-Sifuentes HA, Marín Rodriguez WJ. (2024). Risk management in large-scale information system projects. EAI Endorsed Scal Inf Syst [Internet]. 2024 Mar. 22 [cited 2024 May 24];11(4). Available from: https://publications.eai.eu/index.php/sis/article/view/4608

10. Nagata K. (2024). Establishing Information Security Policy as an Organizational Risk Management. The Future of Risk Management [Working Title]. IntechOpen. Available from: http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.1004563

11. Ali Kabol Faghiri (2023). Risks of Artificial Intelligence in Information Security Crimes. Russian Law Journal. Volume XI. Issue 6. 53-61.

12. Tran D.U., Selnes S.H., Jøsang A., Hagen J. (2024). An Opportunity-Based Approach to Information Security Risk. In: Katsikas, S., et al. Computer Security. ESORICS 2023 International Workshops. ESORICS 2023. Lecture Notes in Computer Science, vol 14399. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-54129-2_1

13. Davydova T. E. Organization of the graduate employment system by higher

educational institutions // Economics and management of management systems. 2013. No. 1(7). pp. 46-50.

14. Dolzhenko A.I., Shcherbakov S.M., Glushenko S.A., Ermolov I.A., Poliev A.D. (2023). Information Risks of the Educational Activities of Universities Under Digitalization. In: Popkova E.G., Sergi B.S. (eds) Anti-Crisis Approach to the Provision of the Environmental Sustainability of Economy. Approaches to Global Sustainability, Markets, and Governance. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-2198-0_2

15. From VKontakte to Coursera: digital services in the educational system of a modern university / T. E. Davydova // Theoretical and practical aspects of pedagogy / BU CR DPO "Chuvash Republican Institute of Education". – Cheboksary: Publishing House "Wednesday" LLC, 2020. pp. 51-60.

16. Vlasenko M. S. Ensuring the information security of minors on the Internet: the current state and improvement of legal regulation // Bulletin of the V. N. Tatishchev Volga State University. 2019. No. 3. pp. 98-105.

17. Rudenkin D. V., Lugin D. A. Consequences and risks of the introduction of information technologies into the everyday social reality of youth // Bulletin of Science and practice. 2023. Vol. 9, No. 11. pp. 335-354.

18. Davydova T. E. The risks of forming a smart city ecosystem in non-standard conditions / Digital economy and Industry 5.0: development in a new reality. St. Petersburg: POLYTECH PRESS, 2022. pp. 315-338.

19. Omelchenko E. Yu., Bochkareva N. G. Risk assessment and control methods as a measure to counteract cyberbullying in the context of the development of the digital economy // Economics and management: problems, solutions. 2023. Vol. 4, No. 12(141). pp. 6-13. URL: https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2023.12.04.001 (date of application: 05/21/2024).

20. Information security of children and parental responsibility // MU OF THE MINISTRY OF INTERNAL AFFAIRS OF RUSSIA "ORSKOYE". URL: https://xn--j1ahge.56.xn--b1aew.xn--p1ai/news/item/35214079 (date of application: 05/23/2024).

21. Zvereva T. V. Economic risks of the digital economy // Risks of the digital economy. 2017. No.6. pp. 22-29.

22. Chenzeeva D. V. Risks and threats of the digital economy, ways to solve them // Materials of the XIII International Student Scientific Conference "Student Scientific Forum"URL: https://scienceforum.ru/2021/article / (date of reference: 05/23/2024).

23. Eskindarov M. A., Maslennikov V. V., Maslennikov O. V. Risks and the digital economy in Russia // Finance: theory and practice. 2019. No.5. pp. 6-17.

24. Anokhin S.M., Anokhina S.F. Information and psychological safety of Russian children // Public education. 2013. No.3. pp. 14-20.

25. Eftimovich L. Lessons of media security to help a teacher. 1st ed. Tomsk: 2011. 20 p .

26. Tumanin S. S. Ensuring legal protection of minors from exposure to information harmful to their health and moral development // The rule of law: theory and practice. 2014. No.4. pp. 70-74.

27. Kremlyakova A. Y. Methodological development of the class hour "Lesson

of media security". Arzamas: 2022.10 p.

28. Protection of children's rights // The Prosecutor General's Office of the Russian Federation. URL: https://epp.genproc.gov.ru/web/gprf/activity/protecting_children (date of application: 04/08/2024).

Информация об авторах

Е.С. Баскакова - студентка 2 курса бакалавриата факультета инженерных систем и сооружений Воронежского государственного технического университета, специальность – Безопасность жизнедеятельности.

Information about the authors

E.S. Baskakova - is a 2nd year undergraduate student at the Faculty of Engineering Systems and Structures of Voronezh State Technical University, majoring in Life Safety.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 320-325
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 320-325

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.9

ПРИМЕНЕНИЕ RPA ТЕХНОЛОГИИ В РАМКАХ ЦИФРОВИЗАЦИИ В РОССИИ

Анастасия Леонтьевна Батейкина[1], Анна Викторовна Яшенкова[2]
[1,2]МИРЭА – Российский технологический университет (РТУ МИРЭА), г. Москва, Россия
[1]anbatejkina@gmail.com
[2]yashenkova.anna.04@mail.ru
Научный руководитель: к.э.н., доцент Петросян Л. Э.

Аннотация. В статье рассматривается применение технологии Robotic Process Automation (RPA) в рамках цифровизации российского рынка. Описываются преимущества использования RPA, история развития российского рынка RPA, а также тенденции развития российских RPA-решений в условиях импортозамещения, приводится кейс по применению RPA в бухгалтерском учете.

Ключевые слова: RPA, цифровизация, автоматизация, программный робот, бизнес-процессы, импортозамещение, российский рынок RPA-решений.

APPLICATION OF RPA TECHNOLOGY IN DIGITIZATION IN THE RUSSIAN MARKET

Anastasia L. Batejkina[1], Anna V. Yashenkova[2]
[1,2]MIREA — Russian Technological University (RTU MIREA), Institute of Information Technologies, Moscow, Russia
[1]anbatejkina@gmail.com
[2]yashenkova.anna.04@mail.ru

Annotation. The article discusses the use of Robotic Process Automation (RPA) technology as part of the digitalization of the Russian market. The advantages of using RPA, the history of the development of the Russian RPA market, as well as trends in the development of Russian RPA solutions in the context of import substitution are described, and a case study on the use of RPA in accounting is provided.

Keywords: RPA, digitalization, automation, software robot, business processes, import substitution, Russian market of RPA solutions

Одним из ключевых инструментов цифровизации бизнеса является Robotic

© Батейкина А.Л., Яшенкова А.В. 2024

Process Automation (RPA) — технология автоматизации рутинных, повторяющихся задач.

RPA — технология использования программных роботов для автоматизации бизнес-процессов. Особенность подхода в том, что программный робот взаимодействует с программами, приложениями и электронными документами через пользовательский интерфейс. То есть программный робот повторяет цепочки действий, которые выполняют люди. Роботизация применяется для рутинных задач, выполняемых по четким инструкциям (алгоритму). Использование RPA позволяет повысить скорость обработки информации и снизить частоту ошибок, связанных с человеческим фактором – например, с невнимательностью при переносе данных. Вот некоторые задачи, которые можно доверить программе:

– заполнение финансовой отчетности;
– обработка заказов;
– обработка запросов клиентов;
– мониторинг цен конкурентов [1].

Замена ручного труда на роботизированный экономически выгодна для следующих бизнес-процессов:

– в процессах, требующих обработки больших объемов информации, увеличение нагрузки может привести к увеличению числа ошибок у человека, в то время как робот сохранит стабильность работы;
– регулярные операции с высоким объемом транзакций, происходящие ежедневно или еженедельно;
– процессы, которые нуждаются в улучшении контроля и качества. ключевые процессы в компании, которые позволят сэкономить значительную часть средств за счёт автоматизации;
– процессы, которые следуют строгим бизнес-правилам и могут быть описаны в виде четких алгоритмов, включая правила и исключения;
– задачи, которые невозможно или чрезвычайно сложно автоматизировать другим способом из-за старых систем или отсутствия API [2].

В чем разница между ИИ и RPA? Каковы преимущества объединения этих двух технологий?

RPA и ИИ представляют собой разные технологии. ИИ имитирует человеческий интеллект, включая обучение и анализ, в то время как RPA автоматизирует конкретные шаги, которые заранее тщательно проанализированы и переведены в бизнес-правила.

По мере того, как ИИ становится более доступным, его часто используют в сочетании с программным обеспечением RPA. Благодаря ИИ, RPA приобретает способность обрабатывать неструктурированные данные, такие как текстовая переписка, голосовые сообщения и изображения. Такое совмещение технологий создает более мощные инструменты для управления информацией и оптимизации бизнес-процессов [3].

Скачок интереса к роботизации в России пришелся на период пандемии COVID-19. Тогда тренд на внедрение роботов коснулся не только крупных

холдингов, но и представителей малого и среднего бизнеса. Компании осознали преимущества оптимизации документооборота, расчетов, сверки документов и других рутинных задач с помощью роботов. Например, в 2020 году за несколько месяцев после начала пандемии количество обращений в PIX Robotics (российский разработчик инновационной RPA-платформы PIX для роботизации бизнес-процессов для среднего и крупного бизнеса) выросло на 60% [4].

Традиционно на российском рынке RPA лидировали импортные решения. В первую очередь, речь идет о платформах Blue Prism, UiPath и Automation Anywhere. Российские решения занимали вторичную позицию по отношению к импортным разработкам, но выигрывали по цене. Поэтому их использовали для роботизации несложных или хорошо отлаженных процессов.

В 2022 году после ухода иностранных RPA-решений российский рынок претерпел серьезную трансформацию. Компании оперативно отреагировали, активно инвестируя в улучшение своих продуктов. Это позволило сократить период неопределенности и смягчить риски для бизнеса.

Импортозамещение RPA стало новым трендом роботизации. Крупные компании, столкнувшиеся с риском не продлить лицензии зарубежных платформ и возможным повышением цен, активно искали отечественные решения, способные гарантировать стабильную работу.

Миграция на российские RPA-платформы первоначально затронула транспортные компании, банки, крупных ритейлеров и операторов связи. Отечественные системы оказались дешевле зарубежных аналогов, и их цена не зависела от колебаний курсов валют, что позволило компаниям экономить средства.

Российский рынок к тому времени имел три достаточно конкурентноспособных решения: РОБИН, PIX PRA и PRIMO RPA:

– PRIMO RPA и PIX PRA копировали интерфейс и функционал зарубежной платформы UiPath,

– ROBIN в свою очередь выбрали инновационный путь, разработав уникальное решение RPAi, объединяющее BPM, RPA и AI.

До 2022 года платформа ROBIN была неоспоримым лидером: масштаб клиентов и инсталляции были на порядок выше конкурентов. Большое количество клиентов перешло с зарубежных платформ на три российских решения и новую платформу Sherpa RPA. Теперь все четыре платформы могут гордиться своими крупными клиентами, и конкуренция между ними значительно возросла.

В 2023 году 6 компаний поделились с TAdviser (информационно-аналитический портал, посвященный информационным технологиям, их применению в государстве и бизнесе) данными о выручке от реализации RPA-проектов, среди них 1 вендор и 5 интеграторов таких решений. Лидером данной подборки стал РОБИН - разработчик платформы ROBIN RPA. На диаграмме ниже представлена информация о данных других участников рынка [5].

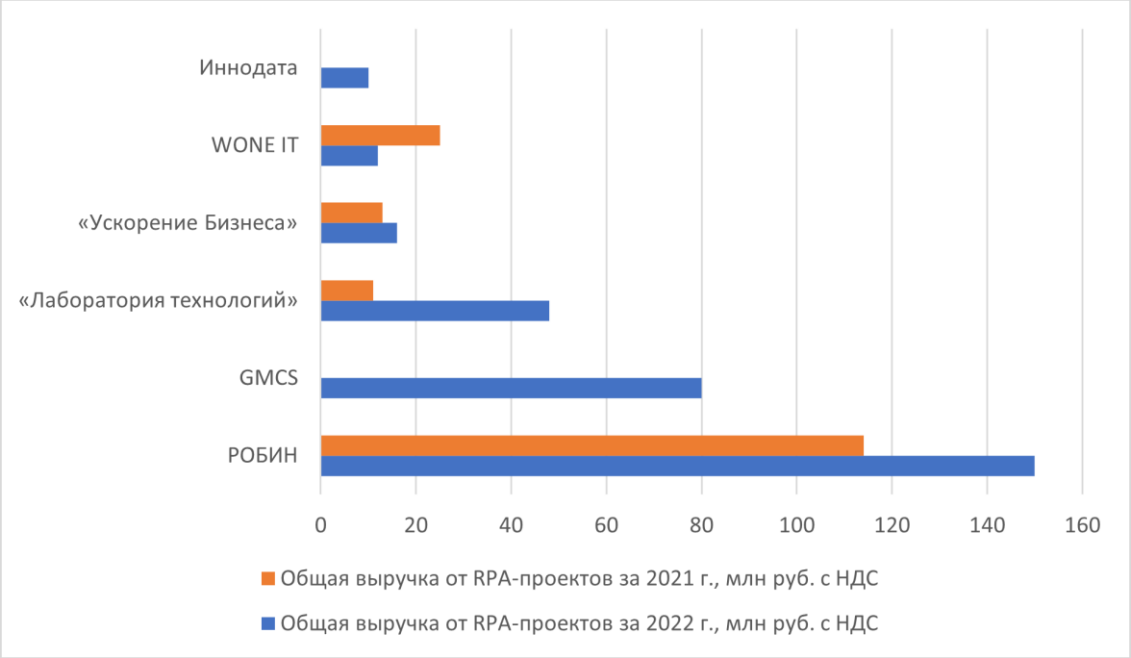


Рисунок 1 - Выручка некоторых участников российского рынка RPA-систем

Из графика видно, что у большинства российских компаний выручка в 2022 году выросла по сравнению с 2021 годом, что свидетельствует о росте популярности и расширении рынка RPA-решений в России. Компания РОБИН значительно опережает остальных игроков по объемам выручки в обоих годах, при этом ее выручка в 2022 году составила около 150 млн рублей [5].

На сегодняшний день на рынке присутствует более десятка российских платформ, среди которых выделяются PIX, Primo RPA, Sherpa RPA, ROOMY bots, Lexema-RPA и Robin RPA. Эти и другие решения обладают большим потенциалом, например в сфере финансов, где роботы позволяют автоматизировать множество рутинных бизнес-процессов. В других отраслях экономики применение технологии RPA пока не так широко распространено, что делает их ключевыми точками роста. Компании, занимающиеся разработкой RPA-систем в России, уверены в своей конкурентоспособности. Уход иностранных вендоров стимулировал их быстрое развитие, дав возможность не просто заменить зарубежные решения, но и превзойти их.

Компания Softline поделилась своими успехами в области RPA. Один из показанных ими кейсов — вариант применения технологии на примере процесса бухгалтерии.

Процесс выставления счетов и актов выполненных работ без

применения технологии RPA занимает от 10 до 18 операций на документ, выполняемых бухгалтером (в среднем 5 минут на документ).

Тот же процесс с применением технологии RPA теперь занимает до 1 минуты на документ. К тому же робот может работать 24/7 и количество допускаемых ошибок составляет 0%.

Схема выполняемых операция с применением технологии RPA представлена на Рисунке 2 [6].

Рисунок 2 - Работа бухгалтера по выставлению счетов и актов выполненных работ с применением технологии RPA

Внедрение RPA произвело революцию в рабочих процессах современных компаний, совершая важный шаг в их цифровизации. Без сомнения, RPA стал неотъемлемой частью делового мира, и его использование стало стандартом во многих крупных компаниях. Эта передовая технология представляет собой одну из самых эффективных в автоматизации бизнес-процессов в 21 веке.

Список источников

1. Технология автоматизации бизнес-процессов [Электронный ресурс]. URL: https://secrets.tinkoff.ru/glossarij/rpa/ (дата обращения: 20.05.2024)

2. Освободите своих сотрудников от скучных и повторяющихся задач [Электронный ресурс]. URL: https://stratton.taplink.ws/p/chto-takoe-rpa/ (дата обращения: 20.05.2024)

3. Роботизированная автоматизация процессов (RPA), искусственный интеллект (ИИ), объединение двух технологий [Электронный ресурс]. URL: https://rpa2.ru/blog/tekhnologii/robotizirovannaya-avtomatizatsiya-protsessov-rpa-iskusstvennyy-intellekt-ii-obedinenie-dvukh-tekhnol/ (дата обращения: 20.05.2024)

4. RPA в России [Электронный ресурс]. URL: https://pix.ru/articles/rpa-v-rossii/ (дата обращения: 20.05.2024)

5. Роботизированная автоматизация процессов [Электронный ресурс]. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/RPA_-_Роботиз ированная_автоматизация_процессов (дата обращения: 20.05.2024)

6. RPA здесь и сейчас: сферы применения и инвестиции для бизнеса [Электронный ресурс]. URL: https://softline.ru/uploads/f/25/30/45/c9/c6/a9/e2/53/4c/RPA_Вебинар26.032.pdf (дата обращения: 20.05.2024)

References

1. Technology of automation of business processes [Electronic resource]. URL: https://secrets.tinkoff.ru/glossarij/rpa / (date of request: 05/20/2024)

2. Free your employees from boring and repetitive tasks [Electronic resource]. URL: https://stratton.taplink.ws/p/chto-takoe-rpa / (date of request: 05/20/2024)

3. Robotic process automation (RPA), artificial intelligence (AI), combining two technologies [Electronic resource]. URL: https://rpa2.ru/blog/tekhnologii/robotizirovannaya-avtomatizatsiya-protsessov-rpa-iskusstvennyy-intellekt-ii-obedinenie-dvukh-tekhnol / (date of request: 05/20/2024)

4. RPA in Russia [Electronic resource]. URL: https://pix.ru/articles/rpa-v-rossii / (date of request: 05/20/2024)

5. Robotic automation of processes [Electronic resource]. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/RPA_-_Роботиз irovanna_automation_processes (date of application: 05/20/2024)

6. RPA here and now: areas of application and investments for business [Electronic resource]. URL: https://softline.ru/uploads/f/25/30/45/c9/c6/a9/e2/53/4c/RPA_Вебинар26.032.pdf (date of application: 05/20/2024)

Информация об авторах

А.Л. Батейкина — студент 2 курса бакалавриата, института информационных технологий;

А.В. Яшенкова — студент 2 курса бакалавриата, института информационных технологий;

Л. Э. Петросян — кандидат экономических наук, доцент.

Information about the authors

A. L. Batejkina— 2nd year graduate student, Institute of Information Technologies;

A.V. Yashenkova — 2nd year graduate student, Institute of Information Technologies;

L. E. Petrosyan - Candidate of Economic Sciences, Associate Professor.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 326-330
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 326-330

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 001.894:658.51

ТЕОРИЯ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ И ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ: РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ В БЕРЕЖЛИВЫХ СИСТЕМАХ ПРОИЗВОДСТВА

Максим Романович Беспалов[1], Елизавета Николаевна Бирюкова[2], Ульяна Олеговна Харькова[3], Станислав Сергеевич Швец[4]
[1,2,3,4]ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», Новокузнецк, Россия
[1]mmbespalov777@gmail.com
[2]biryukova.elizaveta2004@gmail.com
[3]hula6760@gmail.com
[4]ladislasshvets@gmail.com
Научный руководитель: к.т.н., доцент Макаров Г.В.

Аннотация. В статье рассматривается развитие методов теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) для бережливого производства в сфере цифровых технологий. В статье исследуется, как методы ТРИЗ могут быть адаптированы и применены для решения задач бережливого производства, таких как сокращение отходов, повышение производительности, улучшение качества и т.д. – то есть создания ценности продукции. Рассматриваются конкретные инструменты и техники ТРИЗ, которые могут быть полезны в контексте бережливого производства, а также приводятся примеры успешного применения ТРИЗ в различных отраслях. Статья вносит вклад в область бережливого производства, предоставляя практические руководства и рекомендации по использованию методов ТРИЗ для улучшения процессов и достижения лучших результатов.

Ключевые слова: АРИЗ, ТРИЗ, бережливое производство, lean-технологии, цифровые технологии, веб-разработка.

THEORY OF INVENTIVE PROBLEM SOLVING AND DIGITAL TOOLS: DEVELOPMENT OF A METHODOLOGY FOR GENERATING INNOVATIVE SOLUTIONS IN LEAN PRODUCTION SYSTEMS

Maxim Romanovich Bespalov[1], Elizaveta Nikolaevna Biryukova[2], Ulyana Olegovna Kharkova[3], Stanislav Sergeevich Shvets[4]
[1,2,3,4]Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

© Беспалов М.Р., Бирюкова Е.Н., Харькова У.О., Швец С.С. 2024

[1]mmbespalov777@gmail.com
[2]biryukova.elizaveta2004@gmail.com
[3]hula6760@gmail.com
[4]ladislasshvets@gmail.com

Annotation. The article discusses the development of methods of the theory of inventive problem solving (TRIZ) for lean manufacturing in the field of digital technologies. The article explores how TRIZ methods can be adapted and applied to solve the tasks of lean manufacturing, such as reducing waste, increasing productivity, improving quality, etc. – that is, creating product value. Specific TRIZ tools and techniques that can be useful in the context of lean manufacturing are considered, as well as examples of successful TRIZ applications in various industries. The article contributes to the field of lean manufacturing by providing practical guidance and recommendations on the use of TRIZ methods to improve processes and achieve better results.

Keywords: ARIZ, TRIZ, lean manufacturing, lean technologies, digital technologies, web development.

Lean production, lean-технологии, бережливое производство – это философия в менеджменте, смысл которой – создавать большую ценность для потребителя за счет меньших усилий организации. Методы и инструменты бережливого производства направлены, в первую очередь, на обнаружение потерь и слабых мест компании, устранение которых добавляет ценность продукта или услуги. При этом само решение найденных проблем всегда является творческой инженерной задачей, которая решается в конкретных условиях и сложившейся ситуации и редко основывается на известных типовых решениях, т.е. по сути дела, связана с созданием изобретения.

Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) подразумевает под собой коллективное применение для решения новаторских задач ряда своих инструментов: законы и закономерности строения и развития технических систем, последовательность решения изобретательских целей, мониторинг, стандарты на выполнение задач, специальный информационный фонд, подборка психологических операторов и методологию упражнений по подготовке и развитию творческого воображения.

Можно сделать вывод, что цели бережливого производства и ТРИЗ – уменьшение потерь и совершенствование производства – идеально совпадают.

Поскольку цифровизация бережливого производства усиливает влияние традиционных его инструментов в таких аспектах, как расширение производства и использование цифровых технологий, то она оказывает гораздо более сильный эффект, чем отдельное применение этих систем. Цифровизация сама по себе не является универсальным средством решения проблем и не может заменить традиционное бережливое производство [1], [2].

Представленный нами исследовательский проект направлен на разработку инновационного алгоритма решения задач бережливого производства с применением методов ТРИЗ. Алгоритм базируется на систематическом подходе

к определению и ликвидации потерь и неэффективности в производственных процессах. Интерпретация новой схемы представлена в качестве алгоритма на рисунке 1.

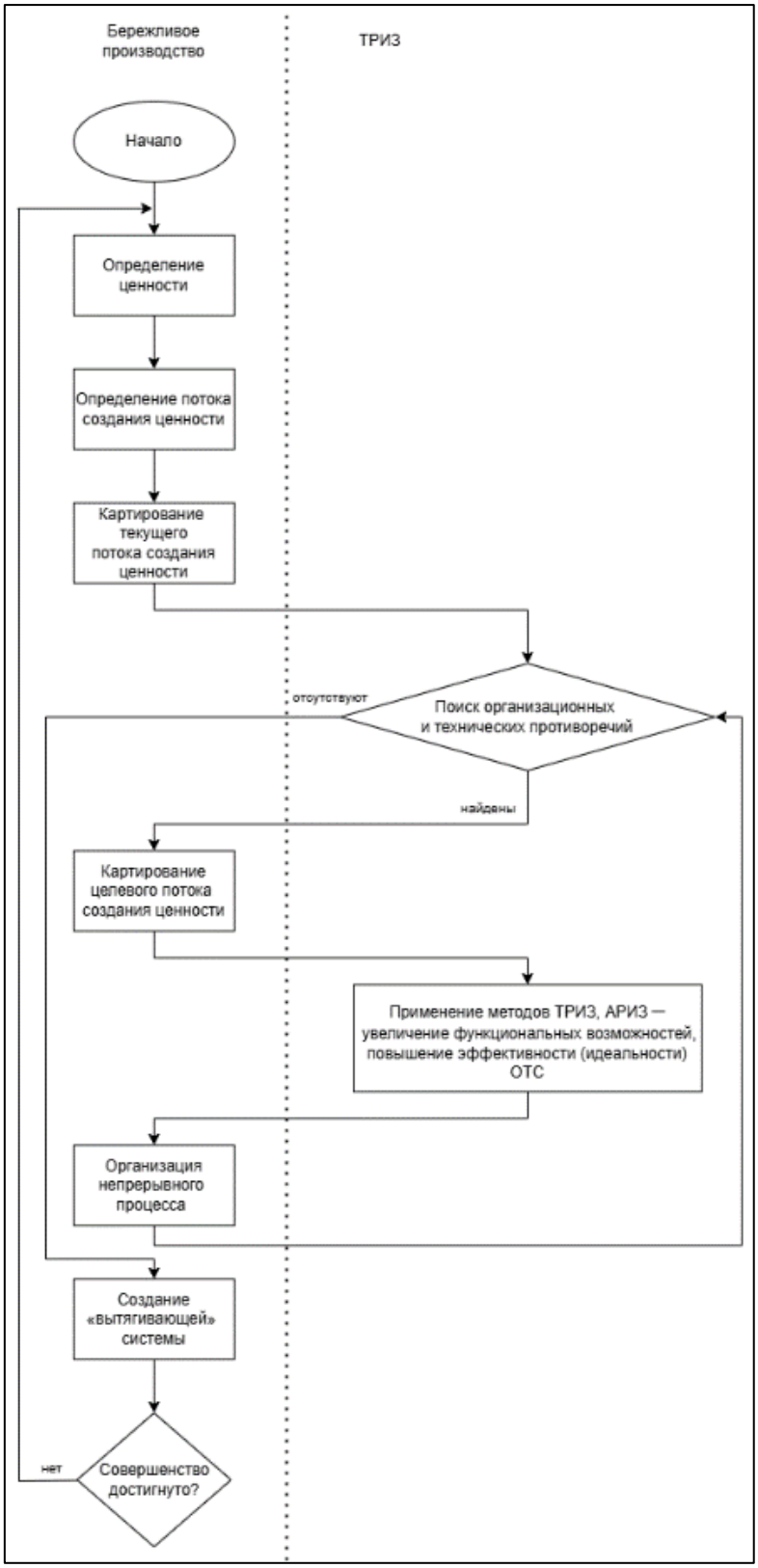


Рисунок 1 – Алгоритм решения задач бережливого производства с помощью методов ТРИЗ

Таким образом, алгоритм решения задач бережливого производства,

разработанный на основе методов теории решения изобретательских задач, представляет собой инновационное решение, позволяющее значительно улучшить эффективность процессов производства. Представленный алгоритм консолидирует в себе передовые методики оптимизации и инженерного анализа, позволяя минимизировать потери и улучшать качество продукции. Он применяет инструменты ТРИЗ для генерации инновационных решений для повышения эффективности и снижение потерь. Выявленный подход предлагает систематическое использование принципов ТРИЗ для выявления и устранения проблемных зон в цепочке производства, что способствует повышению эффективности деятельности предприятия.

Кроме того, мы планируем разработать веб-портал, благодаря которому пользователи смогут визуализировать алгоритм с собственными различными исходными данными. Этот веб-портал обеспечит интерактивную платформу для организаций с целью моделирования и тестирования алгоритма, адаптируя его к детерминированным потребностям и задачам их производственных процессов. В совокупности с алгоритмом данный сайт будет способствовать более широкопрофильному внедрению бережливого производства и улучшению процессов в разнообразных сферах промышленности.

Исследование выполнено за счет средств ФГБОУ ВО «СибГИУ», договор № 163/2024/НиИД от 03.06.2024.

Список источников

1. Цифровые технологии в российских компаниях предприятий. [Электронный ресурс]. URL: https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/01/ru-ru-digital-technologies-in-russian-companies.pdf (дата обращения: 06.05.2024).

2. Левенцов В.А., Левенцов А.Н. Бережливое производство и проблемы его цифровизации // Современные наукоемкие технологии. – 2023. – № 1. – С. 20-25; URL: https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=39493 (дата обращения: 06.05.2024).

References

1. Digital technologies in Russian companies of enterprises. [electronic resource]. URL: https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/01/ru-ru-digital-technologies-in-russian-companies.pdf (date of reference: 05/06/2024).

2. Leventsov V.A., Leventsov A.N. Lean manufacturing and problems of its digitalization // Modern high-tech technologies. – 2023. – No. 1. – pp. 20-25; URL: https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=39493 (date of application: 05/06/2024).

Информация об авторах

М.Р. Беспалов – студент 3 курса бакалавриата, института передовых инженерных технологий;

Е.Н. Бирюкова – студентка 3 курса бакалавриата, института передовых инженерных технологий;

У.О. Харькова – студентка 3 курса бакалавриата, института передовых

инженерных технологий;
С.С. Швец – студент 3 курса бакалавриата, института передовых инженерных технологий.

Information about the authors

M.R. Bespalov is a 3rd year undergraduate student at the Institute of Advanced Engineering Technologies;
E.N. Biryukova is a 3rd year undergraduate student at the Institute of Advanced Engineering Technologies;
U.O. Kharkova is a 3rd year undergraduate student at the Institute of Advanced Engineering Technologies;
S.S. Shvets is a 3rd year undergraduate student at the Institute of Advanced Engineering Technologies.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 331-334
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 331-334

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 371.315.7

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ СОТРУДНИКОВ КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОСТИ HR-ПРОГРАММ

Алина Алексеевна Штепа[1], Ангелина Геннадьевна Варачина[2]
[1,2]Липецкий филиал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, Липецк, Россия
[1]sh_alina2000@mail.ru
[1]angelina.varachina@yandex.ru
Научный руководитель: д.э.н., доцент Макаров И.Н.

Аннотация. В настоящее время в компаниях всех форм собственности и направлений деятельности становится актуальным вопрос автоматизации бизнес-процессов, в том числе, в рамках деятельности HR-отдела. Одним из способов повышения эффективности труда работников является обучение и повышение квалификации. В статье рассмотрены аспекты автоматизации процесса обучения и взаимосвязь данного направления с повышением результативности деятельности HR-отдела.

Ключевые слова: обучение сотрудников, HR-программы, автоматизация бизнес-процесса, сотрудник, эффективность, результативность.

AUTOMATION OF THE EMPLOYEE TRAINING PROCESS AS A FACTOR IN THE EFFECTIVENESS OF HR PROGRAMS

Shtepa Alina Alekseevna.[1], Varachina Angelina Gennadievna.[2]
[1,2]Lipetsk Branch of the Financial University under the Government of the Russian Federation, Lipetsk, Russia
[1]sh_alina2000@mail.ru
[2]angelina.varachina@yandex.ru

Annotation. Currently, the issue of automation of business processes, including within the framework of the HR department, is becoming relevant in companies of all forms of ownership and areas of activity. One of the ways to increase the efficiency of employees is training and advanced training. The article examines the aspects of automating the learning process and the relationship of this area with improving the effectiveness of the HR department.

Keywords: employee training, HR programs, automation of the business process, employee, efficiency, effectiveness.

© Штепа А.А., Варачина А.Г. 2024

В настоящее время, в связи с глобализацией производства, а также ввиду развития новых технологий, одной из основных задач, решение которой позволит значительно увеличить эффективность деятельности компании, является автоматизация бизнес-процессов. В сфере управления персоналом данное направление становится всё более распространённым в связи с возможностью высвобождения рабочего времени HR-специалистов для решения стратегических задач.

Одним из наиболее трудозатратных процессов является обучение сотрудников. Автоматизация данной области становится актуальной в связи с тем, что HR-специалисты затрачивают значительное количество времени на назначение обучения, отслеживание прогресса и предоставление обратной связи. Кроме того, digital-обучение позволяет персонализировать процесс получения новых знаний и квалификации для каждого сотрудника, обеспечивая наиболее эффективный и целевой опыт, при этом оптимизируя результаты обучения.

Сегодня наиболее популярным становится онлайн-обучение. HR-отдел сталкивается с сопротивлением работников относительно затрат личного времени на повышение квалификации. Автоматизированные платформы обучения доступны круглосуточно, что упрощает доступ к ресурсам и делает их наиболее удобными. При этом происходит двусторонне соответствие запрашиваемым к программе требованиям: сотрудник проходит обучение, а программа упрощает отслеживание прогресса, документирование программ развития, обеспечивает подробную аналитику и отчётность, что позволяет учебным командам демонстрировать влияние обучения на производительность бизнеса.

На рис. 1 представим ключевые преимущества автоматизации обучения сотрудников.

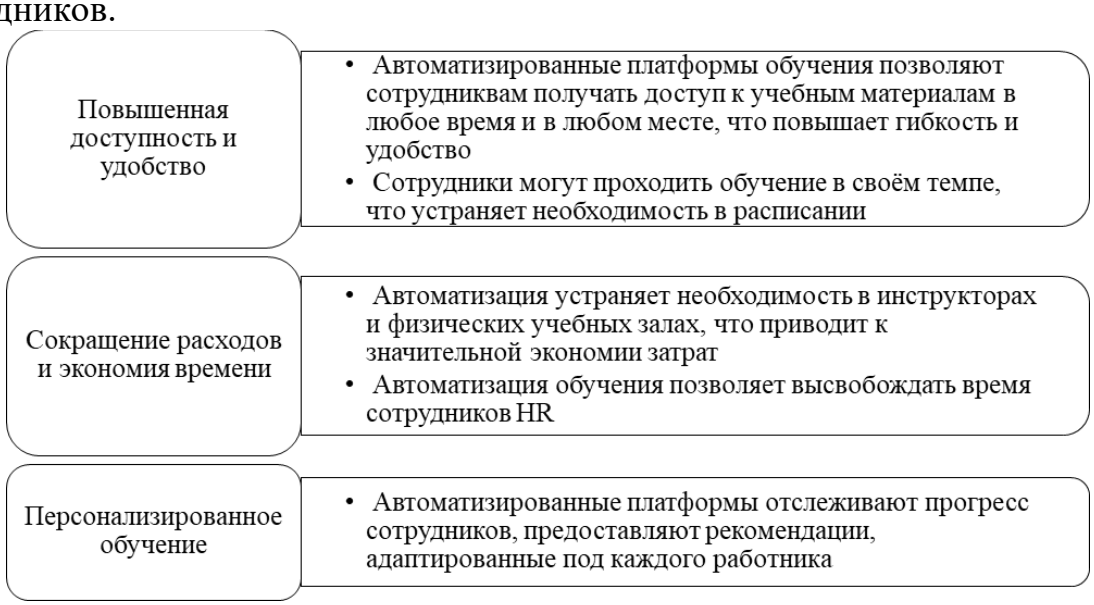


Рисунок 1 - Преимущества автоматизации обучения сотрудников.

В рамках автоматизации процессов обучения стоит рассмотреть внедрение CRM-системы в деятельность компании. Основная цель внедрения CRM-системы – оптимизация работы компании в области работы HR с сотрудниками,

улучшение работы сотрудников и выявление потребностей для выстраивания персонализированной системы мотивации, в состав которой и входит возможность профессионального обучения и карьерного роста.

CRM-система – это программное обеспечение, которое помогает организациям управлять взаимоотношениями как внутри коллектива, так и за его пределами со всеми заинтересованными лицами. Она обеспечивает возможность отслеживать контактные данные клиентов, управлять продажами, автоматизировать аспекты взаимодействия сотрудников, их производительность труда и выявлять имеющиеся потребности.

Однако среди огромного количества преимуществ стоит сказать о недостатке CRM-системы: её внедрение не является актуальным для малого и среднего бизнеса, а также для производственных компаний.

Возможность автоматизации процессов обучения в любой компании можно обеспечить также за счёт облачных систем обучения сотрудников. Они предоставляют те же возможности, которые перечислены для CRM-систем, но ограничены исключительно внутренним взаимодействием внутри компании и ограничены лишь направлением обучения, исключая возможность связи с клиентом или управления закупками. К тому же, в случае масштабирования бизнеса, систему обучения можно интегрировать с внедрённой позднее CRM-системой.

Таким образом, автоматизация обучения сотрудников является важным фактором эффективности HR-программ. Она повышает доступность, снижает затраты, персонализирует обучение и предоставляет необходимые как сотруднику, так и HR данные.

Список источников

1. Аверин А.Н. Управление персоналом, кадровая и социальная политика в организации/ А.Н. Аверин. – 3-е изд. – Москва : Флинта: МПСИ. – 2018. – 224 с.

2. Белоногова Е.И. Основные проблемы управления развитием персонала в условиях цифровой экономики // Вестник науки и образования. – 2018. – №13 (49).

3. Герасимов Б.Н. Методологические инструменты исследования и оценки эффективности процесса управления персоналом организации // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2019. – № 2. – С. 160-169.

4. Горелов Н. А. Управление человеческими ресурсами: современный подход: учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Мельников ; под редакцией Н. А. Горелова. – Москва : Издательство Юрайт. – 2021. – 270 с.

5. Погонышева Д. А., Ковалев Я. С. Управление персоналом в цифровой экономике. В сборнике: Инновационное развитие предпринимательской деятельности региона. Сборник статей международной научно-практической конференции. Брянск. – 2020. – С. 24-27.

6. Эйюбов М.Н. Разработка системы внутреннего обучения персонала//Инновационные технологии управления. – 2019. – №2. – С. 84-87.

References

1. Averin A.N. Personnel management, personnel and social policy in the organization/ A.N. Averin. – 3rd ed. – Moscow : Flint: MPSI. – 2018. – 224 p.

2. Belonogova E.I. The main problems of personnel development management in the digital economy // Bulletin of Science and Education. – 2018. – №13 (49).

3. Gerasimov B.N. Methodological tools for research and evaluation of the effectiveness of the organization's personnel management process // International Journal of Humanities and Natural Sciences. – 2019. – No. 2. – pp. 160-169.

4. Gorelov N. A. Human resource management: a modern approach: textbook and workshop for universities / N. A. Gorelov, D. V. Kruglov, O. N. Melnikov; edited by N. A. Gorelov. – Moscow : Yurayt Publishing House. – 2021. – 270 p

. 5. Pogonysheva D. A., Kovalev Ya. S. Personnel management in the digital economy. In the collection: Innovative development of entrepreneurial activity in the region. Collection of articles of the international scientific and practical conference. Bryansk. – 2020. – pp. 24-27.

6. Eyyubov M.N. Development of an internal staff training system//Innovative management technologies. – 2019. – No. 2. – pp. 84-87.

Информация об авторах

А. А. Штепа – студентка 1 курса магистратуры, группа ЛПЦ23-ЗМ2-УЧ1

А. Г. Варачина – студентка 1 курса магистратуры, группа ЛПЦ23-ЗМ2-УЧ1

Information about the authors

A. A. Shtepa – 1st year student of the master's degree, group LPC23-ZM2-UCH1

A. G. Varachina – 1st year student of the master's degree, group LPC23-ZM2-UCH1

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 335-339
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 335-339

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 658.8

АНАЛИЗ ПОВЕДЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В РАЗЛИЧНЫХ ОНЛАЙН КАНАЛАХ ПРОДАЖ

Валерия Сергеевна Волкова
Национальный исследовательский университет ИТМО, г. Санкт-Петербург, Россия
valeri_volkova19@mail.ru
Научный руководитель: к.э.н., доцент Гаврилюк Е.С.

Аннотация. В современном мире интернет-магазины пользуются огромной популярностью. Их число с каждым годом сильно растет, следовательно, растет и конкуренция. Целью этой работы является изучение причин незавершенной покупки, методов и инструментов анализа поведения пользователей на сайте, а также повышение уровня продаж на основе рассмотренных факторов и методов. В статье приведены примеры работы с инструментами веб-аналитики, а также рассмотрены метрики, на основе которых стоит выявлять проблемы и строить стратегию развития.

Ключевые слова: digital-маркетинг, интернет-магазин, веб-аналитика, тепловые карты, CRM-системы.

ANALYSIS OF USER BEHAVIOR IN VARIOUS ONLINE SALES CHANNELS

Valeriya S. Volkova
ITMO University, г. Saint-Petersburg, Russia
valeri_volkova19@mail.ru

Abstract. Online stores are extremely popular in the modern world. Their number is growing significantly every year, so the competition is growing too. The aim of this work is to study the reasons of incomplete purchases, methods and tools for analyzing user behavior on the site, as well as increasing sales based on the factors and methods considered. The article provides examples of working with web analytics tools, and also discusses metrics on the basis of which it is worth identifying problems and building a development strategy.

Keywords: digital-marketing, online store, web-analytics, heatmaps, CRM-systems.

© Волкова В.С. 2024

В начале 1900-х годов Джон Б. Уотсон, Б.Ф. Скиннер, Иван Павлов и другие поделились своими новаторскими работами, которые в совокупности стали известны как поведенческий подход в психологии [1]. Термин «прикладной анализ поведения» впервые появился, когда в 1968 году был основан журнал Journal of Applied Behavior Analysis. И сегодня JABA остается надежным источником информации в области поведенческой аналитики. Основатели журнала поставили перед собой цель поделиться исследованиями бихевиористов и изучить, как эти принципы можно применить в социальном и культурном плане [2].

В настоящее время поведенческий анализ используется во многих отраслях, в том числе маркетинге и бизнес-аналитике. Психологи и аналитики опытным путем смогли найти пути взаимодействия и влияния на поведение пользователей в различных каналах. Такое внимание к поведенческим особенностям пользователей не случайно. Данные факторы показывают уровень заинтересованности клиентов в продукте или услуге бизнеса, позволяя прогнозировать и создавать спрос, становится возможен анализ действий и интересов аудитории, которые дают плацдарм для влияния на поведение клиентов.

В рамках бизнес-аналитики эксперты ставят целью определить закономерности поведения клиентов и учесть их в дальнейшей работе [3]. Подобный анализ позволяет ответить на вопрос – насколько эффективно бизнес взаимодействует с аудиторией. По итогам проведенной работы фирма может определить:

— время пребывания пользователя на сайте;

— частоту переходов на определенный материал;

— число подписок на рассылки;

— количество отказов приобретения товара и пр.

Исходя из полученных данных можно, например, выявить слабые места взаимодействия с аудиторией, найти перспективные каналы общения, использовать эффективные инструменты удержания внимания потенциального покупателя. Наиболее популярными факторами для анализа можно назвать: трафик или посещаемость страницы, источники перехода, процент отказов, время на сайте, «глубину» просмотра, прямые заходы, точки входа (наиболее популярные разделы, с которых пользователь начинает знакомство с сайтом), возвращаемость и др.

Данные показатели действительно способны продемонстрировать бизнесу его слабые и сильные стороны работы с клиентами, показать зоны просадки и указать направление оптимизации. Однако ценность данных факторов в том, что они динамичны и позволяют проводить аналитику за отдельно взятые промежутки времени. Благодаря этому становится возможным сравнивать различные периоды, эффективность принятых мер и реакцию сообщества, привлекательность бизнеса в перспективе и пр. Данные процессы зачастую автоматизированы, аналитики используют сторонние или собственные сервисы для работы с уже обработанными данными. Наиболее популярными приложениями для анализа можно назвать: Google Analytics, Яндекс.Метрика,

Open Web Analytics, Adobe Analytics.

Эксперты в области поведенческой аналитики используют полученные данные для построения: карт скроллинга (показатель того, где пользователи останавливаются при просмотре сайта), карты кликов (демонстрация мест и элементов, по которым пользователи кликают чаще всего), аналитики форм (как интерфейс влияет на поведение человека на сайте). И благодаря приложениям для анализа можно получить визуализированный вариант обработки данных – рисунок 1.

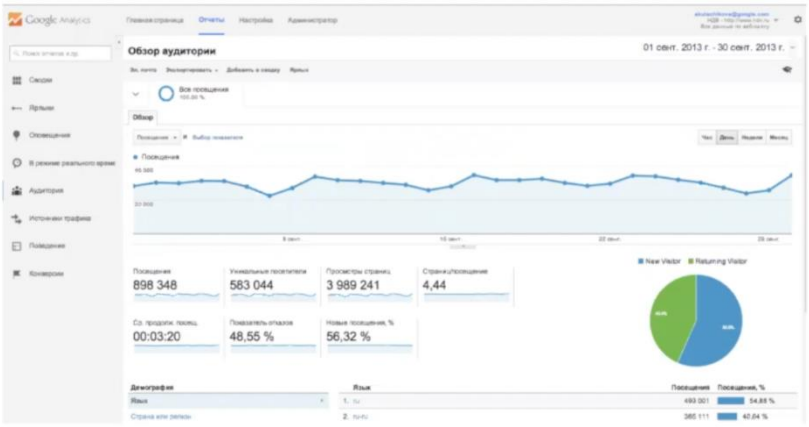


Рисунок 1 - Визуализация данных об аудитории компании [4]

Вышеперечисленная информация зачастую относится к анализу деятельности аудитории на специализированных сайтах компании. В тоже время часть потребителей находится на связи с организацией через социальные сети. В социальных сетях существует своя специфика взаимодействия с аудиторией, в том числе выделяется отдельная профессия по ведению социальных сетей – Social Media Marketing (SMM). Многие социальные сети в данный момент представляют владельцам групп встроенные инструменты анализа, однако существуют сторонние сайты и расширения, позволяющие либо получить больше данных от групп, либо делают обработку данных более удобной. Часть приложений в том числе уже приспособлены к использованию и внедрению в свою деятельность такого инструмента, как искусственный интеллект – например, SMMplanner (рисунок 2).

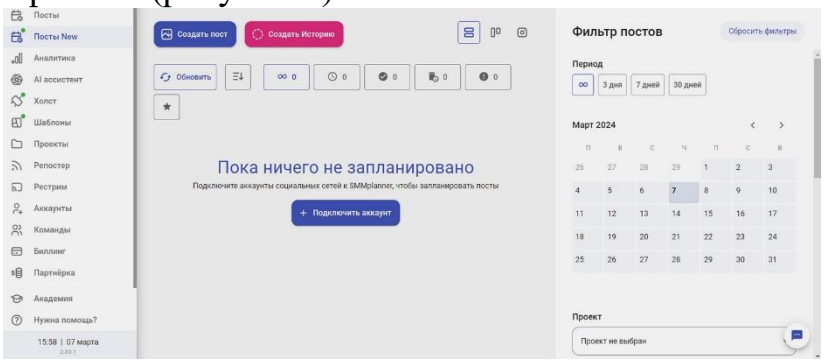


Рисунок 2 – Интерфейс приложения SMMplanner [5]

В связи со спецификой работы в социальных сетях, появляются и новые метрики для измерения и анализа: ER (количество лайков, комментариев и репостов), AR (показатель, который помогает понять, насколько активно

подписчики распространяют контент среди своих друзей и подписчиков), VR (показатель, который помогает понять, насколько контент распространяется в Интернете) и пр.

Таким образом, можно утверждать, что за годы существования теории поведенческого анализа, метрики и достижения в этой сфере менялись и улучшались, помогая бизнесу развиваться и улучшать пользовательский опыт. Поведенческий анализ помогает в деятельности многих отраслей, например, маркетинге и бизнес-аналитике. Факторы, подлежащие анализу в данном направлении, позволяют фирмам оценить качество взаимодействия со своей аудиторией и найти пути совершенствования. Стоит также понимать, что существует множество способов и направлений для анализа, а также то, что не существует универсального показателя для определения успешности ведения деятельности. Бизнесу стоит рассматривать метрики поведенческого анализа, как один из доступных инструментов выявления проблем и построения стратегии.

Список источников

1. How did Applied Behavior Analysis (ABA) Start? – [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.discover-hope.com/how-did-applied-behavior-analysis-aba-start/ (дата обращения 28.05.2024).

2. Мустафаева Н. Х. Поведенческая экономика как направление современной экономической мысли / Н. Х. Мустафаева. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 14 (356). — С. 92-94. — URL: https://moluch.ru/archive/356/79603/ (дата обращения: 28.05.2024).

3. Ремизова А. А. Поведенческая аналитика: анализ современного состояния и ее применение для решения задач бизнеса. / А. А. Ремизова, Т.Р, Самигулин. // Научный результат. Информационные технологии. 2022. №3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/povedencheskaya-analitika-analiz-sovremennogo-sostoyaniya-i-ee-primenenie-dlya-resheniya-zadach-biznesa (дата обращения: 28.05.2024).

4. Как работать с Google Analytics и Яндекс Метрикой? – [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://habr.com/ru/companies/productstar/articles/508912/ (дата обращения 28.05.2024).

5. Бокова В. Обзор SMMplanner — сервиса для отложенного постинга в социальных сетях. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://skillbox.ru/media/marketing/obzor-smmplanner-servisa-dlya-otlozhennogo-postinga-v-sotsialnykh-setyakh/ (дата обращения 28.05.2024).

References

1. How did Applied Behavior Analysis (ABA) Start? – [Electronic resource]. Access mode: https://www.discover-hope.com/how-did-applied-behavior-analysis-aba-start / (accessed 05/28/2024).

2. Mustafayeva N. H. Behavioral economics as a direction of modern economic thought / N. H. Mustafayeva. — Text: direct // Young scientist. — 2021. — № 14 (356). — Pp. 92-94. — URL: https://moluch.ru/archive/356/79603 / (date of access: 05/28/2024).

3. Remizova A. A. Behavioral analytics: analysis of the current state and its application to solve business problems. / A. A. Remizova, T.R., Samigulin. // Scientific result. Information technology. 2022. No. 3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/povedencheskaya-analitika-analiz-sovremennogo-sostoyaniya-i-ee-primenenie-dlya-resheniya-zadach-biznesa (date accessed: 28.05.2024).

4. How to work with Google Analytics and Yandex Metric? – [Electronic resource]. Access mode: https://habr.com/ru/companies/productstar/articles/508912 / (accessed 05/28/2024).

5. Bokova V. Review of SMMplanner, a service for deferred posting on social networks. – [Electronic resource]. Access mode: https://skillbox.ru/media/marketing/obzor-smmplanner-servisa-dlya-otlozhennogo-postinga-v-sotsialnykh-setyakh / (accessed 05/28/2024).

Информация об авторах

Волкова Валерия Сергеевна – студентка 1-го курса магистратуры, факультета технологического менеджмента и инноваций.

Information about the authors

V.S. Volkova – 1st year graduate student, Faculty of Technological Management and Innovations

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 340-343
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 340-343

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 330:004.85

ПРИМЕНЕНИЕ БОЛЬШИХ ДАННЫХ И МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Елизавета Анатольевна Володина
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации Липецкий филиал, Липецк, Россия
volodinliza@yandex.ru
Научный руководитель: старший преподаватель кафедры «Учёт и информационные технологии в бизнесе» Белан Л.С.

Аннотация: В данной статье раскрывается значение больших данных и машинного обучения в цифровой экономике, а также их дальнейшее использование. Рассматривается также оптимизация управленческих решений на основе анализа данных и прогнозирования с использованием методов машинного обучения. Приводятся примеры успешного применения больших данных и машинного обучения в цифровой экономике. В заключении делаются выводы.

Ключевые слова: большие данные, машинное обучение, цифровая экономика, управленческие решения.

THE USE OF BIG DATA AND MACHINE LEARNING TO OPTIMIZE MANAGEMENT DECISIONS IN THE DIGITAL ECONOMY

Elizaveta Anatolyevna Volodina
Financial University under the Government of the Russian Federation Lipetsk Branch, Lipetsk, Russia
volodinliza@yandex.ru

Annotation. This article reveals the importance of big data and machine learning in the digital economy, as well as their further use. Optimization of management decisions based on data analysis and forecasting using machine learning methods is also considered. Examples of successful applications of big data and machine learning in the digital economy are given. In conclusion, conclusions are drawn.

Keywords*:* big data, machine learning, digital economy, management solutions.

В настоящее время объём информации, которую хранит компания, значительно увеличивается. Эти данные представляют собой ценные активы, с помощью которых компания может получить множество преимуществ.

© Володина Е.А. 2024

Одним из инструментов, который помогает компаниям извлекать ценную информацию из больших данных, является машинное обучение. Данная технология позволяет компаниям создавать модели и алгоритмы, которые автоматически извлекают знания и делают прогнозы на основе данных.

Машинное обучение играет ключевую роль в цифровой экономике, поскольку с помощью них компании могут создавать персонализированные продукты и услуги, а также оптимизировать производственные процессы и принимать более точные решения на основе данных.

Именно поэтому большие данные и машинное обучение в контексте цифровой экономики являются важными аспектами для организаций, которые хотят оставаться конкурентоспособными и успешными в современном мире.

Алгоритмы машинного обучения могут быть также использованы для анализа рыночных данных и прогнозирования ситуации на рынке в дальнейшем. Так, например, с помощью алгоритмов классификации и регрессии можно предсказать изменения цен на товары или услуги, а также выявить тенденции и закономерности на рынке.

Также алгоритмы машинного обучения могут помочь предсказать конкретную среду. Например, с помощью анализа данных о покупках потребителей и действия конкурентов можно определить кто из них может оказать наибольшее влияние на деятельность других компаний и как лучше реагировать на их действия.

Использование алгоритмов машинного обучения для прогнозирования рыночной ситуации и конкурентной среды позволяет компаниям принимать более обоснованные решения, опираясь на данные и статистику, что помогает увеличить эффективность бизнеса и достичь конкурентного преимущества.

Для оптимизации управленческих решений на основе анализа данных с помощью машинного обучения можно следовать следующим пунктам:

1) сбор данных, при котором необходимо объединить данные из различных источников;

2) подготовка данных, а именно очистка данных от ошибок, пропусков и выбросов;

3) обучение моделей, под которым понимается использование линейной регрессии, дерева решений, нейронных сетей и других;

4) утверждение моделей, при котором проверяется их качество;

5) применение и отслеживание результатов.

Использование методов машинного обучения для анализа данных и прогнозирования позволяет оптимизировать управленческие решения, повысить эффективность бизнес-процессов и достичь более высоких показателей эффективности и прибыли.

Среди примеров применения больших данных и машинного обучения в цифровой экономике существует множество успешных. Так, компании используют большие данные и машинное обучение для анализа финансовой информации и прогнозирования рыночных тенденций, что позволяет им принимать обоснованные решения, оптимизировать инвестиции и управлять рисками.

Многие интернет-платформы, такие как онлайн-магазины, стриминговые сервисы и социальные сети, используют алгоритмы машинного обучения для персонализации рекомендаций и улучшения пользовательского опыта. Большие данные также помогают врачам и исследователям анализировать медицинские данные с целью выявления патологий, прогнозирования заболеваний и разработки индивидуальных подходов к лечению.

Компании в области производства используют аналитику больших данных и машинное обучение для оптимизации производственных процессов, улучшения качества продукции и сокращения издержек. А также, компании в сфере транспорта и логистики могут оптимизировать маршруты, управлять складскими запасами и повышать эффективность логических операций.

Среди основных вызовов, с которыми могут столкнуться компании при внедрении подходов на основе больших данных и машинного обучения, выделяется недостаток квалифицированных специалистов. Так, необходимо обучать новых специалистов для устранения их дефицита и обеспечения работников с опытом в данной области в будущем. На ряду с данной проблемой стоят вопросы с обеспечением безопасности при работе с большими данными и предвзятым отношением к моделям машинного обучения.

Внедрение больших данных и машинного обучения в сфере управления имеет огромные перспективы для трансформации цифровой экономики. Организации, которые эффективно используют эти технологии, будут хорошо позиционироваться для достижения конкурентного преимущества, создания ценности для своих клиентов и достижения долгосрочного успеха.

Список источников

1. Абдирашитова, А.Х. Применение машинного обучения в управлении человеческими ресурсами: перспективы и вызовы / А.Х. Абдирашитова, Д.С. Куприянов, С.В. Мельникова. – Текст : непосредственный // Молодой учёный. – 2023. – № 25 (472). – С. 94-95. – URL: https://moluch.ru/archive/472/104473/ (дата обращения: 23.05.2024).

2. Арланова А.А. Интеграция цифровых технологий в современные экономические системы и их влияние на глобальную конкурентоспособность / А.А. Арланова, А.М. Нобатов. – Текст: непосредственный // Международный научный журнал «Всемирный учёный». – 2023. - №13. – Том 1. С. 399-406.

3. Кельчевская Н.Р., Колясников М.С. Использование больших данных в стратегическом управлении знаниями компании, слежующей трендам Индустрии 4.0 // Лидерство и менеджмент. – 2020. – Том 7. – № 3. – С. 405-426. doi: 10.18334/lim.7.3.110662

4. Парамонов Е.С., Иванцов К.А., Мирончук В.А. Исследование востребованности применения методов машинного обучения в цифровой экономике // BENEFICIUM. 2024. № 1 (50). С. 22-30. DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2024.1(50).22-30

References

1. Abdirashitova, A.H. Application of machine learning in human resource management: prospects and challenges / A.H. Abdirashitova, D.S. Kupriyanov, S.V. Melnikova. – Text : direct // Young scientist. – 2023. – № 25 (472). – Pp. 94-95. – URL: https://moluch.ru/archive/472/104473 / (date of access: 05/23/2024).

2. Arlanova A.A. Integration of digital technologies into modern economic systems and their impact on global competitiveness / A.A. Arlanova, A.M. Nobatov. – Text: direct // The international scientific journal "World Scientist". - 2023. - No. 13. – Volume 1. pp. 399-406.

3. Kelchevskaya N.R., Kolyasnikov M.S. The use of big data in strategic knowledge management of a company following Industry 4.0 trends // Leadership and Management. – 2020. – Volume 7. – No. 3. – pp. 405-426. doi: 10.18334/lim.7.3.110662

4. Paramonov E.S., Ivantsov K.A., Mironchuk V.A. Research on the relevance of using machine learning methods in the digital economy // BENEFICIUM. 2024. No. 1 (50). pp. 22-30. DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2024.1(50).22-30

Информация об авторах

Е.А. Володина – студент 2 курса бакалавриата, кафедры «Экономика и финансы», направления «Экономика», программы «Финансы и кредит».

Information about the authors

E.A. Volodina – 2nd year undergraduate student, Department of Economics and Finance, areas of Economy, Finance and Credit programs.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 344-347
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 344-347

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 331.108.2

УПРАВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ РЕСУРСОМ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Елизавета Анатольевна Володина
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации Липецкий филиал, Липецк, Россия
volodinliza@yandex.ru
Научный руководитель: к.э.н., доцент Измалкова И.В.

Аннотация. В данной статье проводится исследование влияния цифровизации на управление человеческим ресурсом в современных организациях, а также рассматриваются основные тренды и вызовы, с которыми сталкиваются менеджеры по персоналу в условиях цифровой трансформации.

Ключевые слова: управление человеческими ресурсами, цифровизация, стратегии управления, цифровые технологии, цифровая грамотность.

HUMAN RESOURCE MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION

Elizaveta Anatolyevna Volodina
Financial University under the Government of the Russian Federation Lipetsk Branch, Lipetsk, Russia
volodinliza@yandex.ru

Annotation. This article examines the impact of digitalization on human resource management in modern organizations and the main trends and challenges faced by HR managers in the context of digital transformation are considered.

Keywords: human resource management, digitalization, management strategies, digital literacy.

Цифровизация занимает важное место в жизни общества и является её неотъемлемой частью. Данный процесс можно охарактеризовать как использование цифровых технологий, с целью улучшения бизнес-процессов, а также конкурентоспособности компаний. В сочетании с управление человеческими ресурсами цифровизации это использование цифровых инструментов, которые автоматизируют рутинные задачи, улучшают коммуникации. В условиях цифровизации управление человеческим ресурсом можно получить новые возможности для роста и развития персонала, так как с

© Володина Е.А. 2024

помощью неё процесс приёма на работу, обучения и дальнейшего развития сотрудника становится легче, экономя время и средства компании. Не стоит недооценивать тот факт, что, с помощью цифровизации увеличивается уровень коммуникации между сотрудниками и управленческим составом. Таким образом, работа коллектива улучшается и управление ресурсами становится более эффективным.

Если подробно разбирать все аспекты влияния цифровизации на управление человеческим ресурсом, то, можно сделать следующие выводы.

Цифровым технологиям под силу автоматизировать повторяющиеся задачи, такие как ввод данных, составление отчётов и обработка платежей. Что касается подбора персонала, то, для этого используются такие составляющие как:

1) искусственный интеллект, который применяется для автоматизации процессов отбора и дальнейшей фильтрации резюме;

2) онлайн-платформы, упрощающие поиск людей и связи с потенциальными кандидатами;

3) анализ данных, с помощью которого можно выделять тенденции приёма персонала и улучшать стратегии по его привлечению.

Со стороны потенциальных сотрудников, существуют различные мобильные приложения, с помощью которых они могут также искать работу, выбирать наиболее подходящий вариант, более подробно знакомиться как с профессией, так и с потенциальным местом работы.

Помимо этого, существуют различные программы, которые отслеживают работоспособность сотрудников и помогают в определении основным направлений их дальнейшего развития, с чем им также могут помочь онлайн-курсы на образовательных площадках. А цифровые программы наставничества помогут сотруднику связываться с опытными людьми, которые могут помочь в сложной ситуации.

Цифровизация требует от организации внедрения стратегий управления для обеспечения успешного внедрения и использования цифровых технологий. Но у данных стратегий есть общие аспекты, которые они должны соблюдать:

1) прозрачность, которая обеспечивает информирование сотрудников о преимуществах и недостатках цифровизации;

2) поддержка, которая обеспечивает сотрудников в помощи, необходимой для использования новых цифровых инструментов;

3) поэтапное внедрение позволяет сотрудникам адаптироваться к нововведениям;

4) обратная связь, с помощью которой можно регулярно оценивать эффективность цифровых программ и собирать мнение сотрудников.

С помощью этих аспектов организации могут воспользоваться преимуществами цифровизации управления человеческим ресурсом, улучшить деятельность сотрудников и создать более вовлечённую и продуктивную рабочую силу.

Но не стоит забывать о том, что, цифровизация всё ещё продолжает развиваться и постепенно проникать в различные процессы жизни общества,

поэтому, при внедрении цифровых технологий в управлении человеческим ресурсом могут возникать различные проблемы:

1) сотрудники могут сопротивляться внедрения новых технологий из-за страха перед неизвестным;

2) также, некоторые сотрудники могут не обладать необходимыми цифровыми навыками или знаниями, что затрудняет ввод новых систем;

3) цифровые системы хранят и обрабатывают конфиденциальные данные сотрудников, поэтому важно обеспечить надежные меры безопасности для защиты информации от утечек или взломов;

4) внедрение цифровых технологий может быть дорогостоящим процессом.

Данные проблемы можно преодолеть если предпринимать меры по их решению. Так, важно проводить обучение персонала, обеспечивать безопасность данным, тщательно планировать и управлять внедрением, а также постоянно оценивать эффективность цифровых систем и вносить необходимые корректировки.

Таким образом, цифровизация приносит новые вызовы и возможности для управления человеческим ресурсом. Для успешного функционирования, в условиях быстро меняющегося цифрового мира, необходимо освоить новые технологии и методы работы с персоналом. Важно инвестировать в развитие сотрудников, обеспечивать им доступ к обучению. Только таким образом можно достичь успеха и эффективности в управлении человеческим ресурсом в эпоху цифровизации.

Список источников

1. Гончарова Н.В. Управление человеческими ресурсами организации в условиях современного рынка труда: учебное пособие / Н.В. Гончарова, Л.В. Дайнеко, Е.В. Зайцева ; под общ. Ред. Е.В. Зайцевой ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2021. – 162 с. – Библиогр.: с. 153-160. – 30 экз. – ISBN 978-5-7996-3298-4. – Текст : непосредственный.

2. Дроздов И.Н., Лю Вэйсяо Цифровизация управления человеческими ресурсами в бизнес-организации: значимость и актуальные направления // Креативная экономика. – 2022. – Том 16. - № 6. – С. 2433-2444.

3. Оборин М.С. Технологии управления человеческими ресурсами в условиях цифровизации // Вестник Нижегородского университета им Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. – 2023. – № 1 (69). – С. 33-41.

4. Попов Е.С., Дидковская Я.В. Цифровые компетенции специалистов поколения Y и Z в условиях цифровизации экономики // Стратегии развития социальных общностей, институтов и территорий: Материалы VI Международной научно-практической конференции. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. Екатеринбург, 2020. – С. 58-64.

References

1. Goncharova N.V. Human resource management of an organization in the conditions of the modern labor market: a textbook / N.V. Goncharova, L.V. Daineko,

E.V. Zaitseva; under the general editorship of E.V. Zaitseva; Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Ural Federal University. Yekaterinburg: Ural Publishing House. Univ., 2021. – 162 p. – Bibliography: pp. 153-160. – 30 copies. – ISBN 978-5-7996-3298-4. – Text : direct.

2. Drozdov I.N., Liu Weixiao Digitalization of human resource management in a business organization: significance and current directions // Creative Economics. - 2022. – Volume 16. - No. 6. – pp. 2433-2444.

3. Oborin M.S. Technologies of human resource management in the context of digitalization // Bulletin of the Nizhny Novgorod University named after N.I. Lobachevsky. Series: Social Sciences. – 2023. – № 1 (69). – Pp. 33-41.

4. Popov E.S., Didkovskaya Ya.V. Digital competencies of generation Y and Z specialists in the context of digitalization of the economy // Strategies for the development of social communities, institutions and territories: Materials of the VI International Scientific and Practical Conference. Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation. Yekaterinburg, 2020. – pp. 58-64.

Информация об авторах

Е.А. Володина – студент 2 курса бакалавриата, кафедры «Экономика и финансы», направления «Экономика», программы «Финансы и кредит».

Information about the authors

E.A. Volodina – 2nd year undergraduate student, Department of Economics and Finance, areas of Economy, Finance and Credit programs.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 348-351
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 348-351

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.9

КОРПОРАТИВНЫЙ ПОРТАЛ КАК ЭЛЕМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Владислав Витальевич Голубь
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Воронеж, Россия
vladgb71@gmail.com
Научный руководитель: к.т.н., доцент Пасмурнов С.М.

Аннотация. В статье рассмотрено определение корпоративных информационных систем, их разновидности, определены требования предприятия к корпоративному интранет-порталу, позволяющему повысить эффективность управления.

Ключевые слова: информационные системы, корпоративный интранет-портал, требования к корпоративным интранет-порталам.

CORPORATE PORTAL AS AN ELEMENT OF ENTERPRISE MANAGEMENT

Vladislav Vitalievich Golub
Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia
vladgb71@gmail.com

Annotation. The article considers the definition of corporate information systems, their varieties, and defines the requirements of the enterprise for a corporate intranet portal, which allows to increase the efficiency of management.

Keywords: information systems, corporate intranet portal, requirements for corporate intranet portals.

Компании и предприятия в реалиях мира быстроразвивающихся технологий вынуждены функционировать и обрабатывать большое количество информации, которой необходимо проводить анализ для принятия экономически выверенных решений.

С развитием бизнеса и технологий для его обслуживания было выявлено, что эффективным способом управления предприятием является создание корпоративной информационной системы (далее – КИС).

© Голубь В.В. 2024

КИС – это определённая совокупность методов и решений, используемых для создания единого информационного пространства управления и обеспечения деятельности компании [1].

Первые стратегические информационные системы появились в 1950 – 1960-е гг., их целью являлось обеспечить преимущество в конкурентной борьбе [2].

В конце 90-х — начале 2000-х были классифицированы основные виды корпоративных систем [3]:

- корпоративный портал;
- бизнес-портал;
- интеллектуальный бизнес-портал;
- корпоративный интранет-портал.

Корпоративные системы имеют мало отличий между собой, и основной функционал может быть общим для разных видов порталов, но ключевые различия заключаются в целевой аудитории и основном назначении каждого из них. Корпоративные порталы и интранеты обычно ориентированы на сотрудников компании, в то время как бизнес и интеллектуальные порталы чаще используются для взаимодействия с внешними клиентами и более широкими бизнес-сообществами [4].

В ходе развития корпоративных интранет-порталов стали более отчетливы требования к ним:

- портал должен иметь возможность отображать всех сотрудников, для получения доступа к информации об их отделе, контактах;
- в портале необходим функционал, реализующий закрытые и зашифрованные чаты для общения сотрудников между собой;
- календари для планирования совещаний и управления проектами;
- место, в котором будут храниться документы и акты, которые каждый сотрудник сможет прочитать в любой момент;
- система уведомлений для того, чтобы пользователи вовремя получали информацию о событиях, сообщениях;
- база знаний, которая содержит ответы на самые часто задаваемые вопросы;
- система новостей, в которой сотрудники смогут следить за жизнью предприятия, получать информацию об успехах других сотрудников или узнавать о конференциях, в которых участвовало предприятие;
- система поддержки, в которой сотрудники смогут обратиться за помощью.

Методы исследования. Для выявления существующих на предприятии проблем были использованы такие методы исследования, как наблюдение и анализ информационных потоков предприятия. В рамках исследования предприятия были выявлены основные требования к функционалу, в котором оно нуждается на данном этапе своего развития:

- вход в систему для разных типов сотрудников;
- просмотр новостей;
- добавление новостей;
- создание обращения поддержке;
- общение в чате;
- просмотр и решение обращений;

- создание новых пользователей и просмотр информации о них.

Составим диаграмму вариантов использования для демонстрации функционала корпоративного портала предприятия.

Диаграмма вариантов использования — это инструмент, используемый в процессе проектирования программного обеспечения для визуализации взаимодействия между пользователем и приложением [5].

Результаты исследования. Итоговая диаграмма вариантов использования функционала корпоративного портала, составленная авторами, представлена на рис. 1.

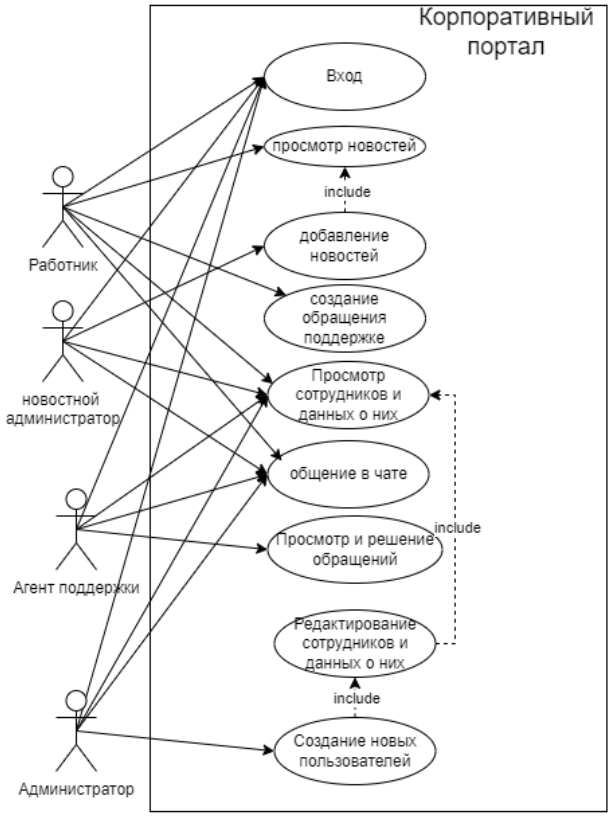


Рисунок 1 - Итоговая диаграмма вариантов использования функционала корпоративного портала

Таким образом, применение корпоративного портала позволит предприятию улучшить взаимодействие между сотрудниками, повысить их производительность, улучшит управление знаниями.

Список источников

1. Темнова, Н. К. Корпоративные информационные системы: учебное пособие / Н. К. Темнова, Н. В. Рождественская, Т. В. Яковлева. — СПб.: Издательство РГПУ им. А. И. Герцена, 2022. — 160 с.

2. Майоров, Е. Е. Корпоративные информационные системы: учебник / Е. Е. Майоров, И. С. Таюрская. — СПб.: Издательство Университета при МПА ЕврАзЭС, 2020. — 220 с.

3. Фишер, М. Scalability Rules: Principles for Scaling Web Sites / М. Фишер, М. Эббот – Массачусетс.: Эддисон-Весли, 2011 — 255 с.

4. Робертсон, Д. Enterprise Architecture As Strategy: Creating a Foundation for Business Execution / Д. Роберстон, Д. Росс, П. Вейл — Кембридж.: Гарвард публикации, 2006. — 256 с.

5. Фаулер, М. UML. Основы. Краткое руководство по стандартному языку объектного моделирования. / М. Фаулер — М.: Символ-плюс, 2011. — 192 с.

References

1. Temnova, N. K. Corporate information systems: a textbook / N. K. Temnova, N. V. Rozhdestvenskaya, T. V. Yakovleva. — St. Petersburg: Publishing House of A. I. Herzen Russian State Pedagogical University, 2022. — 160 p.

2. Mayorov, E. E. Corporate information systems: textbook / E. E. Mayorov, I. S. Tayurskaya. — St. Petersburg: Publishing House of the University at the IPA EurAsEC, 2020. — 220 p.

3. Fisher, M. Scalability Rules: Principles for Scaling Web Sites / M. Fisher, M. Abbott – Massachusetts: Addison-Wesley, 2011 — 255 p.

4. Robertson, D. Enterprise Architecture As Strategy: Creating a Foundation for Business Execution / D. Roberston, D. Ross, P. Vale — Cambridge: Harvard Publications, 2006. — 256 p.

5. Fowler, M. UML. The basics. A brief guide to the standard object modeling language. / M. Fowler — M.: Symbol-plus, 2011. — 192 p.

Информация об авторах

В.В. Голубь – студент 4 курса бакалавриата, Воронежский государственный технический институт.

Information about the authors

V.V. Golub – 4th year undergraduate student, Voronezh State Technical Institute.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 352-357
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 352-357

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 001.891.572

ПРОБЛЕМАТИКА ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ВЕБ-СРЕДЕ

Максим Витальевич Гресик[1], Татьяна Сергеевна Полонская[2]
[1,2]Национальный исследовательский университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия
[1]pwlove00@gmail.com
[2]tatiana.polonskaia@gmail.com
Научный руководитель: преподаватель Жуков Н.Н.

Аннотация. Широкое развитие Интернета привело к увеличению различных программ и приложений для решения широкого спектра задач. В данной работе описана проблематика выбора технологий для проведения научного исследования в веб-среде. Были выделены критерии выбора того или иного инструмента веб-среды, описаны потенциальные проблемы при внедрении нового или модернизации уже имеющегося инструмента научного исследования. Был проведен сравнительный анализ некоторых инструментов, применяемых для решения одинаковых задач в веб-среде, по выделенным критериям.

Ключевые слова: научное исследование, инструменты исследования, веб-среда, научная деятельность, оптимизация эксперимента, инструменты веб-среды.

THE PROBLEMS OF CHOOSING TECHNOLOGIES FOR CONDUCTING SCIENTIFIC RESEARCH IN THE WEB ENVIRONMENT

Maxim V. Gresik[1], Tatiana S. Polonskaya[2]
[1,2]ITMO University, Sankt-Petersburg, Russia
[1]pwlove00@gmail.com
[2]tatiana.polonskaia@gmail.com

Annotation. The widespread development of the Internet has led to an increase in various programs and applications to solve a wide range of problems. This paper describes the problems of choosing technologies for conducting scientific research in a web environment. The criteria for choosing a particular web environment tool were highlighted, and potential problems when introducing a new or modernizing an existing scientific research tool were described. A comparative analysis of some tools used to solve the same problems in the web environment was carried out according to the selected criteria.

© Гресик М.В., Полонская Т.С. 2024

Keywords: scientific research, research tools, web environment, scientific activity, experiment optimization, web environment tools.

Введение

Всемирная паутина растет с невероятной быстротой, преобразуя деятельность человека во всех сферах. Научные процессы также стали интегрироваться в Всемирную Сеть. Онлайн-исследования имеют свои сильные и слабые стороны, которые позволяют оценить пригодность и целесообразность их применения в исследовательской практике. Нередко исследователи в качестве преимуществ онлайн-исследований выделяют их оперативность и «экономность» (возможность сэкономить исследовательские ресурсы) по сравнению с традиционными методами. Каждый исследователь рано или поздно сталкивается с проблемой выбора технологии для своего научного исследования. Учитывая, что многие исследования не имеют постоянного финансирования, то актуален вопрос минимизации расходов, что легко достигается, если использовать общедоступные средства, а именно ресурсы веб-среды. Многое количество инструментов для анализа доступно в удаленном доступе. Однако, достаточно часто исследователи не используют инструменты в полной мере или используют не по назначению, из этого складывается общая проблема исследований в веб-среде, поэтому необходимо четко понимать, какие инструменты позволяют максимально эффективно добиться решения поставленной задачи.

Чтобы описать проблематику выбора инструментов для научного исследования, нужно определить критерии выбора средства или технологий веб-среды, а также возможные последствия замены уже имеющихся инструментов.

Основная часть

Переходя к описанию проблематики выбора инструментов для проведения научных исследований в веб-среде, необходимо дать определение веб-среды. Веб-среда — это интернет-пространство, где располагаются веб-страницы, которые являются документами или информационными ресурсами Всемирной паутины. Учитывая тот факт, что веб-среда — это относительно молодой феномен, а научные исследования в ней ещё моложе, то возникает острый вопрос использования особых технологий. Среди требований к инструменту можно выделить:

1. Функциональность. Это очень важное требование заключается в выполнении программой всех необходимых действий и преобразований при затрачивании минимального объёма ресурсов, в том числе времени. В идеальном варианте инструмент должен закрывать все потребности исследователей: планирование, проведение, сбор информации, анализ, подведение итоговых результатов. Всё это он должен делать автоматически и с затратами ресурсов не более остальных инструментов. В дополнение можно рассмотреть возможность делать сохранения исследования на случай произвольного выхода из строя или в случае непредвиденных обстоятельств [1].
2. Интеграция инструмента с другими инструментами очень важна для исследователя. Если настроить всё пространство исследования за некоторое

время до проведения и отладить процесс взаимодействия программ, это сэкономит большой объём времени и морального здоровья участникам исследования.

3. Алгоритм работы с данными следует заранее разобрать. Все инструменты работают с данными по-своему. Необходимо уточнить все нюансы работы алгоритмов: округление, минимальные и максимальные значения работы, форматы вывода, точность формул преобразования. Недостаточное внимание к этим деталям может привести к получению недостоверных данных, использование которых в дальнейшем приведёт к неверным выводам [2].

4. Каждый инструмент имеет свой критерий удобства использования. Часто программа бывает крайне сложной для использования и изучения, вследствие чего приводит к торможению исследования или потере времени на изучение.

5. Безопасность инструментов тоже важно учитывать. Необходимо убедиться, что программа не передаёт файлы или логи работы на третью сторону. Также большим недостатком может быть отсутствие или очень слабое шифрование передачи данных. Данный недостаток может грозить утечкой данных.

6. Гибкость в настройке программ будет плюсом. Некоторые инструменты имеют открытый код, что позволяет изменить инструмент под себя для удобства или для добавления функциональности без добавления в список технологий нового пункта, что способствует структурированности исследования.

Учитывая, что веб-среда слабо контролируема, необходимо учесть происхождение и безопасность данных, собираемых как перед исследованием, так и получаемые в ходе исследования. Особенно этому подвержены социологические исследования. Не всегда удаётся точно узнать подлинность происхождения данных. Поэтому важно понимать некоторые особенности работы с данными в веб-среде. Среди них:

1. Качество данных. Необходимо всегда проверять источники, а также саму информацию, предоставляемую этими источниками. Необходимо учитывать опыт прошлых взаимодействий с ресурсами, отзывы других специалистов, объективность информации. Предполагается сверять информацию в нескольких источниках для поиска усредненного.

2. Анонимность. Благодаря ей информацию могут распространять широкий круг лиц, в том числе далёкий от научных исследований. Следовательно, не рекомендуется брать за истину информацию от анонимных источников. И также следует понимать, что в рамках некоторых научных исследованиях рациональнее собирать информацию в анонимном или обезличенном виде. Это повысит шанс получения действительного мнения или информации, которую человек не стал бы озвучивать открыто от своего имени. Поэтому важно применять селективность в выборе информационной базы.

3. Ограничение доступа. Некоторые ресурсы имеют закрытый доступ. Раскрытие таких данных возможно только с рукописным подтверждением

владельца, иначе публикация работы с наличием таких данных может иметь серьёзные последствия для авторов вплоть до уголовного наказания.

Благодаря приведенным выше критериям сравнения можно выполнить сравнительный анализ некоторых инструментов, используемых для решения похожих задач.

Что касается выбранных инструментов, приведена небольшая характеристика. Rapidminer был создан в 2007 году компанией Rapid Analytics и представляет собой программную платформу для анализа данных и машинного обучения.

KNIME это популярная и мощная платформа для анализа данных и машинного обучения. Она предоставляет интуитивно понятный графический интерфейс, который позволяет пользователям проектировать и реализовывать рабочие процессы (конвейеры) без необходимости писать код.

Jupiter Notebook был создан в 2015 году Фернандо Пересом и Брайном Гренджером. Изначально создавался как веб-реализация и развитие IPython, однако в дальнейшем перерос в самостоятельный проект. В онлайн-блокноте можно реализовывать множество библиотек.

Amazon EMR (Elastic MapReduce) - это облачная платформа для обработки больших данных,interactive SQL-запросов и приложений машинного обучения. Она позволяет легко запускать и масштабировать приложения Apache Spark, Hive, Presto и других big data-работ, обеспечивая высокую производительность и экономию затрат.

Результаты сведены в таблицу 1 для удобства сравнения.

Таблица 1 – Результаты сравнения

Инструмент	Доступность	Защита данных	Функционал
Jupiter Notebook	Свободно скачивается, доступна веб-версия в виде google colab	Файлы хранятся только локально. Файлы в google colab хранятся на Google drive	Очень широкий список библиотек, возможность настройки окружения «под себя»
Rapidminer	Доступен для скачивания, работает исключительно локально	Данные хранятся локально, защита обеспечивается силами компьютера	Неплохая интеграция с другими средами, большое число инструментов
Amazon EMR	На территории РФ доступ ограничен, основной функционал платный,	Большая экосистема реализует защиту данных пользователей, но всё хранится в	Большая гибкость. Отличная масштабируемость и интеграция, широкий спектр решаемый задач

Продолжение таблицы

	большая экосистема	собственности Amazon	
KNIME	Проект с открытым исходным кодом, большое сообщество, бесплатный доступ	Довольно слабая защита данных, есть необходимость продумывать целостность своих данных и их копирование	Отличная настраиваемость, гибкость в использовании, интуитивно понятный графический интерфейс

Существуют также ситуация, когда собранная команда имеет опыт работы с некоторыми инструментами, которые были созданы достаточно давно и применяются, потому что участники не имеют желания обновлять технологический стек. Это ошибка. Необходимо всегда обновлять инструменты и следить за появлением новых. Постоянное обновление и улучшение показателей оптимальности и функциональности неразрывно связаны между собой. Иногда достаточно сложно заставить коллектив перестроиться на новые технологии, однако это может считаться очень хорошей инвестицией в будущее, потому что прогресс всегда окупает себя в не таком далёком будущем.

Заключение

Подводя итог вышесказанному, проблема подбора инструментов для планирования и проведения научных исследований в веб-среде остаётся актуальной до сих пор. С увеличением и преобразованием инструментов веб-среды возникает постоянная необходимость сравнивать и искать лучшие варианты для экспериментов.

Не стоит забывать, что сама веб-среда постоянно меняется, масштабируется и усложняется. Поэтому важно всегда следить за трендами развития и подстраиваться по новые правила организации всех научных и коммерческих процессов в этой среде.

Список источников

1. Афанасенко И. Д. Логистика снабжения / И. Д. Афанасенко, В. В. Борисова. 3-е издание. Санкт-Петербург: Питер, 2018. 384 с.

2. Блинова Н. П. Квалиметрический метод оценки и выбора поставщиков аппаратного обеспечения компьютерного моделирования / Н. П. Блинова, В. Е. Прокофьев, Д. Н. Манузин // Актуальные проблемы военно-научных исследований. 2020. № 6 (7). С. 185-191. EDN QSMUGY.

3. Статистика. Пассажиропоток в России. // [Электронный ресурс]. – 2021. URL: https://www.avia-adv.ru/placement/airports/passenger-traffic.htm#placement_1 (дата обращения: 10.05.2023).

4. Wisner B, Adams J. Environmental health inemergencies and disasters. A

References

1. Афанасенко И. Д. Логистика снабжения / И. Д. Афанасенко, В. В. Борисова. 3-е издание. Санкт-Петербург: Питер, 2018. 384 с.

2. Блинова Н. П. Квалиметрический метод оценки и выбора поставщиков аппаратного обеспечения компьютерного моделирования / Н. П. Блинова, В. Е. Прокофьев, Д. Н. Манузин // Актуальные проблемы военно-научных исследований. 2020. № 6 (7). С. 185-191. ЭДН СМУГИЙ.

3. Статистика. Пассажиропоток в России. // [Электронный ресурс]. – 2021. URL: https://www.avia-adv.ru/placement/airports/passenger-traffic.htm#placement_1 (дата обращения: 10.05.2023).

4. Виснер Б., Адамс Дж. Охрана окружающей среды в чрезвычайных ситуациях и стихийных бедствиях. Практическое руководство Всемирной организации здравоохранения. 2020. 275 с.

Информация об авторах

М.В. Гресик – студент 2 курса магистратуры, факультет программной инженерии и компьютерных технологий;

Т.С. Полонская – студентка 2 курса магистратуры, факультет программной инженерии и компьютерных технологий.

Information about the authors

M.V. Gresik – 2nd year graduate student, Faculty of Software Engineering and Computer Technologies;

T.S. Polonskaya – 2nd year graduate student, Faculty of Software Engineering and Computer Technologies.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 358-362
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 358-362

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 338

ЦЕННОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Андрей Владимирович Заступов[1], Сергей Михайлович Гуревич[2]
[1,2]Самарский государственный экономический университет, г. Самара, Россия
[1]oiler79@mail.ru
[2]neftecon@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические аспекты формирования ценности компании на основе имеющихся конкурентных преимуществ в условиях развития цифровой экономики. Рассмотрены структурные параметры компании, позволяющие формировать ее конкурентные преимущества, с использованием цифровых технологий в экономике и управлении. Представлены стратегические направления по развитию компетенций и ключевых способностей предприятия, обеспечивающих его конкурентные преимущества.

Ключевые слова: конкурентные преимущества, компетенции, ценность, предприятие.

ENTERPRISE VALUE BASED ON THE INTRODUCTION OF DIGITAL TECHNOLOGIES INTO ECONOMIC ACTIVITY

Andrey V. Zastupov[1], Sergey M. Gurevich[2]
[1,2]Samara State University of Economics, Samara, Russia
[1]oiler79@mail.ru
[2]neftecon@gmail.com

Annotation. The article discusses the theoretical aspects of the formation of the company's value based on the existing competitive advantages in the context of the development of the digital economy. Structural parameters of the company allowing to form its competitive advantages using digital technologies in economy and management are considered. Strategic directions for development of competencies and key abilities of the enterprise providing its competitive advantages are presented.

Keywords: competitive advantage, digital technology, competencies, value, enterprise.

В современных условиях цифрового развития экономики предприятие

© Заступов А.В., Гуревич С.М. 2024

представляет собой не набор бизнес-единиц, а набор способностей и компетенций. Ценность его определяется не столько удачными инвестициями в привлекательный бизнес, сколько в умении превратить цифровые технологии и производственные возможности менеджмента в компетенции (например, управление качеством, автоматизация и моделирование бизнес-процессов, системная интеграция). Тогда предприятие сможет быстро адаптироваться к меняющимся условиям рынка. Менеджеры компаний должны предвидеть, какие потребительские блага будут востребованы в ближайшие 5-15 лет, какие компетенции работников обеспечат эти благапотребителям и как придется для этого изменить систему взаимодействия с потребителем.

Важно понимать, что уникальные способности и компетенции предприятия необходимо развивать, а также сосредоточить внимание на базовых функциональных свойствах выпускаемых товаров и услуг, чтобы в дальнейшем усилить их потребительскую ценность. В современном мире руководители предприятий уже не воспринимают их как совокупность подразделений, но как совокупность ключевых навыков, умений и цифровых технологий, позволяющих предоставлять блага потребителям [4]. Следует сначала подготовить фирму к изменениям, подготовить членов команды к изменениям, потом эти изменения проводить. Для того чтобы руководить своими сотрудниками, нужно научиться задавать правильные вопросы. Правильные вопросы предполагают, что вы достаточно глубоко постигаете суть организации, вы знаете особенности ее работы, знаете, как выстроена ее цепочка ценности, как выстроена цепочка процессов. Соответственно, вы ориентируетесь в специфике бизнеса вашей компании, и тогда у вас есть высокая вероятность того, что ваша команда достигнет успеха в реализации стратегии.

Подбор персонала – задача не только руководителей предприятия. Умение подбирать команду для реализации стратегии является важным фактором для руководителя организации. Те решения, которые принимает команда, руководитель должен уметь оценить. Он должен уметь оценить, насколько решения, принятые его подчиненными, соответствуют тем решениям, которые он им делегировал. Эти решения не должны идти вразрезс политикой организации, со стратегией организации и ценностями организации [1].

Обычно предприятие старается постоянно модернизировать производство с использованием современных (цифровых) технологий, что позволяет долго сохранять высокий конкурентный потенциал предприятия. Нельзя не отметить и тот факт, что у предприятия должен быть сложный и многочисленный набор источников данного конкурентного преимущества, тогда уменьшается вероятность копирования. Для этого необходимы инновационные решения, цифровые технологии в экономике и управлении, инвестиции в производство.

В долгосрочной перспективе ценность предприятия основывается на способности создавать с более низкими затратами и быстрее, чем конкуренты, ключевые компетенции, позволяющие создавать не предвиденные ранее продукты, что особенно актуально в цифровую эпоху [5]. Ценность предприятия вырастет, если оно способно создавать более высокую и узнаваемую потребительскую ценность по сравнению с другими предприятиями,

возникающими благодаря динамике ключевых способностей предприятия, которая характеризуется уникальностью и приводит к росту экономических показателей, с использованием цифровых технологий в экономике и управлении предприятием. Особое значение для повышения ценности предприятия в конкурентной среде имеет возможность, вернее не возможность, имитации ее продукции другими производителями.

Основными чертами динамического подхода к формированию конкурентных преимуществ предприятия являются следующие:

1. эффективное размещение ресурсов; исследование условий и процессов, направленное на управление конкурентоспособностьюпредприятия;

2. попытка преодоления статичности традиционного подхода и определение факторов эволюции;

3. изменение ресурсной базы предприятия в условиях быстрых технологических изменений [2].

Наличие динамических способностей предприятия предполагает своевременное распознавание перспективных цифровых технологий, постоянное обновление комбинаций компетенций предприятия, что реализуется в концепции «стратегического предвидения». Чтобы выжить и развиваться в современном мире, руководители предприятия не должны принимать традиционные решения только на основе прошлого опыта, но должны иметь стратегическое предвидение, признаками которого является наличие у сотрудников предприятия таких качеств, как активность, перспективность, инновационность, креативность, что особенно важно в условиях цифрового развития экономики.

Когда мы говорим о реализации стратегии, должны понимать, что одна из основных задач компании – создание и развитие ключевых компетенций и основанных на них конкурентных преимуществ в условиях цифровизации экономики, потому что именно конкурентное преимущество позволит нам победить в конкурентной борьбе. Соответственно, подходы, которые мы используем для развития ресурсов, можно разделить на две группы.

Первая группа — это развитие новых способностей в рамках компании, то есть мы пытаемся за счет обучения, за счет создания внутри организации команд внутренних проектов развивать эти самые новые компетенции. Содной стороны, это происходит извне, с другой стороны, это органический рост компании за счет естественной ротации. Вторая группа – приобретение новых способностей за счет так называемой покупки компетенций. Возможно использовать уже существующие за пределами организации бизнесы, в которых есть те компетенции, которых нам не хватает, и, приобретая эти компании, мы можем формировать те самые конкурентные преимущества, которые позволят выиграть конкурентную борьбу. Не всегда нужно обладать единолично теми способностями и компетенциями, которые необходимы, поэтому можно объединяться с другими компаниями, и от такого взаимодействия получать достаточно серьезную взаимную выгоду.

Выделим важные стратегические направления по развитию компетенций и ключевых способностей предприятия, обеспечивающих его конкурентные преимущества в условиях цифровизации экономики [3].

1. Развитие способностей осуществлять желаемые действия, обычно, происходит через подбор сотрудников. Причем подбор сотрудников, если организация достаточно большая, можно осуществлять за счет внутреннего открытого конкурса. Плюсом такого подхода является то, что сотрудники видят, что они могут развиваться в рамках данной организации. Организация получает от этого довольно существенный финансовый выигрыш, потому что поиск и нахождение сотрудника на рынке труда, в общем-то, стоит достаточно серьезных затрат.

2. Накопление опыта. Олицетворением накопления опыта является так называемая кривая «обучения». Процесс «обучения» в компании выстраивается через внутренние проекты, через формирование команд, выстраивается в том числе через анализ тех ошибок, которые были сделаны впроцессе реализации предыдущих проектов и задач.

3. Совершенствование способностей. Совершенствование способностей – это фактически накопление результата того, что уже сделано. Результат накапливается и становится еще более емким результатом.

4. Покупка новых компетенций. Здесь основным фактором является время. Можно приобрести на рынке достаточно быстро цифровые технологии, что уже там есть, нежели разрабатывать собственные, а также воспитывать своих сотрудников, выращивать компетенции, которые при этоммогут через какое-то время достаточно быстро устареть. Поэтому приобретение «готовых» ресурсов и цифровых технологий позволяет организации быстрее приобретать конкурентные преимущества и, соответственно, иметь большие шансы в конкурентной борьбе.

Стратегическое партнерство в условиях цифровизации экономики – один из способов нарастить свои компетенции, развить свои собственные ресурсы, не развивая их внутри компании и не приобретая на стороне. Очень часто масштаб тех ресурсов, которые требуется получить, может оказаться непосильным, поэтому возможно заключить альянс или создать совместное предприятие с другими игроками, которые на этом рынке присутствуют.

Список источников

1. Воронов, Д. С. Соотношение конкурентоспособности предприятия и конкурентоспособности его продукции / Д.С. Воронов // Современная конкуренция. – 2015. – Т. 9. – № 1 (49). – С. 39-53.

2. Гудкова, О. Е. Факторы обеспечения стратегической конкурентоспособности предпринимательской структуры / О.Е. Гудкова, Е.А. Колесниченко // Социально-экономические явления и процессы. – 2012. – № 11. – С. 88-96.

3. Лазарева, Н. В. Особенности стратегий повышения конкурентных преимуществ предприятий промышленной индустрии / Н.В. Лазарева, В.А. Фурсов // Актуальные проблемы экономики и управления на предприятиях

машиностроения, нефтяной и газовой промышленности в условиях инновационно-ориентированной экономики. – 2014. – № 3. – Т. 1. – С. 227-233.

4. Zastupov, A. V. Improving Management of Financial and Economic Sustainability in the Organization / A. V. Zastupov // Proceedings of the 2nd International Conference Engineering Innovations and Sustainable Development, Самара, 20–21 апреля 2023 года. Vol. 378. – Самара: Springer Cham, 2023. – P. 484-491. – DOI 10.1007/978-3-031-38122-5_67. – EDN QCDFAH.

5. Zastupov, A. V. Formation and Implementation of the Company's Investment Development Strategy / A. V. Zastupov // Proceedings of the 2nd International Conference Engineering Innovations and Sustainable Development, Самара, 20–21 апреля 2023 года. Vol. 378. – Самара: Springer Cham, 2023. – P. 235-240. – DOI 10.1007/978-3-031-38122-5_32. – EDN ZKQABL.

References

1. Voronov, D. S. The ratio of the competitiveness of an enterprise and the competitiveness of its products / D.S. Voronov // Modern competition. – 2015. – T. 9. – № 1 (49). – Pp. 39-53.

2. Gudkova, O. E. Factors of ensuring the strategic competitiveness of an entrepreneurial structure / O.E. Gudkova, E.A. Kolesnichenko // Socio-economic phenomena and processes. - 2012. – No. 11. – pp. 88-96.

3. Lazareva, N. V. Features of strategies for increasing the competitive advantages of industrial enterprises / N.V. Lazareva, V.A. Fursov // Actual problems of economics and management at enterprises of mechanical engineering, oil and gas industry in an innovation-oriented economy. - 2014. – No. 3. – vol. 1. – pp. 227-233.

4. Zastupov, A.V. Improving Management of Financial and Economic Sustainability in the Organization / A.V. Zastupov // Proceedings of the 2nd International Conference Engineering Innovations and Sustainable Development, Samara, April 20-21, 2023. Vol. 378. – Samara: Springer Cham, 2023. – P. 484-491. – DOI 10.1007/978-3-031-38122-5_67. – EDN QCDFAH.

5. Zastupov, A.V. Formation and Implementation of the Company's Investment Development Strategy / A.V. Zastupov // Proceedings of the 2nd International Conference Engineering Innovations and Sustainable Development, Samara, April 20-21, 2023. Vol. 378. – Samara: Springer Cham, 2023. – P. 235-240. – DOI 10.1007/978-3-031-38122-5_32. – EDN ZKQABL.

Информация об авторах

А.В. Заступов – кандидат экономических наук, доцент;
С.М. Гуревич – студент 4 курса бакалавриата, института экономики предприятий.

Information about the authors

A.V. Zastupov – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor;
S.M. Gurevich – 4th year undergraduate student, Institute of Enterprise Economics.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 363-366
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 363-366

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.4'2

УПРОЩЕННЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ КЛИЕНТСКОЙ ЧАСТИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ

Михаил Сергеевич Денисов[1], Алексей Георгиевич Красильников[2]
[1,2]Вологодский государственный университет, Вологда, Россия
[1]mishadeniso@yandex.ru
[2]alex_kr15@mail.ru
Научный руководитель: к.т.н., доцент Кочкин Д.В.

Аннотация. Данная статья посвящена упрощенному подходу к разработке интерфейса клиентской части. В отличии от традиционных подходов, требующих использования отдельного сервера для клиентской части, предлагается интеграция серверной и клиентской части на одном сервере. Такой подход особенно эффективен для небольших приложений и разработчиков, не имеющих опыта создания фронтенда. Описываются основные функции и технологии, такие как использование HTML-шаблонов и шаблонизатора Jinja, которые позволяют рендерить страницы непосредственно с бэкенда.

Ключевые слова: веб-приложение, интерфейс, Python, Django, Jinja, JavaScript, HTML, CSS.

A SIMPLIFIED APPROACH TO DEVELOPING THE CLIENT SIDE OF A WEB APPLICATION

Denisov Mikhail Sergeevich[1], Krasilnikov Alexey Georgievich[2]
[1,2]Vologda State University, Vologda, Russia
[1]mishadeniso@yandex.ru
[2]alex_kr15@mail.ru

Annotation. This article is devoted to a simplified approach to the development of the client side interface. Unlike traditional approaches that require the use of a separate server for the client side, it is proposed to integrate the server and client parts on the same server. This approach is especially effective for small applications and developers who do not have experience creating a frontend. It describes the main functions and technologies, such as the use of HTML templates and the Jinja template engine, which allow you to render pages directly from the backend.

Keywords: web application, interface, Python, Django, Jinja, JavaScript, HTML, CSS.

В условиях стремительного развития веб-технологий традиционно клиентская часть требует отдельного сервера и значительных усилий по

© Денисов М.С., Красильников А.Г. 2024

разработке фронтенда [1]. Однако для небольших приложений и разработчиков, не имеющих опыта в создании клиентской части, существует упрощенный подход, объединяющий серверную и клиентскую части на одном сервере [2].

Использование единого сервера для обработки как серверной, так и клиентской частей имеет несколько преимуществ:

1. Нет необходимости настраивать и поддерживать отдельные серверы для фронтенда.

2. Уменьшение объема работы по созданию и интеграции клиентской части.

3. Идеальное решение для небольших проектов, где простота и скорость разработки важнее сложной функциональности.

4. Разработчикам не нужно углубляться в современные фреймворки и технологии фронтенда.

Для реализации данного подхода используются следующие технологии и инструменты:

1. Использование современного backend – фреймворка (в нашем случае - это Django).

2. Использование HTML-шаблонов.

3. Использование статических файлов.

4. Использование шаблонизаторов (в нашем случае - это шаблонизатор Jinja).

Согласно представленным технологиям и инструментам, рассмотрим подробнее каждый из пунктов выше:

1. Ключевым критерием для отображения сервером клиентской части является то, что функция обработки в конце операции возвращала функцию render, в которую должны быть переданы следующие параметры:

- request – объект запроса к серверу;
- template_name – адрес шаблона, который необходимо отобразить;
- context – словарь передаваемых в шаблон параметров.

2. По общепринятым правилам все HTML-шаблоны должны храниться в папке templates. Относительно данной папки по умолчанию будет происходить поиск шаблона. Изменить путь по умолчанию можно в файле settings.py внутри проекта.

3. Все статические файлы по общепринятым правилам должны храниться в папке static. К статическим файлам принято относить файлы стилей CSS, JavaScript код, JSON-файлы, изображения и другие.

4. Для динамичного отображения передаваемых параметров и статических файлов используется шаблонизатор Jinja. Он позволяет подключать статические файлы, не обращаясь к абсолютному пути, а также, используя собственный синтаксис позволяет встраивать переданные параметры прямо в HTML код страницы. Пример отображения формы с использованием шаблонизатора представлен на рисунке 1.

Рисунок 1 - Пример отображения формы с использованием шаблонизатора Jinja

Представленный подход к разработке интерфейсов значительно снижает сложность и затраты на разработку [3, 4]. Использование HTML-шаблонов и шаблонизатора Jinja позволяет быстро и эффективно создавать динамические веб-страницы, что особенно полезно для небольших приложений и разработчиков, не имеющих опыта работы с фронтендом. Такой подход предоставляет все необходимые инструменты для создания функциональных и удобных интерфейсов.

Список источников

1. Кочкин, Д. В. Информационные сети и телекоммуникации / Д. В. Кочкин, А. А. Суконщиков. Том часть 1. – Курск : Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2016. – 233 с.

2. The Architecture of Intelligent Agent-based Educational System for Training Students in a Technical University / A. Shvetsov, S. Rzheutskaya, A. Sergushicheva [et al.] // 2020 5th International Conference on Information Technologies in Engineering Education, Inforino 2020 - Proceedings : 5, Moscow, 14–17 апреля 2020 года. – Moscow, 2020. – P. 9111845.

3. Кочкин, Д. В. Проектирование и конструирование программного обеспечения : учебное пособие / Д. В. Кочкин, А. Н. Швецов. – Вологда : Вологодский государственный университет, 2023. – 127 с.

4. Андрианов, И. А. Программирование на языке C++ : учебное пособие / И. А. Андрианов, Д. В. Кочкин, С. Ю. Ржеуцкая. – Вологда : Вологодский государственный университет, 2018. – 276 с.

References

1. Kochkin, D. V. Information networks and telecommunications / D. V. Kochkin, A. A. Sukonshchikov. Volume part 1. – Kursk : Closed Joint Stock Company "University Book", 2016. – 233 p.

2. The Architecture of Intelligent Agent-based Educational System for Training Students in a Technical University / A. Shvetsov, S. Rzheutskaya, A. Sergushicheva [et al.] // 2020 5th International Conference on Information Technologies in Engineering Education, Informino 2020 - Proceedings : 5, Moscow, April 14-17, 2020. – Moscow, 2020. – P. 9111845.

3. Kochkin, D. V. Design and construction of software : a textbook / D. V. Kochkin, A. N. Shvetsov. Vologda : Vologda State University, 2023. 127 p.

4. Andrianov, I. A. Programming in C++ : a textbook / I. A. Andrianov, D. V. Kochkin, S. Yu. Rzheutskaya. Vologda : Vologda State University, 2018. – 276 p.

Информация об авторах
М.С. Денисов – студент 2 курса бакалавриата, института математики, естественных и компьютерных наук;
А.Г. Красильников – студент 2 курса бакалавриата, института математики, естественных и компьютерных наук.

Information about the authors
M.S. Denisov - 2nd year undergraduate student at the Institute of Mathematics, Natural Sciences and Computer Science;
A.G. Krasilnikov - 2nd year undergraduate student at the Institute of Mathematics, Natural Sciences and Computer Science.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 367-371
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 367-371

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 007.3

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ УДАЛЕННОЙ КОМАНДНОЙ РАБОТЫ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ МЕНЕДЖЕРА ЗАДАЧ С МЕССЕНДЖЕРОМ

Нинэль Низаровна Воропанова[1], Юлия Эдуардовна Яшкова[2]
[1,2]Брянский Государственный Технический Университет, Брянск, Россия
[1]ni.voropanova@ya.ru
[2]belickowayuliya@yandex.ru
Научный руководитель: к.т.н., доцент Дергачев К.В.

Аннотация. В статье рассматривается разработка приложения для оптимизации удаленной командной работы посредством интеграции менеджера задач с мессенджером. Исследование выявило потребность в инструменте, повышающем эффективность взаимодействия в удаленных командах. В статье представлена разработанная архитектура приложения, описаны используемые ключевые компоненты системы и обоснован выбор технологий с учетом требований к производительности и масштабируемости. Описаны алгоритмы для синхронизации данных между менеджером задач и мессенджером, мгновенного обмена сообщениями, назначения и отслеживания прогресса задач, а также алгоритмы уведомлений. Также выявлены потенциальные направления развития системы.

Ключевые слова: инфраструктура удаленной работы, бизнес-процессы, производительность команд, планировщик задач, командные мессенджеры, результативность.

OPTIMIZATION OF REMOTE TEAMWORK THROUGH INTEGRATION OF THE TASK MANAGER WITH THE MESSENGER: TECHNICAL INNOVATIONS FOR EFFECTIVE INTERACTION

Ninel Nizarovna Voropanova[1], Julia Eduardovna Yashkova[2]
[1,2]Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia
[1]ni.voropanova@ya.ru
[2]belickowayuliya@yandex.ru

Annotation. The article discusses the development of an application to optimize remote teamwork by integrating a task manager with a messenger. Research has identified the need for a tool that improves the effectiveness of interaction in remote

© Воропанова Н.Н., Яшкова Ю.Э. 2024

teams. The article presents the developed application architecture, describes the key components of the system used and justifies the choice of technologies taking into account the requirements for performance and scalability. Algorithms for data synchronization between the task manager and the messenger, instant messaging, assignment and tracking of task progress, as well as notification algorithms are described. Potential directions for the development of the system have also been identified.

Keywords: remote work infrastructure, business processes, team productivity, task scheduler, team messengers, effectiveness.

Рост удаленной работы привел к трансформации традиционных моделей коммуникации и организации задач. Удаленные команды, работающие из разных мест и часовых поясов, сталкиваются с уникальными проблемами в координации и отслеживании своих задач. Возникают трудности с передачей информации, назначением ответственных лиц и мониторингом прогресса, что может негативно сказаться на производительности и эффективности.

В таких условиях становится очевидной необходимость в инновационных инструментах, оптимизирующих взаимодействие между членами команды, обеспечивающих прозрачность процесса выполнения задач и повышающих общую эффективность работы. Интеграция менеджера задач с мессенджером является перспективным подходом, сочетающим в себе возможности управления проектами и мгновенного обмена сообщениями, что позволяет удаленным командам эффективно взаимодействовать и достигать своих целей.

Система обеспечивает централизованное управление проектами и задачами, позволяя пользователям создавать, назначать и отслеживать задачи в режиме реального времени. Она включает функции обмена сообщениями, позволяющие членам команды обсуждать задачи, делиться обновлениями и получать немедленную обратную связь. Интеграция с мессенджером позволяет сотрудникам мгновенно общаться друг с другом, прикреплять файлы и получать уведомления о назначенных им задачах или изменениях в статусе задач.

Цель системы – предоставить удаленным командам комплексное решение для управления задачами и оперативного общения. Задачи включают разработку надежной и масштабируемой архитектуры, внедрение эффективных алгоритмов для управления задачами и обмена сообщениями, а также обеспечение потенциальной бесшовной интеграции с существующими инструментами совместной работы.

Среди популярных таск-менеджеров можно назвать Asana, GanttPRO, Todoist, а мессенджеры представлены Telegram, Slack, Microsoft Teams. Хотя эти инструменты функциональны, их разрозненность и отсутствие тесной интеграции делают их менее эффективными, чем рассматриваемая система, объединяющая таск-менеджер и мессенджер в единую платформу.

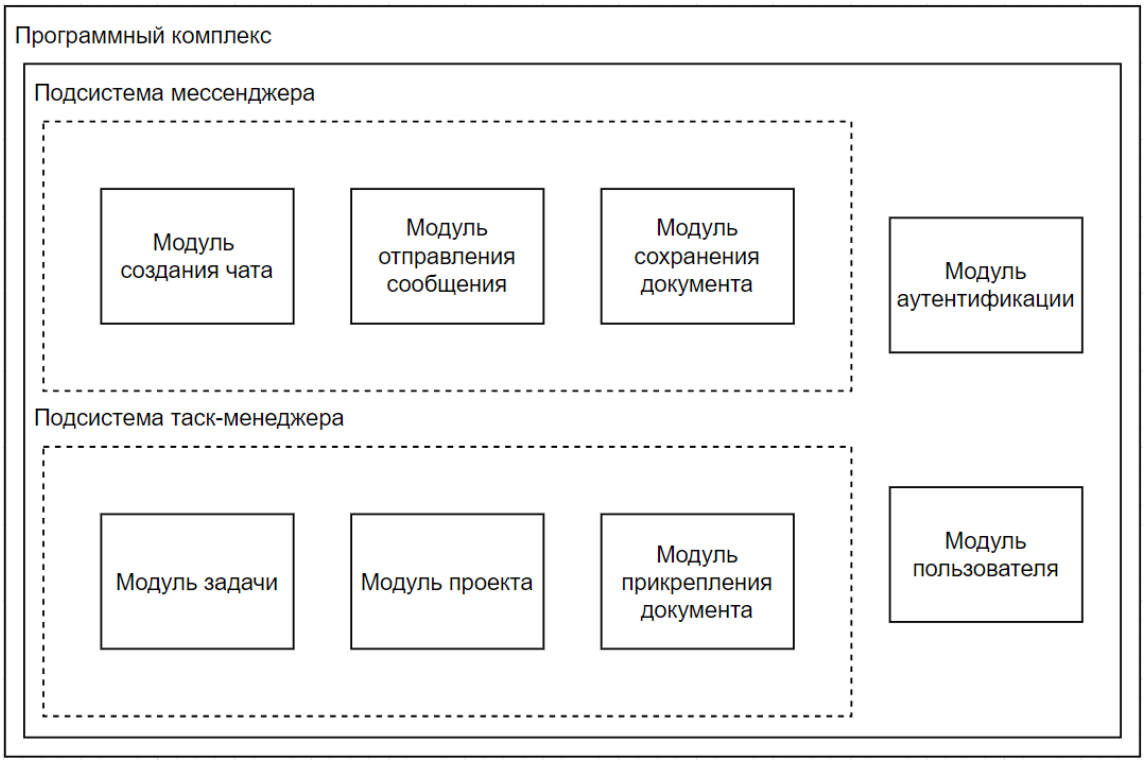


Рисунок 1 - Архитектурная схема системы

В качестве языка разработки был выбран язык программирования Python, широко используемый для веб-разработки. При этом для серверной части использовался фреймворк FastAPI – быстрый фреймворк для создания веб-приложений на Python.

Для описания схем данных и их валидации была использована библиотека Pydantic, являющаяся частью FastAPI. Также библиотека websockets, встроенная в FastAPI, для реализации интерактивных функций и повышения удобства пользователя. Например, уведомления в реальном времени и синхронизация изменений в задачах, что обеспечивает уменьшение нагрузки на сервер и улучшенный пользовательский опыт.

В качестве СУБД была выбрана PostgreSQL – надежная, производительная реляционная база данных с открытым исходным кодом, отлично подходит для хранения структурированных данных менеджера задач.

Клиентская часть реализована такими средствами, как HTML (основа для создания структуры и содержания веб-страниц), CSS (стилизация внешнего вида веб-страниц, управления расположением элементов, цветами, шрифтами и другими визуальными аспектами), а также язык JavaScript для интерактивности страниц, обработки действий пользователя, отправки запросов на сервер, динамического обновления контент без перезагрузки страницы.

Для эффективной синхронизации данных между менеджером задач и мессенджером разработаны специальные алгоритмы, которые позволяют автоматически обновлять информацию о задачах и статусах выполнения. Один из таких алгоритмов – алгоритм синхронизации в реальном времени, который обеспечивает мгновенный обмен данными между двумя системами.

Для обеспечения мгновенного обмена сообщениями система использует протокол обмена сообщениями в реальном времени; сообщения отправляются соответствующим участникам чата и при этом сохраняются в журнале.

Прогресс отслеживается за счет алгоритма, основанного на состоянии задачи. Присваиваются состояния типа «Новая», «В процессе» или «Завершена», далее при обновлении задачи система переводит ее в соответствующее состояние; участники получают соответствующие уведомления.

Для уведомления участников команды о важных событиях или обновлениях используются алгоритмы на основе подписки посредством уведомлений о назначенных им задачах, изменениях статуса или сообщениях.

Пользователи могут создавать новые задачи в интегрированной системе, предоставляя такую информацию, как название задачи, описание, приоритет и срок выполнения. Они также могут назначать задачи конкретным членам команды и устанавливать сроки выполнения для обеспечения своевременного завершения.

Члены команды могут сотрудничать по задачам, добавляя комментарии и прикрепляя необходимые файлы. Система позволяет легко отслеживать обсуждения и вносить изменения в задачи.

Интеграция с мессенджером обеспечивает бесшовное общение по задачам. Чат мессенджера позволяет членам команды напрямую общаться по задачам. Они могут обсуждать детали задачи, задавать вопросы и получать быстрые ответы от коллег. Это ускоряет коммуникацию и способствует более эффективному сотрудничеству.

Система обеспечивает возможности для отслеживания прогресса задач в режиме реального времени. Пользователи могут просматривать текущий статус задач, отслеживать внесенные изменения и выявлять любые задержки или препятствия. Система также позволяет составлять отчеты о выполненных задачах, что помогает менеджерам оценивать производительность команды и выявлять области для улучшения.

Интеграция менеджера задач с мессенджером значительно повышает продуктивность и эффективность удаленной команды. Система устраняет необходимость использования нескольких инструментов для управления задачами и общения. Централизованное управление задачами и бесшовное общение позволяют членам команды работать более организованно и согласованно. Они могут легко отслеживать свои задачи, получать быструю обратную связь от коллег и оперативно реагировать на изменения. Это приводит к сокращению времени выполнения задач и повышению продуктивности работы.

Нельзя также не упомянуть значительный потенциал системы в контексте развития и улучшения: возможно расширение за счет добавления функций, например, календаря и аналитики, а также интеграция дополнительных инструментов совместной работы.

Список источников

1. Рубин К. С. Основы Scrum: практическое руководство по гибкой разработке ПО. / пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2016. — 288 с.

2. Иванов П.В., Турянская Н.И., Субботина Е.Г. Управление проектами. Учебное пособие – М.: Феникс, 2016. — 254 с.

3. Вершинин В.П. Таск-трекеры для управления проектами // Сборник научных трудов: Актуальные проблемы современной России: психология, педагогика, экономика, управление и право, Москва, 2022. — 230 с.

4. Граттон Л. Управление виртуальными командами // forPM. – 2017. – 26 мая [Электронный ресурс]. URL: https://forpm.ru/управление-виртуальными-командами (дата обращения 21.05.2024).

5. Что такое корпоративный мессенджер? // Блог Билайн для предпринимателей. – 2020. – 8 мая [Электронный ресурс]. URL: https://b2blog.beeline.ru/stati/vnutrennii-messendzher-dlya-ofisa/?ysclid=lbyajnsmbg519957381 (дата обращения 21.05.2024).

6. Анализ рынка систем управления проектами в России. Аналитический отчет Discovery Research Group // Агентство маркетинговых исследований. – 2023 [Электронный ресурс] URL: https://drgroup.ru/Analiz-rynka-sistem-upravleniya-proektami-v-Rossii (дата обращения 20.05.2024).

References

1. Rubin K. S. Fundamentals of Scrum: a practical guide to agile software development. / translated from English – M.: I.D. Williams LLC, 2016. — 288 p.

2. Ivanov P.V., Turyanskaya N.I., Subbotina E.G. Project management. Textbook – Moscow: Phoenix, 2016. — 254 p.

3. Vershinin V.P. Task trackers for project management // Collection of scientific papers: Actual problems of modern Russia: psychology, pedagogy, economics, management and law, Moscow, 2022. — 230 p.

4. Gratton L. Managing virtual teams // forPM. – 2017. – May 26 [Electronic resource]. URL: https://forpm.ru/управление-виртуальными-командами (accessed 05/21/2024).

5. What is a corporate messenger? // Beeline blog for entrepreneurs. - 2020. – May 8 [Electronic resource]. URL: https://b2blog.beeline.ru/stati/vnutrennii-messendzher-dlya-ofisa/?ysclid=lbyajnsmbg519957381 (accessed 05/21/2024).

6. Analysis of the project management systems market in Russia. Analytical report of Discovery Research Group // Marketing Research Agency. – 2023 [Electronic resource] URL: https://drgroup.ru/Analiz-rynka-sistem-upravleniya-proektami-v-Rossii (accessed 05/20/2024).

Информация об авторах

Н.Н. Воропанова – студентка 2 курса магистратуры, Брянский Государственный Технический Университет.

Ю.Э. Яшкова – студентка 2 курса магистратуры, Брянский Государственный Технический Университет.

Information about the authors

N.N. Voropanova – 2nd year graduate student, Bryansk State Technical University.

Yu.E. Yashkova – 2nd year graduate student, Bryansk State Technical University

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 372-376
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 372-376

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 336

ОТКРЫТЫЕ API И ИХ РОЛЬ В ТРАНСФОРМАЦИИ ФИНАНСОВОГО СЕКТОРА

Дмитрий Александрович Дроздов
Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Россия
da.drozdov101@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрен один из актуальных трендов в сегодняшнем развитии рынка финансов – обмен данными по открытым API, налаживаемый между организациями с целью повышения инновационной активности в отрасли. Затронуты ключевые аспекты обсуждаемой практики, включая ряд технических и концептуальных ее особенностей, приведены некоторые фактические данные о ее применении в мире, а также выделен ряд проблем и вопросов, подлежащих дальнейшей дискуссии.

Ключевые слова: открытые API, открытый банкинг, открытые финансы, финансовые услуги, платежные сервисы, финтех, инновации, цифровизация.

OPEN APIs AND THEIR ROLE IN FINANCIAL SECTOR TRANSFORMATION

Dmitry A. Drozdov
Baikal State University, Irkutsk, Russia
da.drozdov101@gmail.com

Abstract. The article examines one of the current trends in today's financial market development - data exchange via open APIs, established between organizations and aimed at enhancing innovation activity in the industry. Key aspects of the discussed practice are touched upon, including some of its technical and conceptual features. Some factual data on its application worldwide is provided, along with a range of problems and issues outlined for further discussion.

Keywords: open APIs, open banking, open finance, financial services, payment services, fintech, innovation, digitization.

В свете активной интеграции сферы финансов в цифровое пространство, закономерно растет спрос на удобные и быстрые онлайн-платформы, способные решать различные задачи. Это диктует участникам рынка необходимость теми или иными способами развивать условия для предоставления клиентам доступа к таким платформам. Вместе с тем, все большее распространение в мире

© Дроздов Д.А. 2024

финансов получает практика использования открытых API, с помощью которых между участниками финансовой инфраструктуры устанавливается обмен данными [1]. Благодаря этому обмену, пользователи могут получить доступ к множеству разнообразных платформ и сервисов, а сами финансовые организации - повысить свою востребованность и конкурентоспособность. В данный момент, открытые API активно интегрируются в финансовые системы по всему миру, однако характеристики и особенности данного процесса разнятся от государства к государству [6].

API (от англ. Application programming interfaces — интерфейсы программирования приложения) представляют собой набор программных средств и методов для взаимодействия между различными компонентами ПО. API позволяют приложениям обмениваться данными и командами, а также использовать функции и возможности одного приложения в другом. В организациях, поддерживающих собственную цифровую инфраструктуру, API используются повсеместно, и по большей части они являются закрытыми, используемыми в целях налаживания внутреннего информационного обмена и обслуживания бизнес-процессов. Для обмена данными в рамках сотрудничества между организациями используются внешние «партнерские» API, предназначенные только для участников партнерских отношений. Наиболее широкий обмен данными между организациями обеспечивается посредством открытых API, доступных для подключения относительно произвольному (в рамках пропускной способности) количеству пользователей [3]. Благодаря удобству и эффективности использования открытых API в целях широкого обмена данными между организациями, технология стала ключевым элементом таких практик, как открытый банкинг и открытые финансы, в последнее время получающих все большее распространение в различных странах. В каких-то из государств (Австралия, Бразилия, Великобритания, Канада и др.), данный процесс обусловлен инициативой регулирующих органов, в других же странах (Сингапур, Аргентина, Индонезия и др.), основной движущей силой выступают сами участники финансового рынка [6]. С недавних пор, Россия также являются частью данного тренда, а в конце 2022 года ЦБ РФ обнародовал Концепцию, в которой были обозначены планы регулятора по внедрению открытых API по модели открытых финансов [2].

Из вышеупомянутых моделей внедрения открытых API в финансовый сектор, фундаментальной является модель открытого банкинга, которая предполагает открытие банковскими организациями доступа к данным своих клиентов (по инициативе последних) другим организациям, поставляющим собственные технологические решения в области финансов. Подразумевается, что подобный подход способен положительно повлиять на развитие рынка финансовых услуг, предоставив его субъектам относительно равные конкурентные возможности, тем самым стимулируя их к созданию разнообразных и более совершенных сервисов, отвечающих индивидуальным запросам пользователей. Для последних, с свою очередь, это будет означать возможность самостоятельного и более осознанного выбора платформ для управления своими финансами. Область применения практик открытого

банкинга расширяется в рамках моделей открытых финансов и открытых данных, предполагающих включение в информационный обмен, соответственно, иных финансовых (страховых, инвестиционных и др.) и некоторых нефинансовых (e-commerce, медицинских, государственных и пр.) организаций [6]. Тем не менее, во многих странах именно открытый банкинг является первой ступенью к внедрению открытых API в финансовый сектор.

Что касается фактических показателей распространения открытых финансовых API в глобальном отношении, то на сегодняшний день, в силу относительной новизны данной практики, достаточно трудно получить комплексную картину происходящего. Тем не менее, согласно данным исследовательской группы Juniper Research, общемировое количество API-запросов на базе одного лишь открытого банкинга в 2023 году составило 102 млрд., а к 2027 году ожидается увеличение показателя на 470% - до 580 млрд. запросов [4]. Также, согласно исследованию Platformable, на начало 2024 г. больше всего сервисов и платформ на базе открытых финансовых API было сконцентрировано в европейском (3700) и азиатско-тихоокеанском (2587) регионах, а самый высокий среднегодовой темп роста количества платформ с начала 2023 года был зафиксирован в странах Африки и Среднего Востока и составил 58% [5].

Вопрос перспективности внедрения открытых API в финансовом секторе сегодня является в высшей степени дискуссионным, поскольку, несмотря на все видимые преимущества данной практики, ее применение может быть сопряжено с определенными проблемами и рисками. Во-первых, одним из препятствий может стать ощутимое расхождение в технической подготовленности предполагаемых участников экосистемы API. Минимальному риску в этом плане подвержены организации, активно развивающиеся в области информационных технологий, однако существуют также и участники рынка, устаревающая и стагнирующая цифровая инфраструктура (т. н. “legacy”) которых может не позволить им быстро интегрироваться в обмен данными по API. Во-вторых, когда речь идет об обмене данными в рамках обширной сети с большим количеством участвующих субъектов разного порядка, коей является экосистема на базе открытых API, закономерно повышается вероятность утечки или несанкционированного раскрытия конфиденциальной информации. Поэтому одним из основных аспектов построения такой экосистемы, требующих особого внимания, является обеспечение мер кибербезопасности – как в отношении самих протоколов информационного взаимодействия, так и на уровне собственных, внутренних систем его участников. В свете вышесказанного, еще одной проблемой может стать малая или слаборастущая вовлеченность потребителей финансовых услуг в использование платформ и сервисов, работающих с открытыми API. Кроме того, причиной такой тенденции может стать не только недоверие определенных групп пользователей к нововведениям, касающихся обмена их личными данными, но и низкая степень информированности населения о соответствующих инновациях, появляющихся на рынке банковских и финансовых услуг. В зависимости от природы формирования экосистемы открытых API (регуляторной или рыночной) в рамках

конкретного региона или страны, для преодоления этой проблемы, на уровне институтов-инициаторов данной практики необходимо принятие мер по популяризации новых возможностей среди потребителей.

Список источников

1. Андрюшин С.А., Кузнецова В.В. Финансовые рынки, технологические инновации и финансовая стабильность: риски и проблемы регулирования // Актуальные проблемы экономики и права. 2019. № 13(3). С. 1315-1329.

2. Банк России. Концепция внедрения открытых API на финансовом рынке. URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/142114/concept_09-11-2022.pdf (дата обращения: 17.05.2024).

3. Jacobson D., Brail G., Woods D. APIs: A Strategy Guide. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc, 2012. 134 p.

4. Juniper Research. Open Banking Use to Surge, as Open Banking API Calls to Grow 470% Globally by 2027. URL: https://www.juniperresearch.com/press/open-banking-use-to-surge-as-open-banking-api/ (дата обращения: 17.05.2024).

5. Platformable. Open Banking / Open Finance Trends Q1 2024, quarterly global trends report. URL: https://drive.google.com/file/d/1vrFbTbguK9u-_PLsntzaHyd0OQkATQEQ/view (дата обращения: 17.04.2024).

6. The World Bank. Technical Note on Open Banking: Comparative Study on Regulatory Approaches. URL: https://documents1.worldbank.org/curated/en/099345005252239519/pdf/P16477008e2c670fe0835a0e8692b499c2a.pdf (дата обращения: 17.05.2024).

References

1. Andryushin S.A., Kuznetsova V.V. Financial markets, technological innovations and financial stability: risks and regulatory problems // Current problems of economics and law. 2019. No. 13(3). pp. 1315-1329.

2. The Bank of Russia. The concept of implementing open APIs in the financial market. URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/142114/concept_09-11-2022.pdf (accessed: 05/17/2024).

3. Jacobson D., Brail G., Woods D. APIs: A Strategy Guide. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc, 2012. 134 p.

4. Juniper Research. Open Banking Use to Surge, as Open Banking API Calls to Grow 470% Globally by 2027. URL: https://www.juniperresearch.com/press/open-banking-use-to-surge-as-open-banking-api / (date of access: 05/17/2024).

5. Platformable. Open Banking / Open Finance Trends Q1 2024, quarterly global trends report. URL: https://drive.google.com/file/d/1vrFbTbguK9u-_PLsntzaHyd0OQkATQEQ/view (date of application: 04/17/2024).

6. The World Bank. Technical Note on Open Banking: Comparative Study on Regulatory Approaches. URL: https://documents1.worldbank.org/curated/en/099345005252239519/pdf/P16477008e

2c670fe0835a0e8692b499c2a.pdf (date of application: 05/17/2024).

Информация об авторах
Д. А. Дроздов – аспирант кафедры финансов и финансовых институтов БГУ

Information about the authors
D. A. Drozdov – postgraduate student at the Department of Finance and Financial Institutions, BSU

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 377-381
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 377-381

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 338

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ KPI В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Андрей Владимирович Заступов[1], Руслан Владимирович Дурманов[2]
[1,2]Самарский государственный экономический университет, г. Самара, Россия
[1]oiler79@mail.ru
[2]neftecon@gmail.com

Аннотация. В статье исследованы вопросы повышения производительности труда персонала финансовых организаций. В условиях цифровой экономики, целесообразно внедрять гибкую систему взысканий и поощрений на предприятиях в целях достижения эффективных показателей труда. При этом наиболее эффективной системой на данный момент признана система KPI. Предложены мероприятия, которые имеют комплексное влияние на изменение показателей производительности труда в рамках применения системы KPI.

Ключевые слова: производительность труда, система KPI, эффективность.

POSSIBILITIES OF USING THE KPI SYSTEM IN THE DIGITAL ECONOMY

Andrey V. Zastupov[1], Ruslan V. Durmanov[2]
[1,2]Samara State University of Economics, Samara, Russia
[1]oiler79@mail.ru
[2]neftecon@gmail.com

Annotation. The article examines the issues of increasing the productivity of personnel of financial organizations. In the digital economy, it is advisable to introduce a flexible system of penalties and incentives at enterprises in order to achieve effective labor indicators. At the same time, the KPI system is recognized as the most effective system at the moment. Measures are proposed that have a comprehensive impact on the change in labor productivity indicators within the framework of the KPI system.

Keywords: labor productivity, KPI system, efficiency.

Цифровизация и санкционные ограничения создают новые вызовы для кредитных учреждений и их регуляторов. Поэтому необходимо постоянно совершенствовать системы регулирования, чтобы эффективно справляться с изменяющимися условиями и обеспечивать устойчивость финансовой системы.

© Заступов А.В., Дурманов Р.В. 2024

В условиях санкций и цифровизации важно сохранять и поддерживать на приемлемом уровне легитимность финансовой системы и уровень доверия к кредитным учреждениям. Важным вопросом эффективности деятельности финансовых учреждений становится повышение производительности труда персонала организации [3].

Что касается вовлеченности сотрудников, то самым эффективным способом повышения производительности труда остается мотивация сотрудников. Должна быть умеренная конкуренция на рынке труда и люди должны стремиться к увеличению собственного достатка, а значит эффективнее работать, чтобы впоследствии увеличить свою заработную плату, престиж и условия труда.

Целесообразно внедрить гибкую систему взысканий и поощрений. Наиболее эффективной системой на данный момент признана система KPI. Данный вид гибкой оплаты труда по индексным показателям в настоящее время имеет высокий уровень популярности за рубежом и постепенно внедряется в российскую практику. По результатам проведенной процедуры оценки показателя на примере конкретной организации заполняется матрица KPI, предоставленная в таблице 1.

Таблица 1 - Матрица KPI

Специалист отдела маркетинга				
Наименование показателя	Коэффициент весомости	Плановое значение	Фактическое значение	Индекс KPI
1. Отсутствие нарушений дисциплины труда	0,3	-	-	0,3
2. Повышение рекламной активности	0,2	+2%	+2,1%	0,21
3. Рост выручки	0,2	+1,5%	+1,25%	0,17
4. Привлечение новых клиентов	0,1	+2	+4	0,2
5. Отсутствие простоев	0,2	-	-	0,2
Суммарный показатель KPI				1,08

Система KPI основана на выборе ключевых показателей эффективности работы для каждого сотрудника, которые наибольшим образом отображают эффективность его туда и уровень влияния на эффективность работы организации. Далее каждому показателю присваивается коэффициент весомости и устанавливается норматив. На основании произведенной процедуры контроля определяются фактические значения ключевых показателей эффективности для каждого работника, а также иные факторы, которые могут иметь влияние на общий показатель KPI [4].

Полученное значение индекса – своеобразный коэффициент, с помощью

которого сотруднику начисляется заработная плата. В нашем случае, значение индекса – 1,08, что говорит о размере премии 8%.

При значении индекса менее 1, сотруднику начисляется процент заработной платы, равный индексу KPI, умноженному на месячный оклад. Вычеты в данном случае расцениваются как дисциплинарные взыскания.

Касательно разработчика или любого другого специалиста, расчет KPI должен производиться несколько по-иному. Рассмотрим деятельность службы технической поддержки.

Количественно можно зафиксировать количество поступивших обращений, количество успешно закрытых обращений и сколько звонков/писем было пропущено. Нормой пропущенных обращений можно сделать 5% от общего количества. Введем и непосредственный норматив на скорость реакции в размере 4 часов – половина рабочего дня должна вполне хватить для решения сложных вопросов. И необходимо отследить загруженность специалиста. В среднем возьмем норматив, что заявок в день не должно превышать 100 штук. Представим все нормативы в таблицу 2.

Таблица 2 - KPI сотрудника технической поддержки

Специалист службы технической поддержки				
Наименование показателя	Коэффициент весомости	Плановое значение	Фактическое значение	Индекс KPI
1. Количество поступивших заявок	0,2	100	130	0,24
2. Количество успешно решенных обращений	0,4	95	110	0,46
3. Скорость обработки заявок	0,3	4ч	6ч	0,37
4.Выполнение дополнительных заданий руководства	0,1	100%	100%	0,1
Суммарный показатель KPI				1,17

Не следует брать больше 7 показателей при расчете KPI, так как может наблюдаться отсутствие фокуса на своей основной задаче. Сама организация мониторинга должна быть правильной и позволять отработать нормативы показателей для того, что в дальнейшем ее внедрять в годовую перспективу. После корректной отработки уже можно вводить KPI в переменную составляющую заработной платы и привязывать к системе мотивации сотрудника [1].

Премирование же следует начислять в конце квартала или года, чтобы содействовать удержанию сотрудника на рабочем месте и позволить ему не опускать руки в месяцы с отпуском или с отсутствием по причине болезни. Для каждой специальности разрабатывается свой, индивидуальный KPI. И если сотрудников, занимающихся одним и тем же функционалом несколько, то

афиширование достигнутого KPI каждого подтолкнет к здоровой конкуренции, что положительно скажется на показателях производительности труда [2].

Помимо денежной мотивации немаловажно уделить внимание и условиям труда, особенно в отрасли информационных технологий. Сотруднику должно быть комфортно и ему должно хотеться проводить на рабочем месте больше времени. Этому поспособствует хорошо оборудованное рабочее место, со всеми офисными принадлежностями, мощный компьютер и желательно два монитора. Следует также обращать внимание на социальный пакет, в том числе на ДМС, который будет давать чувство безопасности работникам в случае непредвиденных ситуаций со здоровьем.

Отношения в коллективе должны быть дружелюбными, поддержка взаимопонимания и спокойного решения конфликтных ситуаций должна в большей мере возлагаться на специалиста по подбору персонала и на ведущего специалиста. Немаловажным для руководства будет выделение денежных средств на различные сплачивающие коллектив мероприятия, такие как корпоративны, выезд на природу со спортивными конкурсами, проведение дней рождений и прочих праздников. Любые ссоры и недопонимания должны пресекаться на корню и проводиться беседа по объяснению неэффективности такого способа решения вопросов.

Контроль со стороны руководства должен быть в меру и зависеть от опыта и характера сотрудника. Для новичка в профессии лучше обеспечить максимальный контроль и четкую регламентацию его деятельности. Если сотрудник уже профессионал и обладает достаточной степенью ответственности, то чрезмерный контроль и регламентированность действий могут вызвать неприязнь и нежелание работать в принципе. А доверие и предоставление свободы в планировании рабочего дня и в подборе методик и способов решения рабочих задач принесут сотруднику больше пользы, мотивации и желания работать, достигая новых высот, что в свою, очередь, скажется крайне положительно на общей производительности труда. Тем более было замечено, что чем монотоннее работа у сотрудника, тем ниже его производительность. А разнообразная, интересная работа повышает плановую производительность в разы. Поэтому стоит уделить внимание и отказу от типовой работы или постараться сделать ее более значимой и разнообразной в глазах сотрудника.

Таким образом, при внедрении данной системы, обязательным условием является проведение общего собрания работников с информированием об условиях начисления премий и взысканий с целью повышения уровня прозрачности процесса мотивации и повышения доверия к руководству.

Предложенные мероприятия имеют комплексное влияние на изменение показателей производительности труда в условиях цифровой экономики:

- повышение уровня личной ответственности за качество и результативность труда;
- материальное стимулирование труда и качества его выполнения;
- заинтересованность сотрудников в достижении ключевых показателей эффективности, имеющих влияние на эффективность деятельности организации

в целом.

Список источников

1. Коптева, К.В. Возможности применения системы KPI для мотивации персонала / К.В. Коптева // Основы экономики, управления и права. – 2014. – № 4 (16). – С. 128-131.

2. Полякова, Т.В. Система ключевых показателей эффективности как инструмент управления / Т.В. Полякова // Карельский научный журнал. – 2018. – Т. 7. – № 1 (22). – С. 158-161.

3. Zastupov, A. V. Improving Management of Financial and Economic Sustainability in the Organization / A. V. Zastupov // Proceedings of the 2nd International Conference Engineering Innovations and Sustainable Development, Самара, 20–21 апреля 2023 года. Vol. 378. – Самара: Springer Cham, 2023. – P. 484-491. – DOI 10.1007/978-3-031-38122-5_67. – EDN QCDFAH.

4. Zastupov, A. V. Formation and Implementation of the Company's Investment Development Strategy / A. V. Zastupov // Proceedings of the 2nd International Conference Engineering Innovations and Sustainable Development, Самара, 20–21 апреля 2023 года. Vol. 378. – Самара: Springer Cham, 2023. – P. 235-240. – DOI 10.1007/978-3-031-38122-5_32. – EDN ZKQABL.

References

1. Kopteva, K.V. Possibilities of using the KPI system for staff motivation / K.V. Kopteva // Fundamentals of economics, management and law. – 2014. – № 4 (16). – Pp. 128-131.

2. Polyakova, T.V. The system of key performance indicators as a management tool / T.V. Polyakova // Karelian Scientific Journal. – 2018. – Vol. 7. – № 1 (22). – Pp. 158-161.

3. Zastupov, A.V. Improving Management of Financial and Economic Sustainability in the Organization / A.V. Zastupov // Proceedings of the 2nd International Conference Engineering Innovations and Sustainable Development, Samara, April 20-21, 2023. Vol. 378. – Samara: Springer Cham, 2023. – P. 484-491. – DOI 10.1007/978-3-031-38122-5_67. – EDN QCDFAH.

4. Zastupov, A.V. Formation and Implementation of the Company's Investment Development Strategy / A.V. Zastupov // Proceedings of the 2nd International Conference Engineering Innovations and Sustainable Development, Samara, April 20-21, 2023. Vol. 378. – Samara: Springer Cham, 2023. – P. 235-240. – DOI 10.1007/978-3-031-38122-5_32. – EDN ZKQABL.

Информация об авторах

А.В. Заступов – кандидат экономических наук, доцент;

Р.В. Дурманов – студент 4 курса бакалавриата, института экономики предприятий.

Information about the authors

A.V. Zastupov – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor;

R.V. Durmanov – 4th year undergraduate student, Institute of Enterprise Economics.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 382-385
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 382-385

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 005.94

РОЛЬ SAP FINANCIALS В СОВРЕМЕННОМ БИЗНЕСЕ

Михаил Игоревич Калинин
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Липецк, Россия
mix.kalinin777@yandex.ru
Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент, Черпаков И.В.

Аннотация. В данной научной статье подробно рассмотрена роль SAP Financials в современном бизнесе. В ходе данного исследования была рассмотрена система с технической точки зрения, а также была проанализирована функциональная часть данной системы. Также были рассмотрены вызовы и преимущества использования данной системы. В результате исследования были сделаны выводы на тему роли SAP Financials в современном бизнесе и бизнес-процессах компании с точки зрения различных проблем использования и сложностях внедрения.

Ключевые слова: SAP Financials, финансовый инструмент, бизнес, цифровизация, анализ предприятия.

THE ROLE OF SAP FINANCIALS IN MODERN BUSINESS

Mikhail I. Kalinin
Financial University under the Government of the Russian Federation, Lipetsk, Russia
mix.kalinin777@yandex.ru

Annotation. This scientific article examines in detail the role of SAP Financials in modern business. In the course of this study, the system was considered from a technical point of view, and the functional part of this system was analyzed. The challenges and advantages of using this system were also considered. As a result of the research, conclusions were drawn on the role of SAP Financials in modern business and business processes of the company in terms of various problems of use and difficulties of implementation.

Keywords: SAP Financials, financial instrument, business, digitalization, enterprise analysis.

В корпоративной среде финансы уже достаточно большой промежуток времени играют ключевую роль с точки зрения управления ресурсами и принятия различных стратегических решений. Они являются неотъемлемой

© Калинин М.И. 2024

частью бизнес-процессов во многом помогая определять финансовое здоровье предприятия и его конкурентоспособность. Однако с увеличением объёма финансовых операций и рослом сложности различных бизнес-процессов становится актуальной задача автоматизации бизнес-процессов. Ввиду чего традиционные методы уже являются неэффективными, затратными и невыгодными.

Цифровая трансформация – это процесс применения цифровых технологий для изменения и улучшения бизнес-процессов, моделей бизнеса и опыта клиентов. В современном мире, где технологии стремительно развиваются, цифровая трансформация становится необходимостью для компаний, желающих оставаться конкурентоспособными. Она позволяет улучшить эффективность, ускорить принятие решений, снизить издержки и создать новые возможности для роста.

SAP Financials представляет собой мощное программное обеспечение, разработанное корпорацией SAP для автоматизации процессов управления финансами. «Эта информационная система предоставляет компаниям интегрированный набор инструментов для ведения учета, анализа и отчетности по финансовым операциям. Данный модуль предоставляет компаниям возможность вести в полной мере бухгалтерский учет всех финансовых операций» [3]. Система автоматически систематизирует процессы регистрации и анализа транзакций, обеспечивая точность и надежность учета, что позволяет предприятиям успешно вести учет доходов и расходов, активов и обязательств согласно международным стандартам.

Сама по себе Система SAP Financials обеспечивает модуль для финансового планирования и анализа, который позволяет компаниям разрабатывать бюджеты, проводить анализ финансовых показателей и прогнозировать финансовые результаты. Инструменты, входящие в данную систему, позволяют руководителям принимать обоснованные решения на основе финансовой информации и сценариев развития событий. Модуль также предоставляет компаниям возможность разрабатывать, отслеживать и управлять бюджетами. Система позволяет устанавливать бюджетные параметры, контролировать и анализировать выполнение бюджетов и быстро реагировать на изменения в финансовых показателях.

После настройки системы следует провести тестирование всех ее функциональных возможностей, таких как: проверка правильности учета финансовых операций, работоспособность отчетности, а также проверка на соответствие требованиям безопасности. Выявленные ошибки и недочеты подлежат исправлению. В общем и целом, внедрение SAP Financials открывает новые возможности для оптимизации процессов управления финансами.

Исследование роли и применения SAP Financials в автоматизации управления финансами позволило выявить ряд ключевых моментов. «Во-первых, данная система представляет собой мощный инструмент для управления финансовыми процессами в корпоративной среде. Ее функциональные возможности позволяют компаниям как «эффективно вести учет, финансовое планирование и анализ, так и успешно управлять бюджетированием,

дебиторской и кредиторской задолженностью, а также проводить аналитику финансовых данных» [1]. Во-вторых, внедрение SAP Financials требует тщательного планирования, адаптации бизнес-процессов и обучения персонала. Однако при правильном подходе внедрение этой системы может привести к существенному улучшению эффективности управления финансами, сокращению времени на выполнение рутинных операций и повышению качества финансовой отчетности» [2].

Разберем основные преимущества и трудности, с которыми может столкнуться компания при трансформации бизнеса.

К примеру, система позволяет компаниям получить более полное представление о своих финансах, быстрее реагировать на изменения в рыночных условиях, снижать риски и увеличивать прибыльность бизнеса. Благодаря интеграции с другими цифровыми инструментами, SAP Financials способствует созданию единой информационной среды и улучшению взаимодействия между различными функциональными подразделениями компании.

Однако стоит также ответить, что внедрение SAP Financials может столкнуться с рядом сложностей, включая высокие затраты на реализацию, необходимость пересмотра бизнес-процессов, а также необходимость обучения персонала. Переход на новую систему также может вызвать временные нарушения в работе компании и требовать значительных ресурсов на поддержание старой и новой систем одновременно в период перехода.

Также внедрение данной системы поднимает вопросы безопасности данных и конфиденциальности, особенно в свете строгих требований по защите персональной информации, таких как GDPR (англ. General Data Protection Regulation). Компании должны обеспечить надежную защиту финансовых данных своих клиентов и соблюдать соответствующие регулятивные требования, что может потребовать дополнительных инвестиций и управления рисками.

В общем и целом, для успешного внедрения и поддержания SAP Financials требуются высококвалифицированные специалисты, имеющие опыт работы с этой системой. Недостаток экспертов и квалифицированного персонала может стать серьезным ограничением для компаний, планирующих внедрение системы, и потребовать инвестиций в обучение сотрудников или привлечение внешних консультантов. С другой стороны, данные расходы в долгосрочной перспективе принесут больше пользы и являются неотъемлемой частью внедрения системы.

Из всего вышесказанного мы делаем вывод, что SAP Financials играет ключевую роль в современном бизнесе, обеспечивая компаниям как эффективное управление финансовыми процессами, повышение прозрачности и точности финансовой отчетности, так и во многом улучшает стратегическое принятие решений. Однако также не стоит забывать и о вызовах, с которыми могут столкнуться компании при внедрении. К ним можно отнести высокие затраты, необходимость адаптации и обучение персонала.

Список источников

1. SAP FI – все о финансовом учете и транзакциях// [Электронный ресурс] URL: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.d178b431-664b0f7a-faf8cd81-74722d776562/https/blog.udemy.com/sap-fi/. Режим доступа: свободный. (дата обращения: 20.05.2024).
2. Что собой представляет финансовый модуль корпоративной системы управления SAP?// [Электронный ресурс] URL: https://dzen.ru/a/W-S8j_K4HACqRr1T/. Режим доступа: свободный. (дата обращения: 20.05.2024).
3. Что такое SAP Central Finance? // [Электронный ресурс] URL: https https:// https://habr.com/ru/articles/650433/. Режим доступа: свободный. (дата обращения: 20.05.2024).

References

1. SAP FI – everything about financial accounting and transactions// [Electronic resource] URL: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.d178b431-664b0f7a-faf8cd81-74722d776562/https/blog.udemy.com/sap-fi/. Access mode: free. (date of application: 05/20/2024).
2. What is the financial module of the SAP corporate management system?// [Electronic resource] URL: https://dzen.ru/a/W-S8j_K4HACqRr1T /. Access mode: free. (date of application: 05/20/2024).
3. What is SAP Central Finance? // [Electronic resource] URL: https https:// https://habr.com/ru/articles/650433 /. Access mode: free. (date of application: 05/20/2024).

Информация об авторах

М. И. Калинин – студент 3 курса бакалавриата Финансового университета при Правительстве РФ.

Information about the authors

M. I. Kalinin - is a 3rd year undergraduate student at the Financial University under the Government of the Russian Federation.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 386-389
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 386-389

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.9

КРОССПЛАТФОРМЕННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ФАЙЛОВ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТАДАННЫХ

Александр Сергеевич Капытков[1], Антон Владимирович Шанцов[2]
[1,2]Белорусско-Российский университет, Могилёв, Беларусь
[1] kapytkov2013@yandex.by
[2] shantsov@gmail.com
Научный руководитель: к.т.н., доцент Кутузов В. В.

Аннотация. В данной работе описывается разработанное приложение для организации файлов по выбранным пользователем видам метаданных. Приложение протестировано на файловых системах как операционных систем семейства Windows, так и семейства Linux. В качестве средства разработки использован язык Python.

Ключевые слова: файловая система, метаданные, Python, программирование, операционная система, кроссплатформенность.

A CROSS-PLATFORM APPLICATION FOR ORGANIZING FILES BASED ON THE USE OF METADATA

Aleksandr S. Kapytkov [1], Anton V. Shancov [2]
[1, 2] Belarusian-Russian University, Mogilev, Belarus
[1] kapytkov2013@yandex.by
[2] shantsov@gmail.com

Annotation. This paper describes a developed application for organizing files by user-selected metadata types. The application has been tested on file systems of both Windows and Linux operating systems. The Python language is used as a development tool.

Keywords: file system, metadata, Python, programming, operating system, cross-platform.

Одной из важных задач любой операционной системы является предоставление пользователю возможности хранения разнообразной информации. Эту задачу решает подсистема управления файлами. Файлы являются логическими информационными блоками, которые обязательно имеют имя, хранят создаваемую пользователем или программами информацию, которая

© Капытков А.С., Шанцов А.В. 2024

размещается в долговременном хранилище. Структура файлов, их имена, доступ к ним, их использование, защита, зависит от реализации конкретной файловой системы [1]. Однако собственно данных, с каждым файлом связана дополнительная информация о его свойствах – метаданные. Метаданные разделяют на описательные, используемые для поиска информации (название файла, автор, реферат, ключевые слова, которые помогают поисковым системам понимать, о чем речь в документе); административные (даты создания и изменения, управления правами доступа к файлу); структурные, содержащие сведения о связях элементов данных в файле для облегчения навигации [2]. Каждая операционная система предлагает собственные средства для работы с файлами, как с использованием графического интерфейса, удобные для обычных пользователей, так и с интерфейсом командной строки, широко используемые профессионалами.

В рамках студенческой научно-исследовательской работы нами разработано программное обеспечение на языке высокого уровня Python, которое посредством работы с метаданными файлов выполняет следующие функции.

1. Управление доступом к файлам и обеспечение безопасности. Имеется возможность задавать права доступа к выбранным файлам и группам файлов, устанавливать пароль.

2. Систематизация файлов. После чтения метаданных выбранных пользователем файлов предоставляется возможность выбрать свойство, по которому файлы будут сгруппированы. Набор критериев обширен, с времени создания или изменения файла до атрибутов защиты или автора.

3. Поиск файлов. Программа может искать файлы по практически любым критериям, взятыми из метаданных, таким как автор и т.д.

4. Архивация. Программа может архивировать файлы, которые не использовались в течение определенного времени.

5. Очистка или перезапись выбранных пользователем метаданных, например, сведений об авторе файла.

Программа разработана на основе двух категорий библиотек языка Python. Первая из них – stat, посредством инструментов, представленных в этой библиотеке, предоставляется возможность работы с метаданными файлов, включая их чтение, изменение, удаление. Эти метаданные включают информацию о размере файла, времени создания и последнего изменения, правах доступа и других атрибутах [3]. Вторая категория предоставляет для работы с архивированием файлов. Для поддержки широкого спектра форматов архивов используются библиотеки zlib, bz2, lzma.

Графический интерфейс пользователя разработан с помощью модуля tkinter и обеспечивает удобный доступ ко всем функциям, предоставляемым программой. Интерфейс интуитивно понятен для любой категории пользователей.

Программа была написана для работы в ОС Windows и была протестирована на версиях операционной системы Windows 10 10.0.19045 Build 19045, а также на ОС Windows 11 Pro 2H22, на наиболее используемой файловой системе NTFS.

Для проверки кроссплатформенности было выполнено тестирование разработанного программного обеспечения в ОС Linux. Для тестов был выбран дистрибутив Linux Mint 21.3 Mate. Linux Mint по умолчанию использует файловую систему ext4 (Fourth Extended Filesystem).

Для работы с Python был установлен IDE Visual Studio Code, установка Python не потребовалась, т.к. он предустановлен. Все модули кроме tkinter входят в стандартный пакет модулей Python.

Успешная работа с разными файловыми системами достигнута за счет выбранного языка программирования. Python является кроссплатформенным языком программирования, что означает, что код, написанный на Python, может работать на различных операционных системах, включая Windows и Linux. Модули, используемые в вашей программе (shutil, stat, os, tkinter), являются стандартными библиотеками Python, которые поддерживаются на большинстве платформ.

Отличия в работе модуля os между Linux и Windows заключаются в следующих особенностях файловых систем ext4 и NTFS.

Разделители путей. В ОС Windows обычно используется обратная косая черта \ для разделения элементов пути, в то время как в Linux используется прямая косая черта /. Модуль os автоматически распознает и использует правильные разделители в зависимости от операционной системы.

Имена устройств. В ОС Windows обычно используются буквы для обозначения дисков (например, C:\, D:\), в то время как в Linux устройства представлены как файлы в каталоге /dev (например, /dev/sda1, /dev/sdb2) [4].

Пути к файлам. В ОС Windows пути к файлам обычно начинаются с буквы диска, за которой следует разделитель \, в то время как в Linux пути начинаются с корневого каталога / и используют разделитель /.

Чувствительность к регистру. В ОС Linux файловые системы, как правило, чувствительны к регистру, в то время как ОС Windows обычно не различает верхний и нижний регистр в именах файлов и каталогов. Модуль os учитывает эту особенность.

Права доступа. ОС Linux использует систему разрешений на основе пользователей и групп, в то время как ОС Windows использует разрешения на основе учетных записей. Модуль os предоставляет различные функции для работы с правами доступа в зависимости от операционной системы.

Несмотря на эти различия, модуль os обеспечивает единообразный интерфейс для работы с файловой системой, что позволяет разработанной нами программе работать в различных операционных системах без необходимости написания дополнительного кода для каждой платформы.

Список источников

1. Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2015. – С. 873 – 877.

2. Библиотека для открытой науки. Метаданные. [Электронный ресурс]: - Режим доступа - http://lib-os.ru/issledovatelyam/rukovodstvo-po-upravleniyu-dannymi-issledovanij/metadannye/ – (Дата обращения 17.05.2024)

3. python.org. shutil. [Электронный ресурс]: - Режим доступа – https://docs.python.org/3/library/shutil.html -(Дата обращения: 17.05.2024).

4. Linux File System. Key differences between Linux and Windows file systems for Geeks [Электронный ресурс]: - Режим доступа – https://www.geeksforgeeks.org/key-differences-between-linux-and-windows-file-systems/-(Дата обращения: 17.05.2024).

References

1. Tanenbaum E., Bos H. Modern operating systems. 4th ed. St. Petersburg: St. Petersburg, 2015. pp. 873 – 877.

2. Library for Open Science. Metadata. [Electronic resource]: - Access mode - http://lib-os.ru/issledovatelyam/rukovodstvo-po-upravleniyu-dannymi-issledovanij/metadannye / □ (Accessed 05/17/2024)

3. python.org. turned it off. [Electronic resource]: - The mode is available https://docs.python.org/3/library/shutil.html -(Date of application: 05/17/2024).

4. The Linux file system. Key differences between Linux and Windows file systems for geeks [Electronic resource]: - Access mode https://www.geeksforgeeks.org/key-differences-between-linux-and-windows-file-systems /-(Date of access: 05/17/2024).

Информация об авторах

А.С. Капытков – студент 3 курса бакалавриата Белорусско-Российского университета.

А.В. Шанцов – студент 3 курса бакалавриата Белорусско-Российского университета.

Information about the author

A.S. Kapytkov – 3d undergraduate student at the Belarusian-Russian University.

A. V. Shancov – 3d undergraduate student at the Belarusian-Russian University.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 390-394
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 390-394

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК: 004.5

ИНТЕГРАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В УПРАВЛЕНИЕ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК: ПОВЫШЕНИЕ ПРОЗРАЧНОСТИ И ОПТИМИЗАЦИЯ РЕСУРСОВ

Екатерина Владимировна Шевченко[1], Грета Тиграновна Согомонян[2], Анисия Ивановна Ковалева[3]
[1]ФГБОУ ВО Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия
[2,3]Краснодарский государственный университет имени Г. В. Плеханова, Краснодар, Россия
[1]e.shevchenko359@mail.ru
[2]89005231205s@gmail.com
[3]anisiya.kovalyova.03@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматриваются возможности интеграции технологии блокчейн в управление цепями поставок с целью повышения прозрачности и оптимизации использования ресурсов. В работе анализируются ключевые преимущества использования блокчейна, а также рассматриваются возможные вызовы и ограничения его внедрения, включая технические сложности, необходимость стандартизации и взаимодействия между различными системами.

Ключевые слова: блокчейн, управление, цепи поставок, прозрачность, оптимизация, смарт-контракты, децентрализация, защита данных.

INTEGRATION OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY INTO SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: INCREASE TRANSPARENCY AND OPTIMIZE RESOURCES

Ekaterina Vladimirovna Shevchenko[1], Greta Tigranovna Soghomonyan[2], Anisiya Ivanovna Kovaleva[3]
[1]FGBOU HE Kuban State University, Krasnodar, Russia
[2,3]Plekhanov Krasnodar State University, Krasnodar, Russia
[1]e.shevchenko359@mail.ru
[2]89005231205s@gmail.com
[3]anisiya.kovalyova.03@mail.ru

Annotation. This article discusses the possibilities of integrating blockchain technology into supply chain management in order to increase transparency and optimize the use of resources. The paper analyzes the key advantages of using

© Шевченко Е.В., Согомонян Г.Т., Ковалева А.И. 2024

blockchain, as well as considers possible challenges and limitations of its implementation, including technical difficulties, the need for standardization and interaction between various systems.

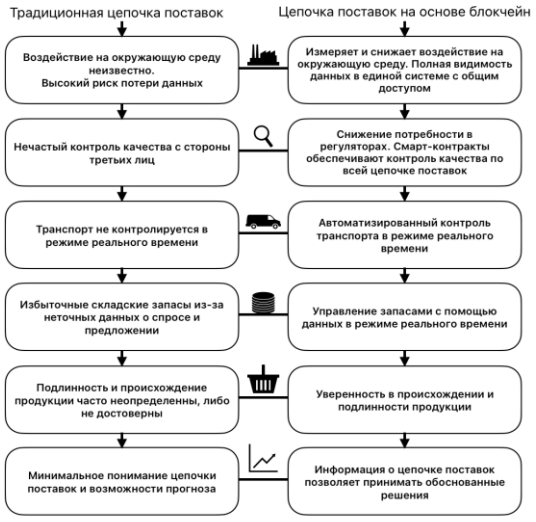
Keywords: blockchain, management, supply chains, transparency, optimization, smart contracts, decentralization, data protection.

Глобализация привела к более тесному взаимодействию стран на международном рынке и усложнению цепей поставок, которые стали ключевыми для экономической эффективности. Компании, эффективно управляющие цепями поставок, наиболее успешны. Несмотря на технологические прорывы, качественное управление и контроль остаются главными вызовами.

Эффективное управление цепями поставок обеспечивает плавное движение товаров от поставщиков к потребителям. Однако текущие системы управления имеют недостатки, включая проблемы с прозрачностью, отслеживанием, фальсификацией данных и мошенничеством. С учетом выявленных проблем, можно предложить внедрить в данную отрасль технологию блокчейн мониторинга для управления цепями поставок и регулирования движения товарооборота на разных этапах.

Блокчейн, изначально известный благодаря криптовалютам, теперь трансформирует различные отрасли, от здравоохранения до торгового финансирования. Эта технология представляет собой распределенную базу данных, где транзакции организованы в блоки, обеспечивая безопасность и независимость данных. Блокчейн позволяет проводить транзакции мгновенно, независимо от расстояния.

Для наглядности рассмотрим отличия того, как сеть цепочки поставок работаем с технологией блокчейн и без нее (рис. 1).



Рисинок 1 - Сравнение работы цепи поставок с применением традиционных систем и технологии блокчейн

Сравнительный анализ показывает, что сеть становится надежнее благодаря контролю каждого этапа транспортировки продукции. Каждая транзакция

записывается в систему, которая защищена от изменений без согласия всех сторон, а уникальные идентификаторы, такие как QR-коды, позволяют отслеживать путь товара.

Улучшение цепи поставок достигается с помощью смарт-контрактов. В исследовании порта Антверпена было выявлено, что перемещение одного контейнера включает около 200 взаимодействий между 30 сторонами, что создает риски мошенничества и ошибок. IBM и Maersk разработали систему управления контейнерами, записывающую данные о состоянии груза в блокчейн по условиям смарт-контракта. Смарт-контракты автоматизируют транзакции, обеспечивают соблюдение правил и проверку данных. Управление цепочкой поставок с помощью блокчейна обеспечивает полную прозрачность транзакций, что позволяет автоматически менять поставщиков при возникновении проблем.

Блокчейн-системы активно внедряются в логистике и цепочках поставок по всему миру. Например, австралийская компания AgriDigital использует блокчейн для объединения данных, запасов и финансов в одном месте. Это позволяет проследить происхождение продукции, что важно для покупателей органических продуктов.

Еще один пример из-за рубежа - Intel в сфере дистрибуции фруктов. Корпорация сотрудничала с крупным и независимым дистрибьютором черники для доставки свежих фруктов от места сбора урожая до рынка. Платформа Intel Connected Logistics Platform и блокчейн Hyperledger Sawtooth Blockchain использовали для этого интегрированное IoT-решение. Система позволила проводить аудит и отслеживать состояние окружающей среды на всем пути следования продукции от начала и до конца. Такие факторы, как температура, влажность, освещенность и т. д., контролируются в режиме реального времени, так, система позволила минимизировать потерю свежести продукции.

Исходя из опыта успешных компаний, был разработан трехэтапный подход к постепенной интеграции блокчейна в цепочки поставок: для начала необходимо настроить внутренний блокчейн компании, чтобы дать организации время привыкнуть к технологии, гарантируя при этом доступность и согласованность данных, затем распространить блокчейн на смежных участников, таких как сторонние логистические компании и прямые поставщики, способствуя обмену данными. Наконец, необходимо интегрировать всех участников цепочки поставок, включая конечных клиентов, в блокчейн

Таким образом, блокчейн — это основа цифровых цепочек поставок, предлагающая преимущества по сравнению с традиционной ИТ-инфраструктурой. Он масштабируем, обеспечивает независимость данных и защищенность от кибератак, предоставляя каждому участнику полную копию данных. Это снижает административные издержки и повышает эффективность за счет расширенной аналитики и прогнозирования.

Список источников

1. Левкин, Г. Г. Управление цепями поставок: интеграция и взаимодействие : учебное пособие / Г. Г. Левкин, Н. Б. Куршакова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 316 с.

2. Логистика и управление цепями поставок на транспорте : учебник для вузов / И. В. Карапетянц [и др.] ; под редакцией И. В. Карапетянц, Е. И. Павловой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 410 с.

3. Заяц, А. М. Блокчейн-системы и технология : учебное пособие для вузов / А. М. Заяц. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 112 с.

4. Развитие технологии блокчейн в России в 2024 году. URL: https://crypto.ru/blokchain-v-rossii/?ysclid=lw83dghv6k933425894 (дата обращения: 14.05.2024)

5. Проблемы и перспективы российского блокчейн-рынка в 2024-2025 гг.URL:https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Обзор_TAdviser:_проблемы_и_перспективы_российского_блокчейн-рынка_в_2024-2025_гг.?ysclid=lw83eam9cp648698134 (дата обращения: 15.05.2024)

6. Тенденции развития логистики в России. URL: https://morvesti.ru/analitika/1685/107469/ (дата обращения: 15.05.2024)

References

1. Levkin, G. G. Supply chain management: integration and interaction : a textbook / G. G. Levkin, N. B. Kurshakova. - Moscow ; Vologda : Infra-Engineering, 2023. - 316 p.

2. Logistics and supply chain management in transport: textbook for universities / I. V. Karapetyants [et al.]; edited by I. V. Karapetyants, E. I. Pavlova. — 2nd ed., reprint. and add. — Moscow : Yurait Publishing House, 2024. — 410 p.

3. Zayats, A.M. Blockchain systems and technology : a textbook for universities / A.M. Zayats. — St. Petersburg : Lan, 2024. — 112 p.

4. The development of blockchain technology in Russia in 2024. URL: https://crypto.ru/blokchain-v-rossii/?ysclid=lw83dghv6k933425894 (accessed: 05/14/2024)

5. Problems and prospects of the Russian blockchain market in 2024-2025 URL:https://www.tadviser.ru/index.php/Article:REVIEW_TADVISER:_problems and prospects of the Russian blockchain market_2024-2025_?ysclid=lw83eam9cp648698134 (accessed 05/15/2024)

6. Trends in the development of logistics in Russia. URL: https://morvesti.ru/analitika/1685/107469 / (date of request: 05/15/2024)

Информация об авторах

Г.Т. Согомонян - студентка 3 курса бакалавриата, Краснодарского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова

А.И. Ковалева - студентка 3 курса бакалавриата, Краснодарского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова

Е.В. Шевченко – к.э.н., доц. кафедры маркетинга и торгового дела ФГБОУ ВО Кубанский государственный университет

Information about the authors

G.T. Soghomonyan - a 3rd year undergraduate student at the Krasnodar branch of

Plekhanov Russian University of Economics
A.I. Kovaleva - a 3rd year undergraduate student at the Krasnodar branch of Plekhanov Russian University of Economics
E.V. Shevchenko – Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Marketing and Trade, Kuban State University

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 395-400
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 395-400

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 33.338

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Юлия Романовна Корнеева[1], Ольга Викторовна Селина[2]
[1,2]Уральский государственный университет путей сообщения, Екатеринбург, Россия
[1]oskar0077@mail.ru
[2]ovselina@bk.ru

Аннотация. В данной научной статье исследуется влияние цифровизации на эффективность управления в современных организациях. В данной работе выявляются ключевые аспекты цифровой трансформации, описываются стратегии успешного внедрения цифровых инструментов управления и представляются перспективы развития управления в условиях цифровой трансформации. Результаты исследования позволяют лучше понять влияние цифровизации на процессы управления и разработать рекомендации для организаций, стремящихся к эффективной цифровой трансформации.

Ключевые слова*:* Цифровизация, управление, организация.

RESEARCH OF THE IMPACT OF DIGITIZATION ON MANAGEMENT EFFICIENCY IN MODERN ORGANIZATIONS

Yulia Romanovna Korneeva[1], Olga Viktorovna Selina[2]
[1,2]Ural State Transport University, Yekaterinburg, Russia
[1]oskar0077@mail.ru
[2]ovselina@bk.ru

Annotation. This scientific article examines the impact of digitalization on management efficiency in modern organizations. This paper identifies key aspects of digital transformation, describes strategies for the successful implementation of digital management tools, and presents prospects for the development of management in the context of digital transformation. The results of the study allow us to better understand the impact of digitalization on management processes and develop recommendations for organizations seeking effective digital transformation.

Keywords: Digitalization, management, organization.

В современном мире цифровизация становится неотъемлемой частью жизни

© Корнеева Ю.Р., Селина О.В. 2024

организаций. В условиях быстро меняющейся информационной среды важно исследовать, как цифровизация влияет на эффективность управления в современных организациях. Эта проблема становится все более актуальной в контексте стремительного развития технологий и необходимости приспособления к новым реалиям.

Современные организации сталкиваются с вызовами, требующими от них адаптации к цифровой трансформации для сохранения конкурентоспособности и эффективности. В этом контексте, понимание влияния цифровизации на процессы управления является ключевым для развития успешных стратегий управления и достижения поставленных целей.

Цель настоящего исследования заключается в изучении влияния цифровизации на эффективность управления в современных организациях. Для достижения этой цели поставлены следующие задачи:

1. Изучить теоретические аспекты цифровизации и управления в контексте современных организаций.

2. Провести анализ по теме исследования для выявления основных тенденций и вызовов.

3. Разработать методологию исследования, определить инструменты сбора и анализа данных.

4. Провести эмпирическое исследование, направленное на выявление влияния цифровизации на эффективность управления в организациях.

Для достижения поставленных целей и задач будет использована комбинация качественных и количественных методов исследования. Будет проведен анализ текущего состояния цифровизации в организациях, определены факторы, влияющие на эффективность управления.

Цифровизация в управлении представляет собой процесс применения цифровых технологий для оптимизации бизнес-процессов, улучшения коммуникации и принятия решений, а также повышения эффективности управления в организации. Цифровизация включает в себя внедрение информационных систем, автоматизацию процессов, использование аналитики данных и другие инструменты, направленные на улучшение оперативности и качества управленческих решений.[1]

Современные организации сталкиваются с быстрыми изменениями во внешней среде, требующими гибкости и адаптивности в управлении. Глобализация, рост конкуренции, изменения потребительских предпочтений и технологические инновации создают необходимость в постоянном развитии и изменении стратегий управления. Современные организации также сталкиваются с увеличением объема данных, требующих анализа и использования для принятия более обоснованных управленческих решений.

Цифровизация оказывает значительное влияние на эффективность управления в организациях. Внедрение цифровых технологий позволяет автоматизировать рутинные операции, улучшить доступ к информации, оптимизировать процессы принятия решений и повысить скорость реакции на изменения во внешней среде. Кроме того, цифровизация способствует улучшению коммуникации внутри организации и с внешними стейкхолдерами,

что также положительно сказывается на эффективности управления.

Для изучения влияния цифровизации на эффективность управления в современных организациях был выбран комбинированный метод исследования, который включает как качественные, так и количественные подходы. Качественные методы позволят глубже понять механизмы влияния цифровизации на управление, а количественные методы позволят провести статистический анализ данных и выявить общие тенденции.

Выборка исследования будет состоять из разнообразных современных организаций различных отраслей, размеров и уровня цифровизации. Будут включены как крупные корпорации, так и малые и средние предприятия, чтобы охватить широкий спектр организаций.

Современные организации все больше ориентируются на цифровые технологии для оптимизации бизнес-процессов, повышения производительности и улучшения качества услуг. Однако уровень цифровизации в организациях может существенно различаться. Некоторые компании активно внедряют новейшие IT-решения, в то время как другие остаются на более традиционных платформах.

Исследование показывает, что ключевыми областями цифровизации в организациях являются автоматизация процессов, аналитика данных, облачные технологии, цифровая трансформация бизнес-моделей и управление цифровыми ресурсами. Однако не все компании успешно реализуют эти технологии и инновации в своей деятельности.[2]

Цифровизация оказывает значительное влияние на процессы управления. Цифровые технологии предоставляют новые возможности для улучшения операционной эффективности, принятия более точных управленческих решений и повышения конкурентоспособности компании.

Оценка эффективности управления в контексте цифровизации требует не только измерения финансовых показателей, но и анализа изменений в организационной структуре, коммуникационных процессах, степени инновационности и готовности к переменам.

Для более глубокого понимания влияния цифровизации на эффективность управления были проведены интервью с руководителями различных организаций. В ходе интервью были выявлены ключевые вызовы и проблемы, с которыми сталкиваются компании при внедрении цифровых технологий. Руководители выделили необходимость изменения культуры компании, обучения персонала, а также развития новых стратегий управления для успешной адаптации к цифровой среде.

Интервью с руководителями позволило также выявить лучшие практики и успешные кейсы в области цифровизации, которые могут послужить примером для других компаний. Полученные данные будут использованы для дальнейшего анализа и формирования рекомендаций по эффективному управлению в условиях цифровой трансформации.

Таким образом, для успешной адаптации к цифровой среде необходимо не только внедрение новых технологий, но и изменение организационной культуры, развитие новых стратегий управления и обучение персонала.

Цифровизация предоставляет организациям возможность оптимизировать процессы управления и повысить эффективность бизнеса. Для этого рекомендуется следующее:

1. Внедрение цифровых инструментов управления: Организации должны активно внедрять цифровые инструменты управления, такие как системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM), системы управления ресурсами предприятия (ERP) и системы аналитики данных. Эти инструменты помогут автоматизировать процессы, повысить прозрачность и улучшить принятие управленческих решений.

2. Обучение персонала: Важно обеспечить обучение персонала в области цифровых технологий и новых инструментов управления. Работники должны быть готовы к изменениям и использованию новых систем для оптимизации.

3. Изменение корпоративной культуры: Цифровизация требует изменения корпоративной культуры, включая открытость к инновациям, гибкость в принятии изменений и активное использование данных для принятия решений.

4. Интеграция облачных технологий: Использование облачных технологий позволяет организациям улучшить доступность данных, обеспечить масштабируемость и гибкость в работе с информацией.

В условиях цифровой трансформации управление будет развиваться в нескольких ключевых направлениях:

1. Использование больших данных и аналитики: Управление будет все больше основываться на анализе больших данных для выявления тенденций, прогнозирования результатов и принятия более точных управленческих решений.

2. Автоматизация процессов: Цифровизация позволит автоматизировать многие рутинные процессы управления, освобождая время для более стратегических задач.

3. Развитие интерактивного управления: Цифровые технологии позволят создавать более интерактивные и адаптивные системы управления, которые будут реагировать на изменения в реальном времени.

4. Улучшение коммуникации и сотрудничества: Цифровые инструменты управления помогут улучшить коммуникацию и сотрудничество внутри организации, а также с партнерами и клиентами.

В целом, цифровая трансформация представляет собой возможность для организаций не только оптимизировать текущие процессы управления, но и создать новые модели управления, основанные на инновационных технологиях и аналитике данных. Организации, которые смогут успешно адаптироваться к этим изменениям, получат значительные конкурентные преимущества в будущем.

Исследование влияния цифровизации на эффективность управления в современных организациях позволяет сделать следующие основные выводы:

– Цифровизация имеет значительное влияние на процессы управления в современных организациях, позволяя им оптимизировать бизнес-процессы, повысить эффективность работы и улучшить принятие управленческих решений.

– Внедрение цифровых инструментов управления, обучение персонала, изменение корпоративной культуры и интеграция облачных технологий являются ключевыми стратегиями для успешной цифровой трансформации

организаций.

– Перспективы развития управления в условиях цифровой трансформации включают использование больших данных и аналитики, автоматизацию процессов, развитие интерактивного управления и улучшение коммуникации и сотрудничества.[3]

Направления дальнейших исследований были выделены следующие:

– Исследование влияния конкретных цифровых инструментов на эффективность управления в различных отраслях.

– Анализ воздействия цифровой трансформации на структуру организаций и корпоративную культуру.

– Исследование методов оценки эффективности цифровизации в управлении и разработка моделей для измерения результатов цифровой трансформации.

– Исследование влияния цифровизации на лидерство и роль руководителей в условиях цифровой трансформации.

Дальнейшие исследования в указанных направлениях помогут более глубоко понять влияние цифровизации на эффективность управления в современных организациях и разработать рекомендации для успешной реализации цифровой трансформации.

Список источников

1. Возможности цифровизации в управлении предприятием // URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-tsifrovizatsii-v-upravlenii-predpriyatiem/viewer [Электронный источник]. (Дата обращения: 21.05.2024).

2. Ключевые технологии в области социально-трудовых отношений // URL: https://cyberleninka.ru/article/n/klyuchevye-tehnologii-v-oblasti-tsifrovizatsii-sotsialno-trudovyh-otnosheniy/viewer [Электронный источник]. (Дата обращения: 21.05.2024).

3. Перспективы развития государственного управления в условиях цифровой трансформации // URL: https://moluch.ru/archive/494/108100/ [Электронный источник]. (Дата обращения: 22.05.2024).

References

1. The possibilities of digitalization in enterprise management // URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-tsifrovizatsii-v-upravlenii-predpriyatiem/viewer [Electronic source]. (Date of application: 05/21/2024).

2. Key technologies in the field of social and labor relations // URL: https://cyberleninka.ru/article/n/klyuchevye-tehnologii-v-oblasti-tsifrovizatsii-sotsialno-trudovyh-otnosheniy/viewer [Electronic source]. (Date of application: 05/21/2024).

3. Prospects for the development of public administration in the context of digital transformation // URL: https://moluch.ru/archive/494/108100 / [Electronic source]. (Date of application: 05/22/2024).

Информация об авторах

Ю.Р. Корнеева – студентка 2 курса магистратуры, факультета экономики и управления.

О.В. Селина – научный руководитель, к.э.н, доцент кафедры «Экономика транспорта».

Information about the authors

Yu.R. Korneeva – 2nd year graduate student, Faculty of Economics and Management.
O.V. Selina – scientific supervisor, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Transport Economics

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 401-406
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 401-406

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.056.5

БЕЗОПАСНОСТЬ ДАННЫХ: ПРЕИМУЩЕСТВА ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ ДОВЕРЕННОЙ ЗАГРУЗКИ

Артём Алексеевич Коровин[1], Михаил Алексеевич Ушков[2]
[1,2]Колледж космического машиностроения и технологий Технологического университета имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова», г. Королев, Россия
[1]me@coow.ru
[2]CoByHb9l@yandex.ru
Научные руководители: канд. физ-мат. наук, преподаватель Эшанов А.А., аспирант, преподаватель Юренская С.А.

Аннотация. Статья посвящена исследованию и применению модулей доверенной загрузки (МДЗ) в сфере информационной безопасности. Авторы проводят сравнительный анализ отечественных и иностранных МДЗ, описывают функциональные особенности разных типов модулей. На основе проведенного анализа предлагаются рекомендации по эффективному внедрению и использованию программных модулей доверенной загрузки в рабочие места любого предприятия для обеспечения защиты своих данных.

Ключевые слова: модуль доверенной загрузки, UEFI BIOS, bootkit, информационная безопасность, защита данных.

DATA SECURITY: ADVANTAGES OF TRUSTED DOWNLOAD SOFTWARE MODULES

Artyom Alekseevich Korovin[1], Mikhail Alekseevich Ushkov[2]
[1,2]College of Space Engineering and Technology of the Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A.A. Leonova", Korolev, Russia
[1]me@coow.ru
[2]CoByHb9l@yandex.ru

Annotation. The article is devoted to the study and application of trusted download modules (MDZ) in the field of information security. The authors conduct a comparative analysis of domestic and foreign MDZ, describe the functional features of different types of modules. On the basis of the conducted analysis, recommendations are made on the effective implementation and use of software modules of trusted

© Коровин А.А., Ушков М.А. 2024

loading in workplaces of any enterprise to ensure the protection of their data.

Keywords: trusted download module, UEFI BIOS, bootkit, information security, data protection.

Обеспечение информационной безопасности играет ключевую роль в современном мире, где данные стали новым видом валюты. В эпоху глобальной цифровизации, когда бизнес-операции, государственное управление и личная жизнь людей всё больше зависят от цифровых технологий, риск кибератак увеличивается. Защита конфиденциальности, целостности и доступности информации становится не просто технической необходимостью, но и вопросом национальной и международной безопасности. Информационная безопасность обеспечивает стабильность экономик, защищает права и свободы граждан, и поддерживает доверие к цифровым системам, что является основой для устойчивого развития общества в целом. Таким образом, инвестиции в информационную безопасность – это инвестиции в будущее каждой страны и мира в целом. Разработчики средств защиты информации обычно фокусируются на программном обеспечении, поддерживающем безопасность операционных систем (ОС) при создании систем защиты конечных точек. Однако, угрозы безопасности могут появиться до запуска ОС, а именно во время инициализации BIOS (basic input/output system, базовая система ввода-вывода).

BIOS и его более новая версия UEFI BIOS (Unified Extensible Firmware Interface, интерфейс расширяемой прошивки) служат для правильной инициализации аппаратуры при старте устройства и передачи контроля операционной системе или её ядру [1; 88].

Открытые стандарты UEFI BIOS позволяют любому разработчику создавать код для выполнения в низкоуровневой среде. Важно подчеркнуть, что такой код могут разрабатывать как производители аппаратного обеспечения, адаптируя UEFI BIOS под специфические устройства или задачи, так и злоумышленники, стремящиеся контролировать компьютер, например, через создание bootkit (с англ. boot — «загрузка» и kit — «набор инструментов»). Bootkit – это вредоносная программа (так называемая MBR-руткит), которая осуществляет модификацию загрузочного сектора MBR (Master Boot Record) – первого физического сектора на жёстком диске. Bootkit, интегрированный в BIOS, может вмешиваться в процесс загрузки ОС и активировать вредоносный код. Подобные угрозы встречаются всё чаще, что представляет собой серьезную проблему для специалистов в сфере безопасности [2; 219].

В 2020 году эксперты из "Лаборатории Касперского" выявили UEFI-bootkit под названием Mosaic Regressor. Этот буткит заражал операционные системы, заставляя их загружать зловредный файл. После запуска, этот файл устанавливал связь с контрольным сервером, сжимал и отправлял ему документы, с которыми взаимодействовали пользователи на инфицированных компьютерах.

В 2021 году специалисты той же компании выявили ещё один bootkit, который был назван MoonBounce. Этот буткит проникал в SPI-флэш-память (Serial Peripheral Interface, с англ. «последовательный периферийный интерфейс»), которая находится на материнской плате ПК. MoonBounce

использовался для установки дополнительного вредоносного ПО) в операционную систему, где связывался с сервером управления для получения дальнейших указаний. Особенностью MoonBounce было то, что он работал исключительно в оперативной памяти, не оставляя следов на жёстком диске.

Приведенные примеры показывают, что среда UEFI BIOS не лишена потенциальных опасностей и нуждается в усиленной защите. В качестве одного из механизмов обеспечения безопасности можно использовать модули доверенной загрузки (МДЗ).

Модуль доверенной загрузки представляет собой комплекс аппаратно-программных средств (плата, аппаратные средства идентификации и аутентификации, программное обеспечение для поддерживаемых операционных систем), устанавливаемый на рабочее место вычислительной системы (персональный компьютер, сервер, ноутбук, специализированный компьютер и др.), который может исполнять следующие функции: предотвращать атаки на BIOS; препятствовать нарушение целостности; предотвращать нарушение процесса загрузки штатной операционной системы.

Развитие рынка модулей доверенной загрузки в России происходило поэтапно с активным вкладом регуляторов информационной безопасности [3; 24]. В 2014 ФСБ России стала первой организацией, которая предъявила требования к этим модулям, включая определение аппаратно-программных модулей доверенной загрузки (АПМДЗ). Некоторые из требований, предъявляемых к модулям:

- контроль целостности загружаемых файлов и сверка их с эталонными значениями, хранимыми в недоступной для операционной системы памяти;
- обеспечение идентификации и аутентификации пользователей до загрузки операционной системы;
- запрет загрузки нештатных копий операционной системы с различных внешних носителей информации;
- блокировка возможности обхода процесса доверенной загрузки с помощью внешних органов управления;
- блокировка доверенной загрузки операционной системы при нарушении пользователями установленных политик безопасности;
- обеспечение защищённости паролей пользователей и PIN-кодов при выполнении операций ввода-вывода.

Федеральная служба по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК) России в 2013 году выдвинула свои критерии для средств доверенной загрузки, в результате чего было введено разграничение между программными и аппаратно-программными типами.

Наиболее распространённым отечественным решением модуля доверенной загрузки является VipNet SafeBoot. Он обеспечивает защиту программных комплексов, мобильных устройств, серверов (в том числе и серверов виртуализации) от различных угроз несанкционированного доступа на этапе загрузки и от атак на BIOS [4; 47]. ViPNet SafeBoot можно использовать для идентификации и аутентификации пользователей, разграничения доступа на основе ролей, а также организации доверенной загрузки операционной системы.

С точки зрения функциональности, программные и аппаратные модули доверенной загрузки имеют много общего, и многие защитные механизмы, интегрированные в АПМДЗ, могут быть реализованы на программном уровне через UEFI BIOS. Это подтверждается приказом ФСБ России от 4 декабря 2020г. №556 “Об утверждении Требований к средствам доверенной третьей стороны, включая требования к используемым доверенной третьей стороной средствам электронной подписи”, который теперь позволяет сертифицировать как программные, так и аппаратно-программные модули [5; 57]. В 2022 году производители аппаратных модулей в России столкнулись с недостатком компонентов, поэтому все чаще предпочтение отдается программным модулям доверенной загрузки и, возможно, они станут единственным вариантом защиты в обозримом будущем.

Из преимуществ МДЗ можно выделить следующие:

1. Благодаря тому, что программные модули доверенной загрузки интегрированы непосредственно в микросхему BIOS, они активируются до начала работы ПО с ROM-плат расширения. Это обеспечивает возможность защитить систему от вредоносного ПО на более раннем этапе, в отличие от аппаратно-программных модулей доверенной загрузки.

2. Программный комплекс ViPNet SafeBoot предотвращает интеграцию вредоносного ПО в UEFI BIOS и его последующее размещение в таблице WPBT (Windows Platform Binary Table), в процессе загрузки операционной системы, блокируя тем самым возможность записи вредоносного кода в WPBT на этапе загрузки ОС.

3. В программный комплекс ViPNet SafeBoot внедрен функционал для мониторинга работы SMM (system management mode, с англ. «режим управления системой», и программных SMI (system management interrupt, с англ. «прерывание управления системой»). Этот модуль способен обнаруживать указанные прерывания и предотвращать исполнение команд с повышенными правами.

4. Одно из ключевых достоинств программных комплексов – это то, что их нельзя физически извлечь, в отличие от аппаратных устройств МДЗ. Для компенсации этого недостатка в аппаратно-программных решениях могут применяться различные организационные меры, такие как пломбирование корпуса автоматизированного рабочего места и др.. Однако, такие меры требуют дополнительных расходов и контроля выполнения от организации.

5. Одним из преимуществ программных МДЗ является интеграция с технологией Single Sign-On (SSO, с англ. «технология единого входа»), которая обеспечивает аутентификацию не только в рамках модулей, но и в операционных системах, в протоколе LDAP (Lightweight Directory Access Protocol, с англ. «протокол быстрого доступа к каталогам») и других приложениях. Кроме того, модуль ViPNet SafeBoot поддерживает аутентификацию с использованием сертификата, хранящегося в защищенной пин-кодом памяти токена, и совместим с сертификатами как российского, так и западного образцов.

6. Еще одним важным фактором является экономическая выгода. Программные модули доверенной загрузки, такие как ViPNet SafeBoot, не

нуждаются в дополнительных расширительных платах, что значительно снижает их стоимость разработки и производства по сравнению с аппаратно-программными аналогами, благодаря отсутствию расходов на комплектующие. Экономия достигается за счет исключения затрат на компоненты, логистику и доставку до производственного предприятия и конечного пользователя. Также не требуется замена оборудования после окончания его срока службы, поскольку программные МДЗ лишены аппаратных элементов, подверженных поломкам.

Следовательно, программные модули доверенной загрузки предлагают безопасную и экономически выгодную альтернативу аппаратно-программным решениям, обладая множеством преимуществ и, возможно, становясь основным выбором для защиты данных. Учитывая текущий дефицит комплектующих для аппаратно-программных модулей доверенной загрузки, программные модули могут стать предпочтительным, а, возможно, и единственным решением для защиты данных в обозримом будущем.

Список источников

1. Григорьев, А. В., Шкурдин, В. С. "Особенности реализации модулей доверенной загрузки на платформе Intel". // Труды конференции "Информационная безопасность и криптография". 2020. - Том 5. - Стр. 87-94.

2. Кравченко Ю. А. Программные средства защиты информации от несанкционированного доступа //Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации. – 2023. – С. 217-220.

3. Ломакина, О. В., Горбунов, В. П. "Использование аппаратных модулей доверенной загрузки в области кибербезопасности". // Журнал "Компьютерные науки и информационные технологии".- 2020. - Том 6. - Стр. 24-31.

4. Медведев, П. С. "Сравнительный анализ модулей доверенной загрузки: особенности реализации и преимущества". // Конференция "Информационная безопасность и защита данных". Сборник научных трудов. - 2019. - Стр. 45-52.

5. Федоров, И. А. "Принципы работы и преимущества модулей доверенной загрузки в информационной безопасности". // Журнал "Защита информации". - 2019. - №3. - Стр. 56-62.

References

1. Grigoriev, A.V., Shkurdin, V. S. "Features of the implementation of trusted boot modules on the Intel platform". // Proceedings of the conference "Information Security and Cryptography". 2020. - Volume 5. - pp. 87-94.

2. Kravchenko Yu. A. Software tools for protecting information from unauthorized access //Current trends in the development of science and the global community in the era of digitalization. - 2023. – pp. 217-220.

3. Lomakina, O. V., Gorbunov, V. P. "The use of trusted boot hardware modules in the field of cybersecurity." // Journal of Computer Science and Information Technology.- 2020. - Volume 6. - Pp. 24-31.

4. Medvedev, P. S. "Comparative analysis of trusted download modules: implementation features and advantages". // Conference "Information security and Data Protection". Collection of scientific papers. - 2019. - Pp. 45-52.

5. Fedorov, I. A. "Principles of operation and advantages of trusted download modules in information security". // Information Protection Magazine. - 2019. - No.3. - pp. 56-62.

Информация об авторах
А.А. Коровин – студент 3 курса отделения «Обеспечение безопасности телекоммуникационных систем»;
М.А. Ушков– студент 3 курса отделения «Обеспечение безопасности телекоммуникационных систем»;

Information about the authors
A.A. Korovin - 3rd year student, department «Ensuring security of telecommunication systems»;
M.A. Ushkov- 3rd year student, department «Ensuring security of telecommunication systems».

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 407-410
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 407-410

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.65

СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ MVP СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ IT-ПРОЕКТАМИ

Диана Васильевна Кравченя
Академия Управления при Президенте Республики Беларусь, Минск, Беларусь
kravchenya.di@gmail.com
Научный руководитель: к.т.н., доцент Белодед Н.И.

Аннотация. Использование баз данных является обычной практикой, однако обработка полученных данных может занимать много времени, особенно когда количество данных велико. Для автоматизации этого процесса и оптимизации работы с данными разрабатываются программные средства, основанные на диалоге компьютерной системы с пользователем. Самым успешным тандемом является приложение и специально разработанная для него база данных, которая имеет наилучшую структуру и не содержит избыточных данных.

Ключевые слова: база данных, программирование, проектирование, управление проектами, цифровые технологии, информатизация.

CREATING A DATABASE FOR THE MVP OF THE IT PROJECT MANAGEMENT SYSTEM

Diana V. Kravchenya
Academy of Management under the President of the Republic of Belarus, Minsk, Belarus
kravchenya.di@gmail.com

Annotation. Using databases is a common practice, however, processing the received data can take a long time, especially when the amount of data is large. To automate this process and optimize work with data, software tools are being developed based on the computer system's dialogue with the user. The most successful tandem is an application and a database specially designed for it, which has the best structure and does not contain redundant data.

Keywords: database, programming, design, project management, digital technologies, informatization.

Тяжело представить себе приложение, которое не будет содержать в себе определенное количество заданной информации, использовать исходные

© Кравченя Д.В. 2024

данные, заданные по умолчанию. Удобнее всего реализовать такой механизм при помощи баз данных. База данных — это хранилище специальным образом структурированной информации. В современном понимании принято считать, что первые базы данных появились в 1950-х годах, когда начали появляться первые магнитные диски.

Любые данные можно просто записать в файл, не придавая особого значения структурированию, но тогда появятся большие проблемы с чтением этих данных. Структура в базах данных соблюдается для обеспечения удобства, эффективного доступа к записям, надёжности [1].

Важно различать базы данных и СУБД. Понятие системы управления базой данных – это средство для манипуляции данными в базе данных, например программа.

Базы данных в основном используются для следующих задач:

– Сохранение данных по запросу;
– Изменение данных по запросу;
– Поиск данных по запросу;
– Обеспечение безопасности данных;
– Масштабирование;
– Сохранность данных.

У применения баз данных широкий диапазон, сейчас они используются практически везде: на сайтах для хранения контента для страниц, в смартфонах для хранения данных пользователя, в почтовых сервисах для систематизации писем, в соцсетях и блогах почти все данные в базах данных [2].

В системе управления IT-проектами база данных служит основой для хранения, управления и анализа данных, связанных с проектами. Она обеспечивает централизованное хранилище, поддерживает совместную работу и обмен информацией, а также обеспечивает возможность создания отчетов и аналитики для принятия решений и контроля проектов.

Основные причины, по которым база данных является неотъемлемой частью системы управления IT-проектами:

Хранение данных о проекте. В базе данных может храниться информация о задачах, бюджете, участниках команды, клиентах, достижениях и других аспектах проекта.

Управление данными. База данных обеспечивает функциональность добавления, изменения и удаления информации. Это позволяет менеджеру и другим участникам актуализировать данные и поддерживать информацию в актуальном состоянии.

Отчетность и анализ. Есть возможность генерировать отчеты о выполнении задач, прогрессе проекта, использовании ресурсов, финансовом состоянии, рисках и других показателях.

Совместная работа и доступ к данным. Различные участники команды могут иметь доступ к базе данных и вносить обновления, комментарии и информацию. Это способствует эффективному

Для MVP системы управления IT-проектами требовалось создать базу данных, которая отвечала бы всем требованиям конкретно для этого приложения. База данных создавалась в Microsoft Access. Выбор обоснован удобством и универсальностью программы, а также наличием навыков работы в ней. Базы данных, созданные в Access, можно использовать в Visual Studio, что также сыграло большую роль, так как MVP планируется создавать в Visual Studio при помощи Windows Forms.

Итоговый вариант базы данных содержит 4 таблицы: Задачи, Заказчики, Проекты, Сотрудники. В таблицы были внесены тестовые данные, чтобы проверять дееспособность базы данных.

Таблица Задачи отображена на рисунке 1.

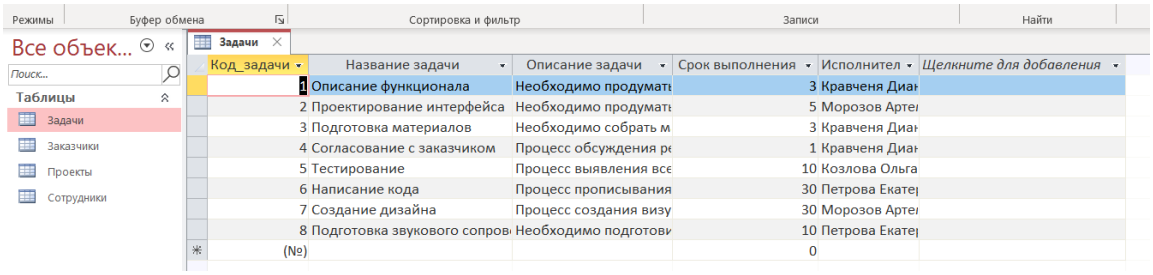


Рисунок 1 - Таблица Задачи

Срок выполнения в данной таблице указан в днях, а значения столбца Исполнитель взяты из других таблиц при помощи функции «Подстановка и отношение».

Таблица Заказчики содержит информацию о фирмах-заказчиках предполагаемой IT-компании, она не имеет подстановок из других таблиц. Содержание данной таблицы отражено на рисунке 2.

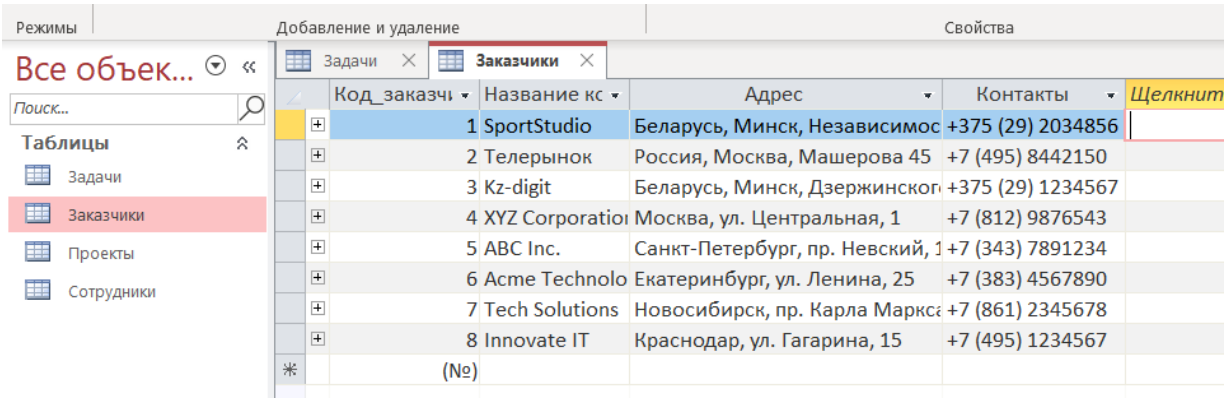


Рисунок 2 - Таблица Заказчики

Таблица Проекты содержит наибольшее количество информации. В ней отображена информация о проектах IT-компании. Значения столбцов Менеджер, Заказчик, Сотрудники и Задачи взяты из других таблиц при помощи функции «Подстановка и отношение». Таблица отображена на рисунке 3.

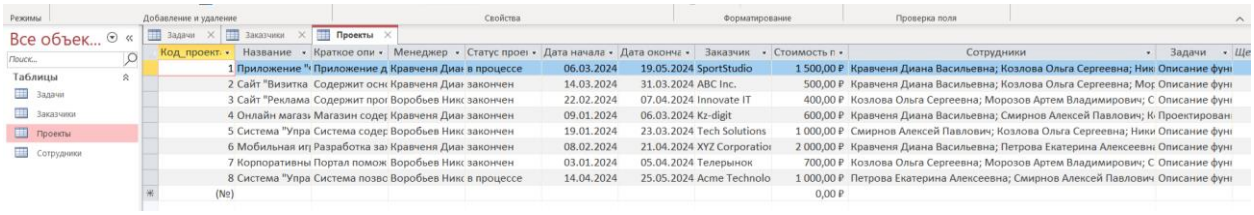


Рисунок 3 - Таблица Проекты

Таблица Сотрудники содержит информацию о сотрудниках предполагаемой IT-компании. Содержание таблицы отображено на рисунке 4.

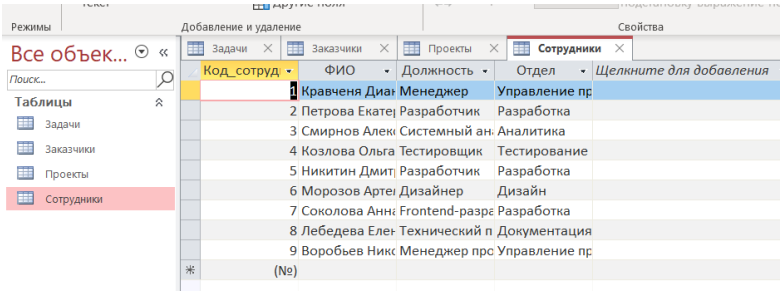


Рисунок 4 - Таблица Сотрудники

Данная база данных предполагает внесение изменений и корректировок в процессе разработки системы управления IT-проектами.

Список источников

1. Ilya Vorontsov / Илья Воронцов − Базы данных. Занятие 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vorontsovie.github.io/db_course/1. – Дата доступа: 15.05.2024.

2. Любченко Д.П. ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ БАЗ ДАННЫХ // Вестник науки №10 (19) том 3. С. 87 - 90. 2019 г. ISSN 2712-8849 // Электронный ресурс: https://www.вестник-науки.рф/article/2153 (дата обращения: 19.05.2024 г.)

References

1. Ilya Vorontsov / Ilya Vorontsov − Databases. Lesson 1 [Electronic resource]. – Access mode: https://vorontsovie.github.io/db_course/1 . – Access date: 05/15/2024.

2. Lyubchenko D.P. THE HISTORY OF DATABASES // Bulletin of Science No.10 (19) volume 3. pp. 87-90. 2019 ISBN 2712-8849 // Electronic resource: https://www.вестник-науки .RF/article/2153 (date of issue: 05/19/2024)

Информация об авторах

Д.В. Кравченя – студентка 2 курса, института управленческих кадров.

Information about the authors

D.V. Kravchenya – 2nd year student, Institute of Management Personnel.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 411-414
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 411-414

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.9

РОЛЬ РАЗРАБОТКИ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ В ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ И ПОВЫШЕНИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

Диана Васильевна Кравченя
Академия Управления при Президенте Республики Беларусь, Минск, Беларусь
kravchenya.di@gmail.com
Научный руководитель: к.т.н., доцент Белодед Н.И.

Аннотация. Мобильные телефоны занимают важное место в жизни людей. Для пользователей, деятельность которых не так сильно связана с информационными технологиями, они стали заменять компьютеры. Рынок мобильных приложений активно развивается и оказывает большое влияние на инновационное развитие государства. Разработка мобильных приложений с учетом современных тенденций и вероятных рисков становится эффективным инструментом для повышения национальной конкурентоспособности. В данной статье приводится анализ актуальных статистических данных, в ходе которого подтверждается значимость данного направления в цифровой экономике, а также рассматриваются наиболее известные примеры белорусских мобильных приложений.

Ключевые слова: мобильные приложения, разработка, инновации, инновационное развитие, тенденции.

THE ROLE OF MOBILE APPLICATION DEVELOPMENT IN INNOVATIVE DEVELOPMENT AND IMPROVING NATIONAL COMPETITIVENESS

Diana V. Kravchenya
Academy of Management under the President of the Republic of Belarus, Minsk, Belarus
kravchenya.di@gmail.com

Annotation. Mobile phones occupy an important place in people's lives. For users whose activities are not so strongly related to information technology, they began to replace computers. The mobile application market is actively developing and has a great impact on the innovative development of the state. The development of mobile applications, taking into account current trends and possible risks, is becoming an

© Кравченя Д.В. 2024

effective tool for improving national competitiveness. This article provides an analysis of current statistical data, which confirms the importance of this area in the digital economy, and also examines the most famous examples of Belarusian mobile applications.

Keywords: mobile applications, development, innovation, innovative development, trends.

В настоящее время мир стремительно меняется, люди отдают предпочтение скорости и удобству, поэтому большую роль играют мобильные телефоны. Смартфоны способны заменить компьютер для рядового пользователя: их функционал достаточно широкий. С помощью смартфона можно не только звонить, но и искать нужную информацию, учиться и работать. Соответственно, ПО для мобильных телефонов можно отнести к эффективным инструментам для инновационного развития страны и повышения ее конкурентоспособности на мировом рынке [1].

Мобильное приложение – программное обеспечение, предназначенное для работы на смартфонах, планшетах и других мобильных устройствах, разработанное для конкретной операционной системы [2].

Мобильные приложения стали эффективным инструментом в современном мире. Их роль постоянно растет, что доказывают статистические данные по цифровой экономике. Примером исследований в данном направлении можно привести оценку мобильных приложений компанией data.ai. Она использовала метод MPS (Mobile Performance Score). Учитывались уровень вовлеченности пользователей, монетизация, количество скачиваний и другие данные. Исследователи отмечают, что метрика MPS похожа на кредитный рейтинг. Всего приложение может заработать 100 баллов, а таблица лидеров обновляется каждую неделю. Автоматическая система оценки каждый раз предоставляет актуальные данные.

Согласно статистике, за 2023 год пользователи потратили 171 млрд долларов в мобильных приложениях по всему миру, этот показатель увеличился на 3% в сравнении с 2022 годом. Каждую минуту совершались транзакции суммарно на 325 тысяч долларов. Лидером стало приложение TikTok. Исходя из рассмотренной статистики можно сделать вывод, что мобильные приложения играют ведущую роль в развитии технологий для общества и могут быть эффективным инструментом в экономике [3, 4].

Беларусь уже сейчас имеет много известных примеров мобильных приложений на мировом рынке в разных направлениях.

Viber. Это приложение пользуется большой популярностью как для рабочих целей, так и для общения. Оно предназначено для интернет-звонков и сообщений. Запущено было в 2010 году. в нашей стране находятся центры технической разработки и поддержки приложения - в Бресте и Минске.

Flo. Мобильная платформа для женского здоровья Flo делает прогноз менструального цикла, позволяет отслеживать беременность, дает персональные рекомендации и предлагает возможность анонимного общения с экспертами и другими пользователями внутри приложения. Сейчас у Flo более 17 млн активных пользователей.

MSQRD. Приложение, которое изменяет внешность человека во время видеозвонков в режиме реального времени. Появилось в конце 2015 года. Вскоре приложение приобрели представители Facebook [5].

Для инновационного развития и повышения конкурентоспособности важно знать современные тенденции в выбранном направлении, прогнозировать тренды, учитывать риски и сложности.

В будущем на разработку мобильных приложений существенно могут повлиять следующие инновационные технологии: технология блокчейн, её внедрение способно привести к повышению безопасности данных; 5G; дополненная (AR) и виртуальная реальность (VR); интеграция с носимыми устройствами, такими как умные часы и фитнес-трекеры; искусственный интеллект; использование платформ No-Code; инструменты кроссплатформенной разработки.

Основной проблемой в разработке мобильных приложений является информационная безопасность. Защита начинается с понимания угроз, с которыми сталкиваются приложения Android. Они варьируются от традиционных вредоносных и шпионских программ до более изощренных фишинговых атак, программ-вымогателей и атак «человек посередине» (MITM). Открытость платформы Android, будучи благом для разработчиков, также делает ее благодатной почвой для злоумышленников [6].

Активно развиваются и популяризируются мобильные приложения, направленные на создание удобных условий для общения и повышения досуга (социальные сети, видеосообщества, мессенджеры). Еще одним популярным направлением является создание удобных приложений для работы организаций, команд. Они позволяют организовать совместный доступ к проекту, хранение всей необходимой для работы информации в одном месте, общение среди членов команды. Так же не теряют популярности приложения, направленные на поддержание здорового образа жизни, отслеживание физических показателей человека.

Разработка мобильных приложений является ключевым фактором для обеспечения устойчивого экономического роста. Для того, чтобы максимально использовать потенциал мобильных приложений, государствам необходимо поддерживать и стимулировать развитие инновационных технологий, обеспечить доступ к образованию и финансирования, а также создавать благоприятную законодательную среду для развития IT-сектора.

Список источников

1. Science.kuzstu − Мобильные приложения и их роль в современном мире. Типы мобильных приложений. Операционные системы мобильных устройств. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/RM/2021/RM21/pages/Articles/031434.pdf. – Дата доступа: 17.02.2024.

2. Молодой учёный − Инновации в сфере мобильных приложений: новые тренды и возможности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://moluch.ru/archive/498/109346/. – Дата доступа: 17.02.2024.

3. Skillbox − Компания data.ai опубликовала ежегодное исследование рынка мобильных приложений [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

https://skillbox.ru/media/code/kompaniya-dataai-opublikovala-ezhegodnoe-issledovanie-rynka-mobilnykh-prilozheniy/. – Дата доступа: 17.02.2024.

4. Infocom.uz − Влияние мобильных приложений на развитие цифровой экономики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://infocom.uz/ru/vliyaniye-mobilnix-prilojeniy/. – Дата доступа: 17.02.2024.

5. Аргументы и Факты − Сделано в Беларуси. Пять суперпопулярных мобильных приложений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://aif.by/vybor/tech/sdelano_v_belarusi_pyat_superpopulyarnyh_mobilnyh_prilozheniy. – Дата доступа: 17.02.2024.

6. AppMaster − Будущие тенденции: инновационные подходы к созданию приложений для Android [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://appmaster.io/ru/blog/innovatsionnye-podkhody-k-sozdaniiu-prilozhenii-dlia-android. – Дата доступа: 17.02.2024.

References

1. Science.kuzstu − Mobile applications and their role in the modern world. Types of mobile applications. Mobile device operating systems. [electronic resource]. – Access mode: https://science .kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/RM/2021/RM21/pages/Articles/031434.pdf. – Access date: 02/17/2024.

2. Young scientist − Innovations in the field of mobile applications: new trends and opportunities [Electronic resource]. – Access mode: https://moluch.ru/archive/498/109346 /. – Access date: 17.02.2024.

3. Skillbox − The company data.ai published an annual study of the mobile application market [Electronic resource]. – Access mode: https://skillbox.ru/media/code/kompaniya-dataai-opublikovala-ezhegodnoe-issledovanie-rynka-mobilnykh-prilozheniy/. – Access date: 17.02.2024.

4. Infocom.uz − The impact of mobile applications on the development of the digital economy [Electronic resource]. – Access mode: https://infocom.uz/ru/vliyaniye-mobilnix-prilojeniy /. – Access date: 17.02.2024.

5. Arguments and Facts − Made in Belarus. Five super-popular mobile applications [Electronic resource]. – Access mode: https://aif.by/vybor/tech/sdelano_v_belarusi_pyat_superpopulyarnyh_mobilnyh_prilozheniy . – Access date: 02/17/2024.

6. AppMaster − Future trends: innovative approaches to creating Android applications [Electronic resource]. – Access mode: https://appmaster.io/ru/blog/innovatsionnye-podkhody-k-sozdaniiu-prilozhenii-dlia-android . – Access date: 17.02.2024.

Информация об авторах

Д.В. Кравченя – студентка 2 курса, института управленческих кадров.

Information about the authors

D.V. Kravchenya – 2nd year student, Institute of Management Personnel.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 415-419
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 415-419

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 629.113

ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК ПЕРВОСТЕПЕННЫЙ ФАКТОР УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ТАМОЖЕННОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ В РФ

Алина Андреевна Кравчук
Ростовский филиал Российской таможенной академии, Ростов-на-Дону, Россия
alinakravchuk0711@gmail.com
Научный руководитель: д.э.н., доцент, Графова Т.О.

Аннотация: в статье рассматривается такой элемент современного таможенного менеджмента, как цифровизация, влияние цифровой трансформации на изменение качества таможенного администрирования, на проведение таможенного контроля, на совершение таможенных операций. Также автор устанавливает особенности проведения цифровой трансформации в период напряженной для России геополитической обстановки.

Ключевые слова: эффективность, администрирование, таможенные органы, цифровизация, таможенные операции, центры электронного декларирования, цифровая трансформация.

DIGITALIZATION AS A PRIMARY FACTOR IN IMPROVING THE QUALITY OF CUSTOMS ADMINISTRATION IN THE RUSSIAN FEDERATION

Alina A. Kravchuk
Rostov Branch of the Russian Customs Academy, Rostov-on-Don, Russia
alinakravchuk0711@gmail.com

Annotation: the article considers such an element of modern customs management as digitalization, the impact of digital transformation on changing the quality of customs authorities, customs control, customs operations. The author also establishes the specifics of digital transformation during a period of intense geopolitical situation for Russia.

Key words: efficiency, management, customs authorities, digitalization, customs operations, electronic declaration centers, digital transformation.

Введение

Цифровизация предстает одним из важнейших элементов современного менеджмента в таможенном деле. Она представляет собой процесс внедрения современных цифровых инструментов и технологий в процесс организации

© Кравчук А.А. 2024

деятельности таможенных органов. Цифровая трансформация позволяет упростить и повысить прозрачность осуществления взаимодействия участников внешнеэкономической деятельности с таможенных органов. Немало важным фактором является то, что цифровизация таможенных органов способствует повышению качества таможенного администрирования, за счет того, что с должностных лиц таможенных органов происходит снижение нагрузки. На сегодняшний день с целью защиты экономических интересов государства цифровая трансформация таможенных органов Российской Федерации проходит с определенными особенностями с учетом современной геополитической обстановки.

Цель статьи – выявить влияние цифровизации на осуществление деятельности таможенных органов, на изменение качества таможенного администрирования, рассмотреть процесс проведения цифровой трансформации таможенных органов РФ в современной геополитической обстановке.

1. Основные аспекты цифровой трансформации таможенных органов в России

Цифровая трансформация таможенных органов дает возможность повысить эффективность таможенного администрирования, улучшить качество оказываемых таможенных услуг, ускорить процесс обработки данных. Цифровые технологии позволяют снизить значительные временные и финансовые издержки при прохождении таможенных формальностей. Стержнем цифровизации таможенных органов выступает «Стратегия развития таможенной службы Российской Федерации до 2030 года», именно в ней заключены основные аспекты, раскрывающие содержание данного процесса. Цифровые технологии должны стать передовыми инструментами при проведении таможенного контроля, основой которых будет построена на применении интеллектуального анализа данных и искусственного интеллекта.

Приоритетными шагами выступило развитие системы межведомственного электронного взаимодействия, а также введение обязательного электронного декларирования, что в дальнейшем повлияло на оптимизацию документооборота, экономию времени, сокращение количества вероятных ошибок, открытие для декларанта возможности подавать необходимые документы в электронном виде через Интернет, посредством использования созданного личного кабинета участника ВЭД [1]. На рис. 1 представлены цифровые технологии, широко используемые таможенными органами в настоящее время, и преимущества их применения.

Рисунок 1 - Цифровые технологии, применяемые таможенными органами РФ

В России созданы центры электронного декларирования (ЦЭД), открывшие возможность удаленного выпуска без территориальной привязки, обработки некоторых деклараций за считанные секунды, минимизировав вмешательство должностного лица таможенного органа в данный процесс. В Российской Федерации в полном объеме функционируют 16 ЦЭД, а также действуют электронные таможни [2, с. 82]. Таким образом, в Российской Федерации установлен курс, направленный на цифровизацию таможенных органов.

2. Организация процесса цифровизации таможенных органов в РФ с учетом влияния современной геополитической обстановки

Для России образовалась сложная геополитическая ситуация, заключающаяся во введении недружественными странами в отношении нее санкционных пакетов, в существенной опасности внедрения вредоносных программ, различных объектов в программное обеспечение и различную компьютерную технику, импорт которой осуществляет РФ [3, с. 68]. Так в 2023 году произошло масштабное количество кибератак на IT-систему ФТС, достигшее 1,5 тысяч, с целью затруднить совершение таможенных операций, функционирование информационных систем таможенных органов.

Возникла необходимость создания защиты от утечки содержащихся в базах таможенных органов стратегически важных данных и информации в недружественные страны. Исходя из вышеизложенных угроз, для обеспечения защиты национальных экономических интересов и безопасности функционирования таможенных органов РФ требуется решать вопросы, касающиеся сферы информационных таможенных технологий. Установление запрета на использование импортного программного обеспечения, принятие политики импортозамещения зарубежных технологий отечественными аналогами ведут к переходу к управлению такой российской системой управления базами данных, как PostgresPro, информационными программными средствами, относящимися к Единой автоматизированной информационной

системе таможенных органов. На рис. 2 представлены функционирующие под управлением данной СУБД программные средства [4, с. 11].

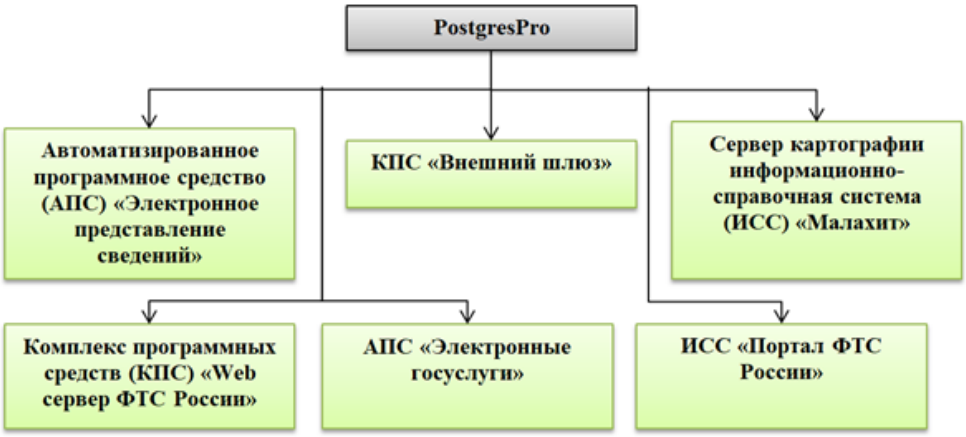


Рисунок 2- Программные средства, функционирующие под управлением СУБД (PostgresPro)

Также происходит замена операционной системы от Windows на отечественную операционную систему, основой которой выступает Linux, несущий в себе большую защищенность от угроз проникновения вредоносных компонентов. В деятельность таможенных органов в полной мере осуществляется ввод электронных систем верификации и сертификации происхождения товаров, а также организовано применение дронов и других современных технических средств и технологий контроля.

Заключение

Таким образом, важно отметить факт того, что в современном мире первостепенным фактором, позволяющим повысить эффективность таможенного администрирования и деятельности таможенных органов РФ, выступает цифровизация. Данный процесс приводит к автоматизации различных рабочих моментов, благодаря чему происходит ускорение совершения таможенных операций, улучшается качество процесса оказания предоставляемых таможенных услуг. Можно наблюдать снижение вероятности возникновения ошибок, причиной которой выступает субъективность, повышение производительности, а также результативности труда должностных лиц таможенных органов. Усугубление геополитической обстановки, в свою очередь, оказывает существенное влияние на цифровую трансформацию таможенных органов РФ, устанавливая курс на импортозамещение, на усиленное обеспечение безопасности национальных экономических интересов, на непоколебимость функционирования таможенных органов РФ.

Список источников

1. Мешечкина Р.П. Цифровизация как фактор повышения эффективности администрирования таможенной деятельности // Вестник Российской таможенной академии. 2020. № 3. С. 33 – 39.

2. Муратов Р.А., Александров Д.Л. Взаимодействие центров электронного декларирования и таможенных постов фактического контроля в условиях

разделения документального и фактического таможенного контроля // Вестник Российской таможенной академии. 2022. № 2. С. 81 – 90.

3. Аксенов И.А. Проблемы и перспективы цифровизации таможенных органов Российской Федерации // Вестник университета. 2022. № 10. С. 66 – 71.

4. Терещенко Д.В. Импортозамещение в таможенных органах Российской Федерации // Вестник Российской таможенной академии. 2022. № 2. С. 9 – 18.

References

1. Meshechkina R.P. Digitalization as a factor of increasing the efficiency of customs administration // Bulletin of the Russian Customs Academy. 2020. No. 3. pp. 33-39.

2. Muratov R.A., Alexandrov D.L. Interaction of electronic declaration centers and customs posts of actual control in the conditions of separation of documentary and actual customs control // Bulletin of the Russian Customs Academy. 2022. No. 2. pp. 81-90. 3

. Aksenov I.A. Problems and prospects of digitalization of customs authorities of the Russian Federation // Bulletin of the University. 2022. No. 10. pp. 66-71.

4. Tereshchenko D.V. Import substitution in the customs authorities of the Russian Federation // Bulletin of the Russian Customs Academy. 2022. No. 2. pp. 9-18.

Информация об авторах

А. А. Кравчук – студентка 3 курса Ростовского филиала Российской таможенной академии

Information about the authors

A. A. Kravchuk – 3rd year student, Rostov Branch of the Russian Customs Academy.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 420-424
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 420-424

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 339.543

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПУНКТ ПРОПУСКА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ В СФЕРЕ ТАМОЖЕННЫХ УСЛУГ

Алина Андреевна Кравчук
Ростовский филиал Российской таможенной академии, Ростов-на-Дону, Россия
alinakravchuk0711@gmail.com
Научный руководитель: к.э.н. Бондаренко А.О.

Аннотация. Автором сформирован системный подход к определению принципа функционирования, возможностей и перспектив развития интеллектуального пункта пропуска в условиях цифровизации и интеллектуализации управления таможенными процессами. Проведена оценка достигаемых эффектов от внедрения инновационных технологий, повышающих качество таможенных услуг в интеллектуальном пункте пропуска.

Ключевые слова: интеллектуальный пункт пропуска, цифровизация, интеллектуализация, сквозной таможенный контроль, таможенная услуга.

AN INTELLIGENT CHECKPOINT IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION AND INTELLECTUALIZATION OF PROCESS MANAGEMENT IN THE FIELD OF CUSTOMS SERVICES

Alina A. Kravchuk
Rostov Branch of the Russian Customs Academy, Rostov-on-Don, Russia
alinakravchuk0711@gmail.com

Annotation: The author has developed a systematic approach to determining the principle of functioning, opportunities and prospects for the development of an intelligent checkpoint in the context of digitalization and intellectualization of customs process management. The assessment of the achieved effects from the introduction of innovative technologies that improve the quality of customs services at an intelligent checkpoint has been carried out.

Keywords: intelligent checkpoint, digitalization, intellectualization, cross-cutting customs control, customs service.

© Кравчук А.А. 2024

Введение

Интеллектуальный пункт пропуска (ИПП) является перспективным и приоритетным направлением совершенствования управления процессами при прибытии товаров на таможенную территорию и прохождения государственного контроля. Стратегией развития таможенной службы Российской Федерации до 2030 г. в рамках стратегического направления «Совершенствование таможенного администрирования» в целях максимальной автоматизации совершения таможенных операций с использованием элементов искусственного интеллекта определена необходимость формирования интеллектуального пункта пропуска (ИПП), основным элементом функционирования которого должна стать единая цифровая платформа, позволяющая принимать расширенную предварительную информацию о прибытии товаров, доступную для всех заинтересованных контролирующих органов; интегрировать программное обеспечение инспекционно-досмотровых, весогабаритных комплексов, стационарной системы радиационного контроля «Янтарь», системы автоматического считывания и распознавания регистрационных номеров транспортных средств [1].

В условиях цифровизации и интеллектуализации управления таможенными процессами, формирующих среду функционирования ИПП, важную роль играет внедрение новых инструментов таможенного контроля на основе цифровых технологий, таких как интернет вещей, блокчейн, анализ больших данных, искусственный интеллект. Вопросам цифровизации и интеллектуализации сквозного таможенного контроля применением современных цифровых инструментов посвящены научные труды А.О. Бондаренко, О.А. Мищенко [2; 3; 4], вопросам применения сквозных цифровых технологий и искусственного интеллекта в ИПП уделяют внимание Р.В. Давыдов [5], П.Н. Башлы [6]. Ученые и практики предложили новые модели управления процессами при проведении таможенного контроля и оставили большой задел для проведения дальнейших исследований.

Цель статьи – сформировать системный подход к определению принципа функционирования, возможностей и перспектив развития ИПП в условиях цифровизации и интеллектуализации управления таможенными процессами.

В основе методологии исследования лежит системный и процессно-ориентированный подход, анализ и синтез, дедукция и индукция, описание и систематизация.

1. Принцип функционирования интеллектуального пункта пропуска

Предпосылками, способствующими внедрению концепции ИПП в практическую реальность, являются увеличение объемов грузо- и пассажиропотоков, соответственно, и товарооборота, необходимость в повышении скорости совершения таможенных операций, оказания таможенных услуг, оптимизации транспортно-логистических потоков.

Функционирование ИПП обеспечивает процесс сквозного таможенного контроля, предполагающей автоматизированный беспрепятственный контроль безрисковых товарных партий [2]. Для наглядности модель организации принципа функционирования ИПП представлена на рисунке 1.

Рисунок 1 - Модель ИПП[1]

В такой модели все действия совершаются автоматически, а если «интеллектуальной» системой управления рисками определено следование транспортного средства через «зеленый» коридор, то его движение производится в безостановочном режиме [5]. Для автоматизированного управления таможенными процессами в ИПП возникает необходимость создания субтехнологий сквозной цифровой технологии (суб-СЦТ) «Нейротехнологии и искусственный интеллект» [6], составляющие элементы которой являются цифровые инструменты и искусственный интеллект, возможности реализации которых представлены на рис. 2.

Рисунок 2 - Субтехнологии СЦТ «Нейротехнологии и искусственный интеллект» и их возможности [6]

Таким образом, развитие ИПП возможно за счёт внедрения и планомерного использования возможностей цифровых инструментов сквозного контроля, которые лежат в основе суб-СЦТ, что позволит выработать слаженный,

[1] Составлено автором

качественный механизм организации деятельности ИПП, фундаментом которого является единая цифровая платформа.

2. Оценка достигаемых эффектов от внедрения интеллектуальных пунктов пропуска

Внедрение ИПП в практическую деятельность определяет следующие перспективы развития сферы таможенных услуг:

– минимизация физического контакта должностных и контролируемых лиц в пункте пропуска при проведении государственного контроля.

– экономия времени, за счет формирования системы электронных очередей и сокращения сроков совершения таможенных операций;

– снижение ошибок при проведении таможенного контроля за счет внедрения систем поддержки принятия решений и автоматизации контроля;

– повышение эффективности таможенного контроля за счет внедрения цифровых технологий и искусственного интеллекта;

– повышение качества таможенных услуг за счет эффективного управления таможенными процессами в пункте пропуска.

В стратегических перспективах к 2030 г. за счет внедрения ИПП планируется достижение следующих эффектов: максимальная автоматизация деятельности таможенной службы [1], создание 20 ИПП и увеличение до 10% доли грузовых потоков, действие которых будет подконтрольно искусственному интеллекту [7].

Выводы

Таким образом, сформированный подход к определению принципа функционирования, возможностей и перспектив развития ИПП позволил установить, что основной средой его функционирования и развития является использование цифровых технологий и искусственного интеллекта, позволяющие эффективно управлять таможенными процессами, что, в конечном счете, повышает качество таможенных услуг. Обозначенные перспективы и эффекты от внедрения ИПП обусловлены стратегическим развитием таможенной и траспортно-логистической системы в их взаимосвязи.

Список источников

1. Распоряжение Правительства РФ от 23.05.2020 № 1388-р «Стратегия развития таможенной службы Российской Федерации до 2030 года».

2. Бондаренко А.О. Модель сквозного таможенного контроля в условиях цифровой и сервисной адаптации // Вестник Российской таможенной академии. 2022. № 1(58). С. 144–155.

3. Бондаренко А.О., Мищенко О.А. Актуальные направления цифровой трансформации деятельности таможенных органов // Сборник материалов IX Международной научно-практической конференции «Особенности государственного регулирования внешнеэкономической деятельности в современных условиях». 2022. С. 193–203.

4. Бондаренко А.О., Мищенко О.А. Повышение качества информационного взаимодействия участников внешнеэкономической

деятельности и таможенных органов при сквозном таможенном контроле на основе технологии блокчейн // Вестник Российской таможенной академии. 2022. № 4(61). С. 53–63.

5. Давыдов Р.В. Модель совершения таможенных операций от пунктов пропуска до места нахождения получателя товара // Вестник Российской таможенной академии. 2019. № 3. С. 32–38.

6. Башлы П.Н. О реализации модели интеллектуального пункта пропуска // Сборник материалов VII Всероссийской научно-практической конференции «Особенности государственного регулирования внешнеэкономической деятельности в современных условиях». 2020. С. 55–61.

7. Распоряжение Правительства РФ от 03.11.2023 № 3097-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации транспортной отрасли Российской Федерации до 2030 года».

References

1. Decree of the Government of the Russian Federation dated 05/23/2020 No. 1388-r "Strategy for the development of the Customs Service of the Russian Federation until 2030".

2. Bondarenko A.O. Model of end-to-end customs control in conditions of digital and service adaptation // Bulletin of the Russian Customs Academy. 2022. No. 1(58). pp. 144-155.

3. Bondarenko A.O., Mishchenko O.A. Actual directions of digital transformation of the activities of customs authorities // Collection of materials of the IX International scientific and practical conference "Peculiarities of state regulation of foreign economic activity in modern conditions". 2022. pp. 193-203.

4. Bondarenko A.O., Mishchenko O.A. Improving the quality of information interaction between participants in foreign economic activity and customs authorities during end-to-end customs control based on blockchain technology // Bulletin of the Russian Customs Academy. 2022. No. 4(61). pp. 53-63.

5. Davydov R.V. Model of customs operations from checkpoints to the location of the recipient of the goods // Bulletin of the Russian Customs Academy. 2019. No. 3. pp. 32-38.

6. Bashly P.N. On the implementation of the intellectual checkpoint model // Collection of materials of the VII All-Russian scientific and practical conference "Peculiarities of state regulation of foreign economic activity in modern conditions". 2020. pp. 55-61.

7. Decree of the Government of the Russian Federation dated 03.11.2023 No. 3097-r "On approval of the strategic direction in the field of digital transformation of the transport industry of the Russian Federation until 2030".

Информация об авторах

А.А. Кравчук – студент 3 курса специалитета, факультета таможенного дела

Information about the authors

A.A. Kravchuk – 3rd year student of the specialty, Faculty of Customs

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 425-428
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 425-428

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 336:005.591.6

РОЛЬ БЛОКЧЕЙН В ПОВЫШЕНИИ ТОЧНОСТИ И ПРОЗРАЧНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОГНОЗОВ

Светлана Михайловна Кузнецова
Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия
kuznetsova-sveta.kuz@yandex.ru
Научный руководитель: к.э.н., доцент Жичкин К. А.

Аннотация. В статье исследуется влияние технологии блокчейн на экономическое прогнозирование. Рассматриваются ключевые преимущества блокчейна, такие как надежность, безопасность и прозрачность данных, а также возможности использования умных контрактов для автоматизации процессов сбора и анализа информации.

Ключевые слова: блокчейн, прогнозирование, прозрачность данных, аналитика, инновации.

THE ROLE OF BLOCKCHAIN IN ENHANCING THE ACCURACY AND TRANSPARENCY OF ECONOMIC FORECASTS

Svetlana Mikhailovna Kuznetsova
Samara State Agrarian University, Kinel, Russia
kuznetsova-sveta.kuz@yandex.ru
Scientific Supervisor: Candidate of Economic Sciences, Associate Professor K. A. Zhichkin.

Annotation. The article examines the impact of blockchain technology on economic forecasting. The key advantages of the blockchain are considered, such as reliability, security and transparency of data, as well as the possibility of using smart contracts to automate the processes of collecting and analyzing information.

Keywords: blockchain, forecasting, data transparency, analytics, innovation.

Технология блокчейн стала объектом широкого внимания в последние годы благодаря своей потенциальной способности революционизировать многие отрасли, включая экономическое прогнозирование [1-3]. Блокчейн представляет собой распределенную базу данных, состоящую из цепочки блоков, где каждый блок содержит информацию о транзакции и связан с предыдущим блоком с использованием криптографических методов. Эта структура обеспечивает надежность и неизменность данных, что делает его идеальным инструментом

© Кузнецова С.В. 2024

для хранения информации о прогнозах и прогнозировании экономических явлений [4, 5].

Данная технология является основой для создания децентрализованных и надежных систем хранения данных. Её основные принципы включают в себя распределенную структуру, криптографическую защиту и консенсус между участниками сети. В блокчейн-системе данные хранятся в виде блоков, каждый из которых содержит хеш предыдущего блока, образуя цепочку, которая не может быть изменена без изменения всех последующих блоков.

Одним из ключевых преимуществ технологии является её способность обеспечивать надежное и безопасное хранение данных [6]. В традиционных системах данных существует риск их подделки или изменения, поскольку они хранятся и управляются централизованными организациями или учреждениями. Однако благодаря децентрализованной природе и криптографической защите, блокчейн обеспечивает высокую степень надежности и неподдельности данных [7-9].

Другим важным преимуществом является прозрачность данных. В блокчейн-системах каждый участник сети имеет доступ к общедоступному журналу транзакций, который невозможно изменить без согласия большинства участников. Это обеспечивает прозрачность и доверие к данным, что особенно важно при прогнозировании экономических показателей.

Ещё одним важным преимуществом является возможность создания умных контрактов. Умные контракты – это программные коды, которые автоматически исполняют и контролируют условия соглашений без необходимости участия третьей стороны. В контексте экономического прогнозирования, умные контракты на блокчейне играют важную роль в автоматизации процессов сбора, анализа и распределения данных. Рассмотрим их особенности подробнее:

1. Умные контракты могут быть настроены для автоматического сбора данных с различных источников, включая базы данных, сенсоры IoT (интернета вещей) и внешние API. Это позволяет значительно сократить время и усилия, затрачиваемые на сбор информации для прогнозирования. Например, в сфере сельского хозяйства умные контракты могут автоматически собирать данные о погоде, посевах и урожае с датчиков на полях, обрабатывать их и предоставлять фермерам актуальную информацию для принятия решений;
2. После сбора данных умные контракты могут автоматически выполнять аналитические процессы, используя алгоритмы машинного обучения и статистические методы. Это позволяет быстро обрабатывать большие объемы информации и выявлять скрытые закономерности и тенденции;
3. После завершения анализа умные контракты могут автоматически распределять результаты прогнозов между участниками сети в соответствии с заранее определенными правилами. Это обеспечивает прозрачность и справедливость в распределении информации и результатов прогнозирования. Например, в сфере страхования умные контракты могут автоматически определять размер выплаты по страховым полисам на основе данных о произошедших событиях и условиях полиса.

Таким образом, использование технологии блокчейн играет ключевую роль в повышении точности и прозрачности экономических прогнозов. Благодаря принципам децентрализации, неизменности данных и криптографической защите, блокчейн обеспечивает надежную основу для хранения и обработки информации, что способствует повышению достоверности и точности прогнозов.

Применение блокчейн уже находит широкое применение в различных отраслях, от финансов до здравоохранения, демонстрируя свой потенциал в улучшении бизнес-процессов, снижении рисков и повышении эффективности. В целом, блокчейн обещает стать неотъемлемой частью современной экономики и прогнозирования, открывая новые перспективы для более точных, прозрачных и безопасных прогнозов, что способствует стабильному и устойчивому развитию экономики в целом.

Список источников

1. Zhichkin K., Nosov V., Zhichkina L., Anichkina O., Borodina I., Beketov A. Efficiency of using drones in agricultural production // E3S Web of Conferences. 2023. №381. 01048.

2. Zhichkin K.A., Nosov V.V., Zhichkina L.N. Agricultural Insurance, Risk Management and Sustainable Development // Agriculture. 2023. №13. 1317.

3. Zhichkin K.A., Zhichkina L.N., Morkovkin D.E., Rudenko L.G., Husaynov M.N., Sharipov F.F. Use of remote positioning technologies to determine damage in case of misuse of agricultural land // Proceedings of SPIE. 2022. №12296. 122960J.

4. Zhichkina L., Nosov V., Zhichkin K., Takhumova O., Sharipov F., Makar S. The remote sensing use in the control of forest cuttings // Proceedings of SPIE. 2022. №12296. 1229605.

5. Zhichkin K.A., Nosov V.V., Zhichkina L.N., Gubadullin A.A. The Theory of Agriculture Multifunctionality on the Example of Private Households // Agriculture. 2022. №12. 1870.

6. Zhichkin K., Zhichkina L., Fomenko N., Mihaljeva N., Poletaeva L., Kozlovskikh L. Red deer breeding investment risks // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2022. №1045. 012107.

7. Titorenko K., Zhichkin K. Digitalization of Breeding Records in Dairy Farming // Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference "Information Technologies and Intelligent Decision Making Systems" - ITIDMS-II. 2022, pp. 13-18.

8. Zhichkin K., Nosov V., Zhichkina L., Aydinov H., Arefiev I., Kuznetsova I. Formalization of risk analysis in software products for calculating the effectiveness of investment projects // Journal of Physics: Conference Series. 2021. №2001. 012016.

9. Zhichkin K., Nosov V., Zhichkina L., Abdulragimov I., Kozlovskikh L. Formation of a database on agricultural machinery for modeling the production cost // CEUR Workshop Proceedings. 2021. №2922. pp. 155-163.

References

1. Zhichkin K., Nosov V., Zhichkina L., Anichkina O., Borodina I., Beketov A. Efficiency of using drones in agricultural production // E3S Web of Conferences. 2023. №381. 01048.

2. Zhichkin K.A., Nosov V.V., Zhichkina L.N. Agricultural Insurance, Risk Management and Sustainable Development // Agriculture. 2023. №13. 1317.

3. Zhichkin K.A., Zhichkina L.N., Morkovkin D.E., Rudenko L.G., Husaynov M.N., Sharipov F.F. Use of remote positioning technologies to determine damage in case of misuse of agricultural land // Proceedings of SPIE. 2022. №12296. 122960J.

4. Zhichkina L., Nosov V., Zhichkin K., Takhumova O., Sharipov F., Makar S. The remote sensing use in the control of forest cuttings // Proceedings of SPIE. 2022. №12296. 1229605.

5. Zhichkin K.A., Nosov V.V., Zhichkina L.N., Gubadullin A.A. The Theory of Agriculture Multifunctionality on the Example of Private Households // Agriculture. 2022. №12. 1870.

6. Zhichkin K., Zhichkina L., Fomenko N., Mihaljeva N., Poletaeva L., Kozlovskikh L. Red deer breeding investment risks // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2022. №1045. 012107.

7. Titorenko K., Zhichkin K. Digitalization of Breeding Records in Dairy Farming // Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference "Information Technologies and Intelligent Decision Making Systems" - ITIDMS-II. 2022, pp. 13-18.

8. Zhichkin K., Nosov V., Zhichkina L., Aydinov H., Arefiev I., Kuznetsova I. Formalization of risk analysis in software products for calculating the effectiveness of investment projects // Journal of Physics: Conference Series. 2021. №2001. 012016.

9. Zhichkin K., Nosov V., Zhichkina L., Abdulragimov I., Kozlovskikh L. Formation of a database on agricultural machinery for modeling the production cost // CEUR Workshop Proceedings. 2021. №2922. pp. 155-163.

Информация об авторах
С. М. Кузнецова – студентка 3 курса бакалавриата.

Information about the authors
S.M. Kuznetsova – 3rd-year Bachelor's student.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 429-432
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 429-432

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 330

ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ

Адияна Сайыновна Маадыр-оол
Казанский государственный энергетический университет, Казань, Россия
maadyrooladiyana@mail.ru
Научный руководитель: Нигматзянова Л.Р.

Аннотация. В статье рассматривается влияние информационных технологий (ИТ) на экономическую деятельность и управление. Автором подчеркивается, что цифровизация является ключевым фактором современных бизнес-процессов и государственного управления. Описывается, как цифровизация способствует переходу от ручных процессов к автоматизированным, улучшает понимание потребностей клиентов и оптимизирует управленческие решения. Статья также освещает изменения в традиционных бизнес-моделях, повышение эффективности и ускорение процессов благодаря цифровым технологиям, а также открывающиеся новые возможности для бизнеса и управления.

Ключевые слова: информационные технологии, цифровизация, экономическая трансформация, автоматизация процессов, электронная коммерция, электронное правительство, блокчейн.

EXAMPLES OF THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN ECONOMICS AND MANAGEMENT

Adiyana S. Maadyr-ool
Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russia
maadyrooladiyana@mail.ru

Annotation. The article examines the impact of information technology (IT) on economic activity and management. The author emphasizes that digitalization is a key factor in modern business processes and public administration. It describes how digitalization facilitates the transition from manual to automated processes, improves understanding of customer needs and optimizes management decisions. The article also highlights changes in traditional business models, efficiency improvements and process acceleration due to digital technologies, as well as new business and management opportunities.

© Маадыр-оол А.С. 2024

Keywords: information technology, digitalization, economic transformation, process automation, e-commerce, e-government, blockchain.

В последние десятилетия информационные технологии (ИТ) оказали значительное влияние на все аспекты экономической деятельности и управления. Цифровизация как процесс внедрения цифровых технологий стала ключевым фактором современных подходов в бизнесе и управлении.

Экономика находится в процессе трансформации благодаря цифровизации. Это позволяет компаниям переходить от ручных систем к автоматизированным, сокращая время, необходимое для завершения работы, и снижая вероятность ошибок [1]. Цифровые платформы и инструменты анализа данных помогают компаниям лучше понимать потребности клиентов и быстро реагировать на рыночные изменения. Электронная коммерция, цифровые платежные системы и интернет-маркетинг стали неотъемлемыми составляющими современного бизнеса.

В сфере государственного управления цифровизация не только способствует повышению прозрачности и открытости, но и улучшает взаимодействие между государством и гражданами. Электронное правительство позволяет им предоставлять государственные услуги в режиме онлайн. Это значительно упрощает и ускоряет процесс получения различных лицензий, разрешений и других административных услуг. Цифровые технологии также используются для сбора и анализа данных для принятия обоснованных управленческих решений.

Цифровые технологии меняют традиционные бизнес-модели и позволяют создавать новые продукты и услуги [2]. Например, блокчейн открывает возможности для разработки безопасных и надежных транзакционных систем, в то время как искусственный интеллект и машинное обучение помогают автоматизировать и оптимизировать процессы.

Цифровизация повышает эффективность за счет автоматизации повседневных операций, оптимизации рабочих процессов и снижения затрат. Интеграция систем цифрового управления корпоративными ресурсами (ERP) и управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) позволяет компаниям работать более согласованно и эффективно.

Благодаря цифровым технологиям сокращается время, необходимое для разработки и вывода продуктов на рынок [3]. Это достигается за счет использования инструментов совместной работы, облачных вычислений и автоматизированных систем тестирования.

Цифровизация открывает новые горизонты для бизнеса и администраций. Она может внедрять инновационные бизнес-модели, расширять рынок и создавать новые каналы коммуникации с клиентами и гражданами [4]. В результате я хотел бы привести примеры использования цифровых технологий в бизнесе и управлении:

1. Блокчейн в финансовом секторе: Технология блокчейн революционизирует финансовый сектор, обеспечивая безопасность и прозрачность транзакций. В качестве примеров можно привести шифрование

биткоина и использование блокчейна для учета и аудита финансовых транзакций.

2. Искусственный интеллект в управлении цепочками поставок: ИИ используется для оптимизации логистики, прогнозирования спроса и управления запасами. Системы на основе ИИ анализируют большие объемы данных и позволяют компаниям своевременно реагировать на изменения рынка.

3. Большие данные в маркетинге: Анализируя большие данные, компании могут лучше понимать потребителей и повышать эффективность маркетинговых кампаний. Сбор и обработка информации о предпочтениях клиентов позволяет создавать персонализированные предложения.

4. Облачные технологии в бизнес-процессах: Облачные сервисы позволяют компаниям добиться гибкости и масштабируемости своих ИТ-ресурсов. Это снижает затраты на поддержание собственной ИТ-инфраструктуры и позволяет быстро адаптироваться к изменениям рынка.

5. Интернет вещей (IoT) на производстве: IoT используется для мониторинга производственных процессов и управления ими. Датчики и устройства, подключенные к сети, собирают данные в режиме реального времени для оптимизации производительности устройств и сокращения времени простоя.

6. Цифровая платформа в электронной коммерции: разработка цифровой платформы, которая упрощает процесс покупки и продажи товаров и услуг в Интернете, сделала возможной электронную коммерцию. Платформа также предоставляет инструменты для анализа продаж и управления взаимоотношениями с клиентами.

7. Приложение для мобильного банкинга: приложение для мобильного банкинга обеспечивает удобство и доступность банковских услуг, позволяя пользователям совершать транзакции через свои смартфоны и управлять своими счетами [5].

8. Цифровая автоматизация в государственном управлении: государственные учреждения внедряют цифровые технологии для автоматизации административных процессов, улучшения предоставления услуг гражданам и повышения прозрачности своей деятельности.

Подводя итог, я хотел бы отметить, что цифровые технологии открывают новые горизонты в экономике и способствуют созданию инновационной и эффективной среды. Продолжающаяся интеграция цифровых инструментов обещает еще больше улучшить процесс и увеличить его конкурентное преимущество на рынке. Важно, чтобы организации и правительственные учреждения продолжали адаптироваться к цифровому веку, чтобы в полной мере реализовать потенциал цифрового века.

Список источников

1. Бианкина А. О. Цифровые технологии и их роль в современной экономике //Экономика и социум: современные модели развития. – 2017. – №. 16. – С. 15-25.

2.Никоненко Н. Д., Лыкова А. М. Цифровые технологии в государственном и муниципальном управлении России: проблемы и перспективы //Научный аспект. – 2020. – Т. 8. – №. 4. – С. 1009-1014.

3. Клочков В. П., Малькова Т. В., Додуева С. Ж. Частные вопросы технического обеспечения и применения цифровых технологий //Актуальные вопросы научного знания. – 2020. – С. 96-101.

4. Воробьева Е. И., Блажевич О. Г. Цифровые технологии в финансовой сфере: целесообразность их применения в трансформации экономики Российской Федерации //Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. – 2022. – №. 1 (58). – С. 18-26.

5. Гирдюк Д. В. и др. Цифровые технологии в экономике-средство использования теории в практике управления //Финансы и бизнес. – 2018. – №. 4. – С. 24-35.

References

1. Biankina A. O. Digital technologies and their role in the modern economy //Economics and society: modern models of development. – 2017. – №. 16. – pp. 15-25.

2.Nikonenko N. D., Lykova A.M. Digital technologies in state and municipal management of Russia: problems and prospects //Scientific aspect. – 2020. – Vol. 8. – No. 4. – pp. 1009-1014.

3. Klochkov V. P., Malkova T. V., Dodueva S. Zh. Private issues of technical support and application of digital technologies //Current issues of scientific knowledge. - 2020. – pp. 96-101.

4. Vorobyova E. I., Blazhevich O. G. Digital technologies in the financial sphere: the expediency of their application in the transformation of the economy of the Russian Federation //Scientific bulletin: finance, banks, investments. – 2022. – №. 1 (58). – Pp. 18-26.

5. Girdyuk D. V. et al. Digital technologies in economics-a means of using theory in management practice //Finance and Business. – 2018. – №. 4. – Pp. 24-35.

Информация об авторах

А.С. Маадыр-оол – студентка 3 курса бакалавриата, института цифровых технологий и экономики.

Information about the authors

A.S. Maadyr-ool – 3rd year graduate student, Institute of Digital Technologies and Economics.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 433-437
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 433-437

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 336.14

ПОВЫШЕНИЕ ПРОЗРАЧНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫМИ ФИНАНСАМИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Айша Махачевна Магомедова
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия.
magomedovaisha@mail.ru
Научный руководитель: Балынин И.В., к.э.н., доцент

Аннотация: Статья посвящена вопросу повышения прозрачности управления региональными финансами посредством улучшения сайтов органов публичной власти в субъектах Российской Федерации. В процессе исследования автором были выявлены проблемы раскрытия информация на официальных сайтах и предложены рекомендации по их решению.

Ключевые слова: государственная программа, бюджет, контроль, цифровизация, бюджет для граждан, сайт, налоговая культура.

INCREASING TRANSPARENCY OF REGIONAL FINANCIAL MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION

Aisha Makhachevna Magomedova
Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia.
magomedovaisha@mail.ru

Abstract: The article is devoted to the issue of increasing the transparency of regional financial management by improving the websites of regional ministries and departments. In the process of research, the author identified the negative aspects of poorly designed websites of ministries and departments, outlined the importance of this measure and proposed recommendations.

Key words: state program, budget, control, digitalization, budget for citizens, website, tax culture.

Цифровизация – процесс, затрагивающий все сферы общественной жизни. Государственный сектор не является исключением, т.к. от этого зависит качество управления общественными финансами [1] (что определяет и социально-экономическое развитие регионов [2]).

© Магомедова А.М. 2024

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» в перечне выделены: технологическое лидерство; цифровая трансформация государственного и муниципального управления, экономики и социальной сферы. Важно также отметить, что в настоящее время принята государственная программа Российской Федерации «Развитие федеративных отношений и создание условий для эффективного и ответственного управления региональными и муниципальными финансами» (далее – ГП), которая включает в себя четыре направления, наглядно приведённые на рисунке 1.

Учитывая внимание со стороны научного сообщества и государства, актуальность исследования заявленных вопросов не вызывает сомнения.

Цель исследования — выявление способов повышения прозрачности управления региональными финансами в условиях цифровизации.

Проведённое автором исследование показало наличие проблемы непрезентабельного вида официальных сайтов органов государственной власти субъектов Российской Федерации.

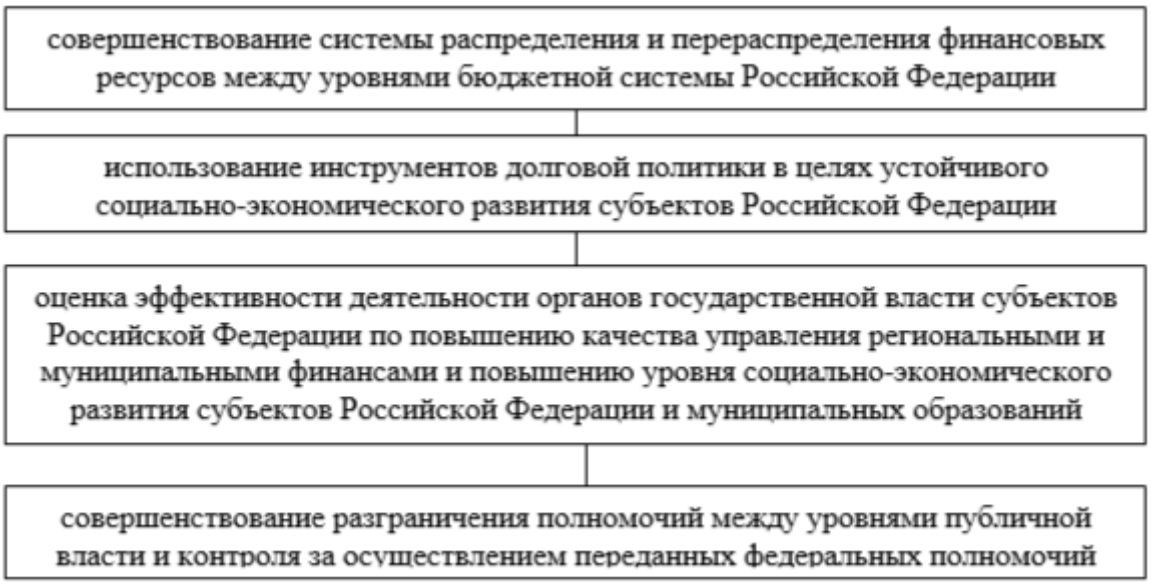


Рисунок 1 – Направления реализации ГП*

Для примера рассмотрим раскрытие информации на сайте Министерства финансов Алтайского края [5]. Так, автором были выявлены следующие проблемы:

1. мелкий шрифт, который сложно читать;
2. неприятная цветовая гамма (цвет играет важную роль в восприятии информации, в приведенном примере сайта цветовая гамма не привлекает внимание и не побуждает изучить информацию, изложенную в нём);
3. отсутствие инфографики.

* Источник: составлено автором по официальным данным [4].

Отсутствие технологического оснащения в органах субъектов Российской Федерации влечет за собой замедление процессов формирования, исполнения, рассмотрения нормативно-правовых актов и иных документов/

Важность и необходимость презентабельного и доступного оформления сайтов региональных органов власти, обусловлена тем, что такие сайты являются источником информации для граждан. Финансовая и, в частности, налоговая культура формируются из понимания того, что, как и в каком объеме распределяется. Иными словами, гражданам важно знать, на что расходуются уплаченные ими налоги. В свою очередь, для побуждения их к получению этих знаний — необходимо подать эту информацию в доступном и понятном виде.

В качестве позитивного примера автор предлагает рассмотреть сайт Департамента финансов города Москвы [6]. Положительными характеристиками оформления данного сайта являются: (1) приятная цветовая гамма; (2) активная инфографика; (3) наличие новостной сводки; (4) читабельный шрифт.

По мнению автора, необходимо создать специальный портал или веб-сайт, где будут публиковаться отчеты о результатах деятельности, в доступной и понятной форме для граждан. Автор считает, что особый акцент необходимо сделать на визуальной составляющей, так как зачастую сайты органов государственной власти в регионах имеют трудный для восприятия вид. Понятность и доступность для граждан представляется возможным определять путём проведения социальных опросов, а также путем отслеживания динамики посещения сайта соответствующего органа публичной власти.

Более того, автор считает, что необходимо уделить особое внимание инфографике, которая должна состоять из:

1) вводной информации по органу публичной власти в регионе, в доступном и читабельном виде для граждан, чтобы у них возникало желание узнать о деятельности данного органа больше;
2) графиков, отражающих проведение за определенный период работы;
3) таблицы соотношения достигнутых и планируемых показателей в красочно оформленном и динамичном виде;
4) ярко оформленной и привлекающей внимание вкладки «Для граждан» либо «Бюджет для граждан».

По мнению автора, для повышения собираемости налогов и, как следствие, для увеличения доходов бюджетов бюджетной системы государства необходимо повышать налоговую культуру. В современных реалиях сделать это предоставляется возможным с помощью Интернет-ресурсов, так как в таком формате на сегодняшний день информация воспринимается лучше. Именно поэтому, по мнению автора, необходимо приводить сайты региональных органов власти в презентабельный, доступный и понятный для всех граждан вид.

Предложенные автором рекомендации будут востребованы в органах публичной власти регионов. В результате реализации авторских предложений будут достигнуты следующие эффекты:

- увеличение интереса граждан к работе органов публичной власти;
- повышение финансовой культуры у населения;

- снижение объёмов неуплаты налогов, за счет понимания у граждан направлений их использования;

- повышение прозрачности деятельности органов публичной власти.

Список источников

1. Балынин, И. В. Оценка качества управления расходами региональных бюджетов в Российской Федерации в условиях цифровизации социально-экономических процессов // Аудит и финансовый анализ. – 2023. – № 1. – С. 4-8.

2. Балынин И. В. Комплексная оценка социально-экономического развития Калужской области // Мировое сообщество: проблемы социально-экономического и духовно-политического развития. Пенза, 2013. С. 289-298.

3. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» // Консультант Плюс. URL: https://www.consultant.ru/law/hotdocs/84648.html (дата обращения: 20.05.2024).

4. Паспорт государственной программы "Развитие федеративных отношений и создание условий для эффективного и ответственного управления региональными и муниципальными финансами" // Электронный бюджет//URL: https://budget.gov.ru (дата обращения: 25.03.2024).

5. Министерство финансов Алтайского края // URL: https://minfin.alregn.ru/ (дата обращения: 25.03.2024).

6. Департамент финансов города Москвы URL: https://www.mos.ru/findep/ (дата обращения: 23.05.2024).

References

1. Balynin, I. V. Assessment of the quality of expenditure management of regional budgets in the Russian Federation in the context of digitalization of socio-economic processes // Audit and financial analysis. – 2023. – No. 1. – pp. 4-8.

2. Balynin I. V. Comprehensive assessment of socio-economic development of the Kaluga region // The world community: problems of socio-economic, spiritual and political development. Penza, 2013. pp. 289-298.

3. Decree of the President of the Russian Federation No. 309 dated May 7, 2024 "On the National development Goals of the Russian Federation for the period up to 2030 and for the future up to 2036" // Consultant Plus. URL: https://www.consultant.ru/law/hotdocs/84648.html (date of application: 05/20/2024).

4. Passport of the state program "Development of federal relations and creation of conditions for effective and responsible management of regional and municipal finances" // Electronic budget//URL: https://budget.gov.ru (date of application: 03/25/2024).

5. Ministry of Finance of the Altai Territory // URL: https://minfin.alregn.ru / (date of reference: 03/25/2024).

6. Department of Finance of the city of Moscow URL: https://www.mos.ru/findep / (date of access: 05/23/2024).

Информация об авторе:
Магомедова А.М. – студентка 4 курса Финансового факультета.

Information about the author
Magomedova A.M. – 4th year student of the Faculty of Finance.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 438-441
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 438-441

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 330.101

ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Иван Витальевич Мартынчук[1], Ульяна Александровна Гусакова[2]
[1,2]Краснодарский филиал РЭУ им. Г. В. Плеханова, Краснодар, Россия
[1]ivanmartynchukk@gmail.com
[2]ssstillldeaddd@mail.ru
Научный руководитель: к. э. н., доцент Шарудина Зинаида Александровна

Аннотация. в современном мире искусственный интеллект стремительно развивается и оказывает влияние на все сферы жизни, включая экономику. В данной статье рассмотрены основные направления влияния искусственного интеллекта на экономический анализ, а также выявлены некоторые сложности и определены перспективы, связанные с внедрением нейронных сетей на предприятии.

Ключевые слова: искусственный интеллект, экономический анализ, нейронная сеть.

THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE DEVELOPMENT ON ECONOMIC ANALYSIS

Ivan Vitalievich Martynchuk[1], Ulyana Aleksandrovna Gusakova[2]
[1,2]Krasnodar branch of REA named after. G. V. Plekhanova, Krasnodar, Russia
[1]ivanmartynchukk@gmail.com
[2]ssstillldeaddd@mail.ru

Annotation. in the modern world, artificial intelligence is rapidly developing and has an impact on all spheres of life, including the economy. This article examines the main directions of the influence of artificial intelligence on economic analysis, as well as identifies some difficulties and identifies prospects associated with the introduction of neural networks in the enterprise.

Key words: artificial intelligence, economic analysis, neural network.

С 2022 года развитие систем искусственного интеллекта идёт небывалыми темпами. Связано это с появлением большого числа моделей, использующих в работе прогрессивный принцип нейронной сети. Такие крупные компании, как OpenAI, Google, Apple и другие инвестируют огромные средства в эту перспективную область, и причины этого понятны: искусственный интеллект

© Мартынчук И.В., Гусакова У.А. 2024

может значительно упростить решение практически любых задач — от структуризации огромных массивов данных и прогнозирования явлений до бытовых дел.

Развитие искусственного интеллекта оказывает всё более значительное влияние на различные сферы жизни, включая экономику. Потенциальное влияние искусственного интеллекта на экономический анализ велико.

В данной статье мы выделим возможности, которые предоставляет искусственный интеллект, и проблемы, с которыми могут столкнуться аналитики в связи с внедрением этих технологий.

При использовании искусственного интеллекта в аналитической работе открывается множество перспектив.

Так, искусственный интеллект может быть очень полезен в автоматизации сбора данных. Нейронные сети потенциально способны собирать информацию онлайн при наличии соответствующих инструментов. Спектр действия нейросетей огромен — от отслеживания биржевых котировок в реальном времени до мониторинга социальных сетей в целях выявления экономических настроений [2]. Так как искусственный интеллект может эффективно собирать данные в реальном времени, оперативность реакции на экономические изменения может заметно повыситься. Потенциально искусственный интеллект также может ощутимо улучшить качество информационного обеспечения экономического анализа за счёт минимизации ошибок и искажений, а также предоставления новых данных. И, конечно, искусственный интеллект может существенно удешевить сбор любой информации: от данных об экономической ситуации внутри предприятия до полезных сведений из внешней среды.

Заметной может быть роль искусственного интеллекта и в обработке данных, так как нейросети способны обрабатывать огромные массивы неструктурированной информации, а также автоматизировать такие задачи, как структурирование данных, проверка на наличие ошибок и категоризация, что позволит оптимизировать аналитическую работу повысить качество информации, привлекаемой для анализа. Потенциально нейронные сети могут обрабатывать большие объёмы данных, которые ранее было невозможно или очень трудно обработать вручную.

Искусственный интеллект может стать неотъемлемой частью экономического анализа. Он может использоваться для прогнозирования изменения экономических показателей (например, инфляции) и поведения рынков, что позволит предприятию формировать наиболее рациональную стратегию развития с оглядкой на возможные будущие тенденции [2]. Также искусственный интеллект может использоваться для создания сложных экономических моделей, которые могут имитировать поведение экономики в различных условиях. Это может помочь экономистам лучше понять, как работают экономические системы в самых разнообразных обстоятельствах, и прогнозировать их реакцию на изменения внешней среды или другие события.

Нейронные сети могут использоваться для оптимизации экономических решений посредством рекомендаций. И хотя принятие решений — прерогатива компетентных менеджеров, искусственный интеллект может и тут проявить себя в качестве вспомогательного инструмента.

Наконец, нейросетям можно доверить создание интерактивных визуализаций данных, которые облегчают их понимание и интерпретацию.

Несомненно, что внедрение искусственного интеллекта в экономический анализ также связано с рисками.

Одна из основных проблем использования искусственного интеллекта — это предоставление неверной информации, так как многие языковые модели склонны к выдумыванию фактов [3], фальсификации данных, искажению цифровых величин и т. д., возможны банальные ошибки в расчётах. Также существует проблема с представлением данных: иногда модели попросту неправильно выражаются в силу недостаточного знания языка обращающегося или неспособности корректно понять запрос. Порой трудно понять, как модель пришла к изложенным выводам. На сегодняшний день это недостаток практически любой нейронной сети. В связи с этим при работе с искусственным интеллектом необходимо всегда проверять факты и данные либо же запрашивать ссылки на источники информации [1].

К тому же, могут возникать проблемы с конфиденциальностью. Любая информация, предоставляемая искусственному интеллекту, является частью набора обучающих данных [4]. Так как практически каждая нейронная сеть использует метод машинного обучения, который подразумевает её обучение за счёт решения задач и дальнейшего усвоения паттернов этих решений, искусственный интеллект может имплементировать конфиденциальные данные в свой информационный массив и впоследствии предоставлять приватную информацию другим заинтересованным лицам. Не подлежащие оглашению сведения могут быть включены в ответы любого пользователя услуг нейронной сети, если не принимать соответствующие меры защиты.

И, конечно, самой очевидной проблемой является потенциальная замена кадров на искусственный интеллект. Уже сегодня он незначительно, но меняет ландшафт рынка труда (к примеру, можно привести в пример прецедент индийской компании Duukan, владелец которой полностью заменил работников на языковую модель). И так как нейросети развиваются семимильными шагами, существует реальная угроза замены кадров, работающих в сфере интеллектуального труда, на искусственный интеллект. В обозримом будущем этого определённо не случится, но потенциально искусственный интеллект может действительно сократить большое количество рабочих мест, в том числе и в сфере аналитической работы. Сбор, обработка, компиляция, анализ экономических данных — всё это под силу искусственному интеллекту уже сейчас, хотя и не на высоком уровне.

Таким образом, стремительное развитие искусственного интеллекта может действительно сильно повлиять на экономический анализ. Нейронные сети имеют огромный потенциал для повышения точности, надёжности и доступности полезных для анализа данных, позволяют автоматизировать их сбор и обработку. В симбиозе с человеком искусственный интеллект может быть действительно эффективен на любом предприятии. Делегирование рутинных задач нейронным сетям существенно повысит продуктивность аналитических исследований, их широкие возможности в сборе и обработке информации могут значительно повысить её качество, а в самом анализе искусственный интеллект может служить в роли как минимум крайне полезного ассистента. И, конечно, автоматизация может ощутимо удешевить многие процессы на предприятии [2].

Надлежащее использование систем искусственного интеллекта в экономическом анализе значительно улучшит работу в этой области. Однако внедрение нейронных сетей на предприятии может быть сопряжено с рядом проблем. Так, нельзя забывать про свойственные на сегодняшний день искусственному интеллекту ошибки в расчётах и интерпретации данных, предоставление ложной информации, об утечках конфиденциальных данных,

потенциальной предвзятости и т. д. Внедрять искусственный интеллект необходимо под строгим надзором.

Тем не менее все эти минусы могут нивелироваться с дальнейшим развитием нейронных сетей, и в будущем искусственный интеллект вполне может стать незаменимым помощником аналитиков и других специалистов в обеспечении успешного развития предприятия.

Список источников

1. Касьянова, С.А. Методические аспекты оценки системы внутреннего контроля организации: монография / С.А. Касьянова, В.В. Салий, З.А. Шарудина. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 334 с.

2. Искусственный интеллект URL: [Электронный ресурс] — https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный_интеллект (дата обращения 18.05.2024).

3. Влияние технологий искусственного интеллекта на экономику и бизнес URL: [Электронный ресурс] — https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Влияние_технологий_искусственного_интеллекта_на_экономику_и_бизнес (дата обращения 14.05.2024).

4. Машинное обучение URL: [Электронный ресурс] — https://ru.wikipedia.org/wiki/Машинное_обучение (дата обращения 14.05.2024).

References

1. Kasyanova, S.A. Methodological aspects of evaluating the internal control system of an organization: monograph / S.A. Kasyanova, V.V. Saliy, Z.A. Sharudina. – Moscow: INFRA-M, 2023. – 334 p

. 2. Artificial intelligence URL: [Electronic resource] — https://ru.wikipedia.org/wiki/Artificial intelligence (accessed 05/18/2024).

3. The impact of artificial intelligence technologies on the economy and business URL: [Electronic resource] —https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:The influence of Technology_instruction_intelligence_economic_and_business (accessed 05/14/2024).

4. Machine learning URL: [Electronic resource] — https://ru.wikipedia.org/wiki/Machine learning (accessed 05/14/2024).

Информация об авторах

И. В. Мартынчук — студент 2 курса бакалавриата, КФ РЭУ им. Г. В. Плеханова.
У. А. Гусакова — студентка 2 курса бакалавриата, КФ РЭУ им. Г. В. Плеханова.

Information about of the authors

I. V. Martynchuk — 2nd year undergraduate student, KB of REA named after G. V. Plekhanov.
U. A. Gusakova — 2nd year undergraduate student, KB of REA named after G. V. Plekhanov.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 442-445
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 442-445

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 651.011.42

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА НА ПРОЦЕСС ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Виктория Владимировна Марченко
Белгородский государственный национальный исследовательский университет (НИУ «БелГУ»), Белгород, Россия
1322880@bsu.edu.ru
Научный руководитель: д.э.н., профессор Третьякова Л.А.

Аннотация. В связи с развитием технологий цифровая трансформация перестала быть просто возможностью. В настоящее время для сохранения конкурентоспособности организациям необходимо запустить процесс цифровизации. В данной статье рассмотрена взаимосвязь делопроизводства и процесса принятия управленческого решения, определены основные принципы цифровизации, а также рассмотрено как за счет цифровизации делопроизводства повышается эффективность управленческой деятельности.

Ключевые слова: делопроизводство, документ, цифровизация, управленческое решение.

THE IMPACT OF DIGITALIZATION OF OFFICE WORK ON THE MANAGEMENT DECISION-MAKING PROCESS

Victoria Vladimirovna Marchenko
Belgorod National Research University, Belgorod, Russia
1322880@bsu.edu.ru

Annotation. Due to the development of technology, digital transformation has ceased to be just an opportunity. Currently, in order to remain competitive, organizations need to launch the digitalization process. This article examines the relationship between office work and the management decision-making process, defines the basic principles of digitalization, and also examines how the efficiency of management activities increases due to the digitalization of office work.

Keywords: office work, document, digitalization, management decision.

Делопроизводство представляет собой сферу деятельности, которая обеспечивает существование организации и осуществление ею деятельности посредством документирования, документооборота, оперативного хранения и

© Марченко В.В. 2024

использования официальных документов. Цифровизация – это внедрение во все сферы жизни современных цифровых технологий, обеспечивающих выполнение рутинной работы. Поэтому цифровизация делопроизводства предполагает перевод всех процессов с документами в электронный вид, т.е. внедрение кадрового электронного документооборота (КЭДО). В настоящее время цифровая трансформация в области делопроизводства выступает одним из приоритетных направлений реализации стратегии развития информационного общества в Российской Федерации до 2030 года [1, с. 64].

Актуальность данной темы обусловлена тем, что недооценена роль делопроизводства в процессе управления, ведь именно электронное делопроизводство помогает ускорить бизнес-процессы организации и сделать их более прозрачными.

В процессе исследования были использованы теоретические (анализ, обобщение, синтез) и эмпирические методы (наблюдение и сравнение). Изучение вопроса цифровизации делопроизводства привлекает внимание многих отечественных ученых, но недостаточно изучено влияние на принятие управленческих решений процесса цифровизации делопроизводства.

Неотъемлемой частью процесса принятия управленческих решений является делопроизводство. Именно совершенствование организации работы с документами повышает эффективность деятельности организации.

Информация, содержащаяся в документах, выступает источником для осуществления информационно-справочной работы и, как следствие, основанием для принятия решений. Документы содержат реквизиты, которые наделяют их юридической силой. Юридическая сила является гарантом достоверности зафиксированных действий, событий и фактов. К таким реквизитам относятся: наименование организации – автора документа; подпись; дата; регистрационный номер документа; гриф утверждения; печать.

Поскольку решение руководства обязательно документируется, то документ одновременно является предметом и результатом труда. Примером связи между управлением и делопроизводством может послужить процесс найма сотрудника на работу. В данной процедуре руководство принимает следующие основные решения: об открытии вакансии; об организации собеседования; о приеме на работу.

В принятии указанных решений фигурируют следующие документы соответственно: описание вакансии; резюме; трудовой договор и приказ о приеме.

Таким образом, делопроизводство используется руководителями в качестве средства реализации возложенных на них функций управления.

Цифровизация делопроизводства является основой принятия эффективных управленческих решений. «Под эффективностью управленческого решения принято считать следующее – это одна из характеристик процесса принятия управленческого решения, подразумевающая оценку соотношения вероятных затрат к получаемому результату» [2, с. 79].

Цифровизация делопроизводства включает: электронные документы, электронную подпись, автоматизацию процессов рабочей деятельности,

хранение и обработку электронных документов. Стоит отметить, что для эффективного процесса цифровизации необходимо соблюдать следующие принципы:

1. Автоматизации. Предполагает использование современных IT-технологий (системы электронного документооборота, ECM-системы) и Интернета для оптимизации и улучшения процессов.
2. Цифровой аналитики. «Предполагает использование программ и алгоритмов, которые позволяют собирать и анализировать большие объемы данных, что позволяет принимать более обоснованные и эффективные решения» [3, с. 150].
3. Централизации данных. Представляет собой процесс консолидации данных в одном месте. «Централизация данных позволяет упростить доступ к информации, улучшить ее анализ и принятие решений» [4, с. 23].
4. Непрерывность обновления. «Технологии и требования рынка постоянно меняются, поэтому организации должны быть готовы внедрять новые решения и приспосабливаться к изменениям» [5, с. 10]. Постоянное обновление обеспечивает поддержание конкурентоспособности, а также быструю и эффективную адаптацию к изменившимся условиям.

Структуризация и цифровизация работы с документами позволяет:

– видеть целостную картину происходящего как в конкретном структурном подразделении, так и в организации в целом;

– в любое время иметь доступ к управленческой информации, что позволяет в разы уменьшить время на поиск информации;

– оптимизировать работу организации за счет экономии времени на выполнение рутинной работы;

– своевременно доводить задачи до сотрудников;

– сотрудникам оперативно получать информацию о деятельности друг друга, что снижает трату времени и ресурсов на выполнение поставленных задач и повышает качество их выполнения;

– формировать отчеты, что дает представление о результативности работы и почву для дальнейших улучшений.

Таким образом, правильно организованный процесс цифровизации делопроизводства обеспечивает руководителей и их подчиненных необходимой информацией, что непосредственно влияет на своевременность и эффективность управленческих решений.

Подводя итоги, можно сказать, что делопроизводство непосредственно участвует в принятии управленческих решений. Цифровизация делопроизводства – это один из основных методов совершенствования процесса управления. За счет развивающихся технологий появляется возможность: минимизировать выполнение рутинной работы, увеличить скорость передачи информации между сотрудниками, минимизировать траты времени на поиск информации и централизовать данные. Все вышеперечисленное способствует повышению эффективности управленческой деятельности.

Список источников

1. Горкуш С.В. Оптимизация кадрового делопроизводства в современных условиях цифровизации // Горизонты экономики. 2021. № 6 (65). С. 64-72.
2. Хайруллина А.Р. Вопросы эффективности цифровизации управленческих решений в предпринимательстве // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2021. № 2 (36). С. 78-86.
3. Кудрявцева Т.Ю. Основные понятия цифровизации // Вестник Академии знаний. 2021. № 44 (3). С. 149-151.
4. Артемов А.А. Преимущества аналитической платформы в создании централизованных систем управления данными // Universum: технические науки. 2023. № 10-1 (115). С. 20-24.
5. Мартынова Ю.А. Инновационные стратегии и управление изменениями в промышленном комплексе: адаптация к динамическим рыночным условиям и технологическим тенденциям //Инновации и инвестиции. 2023. № 6. С. 9-12.

References

1. Garkusha S.V. Optimization of personnel records management in modern conditions of digitalization // Horizons of economics. 2021. No. 6 (65). pp. 64-72.
2. Khairullina A.R. Issues of the effectiveness of digitalization of management decisions in entrepreneurship // Bulletin of the USNTU. Science, education, economics. Series: Economics. 2021. No. 2 (36). pp. 78-86.
3. Kudryavtseva T.Y. Basic concepts of digitalization // Bulletin of the Academy of Knowledge. 2021. No. 44 (3). pp. 149-151.
4. Artyomov A.A. Advantages of an analytical platform in the creation of centralized data management systems // Universum: technical sciences. 2023. No. 10-1 (115). pp. 20-24.
5. Martynova Yu.A. Innovative strategies and change management in the industrial complex: adaptation to dynamic market conditions and technological trends //Innovation and investment. 2023. No. 6. pp. 9-12.

Информация об авторах

В.В. Марченко – студентка 2 курса магистратуры, института экономики и управления.

Information about the authors

V.V. Marchenko – 2nd year graduate student, Institute of Economics and Management.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 446-451
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 446-451

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 338.45

ПРИМЕНЕНИЕ БЕНЧМАРКИНГА В КАЧЕСТВЕ МЕТОДА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СТОИМОСТИ СКВАЖИНЫ В НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

Максим Альбертович Михайлов
Университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия
m.mikhailov00@mail.ru
Научный руководитель: преподаватель Изотова А.Г.

Аннотация. Российские нефтедобывающие компании ставят своей целью обеспечение максимальной рентабельности инвестиций по новым проектам освоения месторождений. В результате, по сообщению Bloomberg итогом 2022 года стало то, что российские нефтяные компании пробурили скважин на общую глубину более 28 000 км, что стало самым высоким показателем более, чем за десять лет[1]. Однако, текущие подходы по планированию строительства скважин не в полной мере позволяет своевременно принимать управленческие решения по разработке и освоению месторождений, что значительно увеличивает издержки и сроки исследований. Это связано как с устаревшими нормативными документами для сметных расчетов, так и с уникальной спецификой каждой скважины.

Ключевые слова. Бенчмаркинг, нефтяная отрасль, технологический бенчмаркинг, формирование стоимости скважины.

BENCHMARKING AS A MODERN METHOD FOR FORMING THE VALUE OF CAPITAL CONSTRUCTION FACILITIES OF OIL INDUSTRY COMPANIES DEVELOPING BEST EXPERIENCE

Maksim Albertovich Mikhailov[1]
[1]ITMO University, Saint Petersburg, Russia
[1]m.mikhailov00@mail.ru

Annotation. Russian oil producing companies aim to ensure maximum return on investment for new field development projects. As a result, according to Bloomberg, the result of 2022 was that Russian oil companies drilled wells to a total depth of more than 28,000 km, which was the highest level in more than ten years. However, current

© Михайлов М.А. 2024
[1] [1] [1] https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-02-14/russia-did-most-oil-drilling-in-a-decade-even-as-sanctions-hit?srnd=premium-europe

approaches to planning well construction do not fully allow for timely management decisions on the development and development of fields, which significantly increases the costs and time of research. This is due both to outdated regulatory documents for estimate calculations and to the unique specifics of each well.

Keywords. Benchmarking, oil industry, technological benchmarking, well cost formation

На этапе подготовительных работ строительства скважин выполняется формирование технико-экономической оценки для установки требований к процессу организации работы по анализу и оценке эффективности новых активов и проектов по строительству скважин, определяются задачи процесса, распределяются роли участников процесса, а также формируется стоимость строительства новой скважины.

В настоящее время, согласно законодательству, существует несколько методов формирования стоимости строительства скважин [1]:

– Базисно-индексный метод;

– Ресурсный метод;

– Ресурсно-индексный метод.

Данные методы основываются на формировании сметного расчета стоимости объекта капитального строительства и в соответствии с этим имеют существенные недостатки [2]:

– Высокая динамика стоимостных показателей при расчете;

– Отсутствие учета качественных показателей и технических характеристик при формировании стоимости скважины (тип скважины, природно-географические условия и др.);

– Необходимость экспертной оценки, что значительно удлиняет и усложняет бизнес-процесс.

В рамках исследования также был проведен опрос среди специалистов из компаний нефтяной отрасли для выявления ключевых проблем, связанных с бизнес-процессом формирования стоимости скважины.

По итогам опроса специалистам был задан вопрос, какое на их взгляд возможное решение данных проблем. Из всех ответов можно выделить автоматизацию процесса, а также разработку и применение новой методики, которая будет учитывать всю специфику бизнеса.

Рекомендации по возможному устранению выявленных проблем представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Ранжированный список проблем, связанных с формированием стоимости скважины

Наименование проблемы	Возможное решение
1. Проблемы, связанные с бизнес-процессом	
1.1 Длительность сбора и согласования данных	Автоматизация бизнес-процесса
1.2 Значительные трудозатраты	Автоматизация бизнес-процесса,

Продолжение таблицы

	формирование организационной структуры для отдела по формированию стоимости
2. Проблемы, связанные с организационными процессами компании	
2.1 Конфиденциальность данных	Составление ролевой модели с предоставлением доступа к конкретной информации
2.2 Ротация сотрудников	Формирование базы знаний и инструкций для быстрого обучения новых специалистов
3. Проблемы, связанные организацией информационных технологий	
3.1 Доступность данных	Автоматизация бизнес-процесса с разработкой BI-приложения
4. Проблемы, связанные с применяемой методикой формирования стоимости	
4.1 Отсутствие точной и объективной оценки	Доработка существующей методологии с учетом специфики бизнеса или разработка новой актуальной методики
4.2 Отсутствие возможности принятия оперативных управленческих решений	Доработка существующей методологии с учетом специфики бизнеса или разработка новой актуальной методологии

Составлено автором

Таким образом, несмотря на относительную простоту бизнес-процесса по формированию стоимости скважины, он обладает собственной спецификой, и имеет ряд проблемных зон как для специалистов по процессу, так и для компании в целом, которые требуют решения.

Объем внешних и внутренних факторов, влияющих на строительство скважин и в целом на инвестиционные проекты по капитальному строительству значителен, и многие из них обладают управляемостью, однако для этого необходим подход, позволяющий принимать оперативные управленческие решения. Текущие методы формирования стоимости, применяемые отечественными нефтяными компаниями, не до конца удовлетворяют все потребности руководства и специалистов, участвующих в процессе расчета стоимости скважины на предынвестиционной стадии. Соответственно, наравне с автоматизацией процесса одним из решений является разработка методики, которая будет обладать актуальностью и учитывать всю специфику бизнеса. В рамках данного исследования в качестве методики формирования стоимости скважины рассматривается процедура бенчмаркинга.

В научной литературе выделяется несколько видов бенчмаркинга в зависимости от направления анализа: маркетинговый, финансовый, технологический и другие.

Технологический бенчмаркинг подразумевает под собой сравнение и оценку сопоставимых предприятий или подразделений предприятия по виду их деятельности для улучшения технологий, методов и структур.

Основной целью технологического бенчмаркинга является заимствование лучшего опыта для повышения эффективности основных фондов, технологического процесса и технологии производства. Для достижения данной цели используются инструменты, основанные на сравнении и оценке эталонных показателей функционирования сходных подразделений или предприятий для совершенствования производства.

К задачам технологического бенчмаркинга, направленных на совершенствование технологического процесса и повышение эффективности, относятся:

– Определение специфических рабочих процедур;
– Развитие новаторских и творческих подходов к реинжирингу;
– Сравнение процедур по сбору и анализу данных;
– Исследование ключевых показателей эффективности;
– Разработка новых технологий и методик;
– Выявление лучших практик.

Преимуществом технологического бенчмаркинга является возможность определения специфических процедур для определенной отрасли и предприятия, которые позволяют определять лучшие практики и как результат применять их для обеспечения эффективного функционирования, а также возможность сравнения инженерных практических решений.

Важно отметить, что при реализации технологического бенчмаркинга также проводится анализ технологического портфеля предприятия для классификации технологий по группам, систематизации по приоритетам при внедрении на предприятие.

Проведение технологического бенчмаркинга требует значительных усилий, однако в условиях современной нестабильности рынка и геополитики данный инструмент является позволяет модернизировать промышленное производство, обеспечивая эффективное функционирование и устойчивое развитие, как предприятий, так и отечественной экономики.

Таким образом, бенчмаркинг полностью удовлетворяет потребность бизнеса при формировании стоимости на предынвестиционной стадии строительства скважины. Во-первых, бенчмаркинг позволяет учитывать специфику бизнеса и каждой скважины в отдельности. Во-вторых, необходимость большого объема данных полностью обеспечивается практически каждой компанией внутри собственного контура, в связи с наличием большого количества активов. В-третьих, достаточно автоматизированная процедура бенчмаркинга позволяет проводить анализ с

необходимой регулярностью без привлечения дополнительной экспертной оценки.

В связи с этим, данный метод подходит для большинства компаний отечественной нефтедобывающей отрасли как для лидеров рынка, так и для «догоняющих». При этом, применение бенчмаркинга отстающими от лидеров компаниями позволить значительно снизить разрыв за счет применения лучших практик при строительстве ключевых объектов капитального строительства.

Еще одним достоинством для компаний при реализации метода бенчмаркинга является возможность дальнейшего интегрирования прочих бизнес-процессов для выявления лучших практик. Поскольку процедура бенчмаркинга является универсальной для различных типов деятельности, таких как финансового, технологического, маркетингового и других, применение данного метода без дополнительных затрат возможно тиражировать на операционные и управленческие затраты, на отдел управления персоналом, а также прочие процессы компании.

Список источников

1. Приказ Минстроя России от 30.03.2020 г. № 175/пр. «Об утверждении порядка определения начальной (максимальной) цены контракта, предметом которого одновременно являются подготовка проектной документации/ выполнение инженерных изысканий, выполнение работ по строительству, реконструкции и (или) капитальному ремонту объекта капитального строительства, включённого в перечни объектов капитального строительства, утв. Правительством РФ., высшими исполнительными органами государственной власти субъектов РФ, местными администрациями, цены такого контракта, заключаемого с единственным поставщиком (подрядчиком, исполнителем), методики составления сметы такого контракта, порядка изменения цены такого контракта в случаях, предусмотренных подпунктом «а» пункта 1 и пунктом 2 части 62 статьи 112 ФЗ о 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных муниципальных нужд».

2. Актуальные проблемы нефти и газа : Сборник трудов V Всероссийской молодежной научной конференции, Москва, 20–21 октября 2022 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем нефти и газа Российской академии наук, 2022. – 372 с.

3. Черный, Д. В. Бенчмаркинг как элемент инновационного развития предприятия черный Д.В., Смотрова Т.И. Бенчмаркинг как элемент инновационного развития предприятия / Д. В. Черный, Т. И. Смотрова // Будущее науки: взгляд молодых ученых на инновационное развитие общества : Сборник научных статей Всероссийской молодежной научной конференции. В 3-х томах, Курск, 30 мая 2023 года / Отв. редактор А.А. Горохов . Том 1. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2023. – С. 325-328.

4. Язенков, Е. И. Применение бенчмаркинга в обеспечении экономической эффективности использования трудовых ресурсов предприятий

промышленности / Е. И. Язенков // Креативная экономика. – 2012. – № 7(67). – С. 17-23.

References

1. Order of the Ministry of Construction of the Russian Federation dated 30.03.2020 No. 175/etc. "On approval of the procedure for determining the initial (maximum) price of the contract, the subject of which is simultaneously the preparation of project documentation/ engineering surveys, construction, reconstruction and (or) major repairs of a capital construction facility included in the lists of capital construction facilities, approved. The Government of the Russian Federation, the supreme executive bodies of state power of the subjects of the Russian Federation, local administrations, the price of such a contract concluded with a single supplier (contractor, contractor), the methodology for estimating such a contract, the procedure for changing the price of such a contract in cases provided for in subparagraph "a" of paragraph 1 and paragraph 2 of part 62 of Article 112 of the Federal Law on 5 April 2013 No. 44-FZ "On the contract system in the field of procurement of goods, works, and services for state and municipal needs".

2. Actual problems of oil and gas : Proceedings of the V All-Russian Youth Scientific Conference, Moscow, October 20-21, 2022. – Moscow: Federal State Budgetary Institution of Science Institute of Oil and Gas Problems of the Russian Academy of Sciences, 2022. – 372 p.

3. Cherny, D. V. Benchmarking as an element of innovative enterprise development Cherny, D.V., Smotrova, T.I. Benchmarking as an element of innovative enterprise development / D. V. Cherny, T. I. Smotrova // The future of science: a view of young scientists on the innovative development of society : A collection of scientific articles of the All-Russian Youth Scientific Conference. In 3 volumes, Kursk, May 30, 2023 / Editor A.A. Gorokhov . Volume 1. – Kursk: Closed Joint Stock Company "University Book", 2023. – pp. 325-328.

4. Yazenkov, E. I. The use of benchmarking in ensuring the economic efficiency of the use of industrial enterprises' labor resources / E. I. Yazenkov // Creative Economics. – 2012. – № 7(67). – Pp. 17-23.

Информация об авторах

М.А. Михайлов – студент 2 курса магистратуры, факультета технологического менеджмента и инноваций.

Information about the authors

M.A. Mikhailov – 2nd year graduate student, Faculty of Technology Management and Innovation.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 452-455
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 452-455

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 336.74

РОЛЬ ЭЛЕКТРОННЫХ ПЛАТЕЖНЫХ СИСТЕМ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Виктория Алексеевна Михайлова
Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола, Россия
vika.mikhailova.29@mail.ru
Научный руководитель: к.э.н., доцент Родионова Е.В.

Аннотация. Статья посвящена детальному анализу роли электронной платежной системы в современном мире. Рассмотрены принципы электронных платежных систем и их функции, а также история их появления в России. Перечислены преимущества современной платежной системы. Приведены некоторые примеры рисков и мер безопасности, которые применяются для защиты пользователей. Сделан вывод об удобстве и безопасности использования электронных платежных систем.

Ключевые слова: электронная платежная система, электронные приложения банков, транзакционные операции.

THE ROLE OF ELECTRONIC PAYMENT SYSTEMS IN THE MODERN WORLD

Viktoria A. Mikhailova
Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola, Russia
vika.mikhailova.29@mail.ru

Abstract. The article is devoted to detailed analysis of the role of the electronic payment system in the modern world. The principles of electronic payment systems and their functions are considered, as well as the history of their appearance in Russia. The advantages of modern payment system are listed. Some examples of security risks and measures that are used to protect users are given. The article makes a conclusion about convenience and security of use of electronic payment systems.

Keywords: electronic payment system, electronic applications of banks, transaction operations.

Платежная система представляет собой набор правил, процедур и технической инфраструктуры, которые обеспечивают возможность проведения финансовых операций быстро, без использования наличных денег, включая

© Михайлова В.А. 2024

пользование банковскими картами, мобильными приложениями для электронных платежей. Фактически, платежная система является посредником между плательщиком и получателем средств, например, между покупателем и магазином. Платежные системы получают доход от этого посредничества, взимая комиссию в размере 0,5-5% от общей суммы проведенной транзакции. Рассмотрим базовые принципы электронной платежной системы (далее - ЭПС).

Первый и самый важный принцип – это безопасность. Платежные системы используют сложные технологические механизмы, такие как шифрование и системы защиты, чтобы обеспечить безопасность финансовых транзакций. Следующий принцип – эффективность, он позволяет совершать транзакции мгновенно, что способствует экономии времени и улучшению обслуживания клиентов. Принцип глобального доступа в электронной платежной системе поддерживает международные транзакции, обеспечивая возможность проведения операций в различных валютах. Регулирование платежных систем является четвертым принципом. Электронные платежи, как и большинство платежных систем, подчинены серьезным нормативным требованиям и регулированию для защиты интересов пользователей, предотвращения мошенничества и обеспечения прозрачности. Благодаря принципу инноватики, платежные системы продолжают развиваться, внедряя новые технологии, такие как мобильные платежи и цифровые кошельки.

В современном мире люди значительно меньше стали использовать наличные деньги. Оборот наличных средств в РФ за последние пять лет сократился до 18%. Наша страна одна из первых в рейтинге по развитию рынков платежей в мире. По статистике Центрального банка РФ, в среднем по России доля безналичной оплаты в обороте составляет более 82%.

Базовое развитие ЭПС в России началось в 2014 году, после создания Национальной системы платежных карт. В 2016 году, после эмиссии карт МИР и запуска сервиса Apple Pay, доля безналичных расчетов увеличилось на 10%. В середине 2018 года РФ стала лидером по объему токенизированных платежей (токенизация - технология обмена конфиденциальных данных банковской карты на специальный обезличенный эквивалент - токен). Огромное влияние на безналичную систему оплаты оказала пандемия. Государство и большинство коммерческих банков все больше стали задумываться о разработке высококачественных и безопасных приложений для того, чтобы не терять клиентоориентированность и продолжать деятельность удаленно. В России одной из самых удобных инноваций сейчас является система быстрых платежей.

Система быстрых платежей (СБП) – это система Банка России, которая позволяет гражданам переводить средства по идентификатору (в основном по номеру телефона) получателя, даже если у сторон разные кредитные организации. Появилась эта система 28 января 2019 года. Во время пандемии к СБП подключили свою сеть такие известные банки как Сбербанк, Тинькофф и др. А уже в 2023 году по требованию ЦБ РФ кредитные организации интегрировали эту систему в свои системы интернет-банков. Подводя итог, можно сделать вывод о том, что в будущем электронные кошельки банков займут лидирующее положение. Как прогнозирует Worldpay (крупнейший платежный

оператор в мире) – доля использования электронных кошельков увеличится с 22% в 2014 году до 28% в 2024 году.

Рассмотрим подробно функции электронных систем платежей. Ключевой и важной функцией электронной платежной системы является экономия времени и средств для совершения операций. На данный момент развития ЭПС для проведения операции перевода затрачивается примерно 30 секунд.

Вторая по важности функция – это упрощение перевода средств за границу. После появления таких электронных международных платежных систем (далее ЭМПС) как Web Money Transfer, PayPal, Google Checkout переводы денежных средств стали быстрее и удобнее в использовании. Благодаря им, можно совершать покупки в иностранных интернет-магазинах, получать заработную плату, при этом проживая в другой стране, переводить деньги на иностранные счета. Но из-за санкций, введенных в период с 2022 года, в России можно пользоваться не всеми ЭМПС. Сейчас работают только такие системы как Web Money Transfer, Skrill, Paxum, PaySafeCard.

Однозначно, электронная платежная система помогла миру в развитии онлайн-торговли, а также импорту и экспорту. Так же ЭПС способствовала увеличению клиентской базы и объема продаж, а следовательно, выручки организаций.

Однако, стоит рассмотреть так же некоторые недостатки и риски ЭПС. Одним из них является риск нелегального доступа. С появлением электронной платежной системы в Интернете увеличились утечки персональных данных граждан, взломов аккаунтов и т.д. Но в ЭПС внедряют меры безопасности. Одной из самых распространенных мер является использование паролей и ПИН-кодов, а также введение двухфакторной аунтификации.

Мошенничество «по телефону» было и остается самой популярной преступной схемой. Огромное количество спам-звонков и подозрительных сообщений от имени банка поступают на сотовые номера людей. Для сокращения подобного вида мошенничества представителями МВД России проводятся профилактические занятия в школах, высших и средних профессиональных учебных заведениях. Банки рекомендуют ознакомиться со своими официальными сайтами и номерами.

Иногда, из-за неустойчивости сети, происходят технические сбои. Как и любая другая технология, ЭПС может подвергнуться сбою или неполадке. Но развитие и обновление электронной платежной системы происходит регулярно, чтобы уменьшить риск технических сбоев.

Таким образом, электронная платежная система играет важную роль в мировой и российской экономике. Но также есть риск технических сбоев, мошенничества и нелегального доступа к персональным данным пользователя любой ЭПС. Однако создаются и технические решения указанных в статье проблем. Появляются новые технологии, такие как бескассовое обслуживание и оплата с помощью биометрии. Они могут полностью поменять способы осуществления платежей, увеличивая эффективность и безопасность.

Список источников

1. Алесина, Н.В. Роль электронных платежных систем в процессе цифровой трансформации экономики / Н.В. Алесина, А.С. Чуйков, Н.Э. Безматерных // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2022. – № 2 (84). – С.10–13.

2. Пенкальская, А. Платежные системы: виды, как работают, какой лучше пользоваться в России / А. Пенкальская // URL: https://quote.rbc.ru/news/article/652e8fcf9a79479906bafb15 (дата обращения: 16.03.2024)

3. Руднева, Е. Токенизированная карта: что это и зачем нужна / Е. Руднева // URL: https://www.banki.ru/wikibank/tokenizirovannaya_karta/#:~:text=Токенизация%20карты%20%20это%20технология,данных%20карты%20при%20совершении%20онлайн-платежей (дата обращения: 11.04.2024)

4. Ходосок, А. Рейтинг самых лучших электронных платежных систем (ЭПС) в 2024 году / А. Ходосок // URL: https://investonomic.ru/reyting-elektronnyh-platezhnyh-sistem/ (дата обращения: 11.04.2024)

References

1. Alesina, N.V. The role of electronic payment systems in the process of digital transformation of the economy / N.V. Alesina, A.S. Chuikov, N.E. Bezmaternykh // Economics and Business: theory and practice. – 2022. – № 2 (84). – Pp.10-13.

2. Penkalskaya, A. Payment systems: types, how they work, which one is better to use in Russia / A. Penkalskaya // URL: https://quote.rbc.ru/news/article/652e8fcf9a79479906bafb15 (date of application: 03/16/2024)

3. Rudneva, E. Tokenized card: what is it and why is it needed / E. Rudneva // URL: https://www.banki.ru/wikibank/tokenizirovannaya_karta/#:~:text=Tokenization%20card%20%20This%20technology,data%20card%20pri%20completion%20online payments (accessed: 04/11/2024)

4. Khodosok, A. Rating of the best electronic payment systems (EPS) in 2024 / A. Khodosok // URL: https://investonomic.ru/reyting-elektronnyh-platezhnyh-sistem / (date of access: 04/11/2024)

Информация об авторах

В.А. Михайлова – студентка 3 курса специалитета, экономического факультета.

Information about the authors

V.A. Mikhailova – 3nd year specialist student, Economics Faculty

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 456-460
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 456-460

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК: 004.42

МЕТОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ТЕКУЩЕГО МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НАВИГАЦИИ В ЗАКРЫТЫХ ПРОСТРАНСТВАХ СЛОЖНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Шамиль Маратович Минасов[1], Ленар Маратович Мустаев[2]
[1,2]Уфимский университет науки и технологий, Россия
[1]minasov@ufanet.ru
[2]lenarmustaev@yandex.ru

Аннотация. Предложен метод определения местоположения в закрытых пространствах сложной геометрии. Предложен новый метод определения местоположения внутри зданий на основе алгоритмов распознавания кадров потока данных с видеокамеры мобильного устройства не требующий нанесения меток внутри здания. Разработана структура базы данных, алгоритм и прототип мобильного приложения реализующий основные функции системы.

Ключевые слова: ориентация в закрытых пространствах, компьютерное зрение, распознавание образов, навигация в закрытых помещениях, геоинформационные базы данных.

METHODS OF ENCODING GEO-POSITIONING POINTS FOR LOCATION DETERMINATION TASKS IN ENCLOSED SPACES OF COMPLEX GEOMETRY

Lenar M. Mustaev[1], Shamil' M. Minasov[2]
[1,2]Ufa University of Science and Technology, Russia
[1]minasov@ufanet.ru
[2]lenarmustaev@yandex.ru

Annotation. Methods of encoding geo-positioning points for location determination tasks in enclosed spaces of complex geometry are considered. A new method for encoding geo-positioning points is proposed. The database structure, algorithm and prototype of a mobile application have been developed that implements the main functions of the system.

Keywords: orientation in enclosed spaces, computer vision, pattern recognition, navigation in enclosed spaces, geoinformation databases.

© Минасов Ш.М., Мустаев Л.М. 2024

Введение

В настоящее время наблюдается возрастающий интерес к сервисам внутренней навигации (indoor navigation). Для компаний с обширными территориями и множеством зданий с различной этажностью становится критически важным создание систем навигации внутри помещений. Такие решения значительно облегчают поиск объектом и ориентирование в зданиях как для посетителей, так и сотрудников, а также предоставляют управленческому персоналу данные для оптимизации бизнес-процессов.

Актуальность, цель и задачи проекта

Целью настоящего проекта является разработка технологии определения местоположения на основе анализа потока данных видеокамеры для в условиях неуверенного приёма сигнала систем глобального позиционирования.

Под пространствами сложной геометрии будем понимать территорию организации, состоящую из множества взаимосвязанных многоэтажных зданий, каждое из которых представляет систему коридоров со множеством помещений. Примерами таких объектов являются торгово-выставочные комплексы, кампусы учебных заведений, промышленные предприятия и т.п.

Для достижения цели проекта необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ недостатков существующих подходов определения местоположения в закрытых пространствах;
- предложить новую технологию определения текущего местоположения, на основе анализа данных видеосъемки и базы данных об объекте, нивелирующую недостатки существующих подходов;
- разработать алгоритм решения задачи определения местоположения;
- разработать прототип мобильного приложения для навигации в закрытых пространствах сложной геометрии.

Анализ существующих решений

Наиболее распространенными в применении для навигации и трекинга внутри помещений являются технологии:

1. На основе применения видеокамер
2. На основе инфракрасного излучения и ультразвука
3. На основе анализа уровня сигнала Wi-Fi
4. На основе применения спутниковых систем навигации GNSS
5. На основе инерциальных сил
6. На основе измерения магнитного поля

Анализ преимуществ и недостатков существующих решений показывает, что наиболее доступной технологией для реализации поставленных задач является технология на основе сканирования меток, обнаруживаемых на кадрах видеоизображения окружающего пространства. Тем не менее существующие подходы основаны на размещении детектируемых специально нанесенных меток, что требует соответствующих материальных затрат. Для устранения данного недостатка предлагается технология на основе обнаружения естественных примитивов, являющихся частью обычного дизайна интерьера.

Алгоритм определения координат местоположения в здании

Фрагмент алгоритма работы системы, отвечающий за определение координат местоположения в здании представлен на рисунке 1.

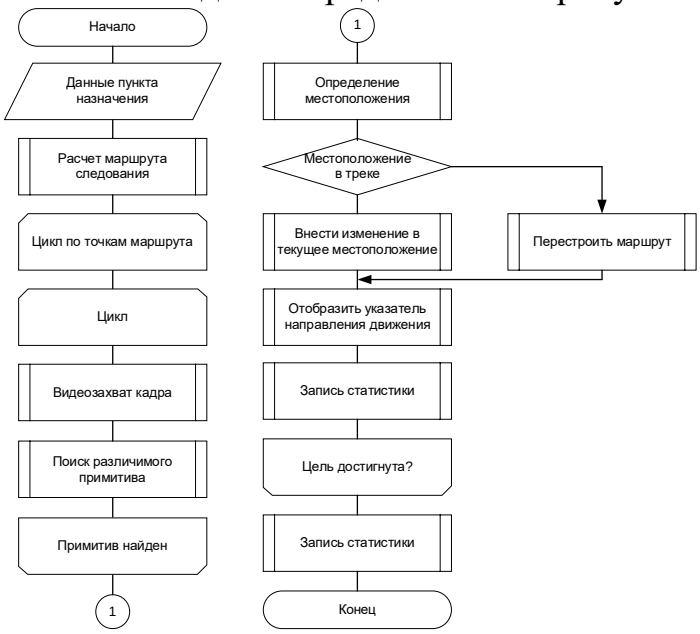


Рисунок 1 - Фрагмент алгоритма определения текущего местоположения

Алгоритм позволяет определять координаты текущего местоположения на основе записи истории перемещений (трекинга) и захвата изображения и идентификации текстур [5] при перемещении по объекту в реальном масштабе времени [6].

Для повышения скорости и точности работы алгоритма идентификации местоположения разработана базы данных (рис. 2), которая позволяет хранить не только паттерны, позволяющие идентифицировать местоположение, но и маршрут передвижения пользователя.

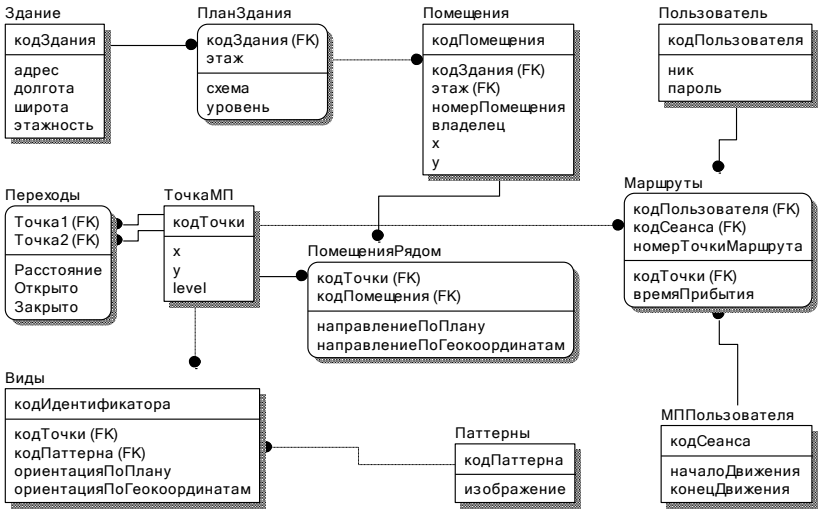


Рисунок 2 - Фрагмент структуры базы данных

Прототип приложения

Для решения проблемы ориентации в закрытых пространствах при неустойчивом GPS-соединении, разработан прототип приложения (рис. 3),

позволяющий определить текущее местоположение объекта обнаружения наличия в кадре характерных примитивов и их анализа.

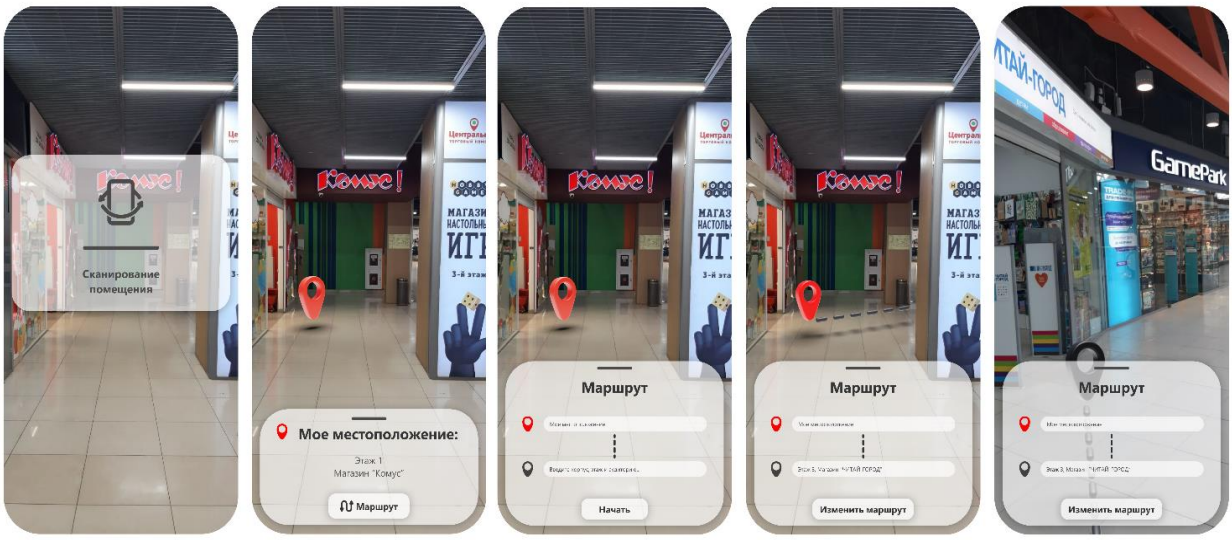


Рисунок 3 - Экранные формы разработанного приложения

Приложение позволяет строить маршрут от текущего местоположения до целевой точки, указывая на изображении направление дальнейшего движения.

Заключение

Разработан метод определения текущего местоположения отличающийся от существующих тем, что не требует затрат на приобретение сложных технических компонентов и на нанесение визуальных меток, нарушающих дизайн интерьеров.

Метод определения текущего местоположения в закрытых пространствах сложной геометрии применим в торговых центрах, учебных заведениях, производственных объектах и других крупных объектах с различным уровнем этажности, сложной системой коридоров и большим количеством помещений как для задач навигации посетителей, так и для повышения эффективности работы инженерно-технического персонала при поиске фактического местоположения элементов инженерных систем.

Список литературы

1. Александр Чебан. Навигация внутри помещений: полное руководство. URL: https://nvgn.ru/blog/navigacziya-vnutri-pomeshhenij-polnoe-rukovodstvo/ (дата обращения: 30.04.2024).

2. Внутренняя навигация с использованием GPS – возможно ли это? URL: https://indoorsnavi.pro/indoor-navigation-with-gps (дата обращения: 30.04.2024).

3. Щипанова, Д. Е. Разработка комплекса indoor-навигации «NaviHelp: инклюзивный навигатор в помещениях» / Д. Е. Щипанова, А. А. Саламонов // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании: материалы 27-й Международной научно-практической конференции, 19-20 апреля 2022 г., Екатеринбург / Рос. гос. проф.-пед. ун-т. - Екатеринбург: Издательство РГППУ, 2022. - С. 260-262.

4. Гавриленко, С. К. Мобильное приложение системы автоматизированного учета посещения занятий / С. К. Гавриленко, Ш. М. Минасов, Б. А. Мифтахов //

Информационные технологии. Проблемы и решения. – 2022. – № 3(20). – С. 31-37. – EDN LNDVKK.

5. Мауленов, К. С. Распознавание образов для задач поиска и идентификации / К. С. Мауленов, Б. Ж. Жарлыкасов // Наука. Информатизация. Технологии. Образование: материалы XI международной научно-практической конференции, г. Екатеринбург, 26 февраля - 2 марта 2018 г. - Екатеринбург: Издательство РГППУ, 2018. - С. 538-543.

6. Минасов, Ш. М. Обработка информации в системах реального времени : учебное пособие – Уфа : Уфимский гос. авиационный технический ун-т, 2008. – 258 с. – ISBN 978-5-86911-886-8. – EDN QMTRCD.

References

1. Alexander Cheban. Indoor navigation: a complete guide. URL: https://nvgn.ru/blog/navigacziya-vnutri-pomeshhenij-polnoe-rukovodstvo / (date of access: 30.04.2024).

2. Internal navigation using GPS – is it possible? URL: https://indoorsnavi.pro/indoor-navigation-with-gps (date of access: 30.04.2024).

3. Shchipanova, D. E. Development of the indoor navigation complex "NaviHelp: an inclusive navigator in the premises" / D. E. Shchipanova, A. A. Salamonov // Innovations in professional and vocational pedagogical education: materials of the 27th International Scientific and Practical Conference, April 19-20, 2022, Yekaterinburg / Russian State Prof.-ped. un-T. Yekaterinburg: Publishing House of RGPPU, 2022. - pp. 260-262.

4. Gavrilenko, S. K. Mobile application of the automated attendance accounting system / S. K. Gavrilenko, Sh. M. Minasov, B. A. Miftakhov // Information technologies. Problems and solutions. – 2022. – № 3(20). – Pp. 31-37. – EDN LNDVKK.

5. Maulenov, K. S. Pattern recognition for search and identification tasks / K. S. Maulenov, B. J. Zharlykasov // Nauka. Informatization. Technologies. Education: materials of the XI International Scientific and practical conference, Yekaterinburg, February 26 - March 2, 2018 - Yekaterinburg: Publishing House of RGPPU, 2018. - pp. 538-543.

6. Minasov, Sh. M. Information processing in real–time systems : textbook - Ufa : Ufa State University. Aviation Technical University, 2008. – 258 p. – ISBN 978-5-86911-886-8. – EDN QMTRCD.

Информация об авторах

Ш.М. Минасов – доцент, канд. техн. наук, доцент;

Л.М. Мустаев – студент 2 курса бакалавриата, института информатики, математики и робототехники.

Information about the authors

Sh.M. Minasov – Associate Professor at the Department of Computer Science, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

L.M. Mustaev – 2nd year undergraduate student, Institute of Computer Science, Mathematics and Robotics.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 461-464
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 461-464

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 330.4:004.9

МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКИ

Никита Константинович Нехаев
Самарский государственный экономический университет, Самара, Россия
nick.nehaev@gmail.com

Аннотация. Применение технологий машинного обучения в экономике представляет собой важное направление современных исследований. Практическое использование нейросетей для прогнозирования экономических показателей, анализа и управления рисками, а также оптимизации процессов становится все более актуальным. Высокая точность и возможности автоматизации, предоставляемые нейросетями, являются значительными преимуществами, однако высокие вычислительные затраты и вопросы интерпретируемости остаются серьезными ограничениями. В данной статье рассматриваются различные аспекты применения машинного обучения для эконометрического анализа и представлены перспективы дальнейшего развития нейросетевых технологий в экономике.

Ключевые слова: нейросеть, экономика, прогнозирование, автоматизация, глубинное обучение, искусственный интеллект, оптимизация.

MACHINE LEARNING AS A TOOL FOR THE MODERN ECONOMY

Nikita K. Nekhaev
Samara State Economic University, Samara, Russia
nick.nehaev@gmail.com

Annotation. The application of machine learning technologies in economics represents an important direction of contemporary research. The practical use of neural networks for forecasting economic indicators, analyzing and managing risks, and optimizing processes is becoming increasingly relevant. The high accuracy and automation capabilities provided by neural networks are significant advantages; however, high computational costs and interpretability issues remain serious limitations. This article examines various aspects of applying machine learning for econometric analysis and presents prospects for the further development of neural network technologies in economics.

Keywords: neural network, economics, forecasting, automation, deep learning, artificial intelligence, optimization.

© Нехаев Н.К. 2024

Определение и основные понятия

Искусственные нейронные сети (ИНС) представляют собой вычислительные модели, вдохновленные биологическими нейронными сетями. Основной элемент ИНС — это искусственный нейрон, который выполняет простую вычислительную операцию. Несколько нейронов объединяются в слои, а слои - в сеть, где каждый нейрон передает сигналы следующим нейронам, имитируя работу мозга.

В задачах экономического анализа применяются различные типы нейронных сетей, каждый из которых имеет свои особенности. К наиболее распространенным относятся:

- Прямые нейронные сети (Feedforward Neural Networks, FNN): это наиболее простые структуры, где информация движется в одном направлении от входов к выходам. Они часто используются для задач классификации и регрессии.
- Рекуррентные нейронные сети (Recurrent Neural Networks, RNN): учитывают предыдущие состояния сети, что позволяет им обрабатывать последовательные данные, такие как временные ряды и текст. Одной из модификаций RNN является сеть с долгосрочной краткосрочной памятью (Long Short-Term Memory, LSTM).

Одной из ключевых задач в экономике является прогнозирование различных экономических показателей, таких как ВВП, инфляция, уровень безработицы и другие. Нейронные сети, благодаря своей способности анализировать большие объемы данных и выявлять сложные зависимости, демонстрируют высокую эффективность в этой области. Например, рекуррентные нейронные сети (RNN) и их модификации, такие как LSTM, широко применяются для анализа временных рядов и прогнозирования будущих значений на основе исторических данных [6].

Еще одной важной областью применения нейронных сетей в экономике является анализ и управление рисками. Финансовые учреждения, такие как банки и страховые компании, используют нейронные сети для оценки кредитных рисков, прогнозирования дефолтов, выявления мошенничества и оптимизации портфелей. Свёрточные нейронные сети (CNN), применяемые для анализа структурированных данных, и автоэнкодеры (Autoencoders), используемые для обнаружения аномалий, играют ключевую роль в этих задачах [4].

Технологии машинного обучения также используются для оптимизации различных экономических процессов и принятия решений. Например, компании применяют нейронные сети для оптимизации цепочек поставок, управления запасами, прогнозирования спроса и ценообразования. В этих задачах используются различные архитектуры нейронных сетей, включая многослойные персептроны (MLP) и глубокие нейронные сети (DNN).

Положительные стороны применения нейронных сетей в экономике

1. Высокая точность

Нейросети способны анализировать огромные объемы данных и выявлять сложные паттерны, что позволяет получать более точные прогнозы по сравнению с традиционными методами [5]. В финансовых рынках, где

небольшие изменения могут иметь большое значение, это преимущество является критическим.

2. Автоматизация и повышение эффективности

Нейросети позволяют автоматизировать множество процессов, что снижает затраты и повышает эффективность. Например, в банковской сфере нейросети используются для автоматизации оценки кредитных рисков и выявления мошенничества. Это позволяет сократить время обработки заявок и повысить точность решений.

3. Адаптивность и способность к обучению

Одним из ключевых преимуществ нейросетей является их способность адаптироваться к изменениям в данных и улучшать свои прогнозы по мере поступления новой информации [2]. Нейросети могут непрерывно обучаться на новых данных, что позволяет им быстро реагировать на изменения и адаптироваться к новым условиям.

Отрицательные стороны применения нейронных сетей в экономике

1. Требования к данным

Для машинного обучения необходимы большие объемы качественных данных. В экономике далеко не всегда доступны такие данные, что может стать серьезным ограничением. Низкое качество данных или их недостаточное количество могут привести к снижению точности прогнозов и недостоверности результатов.

2. Сложность моделей и интерпретируемость

Нейросети часто рассматриваются как "черный ящик" из-за их сложной структуры и множества параметров, которые трудно интерпретировать. Это создает проблемы с объяснением решений, принятых моделью, что может вызывать недоверие у пользователей и заинтересованных сторон. Отсутствие прозрачности в таких моделях может стать препятствием для их широкого принятия и использования [3].

3. Зависимость от данных

Нейросети сильно зависят от данных, на которых они обучены. Если данные неполные или содержат ошибки, это может привести к неправильным выводам и ошибкам в прогнозах. Кроме того, нейросети могут подвержены переобучению, когда они слишком хорошо адаптируются к обучающим данным и плохо работают с новыми, неизвестными данными. Это особенно критично в экономике, где изменения и непредсказуемые события могут сильно влиять на результаты.

Заключение

Применение нейросетей в экономике открывает широкие возможности для повышения точности прогнозов, автоматизации процессов и поддержки принятия решений. Однако использование нейросетей связано и с рядом ограничений и вызовов, таких как высокие требования к данным, значительные вычислительные затраты, сложность моделей и вопросы интерпретируемости.

В будущем ожидается дальнейшее развитие нейросетевых технологий и их более широкое применение в экономике. Усилия по улучшению интерпретируемости моделей и увеличению доступности данных будут

способствовать росту доверия и эффективному использованию нейросетей в этой области. Синергия между специалистами в области информатики и экономики будет играть ключевую роль в этом процессе.

Список источников

1. Adigwe C. S. и др. Прогнозирование будущего: взаимодействие искусственного интеллекта, инноваций и конкурентоспособности, и его влияние на мировую экономику //Asian Journal of Economics, Business and Accounting. – 2024. – Т. 24. – №. 4. – С. 126-146.

2. Brynjolfsson E., Mitchell T. Что может сделать машинное обучение? Влияние на рабочую силу //Science. – 2017. – Т. 358. – №. 6370. – С. 1530-1534.

3. Castelvecchi D. Можем ли мы открыть черный ящик ИИ? //Nature News. – 2016. – Т. 538. – №. 7623. – С. 20.

4. Heaton J. B., Polson N. G., Witte J. H. Глубокое обучение для финансов: глубокие портфели //Applied Stochastic Models in Business and Industry. – 2017. – Т. 33. – №. 1. – С. 3-12.

5. Makridakis S., Spiliotis E., Assimakopoulos V. Статистические и машинные методы прогнозирования: проблемы и пути их решения //PloS one. – 2018. – Т. 13. – №. 3. – С. e0194889.

6. Zhang G. P. Прогнозирование временных рядов с использованием гибридной модели ARIMA и нейронной сети //Neurocomputing. – 2003. – Т. 50. – С. 159-175.

References

1. Adigwe C. S. et al. Forecasting the future: the interaction of artificial intelligence, innovation and competitiveness, and its impact on the global economy //Asian Journal of Economics, Business and Accounting. – 2024. – Vol. 24. – No. 4. – pp. 126-146.

2. Brynjolfsson E., Mitchell T. What can machine learning do? Impact on the workforce //Science. – 2017. – Vol. 358. – No. 6370. – pp. 1530-1534.

3. Castelvecchi D. Can we open the AI's black box? //Nature News. – 2016. – Vol. 538. – No. 7623. – p. 20.

4. Heaton J. B., Polson N. G., Witte J. H. Deep learning for Finance: deep portfolios //Applied Stochastic Models in Business and Industry. - 2017. – Vol. 33. – No. 1. – pp. 3-12.

5. Makridakis S., Spiliotis E., Assimakopoulos V. Statistical and machine forecasting methods: problems and solutions //PloS one. – 2018. – Vol. 13. – No. 3. – pp. e0194889.

6. Zhang G. P. Forecasting time series using a hybrid ARIMA model and a neural network //Neurocomputing. – 2003. – Vol. 50. – pp. 159-175.

Информация об авторе

Н.К. Нехаев – аспирант кафедры мировой экономики.

Information about the author

N.K. Nekhaev – Postgraduate at the Department of World Economy

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 465-471
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 465-471

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 001.57

СОВРЕМЕННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ

Ефрем Валерьевич Пожарский
Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики, Санкт-Петербург, Россия
efrempo@yandex.ru
Научный руководитель: к. ф. -м. н., доцент Уразаева Л.Ю.

Аннотация. Актуальность исследования представлена тем, что в современном цифровом мире, в котором происходит постоянное обновление данных и появление инновационных технологий необходимо стремится к применению новых технологий в управлении предприятием для различных сфер. На данный момент не решено множество принципиально важных вопросов, касающихся оценки последствий осуществления цифровых технологий в отдельных сферах, регионах, даже социальной группе людей. Как вписывается в новые цепочки роста стоимости технологически отсталых отраслей экономики, как будет развиваться занятость населения регионов, далеко от передовых краев цифрового процесса, как будет усиливаться роль транснациональных корпораций в управлении национальными и региональными экономиками. Все эти вопросы сейчас не имеют однозначных и четких ответов. И для выработки их требуется прикладной анализ, который позволит более полно понять, систематизировать процессы, подготовить адекватные решения для возникающих вызовов и опасностей.

Ключевые слова: цифровые технологии, инновации, цифровизация, технологии, обновление, данные

MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES IN ECONOMICS AND MANAGEMENT

Efrem Valerievich Pozharsky
Saint-Petersburg University of Management Technologies and Economics, Saint-Petersburg, Russia
efrempo@yandex.ru

© Пожарский Е.В. 2024

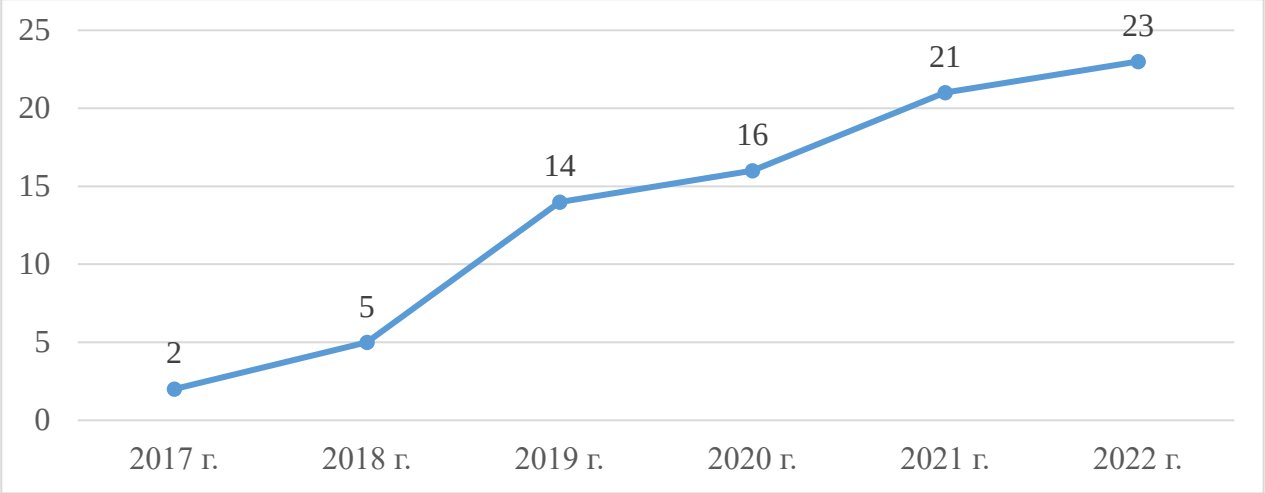
Annotation. The relevance of the research is presented by the fact that in the modern digital world, in which there is a constant updating of data and the emergence of innovative technologies, it is necessary to strive for the application of new technologies in enterprise management for various fields. At the moment, many fundamentally important issues concerning the assessment of the consequences of the implementation of digital technologies in certain areas, regions, and even a social group of people have not been resolved. How does it fit into the new value chains of technologically backward sectors of the economy, how will the employment of the population of regions far from the cutting edge of the digital process develop, how will the role of multinational corporations in the management of national and regional economies increase. All these questions now do not have unambiguous and clear answers. And to develop them, an applied analysis is required, which will allow us to more fully understand, systematize processes, and prepare adequate solutions for emerging challenges and dangers.

Keywords: digital technologies, innovations, digitalization, technologies, updating, data

Цифровые технологии являются комплексной системой взаимосвязанных действий, происходящие между заинтересованными участниками с помощью проведения процессов планирования и управления, что предполагает в свою очередь наличие высокого уровня профессионализма от руководства организаций, а также маркетологов.

Цифровые технологии являются неотъемлемой частью деятельности любого предприятия. Использование информационных технологий характеризует собой формирование централизованных систем, основной целью которых является создание автоматизации по выполнению операционных функций в рамках организации, что служит получению эффективной деятельности [2, с. 15]. Изначально подобного рода информационные технологии использовались в рамках бухгалтерского учета и проведении процессов по расчету с персоналом в виде получения автоматизации процессов. Со временем автоматизация стала охватывать организацию управленческого учета, где происходило применение компьютерных возможностей для уменьшения стоимости и увеличения скорости обработки данных [3, с. 11].

Одной из тенденций развития цифровизации становится увеличение количества принимаемых нормативных актов, касающиеся цифровизации в России (рис. 1).

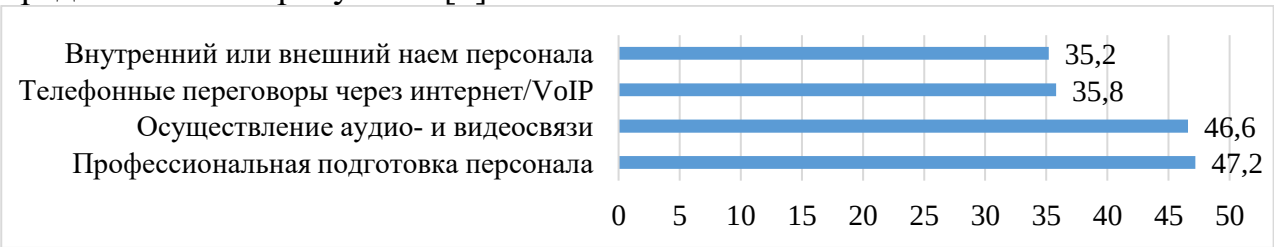


Источник: составлено автором

Рисунок 1 - Динамика количества введенных нормативных актов, касающихся цифровизации, ед.

Основываясь на полученных данных, можно утверждать, что российское законодательство заинтересовано в процессе обоснования цифровизации, о чем свидетельствует количество принятых нормативных актов.

Направления использования интернета в организациях за 2023 г. представлены на рисунке 2 [5].

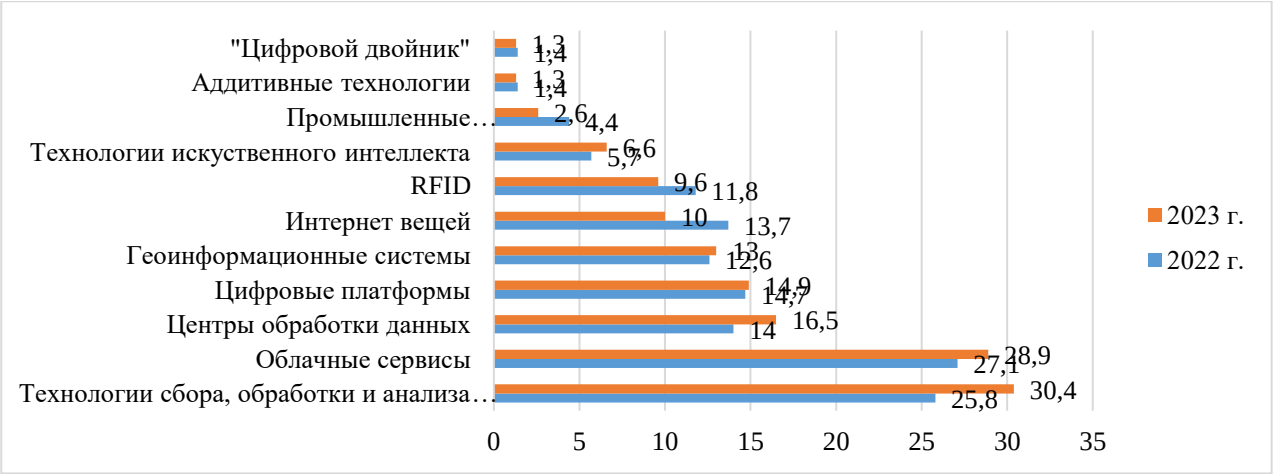


Источник: Цифровая экономика: 2024: краткий статистический сборник / В.Л. Абашкин, Г.И. Абдрахманова, Ц75 К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. – 124 с.

Рисунок 2 - Направления использования интернета в организациях за 2023 г., %

Анализируя полученные данные можно увидеть, что современные предприятия стремятся к использованию цифровых технологий в своей деятельности, при этом основной упор делается на профессиональную подготовку персонала (47,2%) и на осуществление аудио- и видеосвязи (46,6%).

Использование цифровых технологий в организациях за 2022-2023 гг. представлено на рисунке 3.



Источник: Цифровая экономика: 2024: краткий статистический сборник / В.Л. Абашкин, Г.И. Абдрахманова, Ц75 К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. – 124 с.

Рисунок 3 – Использование цифровых технологий в организациях за 2022-2023 гг., %

Постепенно особую важность приобретает оценка информационного обеспечения, затрагивающая заказы и клиентов, что в следствие отразилось на формировании единой базы клиентов и проведения контрольных мероприятий относительно использования денежных ресурсов и запасов, о чем свидетельствуют данные рисунка 3. Дальнейшие этапы внедрения стало применение информационных технологий в организации системы производства и управления. В тоже время, большинство руководителей считало использование информационных систем достаточно затратным мероприятием.

В ходе проведения опроса Ernst & Young были получены следующие результаты в отношении степени влияния кибер-риска в качестве угрозы (рис. 4) [5].

Источник: Глобальное исследование информационной безопасности EY (GISS) // [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.ey.com/en_ch/forms/2022/ey-global-information-security-survey-2022 (дата обращения: 20.05.2024)

Рисунок 4 - Основные угрозы и риски банков в области кибербезопасности согласно опросу, Ernst & Young, %

Анализируя представленные данные, можно выделить беспокойство банковских организаций в отношении потери персональных данных клиентов (67%) и невозможность проводить операции после кибератаки (53%). Также следует отметить, что риски, связанные с доступом и целостностью данных, будут являться одним из приоритетных в ближайшее время.

После проведения систематизации основных рисков и угроз, которые появляются в результате внедрения цифровых технологий в деятельности банковских организаций позволяет определить основные направления в управлении рисками на различных стадиях цифровизации.

Цифровые технологии постоянно совершенствуются за счет появления дополнительных элементов и приобретая новые особенности. Возможности информационные технологии стал использовать в различных сферах деятельности.

Цифровизация охватывает различные сферы деятельности, включая не только внутренние процессы снабжения, где она проявляется в роботизации и оптимизации цифровых процедур в единых центрах обслуживания, но также и во взаимодействии с потребителями и поставщиками. Проявлениями этой взаимосвязи служат, например, стандартизация закупки товарно-материальных ценностей, использование цифровых двойников, предиктивное прогнозирование ремонтных работ, а также применение закупочных маркетплейсов и блокчейн-контрактов. Таким образом, ключевым преимуществом цифровизации становится способность реализовывать проекты, которые, в отличие от глобальных внедрений вроде ERP, обеспечивают более конкретные и скоростные улучшения [1, с. 25].

Программы роботизации процессов (RPA) представляют собой софт, предназначенный для имитации действий пользователя в рамках взаимодействия с информационными системами, что направлено на эффективное исполнение бизнес-процессов.

Сочетание Big Data с алгоритмическими вычислениями раскрывает новые горизонты в сфере бизнес-аналитики, обеспечивая более продвинутое использование данных, как структурированных, так и неструктурированных. Особенно ценным оказывается применение этих технологий в целях прогнозирования сроков поставок, основываясь на статистических данных и внешней информации о поставщиках, а также в оценке будущих цен на закупаемые материалы [4, с. 10].

Обеспечение качественной взаимной работы социального характера. Система цифровых инструментов для взаимодействия предоставляется сотрудникам организации – участникам команд различных отделов: снабжение, разработка, производство, дистрибуция. Она служит обмену сведениями и совместному решению задач производственного процесса, включая базы данных по знаниям, корпоративные платформы для общения и целенаправленную поддержку типа how-to [4, с. 16].

Автоматизированные и роботизированные бизнес-процессы служат фундаментом для обеспечения скоростного контроля за потерями в логистических цепочках поставок, что, в свою очередь, является основой

системы мониторинга данных потерь. Как следствие, возникают условия для более эффективного управления ресурсами предприятия.

Как следствие, необходимо выполнять мониторинг бизнес-процессов, что позволяет превентивно обнаруживать или своевременно замечать отклонения от установленных регламентов для того, чтобы минимизировать или исключить связанные с этими отклонениями риски.

Таким образом, можно сделать следующие выводы.

Процесс автоматизации, которым обладают цифровые технологии, способствуют уменьшению использованного времени на производственные процессы, а также процессы, связанные с реализацией, а также наблюдается снижение издержек, имеющие отношение к выполнению ежедневных операций, что отражается на качестве выполняемой работы, снижается количество ошибок, которые связаны с человеческим фактором, в том числе происходит передача точной и оперативной информации с целью принятия управленческих решений. Цифровые технологии можно назвать одним из приоритетных факторов осуществления цифровой трансформации, что является залогом успешной деятельности любого предприятия.

Список источников

1. Анализ данных: учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 490 с. — (Высшее образование). — URL: https://urait.ru/bcode/511020.

2. Ананьева, Т. Н. Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения: учебное пособие / Т.Н. Ананьева, Н.Г. Новикова, Г.Н. Исаев. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 232 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/18657. - ISBN 978-5-16-011711-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1684739

3. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании: учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 113 с. — (Высшее образование). — URL: https://urait.ru/bcode/514213.

4. Цифровые технологии в российской экономике / К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг, В.В. Дементьев и др.; под ред. Л.М. Гохберга; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2021. – 116 с. – 400 экз. – ISBN 978-5-7598-2199-1

5. Цифровая экономика: 2024: краткий статистический сборник / В.Л. Абашкин, Г.И. Абдрахманова, Ц75 К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. – 124 с. – 500 экз. – ISBN 978-5-7598-3011-5 (в обл.).

6. Глобальное исследование информационной безопасности EY (GISS) // [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.ey.com/en_ch/forms/2022/ey-global-information-security-survey-2022 (дата обращения: 20.05.2024)

References

1. Data analysis: textbook for universities / V. S. Mkhitaryan [et al.]; edited by V. S. Mkhitaryan. — Moscow : Yurait Publishing House, 2023. — 490 p. — (Higher education). — URL: https://urait.ru/bcode/511020

2. Ananyeva, T. N. Standardization, certification and quality management of software: a textbook / T.N. Ananyeva, N.G. Novikova, G.N. Isaev. — Moscow: INFRA-M, 2021. — 232 p. — (Higher education: Bachelor's degree). — DOI 10.12737/18657. - ISBN 978-5-16-011711-9. - Text: electronic. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1684739

3. Astapchuk, V. A. Corporate information systems: design requirements: a textbook for universities / V. A. Astapchuk, P. V. Tereshchenko. — 2nd ed., ispr. and add. — Moscow : Yurait Publishing House, 2023. — 113 p. — (Higher education). — URL: https://urait.ru/bcode/514213

4. Digital technologies in the Russian economy / K.O. Vishnevsky, L.M. Gokhberg, V.V. Dementiev, etc.; edited by L.M. Gokhberg; National research. Higher School of Economics Univ., Moscow: Higher School of Economics, 2021. – 116 p. – 400 copies – ISBN 978-5-7598-2199-1

5. Digital economy: 2024: a brief statistical collection / V.L. Abashkin, G.I. Abdrakhmanova, Ts75 K.O. Vishnevsky, L.M. Gokhberg et al.; National research. Higher School of Economics Univ.– Moscow: ISIEZ HSE, 2024. – 124 p. – 500 copies. – ISBN 978-5-7598-3011-5 (in the region).

6. Global Information Security Research EY (GISS) // [Electronic resource]. - Access mode: https://www.ey.com/en_ch/forms/2022/ey-global-information-security-survey-2022 (date of application: 05/20/2024)

Информация об авторах

Е.В. Пожарский – студент 3-ого курса бакалавриата по направлению «Прикладная информатика в экономике» ЧОУ ВО «Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики»

Information about the authors

M.A. Shustrov – 3rd year undergraduate student in the field of “Applied Informatics in Economics” at the St. Petersburg University of Management Technologies and Economics

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 472-476
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 472-476

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 338

ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Андрей Владимирович Заступов[1], Владимир Владимирович Полин[2]
[1,2]Самарский государственный экономический университет, г. Самара, Россия
[1]oiler79@mail.ru
[2]neftecon@gmail.com

Аннотация. В статье исследованы вопросы разработки и реализации наиболее эффективных мероприятий в области своевременной профилактики и предотвращения кризисных процессов в условиях цифровизации экономики. Рассмотрены различные подходы, определяющие совокупность антикризисных процедур в рамках управления предприятиями. Систематизированы основные инструменты и цифровые технологии антикризисного управления, которые применяются компаниями в современных макроэкономических условиях.

Ключевые слова: антикризисное управление, цифровые технологии, предприятие, механизм, цифровизация экономики.

ASSESSMENT AND FORECASTING OF DIGITAL DEVELOPMENT OF BUSINESS PROCESSES

Andrey V. Zastupov[1], Vladimir V. Polin[2]
[1,2]Samara State University of Economics, Samara, Russia
[1]oiler79@mail.ru
[2]neftecon@gmail.com

Annotation. In article questions of development and realization of the most effective actions in the field of timely prevention and prevention of crisis processes in the conditions of digitalization of economy are investigated. Various approaches defining set of anti-recessionary procedures within management of the enterprises are considered. The main instruments and digital technologies of crisis management which are used by the companies in modern macroeconomic conditions are systematized.

Keywords: anti-crisis management, digital technologies, enterprise, mechanism, digitalization of the economy.

В условиях социально-экономических проблем в регионах и стране и необходимости внедрения различных цифровых форм и решений в бизнес-процессы, одним из ключевых факторов, который определяет эффективность

© Заступов А.В., Полин В.В. 2024

функционирования как отдельного предприятия, так и в отдельных отраслях, выступает антикризисное управление. Сущность данного вида управления заключается в формировании объективно необходимых условий для стабилизации бизнес-процессов, закладывания основ дальнейшего роста и развития, а также поддержание активной деятельности компании на рынке как внутри страны, так и за ее пределами.

Важно подчеркнуть, что кризисы могут носить различный характер, что приводит к наличию многообразий механизмов управления антикризисными процессами. Данный аспект отражается в наличии совокупности особых процессов управления (алгоритмов разработки и реализации антикризисных управленческих мероприятий).

Следует подчеркнуть, что в ходе осуществления антикризисного управления важно учитывать все особенности динамики цифрового развития бизнес-процессов и социально-экономических условий функционирования кампании. Данные процессы возможно охарактеризовать с помощью таких показателей, как квазистабильность и относительная равновесность факторов, которые воздействуют на стабильность предприятия. Согласно общепринятому определению в экономической литературе под квазистабильностью понимается определённой состояние системы, которое в определенной степени кажется стабильным в течение определенного периода времени, однако, в динамике является временным, что говорит о потенциальной возможности их изменения под воздействием каких-либо внутренних или внешних факторов [2].

Разработанная в условиях цифровизации экономики система антикризисного управления в компании должна обладать определенным набором свойств, ключевыми из которых являются следующие:

1. Гибкость и легкая адаптируемость;
2. Тенденция к усилению неформальных стилей управления и нематериальной формы мотивации персонала;
3. Диверсификация управления, направленная на поиск наиболее эффективных подходов;
4. Снижение степени централизма в управлении бизнес-процессами;
5. Оперативность реагирования на динамично меняющиеся условия деятельности предприятия;
6. Общее усиление интеграции, которая направлена на более эффективное и результативное применение ресурсов предприятия и реализации его потенциала в полной мере на рынке.

Существуют определенные особенности в области антикризисного управления в контексте реализации его процессов и цифровых технологий. Ключевыми из них выступают следующие:

1. Реализация программно-целевых подходов в рамках разработки механизма антикризисного управления и его реализации;
2. Рост чувствительности результатов управленческих действий в области временного фактора;
3. Сбалансированность при выборе альтернатив;
4. Постоянная проверка качества антикризисных решений [1].

В свою очередь, особенностями обладает и сам механизм антикризисного управления, который характеризует общие средства оказания воздействия на предприятие, в том числе с использованием цифровых технологий. Здесь важно подчеркнуть, что не во всех случаях наиболее распространенные средства воздействия приводят к ожидаемому эффекту в ходе предкризисной или кризисной ситуации, в которой находится компания.

Далее систематизируем основные инструменты и цифровые технологии антикризисного управления, которые применяются компаниями в современных макроэкономических условиях:

1. Проведение диагностики финансового состояния и оценки имеющихся перспективных направлений развития;

2. Проведение диагностики проблемы или проблем компании (диагностика рисков и угроз, кризисных процессов);

3. Формирования системы учета и мониторинга на основании имеющихся методов диагностики кризисных процессов;

4. Проведение антикризисного реинжиниринга бизнес-процессов;

5. Осуществление реструктуризации компании;

6. Совершенствование системы управления компанией;

7. Проведение оценки тенденций развития, прогнозирование.

В ходе антикризисного управления важно оперативно прогнозировать, распознавать, проводить оценку текущих тенденций развития бизнес-процессов на предприятии в условиях их цифровизации:

1. Проведение регулярного системного исследования общего финансового состояния предприятия для своевременной или ранней диагностики кризисных процессов, которые отражают кризисное состояние или при продолжении их воздействия могут к нему приводить. Для реализации данного мероприятия на практике применяется подход, в рамках которого формируется особая группа объектов для наблюдения и исследования на основе цифровых технологий, которые в системе образуют «кризисное поле», отражающее степень вероятности наступления банкротства.

2. Интеграция внутренних механизмов осуществления поддержания финансовой стабильности предприятия на рынке [4]. В рамках данного мероприятия важно, чтобы внутренние механизмы учитывали специфику отрасли деятельности предприятия, особенности внутренних бизнес-процессов на основе внедрения цифровых технологий, а также в совокупности должны быть направленных на реализацию долгосрочных мер в области восстановления и улучшения показателей платежеспособности.

3. Обеспечение эффективной системы цифрового контроля полученных результатов разработанных и реализуемых мероприятий в области антикризисного управления. Поддержание системы контроля находится, как правило, в зоне ответственности руководителей предприятия. В свою очередь, полученные результаты контроля должны быть периодически отслежены для оперативного внесения корректировок с целью совершенствования используемых мер антикризисного управления.

Фундаментальной основой применения методологии антикризисного управления выступает системный подход, который подразумевает выделение всего спектра факторов и проблем, установление точных взаимосвязей между ними, а также выявление наличия противоречий внутри системы, а также между внутриорганизационной системой и внешней средой деятельности [3].

Таким образом, антикризисное управление представляет собой совокупность определенных форм и методов осуществления антикризисных процедур для стабилизации положения компании на рынке в условиях цифровизации экономики. В свою очередь, механизм антикризисного управления, который характеризует общие средства оказания воздействия на предприятие, обладает определенными особенностями. Важно подчеркнуть, что кризисы могут носить различный характер, что приводит к наличию многообразий механизмов управления антикризисными процессами. Данный аспект отражается в наличии совокупности особых процессов управления с применением цифровых технологий, таких, как алгоритмов разработки и реализации антикризисных управленческих мероприятий.

Следует отметить, что не во всех случаях наиболее распространенные средства воздействия приводят к ожидаемому эффекту в ходе предкризисной или кризисной ситуации, в которой находится компания. Отмечено, что важно учитывать динамику цифрового развития бизнес-процессов и социально-экономических условий деятельности предприятия в ходе антикризисного управления, что обусловлено существованием определенных колебаний, воздействия хаотичных и несистемных элементов.

Список источников

1. Лифшиц, А. С. Промышленная политика и антикризисное управление предприятиями / А.С. Лифшиц, Р.С. Ибрагимова, В.А. Новиков. – М.: Инфра-М, РИОР, 2017. – 246 с.

2. Ряховская, А.Н. Антикризисное управление как основа формирования механизма устойчивого развития бизнеса / А.Н. Ряховская, С.Е. Кован. – М.: Инфра-М, 2016. – 170 с.

3. Zastupov, A. V. Improving Management of Financial and Economic Sustainability in the Organization / A. V. Zastupov // Proceedings of the 2nd International Conference Engineering Innovations and Sustainable Development, Самара, 20–21 апреля 2023 года. Vol. 378. – Самара: Springer Cham, 2023. – P. 484-491. – DOI 10.1007/978-3-031-38122-5_67. – EDN QCDFAH.

4. Zastupov, A. V. Formation and Implementation of the Company's Investment Development Strategy / A. V. Zastupov // Proceedings of the 2nd International Conference Engineering Innovations and Sustainable Development, Самара, 20–21 апреля 2023 года. Vol. 378. – Самара: Springer Cham, 2023. – P. 235-240. – DOI 10.1007/978-3-031-38122-5_32. – EDN ZKQABL.

References

1. Lifshits, A. S. Industrial policy and anti–crisis management of enterprises / A.S. Lifshits, R.S. Ibragimova, V.A. Novikov. - M.: Infra-M, RIOR, 2017. – 246

p.

2. Ryakhovskaya, A.N. Anti–crisis management as the basis for the formation of a mechanism for sustainable business development / A.N. Ryakhovskaya, S.E. Kovan. - M.: Infra–M, 2016. - 170 p.

3. Zastupov, A.V. Improving Management of Financial and Economic Sustainability in the Organization / A.V. Zastupov // Proceedings of the 2nd International Conference Engineering Innovations and Sustainable Development, Samara, April 20-21, 2023. Vol. 378. – Samara: Springer Cham, 2023. – P. 484-491. – DOI 10.1007/978-3-031-38122-5_67. – EDN QCDFAH.

4. Zastupov, A.V. Formation and Implementation of the Company's Investment Development Strategy / A.V. Zastupov // Proceedings of the 2nd International Conference Engineering Innovations and Sustainable Development, Samara, April 20-21, 2023. Vol. 378. – Samara: Springer Cham, 2023. – P. 235-240. – DOI 10.1007/978-3-031-38122-5_32. – EDN ZKQABL.

Информация об авторах
А.В. Заступов – кандидат экономических наук, доцент;
В.В. Полин – студент 4 курса бакалавриата, института экономики предприятий.

Information about the authors
A.V. Zastupov – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor;
V.V. Polin – 4th year undergraduate student, Institute of Enterprise Economics.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 477-482
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 477-482

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 331.463

К ВОПРОСУ ВЛИЯНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ МЕДИА НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОРГАНОВ ВЛАСТИ В РФ

Дарья Алексеевна Полухина
Уральский институт ГПС МЧС России, г. Екатеринбург, Россия
dar.polukhina@yandex.ru
Научный руководитель: доцент кафедры филос. и гуман. наук Олухов Н.В.

Аннотация. Данная статья представляет исследование влияния социальных медиа на обеспечение информационной безопасности государственных и муниципальных органов власти в Российской Федерации. Авторы анализируют различные аспекты взаимодействия социальных медиа и государственных структур, исследуют риски, угрозы и возможности, которые могут возникать в контексте использования современных информационных технологий. Работа содержит рекомендации по эффективному использованию социальных медиа для укрепления информационной безопасности государственных и муниципальных органов власти в РФ.

Ключевые слова: информационная безопасность, социальные медиа, центры управления регионами, социальные сети, органы власти.

ON THE ISSUE OF THE IMPACT OF SOCIAL MEDIA ON ENSURING THE INFORMATION SECURITY OF STATE AND MUNICIPAL AUTHORITIES IN THE RUSSIAN FEDERATION

Daria Alekseevna Polukhina
Ural Institute of GPS of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Yekaterinburg, Russia
dar.polukhina@yandex.ru

Annotation. This article presents a study of the impact of social media on ensuring information security of state and municipal authorities in the Russian Federation. The authors analyze various aspects of the interaction between social media and government agencies, explore the risks, threats and opportunities that may arise in the context of the use of modern information technologies. The work contains recommendations on the effective use of social media to strengthen the information security of state and municipal authorities in the Russian Federation.

© Полухина Д.А. 2024

Keywords: information security, social media, regional management centers, social networks, authorities.

Использование современных интернет-технологий существенно расширяет возможности государственного аппарата по взаимодействию с населением, формированию и выражению активной гражданской позиции, повышению доверия к органам государственной власти, положительного имиджа нашей страны в глазах всего мира, благодаря демонстрации открытости власти, формируя ощущение легитимности, транспарентности, в то же время используя медиа как инструмент для реализации политических целей. - предоставление населению оперативной достоверной информации и возможность обратной связи - формирование общественного мнения и повышение доверия к органам государственной власти - формирование культуры безопасности населения - помощь в решении задач национальной безопасности государства

При этом социальные сети органов власти имеют некоторые особенности: постоянный поток негатива; большое влияние на восприятие органов власти; высокая активность в комментариях; необходимость быстрой реакции; высокий риск репутационных скандалов; предвзятое отношение аудитории [1, с. 36].

Распоряжением Председателя Правительства РФ от 2 сентября 2022 года №2523-рс (вступило в силу с 1 декабря 2022 года) «ВКонтакте» и «Одноклассники» определены как платформы, на которых государственные органы, органы местного самоуправления, подведомственные организации и суды должны создать официальные аккаунты для размещения информации о своей работе.

Госпаблики - официальные сообщества органов власти и их подведомственных учреждений в социальных сетях, имеющие метку «Госорганизация». Официальные страницы в соцсетях ведут Администрация округа, учреждения культуры, спорта, школы и организации, занимающиеся социальной поддержкой. Подлинность страниц подтверждена через портал Госуслуг, на страницах отображается специальная отметка «Госорганизация». По данным центра компетенций в сфере интернет-коммуникаций «Диалог» 51% пользователей соцсетей читают паблики органов власти и госучреждений [2, с. 19].

В ноябре 2019 года распоряжением мэра Москвы Сергея Собянина был создан центр мониторинга и аналитики обратной связи Автономная некоммерческая организация «Диалог». В марте 2020 года было поручено развернуть информационный центр по мониторингу ситуации с коронавирусом. В том же месяце Владимир Путин поручил обеспечить бюджетное финансирование АНО «Диалог» за счет программы «Цифровая экономика РФ до 2024 года». Организация вышла на федеральный уровень, ей было поручено курировать создание и функционирование центров управления регионами. Под управлением АНО «Диалог» находится учрежденная в июле 2020 года АНО «Диалог Регионы».

Уже в апреле 2020 года под эгидой АНО «Диалог» в коллаборации с Минкомсвязи и АНО «Цифровая экономика» в 6 регионах были запущены

тестовые центры управления регионами (ЦУРы). Замдиректора департамента Минкомсвязи по координации и реализации проектов по цифровой экономике Юрий Зарубин пояснил, что ключевая задача ЦУРов — это необходимость «обеспечить межведомственное и межуровневое взаимодействие органов власти и организаций, ориентируясь на потребности и проблемы населения и организаций, их максимально оперативное решение, а также постоянную оптимизацию, совершенствование существующих бизнес-процессов и административных процедур». ЦУРы осуществляют: - координацию работ по мониторингу и обработке всех видов обращений и сообщений, поступающих в органы и организации (по любым каналам), а также публикуемых в социальных сетях, мессенджерах и других средствах электронной массовой коммуникации (ЭМК); - взаимодействие с гражданами через соцсети, мессенджеры и иные средства ЭМК по направлениям и тематикам деятельности ЦУР; - оперативное реагирование на обращения; - предоставление дополнительной информации в целях территориального и стратегического планирования развития регионов[3, с. 14].

Рассмотрение вопросов ЦУР распространяется на все сферы жизнедеятельности граждан, в связи с этим существуют обязательные отраслевые блоки ЦУР по тематикам: здравоохранение, образование, транспорт, энергетика, жилищно-коммунальное хозяйство, дороги, твердые коммунальные отходы, социальная защита.

В качестве примера рассмотрим официальную группу ЦУР Свердловской области. Основа их деятельности: Выявление проблемных вопросов для граждан и содействие в их решении; Обеспечение эффективного взаимодействия с органами власти; Рассмотрение «болевых точек» региона, публикация результатов деятельности. По словам руководителя ЦУР Свердловской области Валентины Ермаковой в Свердловской области на сегодняшний день – более 4 400 госпабликов, при этом аудитория официальных страниц органов власти превысила 4 млн подписчиков.

Однако вместе с возможностями, которые предоставляют социальные сети, возникают и угрозы для информационной безопасности. Органы государственной и муниципальной власти играют ключевую роль в обеспечении безопасности граждан и страны в целом. Целью обеспечения информационной безопасности является защита от угроз, связанных с несанкционированным доступом к данным, их утратой или повреждением, а также предотвращение негативных последствий для работы органов власти и общества в целом. Это включает в себя разработку и реализацию политик, процедур и технических средств защиты информации, обучение персонала в области безопасности информации, мониторинг и анализ угроз, реагирование на инциденты безопасности, а также соблюдение законодательства о защите данных.

Рассмотрим основные угрозы, с которыми сталкиваются органы власти при использовании социальных медиа [4, с. 24].

1. Дезинформация: Одной из основных угроз является распространение дезинформации и фейковых новостей через социальные медиа. Это может привести к недоверию общественности к органам власти, а также к

возможным социальным и политическим последствиям.

2. Манипуляция общественным мнением: С использованием социальных медиа можно проводить манипуляции общественным мнением, создавая искусственные тренды или влияя на поведение пользователей, что может быть использовано для политических целей.

1. Кибератаки: Органы власти подвержены риску кибератак, направленных на перехват конфиденциальной информации, взлом аккаунтов в социальных сетях или дестабилизацию работы информационных систем.

2. Утечка конфиденциальной информации: Использование социальных медиа органами власти может привести к утечке конфиденциальной информации, если сотрудники не соблюдают правила безопасности или сталкиваются с целенаправленными атаками со стороны злоумышленников.

3. Нарушение приватности: Публикация личной информации или данных граждан без их согласия может привести к нарушению приватности и вызвать негативную реакцию общественности.

Также существуют законодательные нормы и правила, регулирующие использование социальных медиа органов власти, которые направлены на обеспечение безопасного, эффективного и ответственного использования социальных медиа, сохранение доверия общественности и защиту интересов граждан.

1. Защита конфиденциальности и данных: Органам власти необходимо соблюдать законы о защите данных и конфиденциальности при использовании социальных медиа. Это может включать требования к обработке персональных данных граждан, согласию на их использование и обязанности по защите от утечек.

2. Соблюдение принципов прозрачности: Органы власти обязаны соблюдать принцип прозрачности при использовании социальных медиа, предоставляя достоверную информацию и источники при публикациях. Это помогает избежать дезинформации и создает доверие у общественности.

3. Соблюдение законов о рекламе: Также должны соблюдаться законы о рекламе при использовании социальных медиа для продвижения своих инициатив или программ. Это включает размещение информации о спонсорстве или оплате рекламы.

4. Борьба с дезинформацией: Некоторые страны вводят законы и правила для борьбы с дезинформацией в социальных медиа, особенно когда речь идет об официальных сообщениях от органов власти. Это может включать обязательное подтверждение фактов или предупреждения о потенциальной дезинформации.

5. Обучение персонала: Органы власти могут разрабатывать правила и политики использования социальных медиа для своих сотрудников, а также предоставлять обучение по безопасному и этичному использованию платформ.

Рассмотрим ряд мер для обеспечения информационной безопасности органов власти в социальных медиа[1, с. 12].

1. Мониторинг и анализ: Проводится мониторинг социальных медиа для выявления угроз безопасности, дезинформации, кибератак и других потенциально опасных событий.

2. Разработка политики безопасности: Органы власти разрабатывают и внедряют политику безопасности для использования социальных медиа своими сотрудниками. Это может включать правила использования платформ, обучение по безопасности, процедуры реагирования на инциденты и иное.

3. Сотрудничество с социальными медиа платформами: Сотрудничество органов власти с социальными медиа платформами для выявления и блокирования недопустимого контента, борьбы с дезинформацией и других угроз безопасности.

4. Обучение персонала: Проведение обучающих программ для сотрудников органов власти по безопасному использованию социальных медиа, распознаванию угроз и защите конфиденциальной информации.

5. Разработка кризисных планов: Создание кризисных планов реагирования на чрезвычайные ситуации, связанные с использованием социальных медиа, таких как кибератаки, утечки данных или распространение дезинформации.

6. Проведение осведомительной работы: Органы власти могут проводить информационные кампании о безопасном использовании социальных медиа, распространять рекомендации по защите от угроз и предотвращению атак.

Можно сделать вывод о том, что эффективное использование социальных сетей органами власти способствует не только повышению информированности населения, но и обеспечению информационной безопасности страны. Принятие вышеперечисленных рекомендаций и постоянное обновление стратегий безопасности поможет повысить уровень информационной безопасности в органах власти в социальных медиа.

Список источников

1. Баринов, А.Г. Социальные медиа и информационная безопасность государственных органов: проблемы и перспективы. Moscow: Издательство "Статус", 2018. 270 с.

2. Воронцов, Ф.И. Роль социальных медиа в обеспечении информационной безопасности муниципальной власти. Санкт-Петербург: Издательство "Университет", 2016. 140 с.

3. Горелова, Н.А. Использование социальных медиа в деятельности государственных органов: преимущества и риски. Moscow: Издательство "ИНФРА-М", 2017. 230 с.

4. Гафнер В. В. Информационная безопасность. — Рн/Д: Феникс, 2017.

5. Иванова, А.М. Социальные медиа и защита информации в государственных органах: тенденции развития. Moscow: КНОРУС, 2018. 160 с.

References

1. Barinov, A.G. Social media and information security of state bodies: problems and prospects. Moscow: Status Publishing House, 2018. 270 p.

2. Vorontsov, F.I. The role of social media in ensuring the information security of municipal authorities. St. Petersburg: Publishing House "University", 2016. 140 p.

3. Gorelova, N.A. The use of social media in the activities of government agencies: advantages and risks. Moscow: INFRA-M Publishing House, 2017. 230 p.

4. Gafner V. V. Information security. — Ph/D: Phoenix, 2017.

5. Ivanova, A.M. Social media and information protection in government agencies: development trends. Moscow: KNORUS, 2018. 160 p.

Информация об авторах

Д.А. Полухина – студентка 3 курса бакалавриата, Уральского института ГПС МЧС России.

Information about the authors

D.A. Polukhina - 3rd year undergraduate student at the Ural Institute of GPS of the Ministry of Emergency Situations of Russia.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 483-488
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 483-488

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 001.57; 646.4

ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОВСЕДНЕВНУЮ ОДЕЖДУ

Алина Владимировна Попова
Россия, г. Липецк, Финансовый университет при Правительстве РФ (Липецкий филиал)
alishapopova@mail.ru
Научный руководитель: д.э.н., профессор, Рубцова Лариса Николаевна

Аннотация. Статья посвящена влиянию современных технологий на современное общество. С появлением умной одежды жизнь людей стала проще. Она расширила функциональность и возможности обычной одежды, сформировала уникальные и привлекательные визуальные и тактильные впечатления для человека. В статье рассмотрены технологии функционирования умной одежды, специальные ткани и нити, а также отрасли профессий, способствующие созданию умной одежды. На основе рассмотренных примеров умной одежды мировых брендов изучены виды и особые свойства, отличающие ее от повседневной одежды.

Ключевые слова. технологии, умная одежда, цифровой модельер, техно-стилист, эффективность, функциональность.

INTRODUCTION OF MODERN TECHNOLOGY IN EVERYDAY CLOTHING

Alina Vladimirovna Popova
Russia, Lipetsk, Financial University under the Government of the Russian Federation (Lipetsk branch)
alishapopova@mail.ru

Annotation. The article is devoted to the influence of modern technologies on modern society. With the advent of smart clothing, people's lives have become easier. It has expanded the functionality and capabilities of ordinary clothing, creating unique and attractive visual and tactile experiences for humans. The article discusses the technologies for the functioning of smart clothing, special fabrics and threads, as well as branches of professions that contribute to the creation of smart clothing. Based on the considered examples of smart clothing from world brands, the types and special properties that distinguish it from everyday clothing are studied.

© Попова А.В. 2024

Keywords. technology, smart clothing, digital fashion designer, techno-stylist, efficiency, functionality.

С развитием технологий в современном мире появляется все больше способов упростить жизнь и быт людей. С каждым годом производят все больше «умных» вещей в различных сферах жизнедеятельности человека. Эти вещи могут быть самыми разнообразными: от умной лампочки до летающего фермера.

В повседневной жизни человек не может обойтись без одежды. И с появлением технологий была придумана «умная» одежда.

«Умная одежда» - одежда, которая может интерактивно взаимодействовать с окружающей средой, воспринимать сигналы, обрабатывать информацию и запускать ответные реакции. «Умная одежда» имеет не обычные для одежды свойства, например, слежение за состоянием здоровья, защита от внешней среды, сбор данных, передача данных на внешний компьютер, обработка и реакция на результаты вычислений без вмешательства пользователя.

«Умная одежда» имеет различные особенности. Она обладает такими же свойствами, как и обычная одежда, но кроме того, имеет ряд преимуществ: она может обладать чипами, считывающими состояние здоровья, устройствами, меняющими температуру и т. д.; может работать от кинетической и тепловой энергии; может выступать в роли универсального пульта управления для различных аксессуаров, например, наушников, часов.

Появление «умной одежды» предсказали еще в конце 19 века, когда активно рекламировались лампы накаливания. В 1884 году в Лондоне состоялся балет, в котором балерины использовали лампочки в своих сценических костюмах. После этого выступления журналисты The New York Times решили создать сатирический материал под названием «Электрические девушки». В нём редакция представила компанию Electric Girl Lightening, которая предлагала в аренду необычные светильники в виде дам с гирляндами. Любой желающий мог выбрать себе «живой светильник» по вкусу.

В 1910 году американский инженер Артур Кэррон запатентовал технологию перчаток с подогревом. Он использовал омический нагрев, при котором электрический ток пропускался через волокна, а электрическое сопротивление приводило их к эффекту нагрева. Это была первая в истории «умная одежда».

Во время пандемии в области «умной одежды» возник вопрос можно ли сделать умную маску, можно ли улучшить эффективность фильтрации, сделать маску стерилизующейся и т.д. По результатам работ, на текстиле удалось сделать датчики деформации и нагревательный элемент.

Для некоторых видов «умной одежды» была изобретена «умная ткань». Исследователи из Калифорнийского технологического института разработали уникальный материал, способный затвердевать. Примером для создания материала послужила кольчуга — внешне лёгкая и мягкая, но на самом деле очень прочная. Частицы сложной формы для новой ткани печатаются на 3D-принтере с использованием полимеров и металлов. В твёрдом состоянии этот

материал способен выдержать вес, который более чем в 50 раз превышает его собственный.

Другой вид «умной ткани» - ткань, которая не впитывает влагу и грязь, а это значит, что на ней не остаётся пятен. Это настоящее новшество, которое может быть полезно в повседневной жизни. Один британский стартап уже выпустил худи из этой уникальной ткани. Теперь можно не беспокоиться о том, что одежда испачкается — она останется чистой и опрятной. Китайские разработчики пошли ещё дальше и создали ткань со светящимися волокнами трёх видов: хлопковыми, электропроводными и электролюминесцентными. Из этой ткани получился рукав с сенсорным дисплеем, с которого можно отправлять простые текстовые сообщения.

Несколько лет назад компания Under Armour представила инновационную разработку — пижаму, которая помогает спортсменам восстанавливаться во время сна. Эта полезная одежда изготовлена из уникальной ткани, в которую вплетены элементы керамики. Они расположены на изнанке и выполняют особую функцию. Во время отдыха спортсмена ткань поглощает естественное тепло человеческого тела и отражает тепловое излучение обратно. Это создаёт особый микроклимат, который помогает мышцам и коже восстанавливаться после интенсивных тренировок. Таким образом, пижама от Under Armour становится не просто одеждой для сна, а настоящим помощником в процессе восстановления после физических нагрузок.

Для создания высокотехнологичных тканей необходимы особые нити с уникальными свойствами.

«Умная нить» состоит из двух волокон, одно из которых изготовлено из проводящей эластичной резины, а другое — из тонкого пластика. Эти волокна действуют как электроды и создают электрическое поле. Вместе они образуют конденсатор, который может удерживать электрический заряд.

Кроме того, для создания «умной одежды» существуют специальные отрасли профессий.

Одной из таких профессий является цифровой модельер. При помощи бодисканера он выполняет бесконтактные измерения фигуры человека и создает ее виртуальную 3Д копию при помощи технических конструкторских программ. При сканировании человека за 12 секунд снимается 200 размерных признаков, далее необходимо выбрать те размерные признаки, которые больше всего подходят для конструктора одежды. Затем цифровой модельер по полученным измерениям создает цифровые лекала необходимого размера, а также материал для одежды. Далее он сшивает изделия в виртуальной среде с соблюдением технологии производства одежды, а результат сборки примеряет на 3Д модель заказчика. Полученное 3Д изображение можно запустить в движение, просмотреть в каких областях будет некомфортно в полученной одежде.

Техно-стилист – специалист на стыке дизайна и ИТ. Он дополняет одежду различными гаджетами, как в декоративных целях, так и для решения определенных задач.

Существует также профессия эксперт по здоровой одежде. Он контролирует производство одежды с точки зрения ее безопасности и полезности для здоровья.

На сегодняшний момент очень важное место занимает специалист по рециклингу одежды. Он разрабатывает оптимальный способ переработки старой одежды и ее вторичного использования. Это совершенно новое отношение к одежде, к окружающей среде, поскольку на сегодняшний день индустрия моды занимает 2 место по загрязнению окружающей среды. 8 млн. единиц одежды производится ежегодно, 75% в том же году оказывается на свалке.

Одной из самых фантастических профессий является программист электронных рецептов одежды. Он переводит дизайнерские эскизы одежды в формат инструкции для работы или 3Д принтера. В дальнейшем пользователь может воспользоваться ими и распечатать или сшить по ним одежду в автоматизированных ателье.

Благодаря современной технике и специально обученным людям в настоящее время создано великое множество «умной одежды».

На неделе моды в Париже французский бренд Coperni представил платье из жидкого трикотажа. На модель Беллу Хадид прямо на подиуме распылили жидкость, которая затвердела и превратилась в белое платье. Впервые спрей-одежду представил бренд Fabrican. Ее разработка велась в рамках поиска экологичных решений для мира моды. Ранее Fabrican по этой же концепции создали ткань из бумаги, и вышло очень даже неплохо.

Производитель Nike представил инновационную разработку — кроссовки с автоматической шнуровкой и управлением со смартфона. Эта уникальная обувь создана специально для баскетболистов и призвана обеспечить максимальный комфорт и безопасность во время игры.

Игрок может управлять силой шнуровки вручную с помощью физических кнопок на обуви или через сопутствующее приложение на смартфоне. Это позволяет настроить посадку кроссовок под индивидуальные потребности и предпочтения баскетболиста.

Кроссовки Nike с автоматической шнуровкой и управлением со смартфона — это не просто обувь, а настоящий технологический прорыв в мире спортивной экипировки.

Компания Tommy Hilfiger представила инновационную коллекцию одежды Tommy Jeans Xplore. Особенностью этой серии стала интеграция в одежду датчиков геолокации. С их помощью одежда Tommy Jeans Xplore отслеживает местоположение своего владельца.

Но это не просто одежда со встроенными датчиками. Tommy Jeans Xplore превращает ношение одежды в увлекательное приключение. Принцип работы коллекции напоминает популярную игру Pokemon Go: владелец одежды должен перемещаться по городу и собирать виртуальные «сердечки». За каждое «сердечко» начисляются баллы, которые можно обменять на призы.

Hatsonic — это инновационная компания, которая производит уникальные шапки со встроенными наушниками. Эти головные уборы не только защищают от холода, но и позволяют слушать любимую музыку в любом месте и в любое время.

Шапки Hatsonic оснащены открытыми динамиками, внешними клавишами управления и аккумулятором. Благодаря Bluetooth-соединению с телефоном, вы

можете слушать музыку прямо через встроенные наушники. Одного заряда аккумулятора хватает на 6–8 часов прослушивания музыки.

Hatsonic предлагает широкий выбор моделей шапок, чтобы каждый мог найти свой идеальный вариант. Эти головные уборы станут отличным выбором для тех, кто ценит комфорт, стиль и современные технологии.

Таким образом, использование «умной одежды» предоставляет ряд преимуществ. Во-первых, она расширяет функциональность и возможности обычной одежды, делая ее более многофункциональной. Во-вторых, умная одежда может способствовать улучшению здоровья и благополучия пользователей, предоставляя им доступ к мониторингу здоровья и физической активности. Кроме того, интерактивная одежда создает уникальные и привлекательные визуальные и тактильные впечатления.

Список источников

1. Будеева О.Н. Традиционные и инновационные процессы в реализации образовательных программ кафедры «технология и конструирование одежды/ Сборник: «Традиции и инновационные процессы в индустрии моды». – Уфа: Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2021. С. 15-18.

2. Волкова Н.А., Волков Д.В. Экологический аспект применения технологий 3D печати в индустрии моды/Сборник: «Управление в России: проблемы и перспективы». – М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2019. С.16-20.

3. Краюхина О.Е., Тарасюк О.В. Перспективы развития направления подготовки «Профессиональное обучение (сервис)»/Сборник: «Акмеология профессионального образования. Материалы 15-й международной научно-практической конференции». – Екатеринбург: Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2019. С.67-70.

4. Крюкова Н.А., Байжанова Ж.Б. Развитие цифровой экономики в легкой промышленности/Сборник: «Запад-Россия-Восток». – Тольятти: Поволжский государственный университет сервиса, 2019. С.227-229.

5. Прудова Н.С. Усовершенствование функциональной одежды с использованием компьютерных технологий/Сборник: «Дневник науки». – Шахты: Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ДГТУ в г.Шахты, 2022. №27.

6. Тарасюк О.В., Уставщикова Н.В. Основные ориентиры совершенствования содержания практикума по профессии/Сборник: «Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании». – Екатеринбург: Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2019. С.135-138.

References

1. Budeeva O.N. Traditional and innovative processes in the implementation of educational programs of the department "technology and design of clothing/ Collection: "Traditions and innovative processes in the fashion industry". Ufa: Ufa State Petroleum Technical University, 2021. pp. 15-18.

2. Volkova N.A., Volkov D.V. Ecological aspect of the application of 3D printing technologies in the fashion industry/Collection: "Management in Russia: problems and prospects". – M.: Plekhanov Russian University of Economics, 2019. pp.16-20.

3. Krayukhina O.E., Tarasyuk O.V. Prospects for the development of the training area "Professional training (service)"/Collection: "Acmeology of vocational education. Materials of the 15th International scientific and practical conference". – Yekaterinburg: Russian State Vocational Pedagogical University, 2019. pp.67-70.

4. Kryukova N.A., Baizhanova Zh.B. Development of the digital economy in light industry/Collection: "West-Russia-East". – Tolyatti: Volga Region State University of Service, 2019. pp.227-229.

5. Prudova N.S. Improvement of functional clothing using computer technology/Collection: "Diary of science". – Mines: Institute of Service and Entrepreneurship (branch) of DSTU in Shakhty, 2022. No.27.

6. Tarasyuk O.V., Ustavshchikova N.V. The main guidelines for improving the content of the workshop on the profession/Collection: "Innovations in professional and vocational pedagogical education". – Yekaterinburg: Russian State Vocational Pedagogical University, 2019. pp.135-138.

Информация об авторах

Попова А.В. – студентка 2 курса магистратуры Финансового университета при Правительстве РФ (Липецкий филиал).

Information about the authors

Popova A.V. – 2nd year graduate student at the Financial University under the Government of the Russian Federation (Lipetsk branch).

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 489-493
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 489-493

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 338.1

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ РОССИИ

Александр Павлович Сегин[1], Елизавета Игоревна Мерзлякова[2]
[1,2]Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева, Самара, Россия
[1]alekssegin2005@gmail.com
[2]merzlyakowa.liza@yandex.ru
Научный руководитель: к.э.н., доцент, Анисимова В. Ю.

Аннотация. В настоящий момент, в мировой практике, происходит активное внедрение цифровых технологий, в том числе и развитие цифровой экономики. У лидирующих стран данная сфера более развита, нежели у России, поэтому преобразование российской экономики в цифровую является актуальной темой. Цифровая трансформация экономики, безусловно, повлияет на экономическую сферу жизни общества, поэтому, на данный момент, требуется выявить наиболее перспективные направления в сфере цифровой экономики.

Ключевые слова: цифровая трансформация экономики, тенденции, цифровизация, цифровая экономика, проблемы цифровизации.

TRENDS IN THE FIELD OF DIGITAL TRANSFORMATION OF THE RUSSIAN ECONOMY

Alexander Pavlovich Segin[1], Elizaveta Igorevna Merzlyakova[2]
[1,2]Samara National Research University, Samara, Russia
[1]alekssegin2005@gmail.com
[2]merzlyakowa.liza@yandex.ru

Annotation. At the moment, the world is actively introducing digital technologies, including the development of the digital economy. In the leading countries of the world, the Russian economy is more developed, so the transformation of the Russian economy into a digital environment is a pressing topic. The digital transformation of the economy certainly affects the economic sphere of society, so at the moment the most progressive directions in the field of digital economy are required.

Keywords: digital transformation of the economy, trends, digitalization, digital economy, problems of digitalization.

© Сегин А.П., Мерзлякова Е.И. 2024

В современном мире активно осуществляется внедрение новых технологий, это отражается на всех сферах деятельности общества, и впоследствии приводит к обширным изменениям глобальных рынков, экономической отрасли, структуры промышленного производства, а также влияет на социальною сферу.

Современные цивилизационные государства, на основе развития научно-технологического потенциала, созданного на базе цифровых, промышленных, а также информационных технологий, стремительно ищут новые источники роста. Вышеупомянутые нововведения будут трактоваться как «новая промышленная революция».

Преобразование российской экономики в цифровую, несомненно, является актуальной темой на сегодняшний день. Это обусловлено тем, что в Российской Федерации одним из ключевых национальных приоритетов является развитие цифровой экономики, так как мировые лидеры данной сферы находятся на более развитом уровне, в отличие от России, при этом актуальность повсеместного использования цифровых технологий не вызывает сомнений.

Примером цифровизации российской экономики России в настоящий период может послужить реализованная программа «Цифровая экономика РФ». Цель программы – создать условия для развития цифровой экономики в России. Основные цели программы:

1. Развитие институтов и инфраструктуры информационных технологий;
2. Модернизация высокотехнологичных видов бизнеса;
3. Рост вовлеченности граждан в работу в цифровом пространстве экономики России;
4. Усиление позиций российской экономики на мировой арене.

На данный момент цифровая трансформация активно развивается, а формирование цифровой экономики находится на стадии становления и развития.

В настоящий момент Россия находится на этапе перехода к цифровой экономике. Цифровая экономика имеет положительную динамику, исходя из данных внутрироссийских исследований растет численность организаций, использующих различные виды информационных технологий, а также возрастает количество граждан, пользующих интернет ресурсы. На данный момент правительство активно инвестирует средства из бюджета на развитие и цифровизацию экономики.

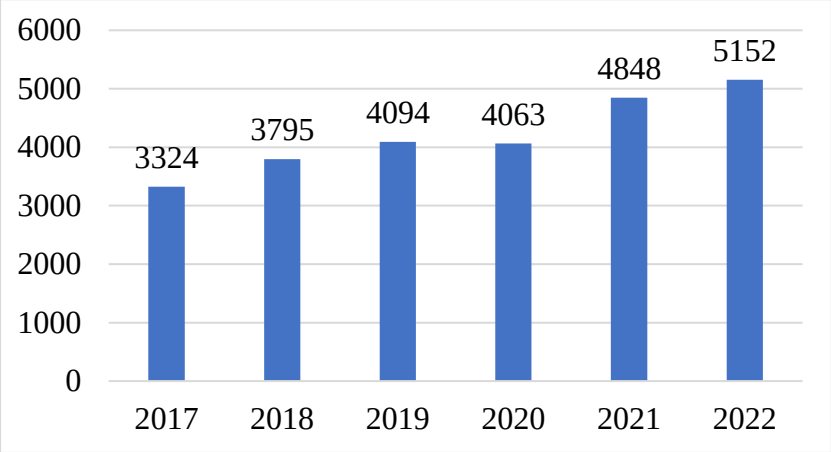


Рисунок 1 – Валовые внутренние затраты на развитие цифровой экономики, млрд. руб.

По данным исследований НИУ ВШЭ и Росстата инвестиции на цифровизацию экономики с каждым годом растут и на момент 2022 составляют 5152 млн. рублей, что также говорит о заинтересованности правительства в развитии цифровой экономики в России.

По ходу трансформации цифровой экономики, в России возникают различные проблемы. На данный момент из всех актуальных на сегодня проблем реализации цифровой трансформации экономики России следует выделить:

1. Недостаточная подготовка правовой базы;
2. Угроза утечек персональных данных;
3. Низкий уровень информационной безопасности для государства, бизнеса и граждан;
4. Возможная неопределённость в сфере структурных изменений рынков труда;
5. Дефицит квалифицированных кадров.

Невзирая на все вышеперечисленные проблемы, в России заметны активные тенденции по трансформации цифровой экономики. В качестве основных тенденций следует выделить: внедрение систем ИИ в различных сферах жизни страны, быстрые темпы по развитию IT технологий в различных сферах услуг и промышленности, материальная поддержка правительством инициатив по цифровизации жизни граждан РФ, развитие электронного правительства в России.

На данный момент, по данным исследований Росстата на 2022 г. Россия занимает 42-е место в рейтинге индекса развития электронного правительства. Следует отметить, что наиболее перспективным направлением в развитии электронного правительства является сервис “Госуслуги”, аналогов которому в мире практически нет. На диаграмме 2 представлен объем получаемых услуг в электронном формате.

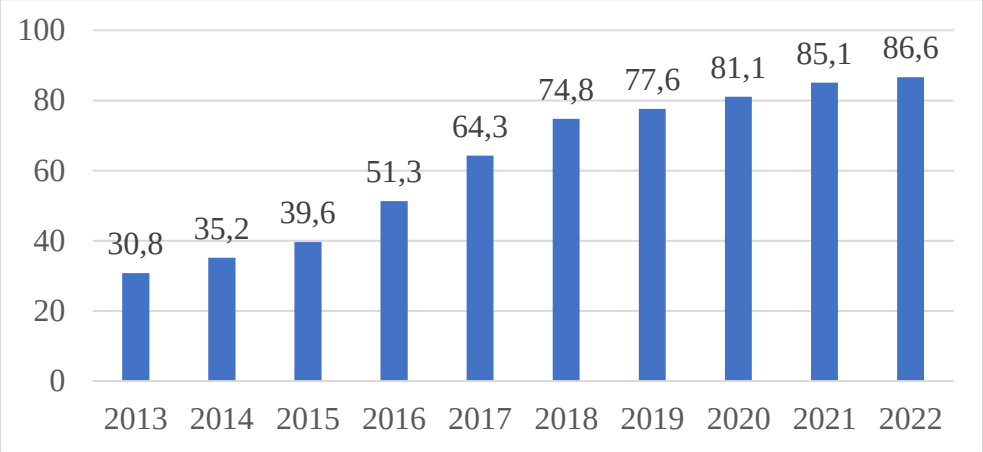


Рисунок 2 – объём получаемых государственных и муниципальных услуг в электронном формате населением в процентном соотношении, возраст от 15 до 72 лет.

По данным Росстата на 2022 г., большинство населения России, а именно практически 87% от общего числа, получают государственные и муниципальные услуги в дистанционном формате, это доказывает перспективу данного направления в цифровизации экономики РФ.

Развитие сектора IT, внедрение технологий ИИ во многие сферы жизни общества, развитие электронного правительства, на данный момент – это главные тренды в цифровизации современной российской экономики.

Переход к цифровой экономике требует подготовки специальной платформы в виде дорогостоящей технологической инфраструктуры. На данный момент необходимо подготовить соответствующих квалифицированных специалистов, способных эффективно организовать трансформацию экономики.

Список литературы

1. Цифровая экономика : 2024: краткий статистический сборник / В.Л. Абашкин, Г.И. Абдрахманова, Ц75 К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. – 124 с. – 500 экз. – ISBN 978-5-7598-3011-5 (в обл.).

2. Левченко Т. А., Конвисарова Е. В. Развитие цифровой экономики России в контексте мировых трендов // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2022. № 2. С. 34–41.

3. Шилова, Л. А. Интеграция цифровых технологий как ключевой фактор развития российской энергетики / Л. А. Шилова, А. О. Адамцевич // Энергетическая политика. – 2020. – № 9(151). – С. 60-73.

4. Усков, В. С. Тенденции формирования и проблемы развития цифровой экономики в России / В. С. Усков // Проблемы развития территории. – 2019. – № 2(100). – С. 53-66.

5. Хаджиев, М. Р. Цифровая экономика России: тенденции, возможности и проблемы / М. Р. Хаджиев // Актуальные вопросы современной экономики. – 2021. – № 12. – С. 1240-1248.

References

1. Digital economy : 2024: a brief statistical collection / V.L. Abashkin, G.I. Abdrakhmanova, Ts75 K.O. Vishnevsky, L.M. Gokhberg et al.; National research. Higher School of Economics, Moscow : ISIEZ HSE, 2024. – 124 p. – 500 copies. – ISBN 978-5-7598-3011-5 (in the region).

2. Levchenko T. A., Konvisarova E. V. Development of the digital economy of Russia in the context of world trends // Bulletin of the Astrakhan State Technical University. Series: Economics. 2022. No. 2. pp. 34-41.

3. Shilova, L. A. Integration of digital technologies as a key factor in the development of Russian energy / L. A. Shilova, A. O. Adamtsevich // Energy policy. – 2020. – № 9(151). – Pp. 60-73.

4. Uskov, V. S. Trends in the formation and development of the digital economy in Russia / V. S. Uskov // Problems of territory development. – 2019. – № 2(100). – Pp. 53-66.

5. Khadzhiev, M. R. The digital economy of Russia: trends, opportunities and problems / M. R. Khadzhiev // Topical issues of modern economics. – 2021. – No. 12. – pp. 1240-1248.

Информация об авторах

А.П. Сегин – студент 1 курса бакалавриата, института экономики и управления;
Е.И. Мерзлякова – студентка 1 курса бакалавриата, института экономики и управления.

Information about the authors

A.P. Segin – 1st year undergraduate student, Institute of Economics and Management;
E.I. Merzlyakova - 1st year undergraduate student, Institute of Economics and Management.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 494-498
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 494-498

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.891.2

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ В ЦИФРОВИЗАЦИИ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

Андрей Геннадьевич Семин[1], Александр Васильевич Коськин[2]
[1,2]Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орёл, Россия
[1]semin438@gmail.com
[2]kav1959@rambler.ru

Аннотация. В современном обществе вопросам цифровизации уделено большое внимание не только с точки зрения практического применения и внедрения новейших технологий в привычные процессы, но со стороны научного потенциала и их усовершенствования для более точного и быстрого решения задач. Цифровизация стала привычной компонентой многих процессов в экономике общества, а также в управлении им. Однако, на сегодняшний существует множество процессов, сфер и направлений, в которых применение цифровых технологий менее развито.

Ключевые слова: управление проектами, автоматизация, цифровизация, экспертные системы, формализация данных, алгоритмы, информационные технологии.

CURRENT ISSUES IN THE DIGITALISATION OF THE PROJECT MANAGEMENT PROCESS

Andrey G. Semin[1], Alexander V. Koskin[2]
[1,2]Orel State University, Orel, Russia
[1]semin438@gmail.com
[2] kav1959@rambler.ru

Annotation. In modern society, digitalisation issues have received a lot of attention not only in terms of practical application and implementation of the latest technologies in familiar processes, but also on the side of scientific potential and their improvement for more accurate and faster problem solving. Digitalisation has become a familiar component of many processes in the economy of society as well as in its management. However, today there are many processes, areas and directions in which the application of digital technologies is less developed.

Keywords: project management, automation, digitalisation, expert systems, data formalisation, algorithms, information technology.

© Семин А.Г., Коськин А.В. 2024

В настоящий момент управление проектами, как подход к организации рабочей деятельности повсеместно используется компаниями, организациями и предприятиями любой сферы. Данный подход позволяет повысить уровень управляемости всех бизнес-процессов, улучшить эффективность деятельности, как сотрудников, так и организации в целом, оптимизировать ресурсы, используемые для реализации типичных процессов. Основным элементов в данном случае выступает проект, который представляет собой ряд задач и мероприятий, объединенных единой целью, строгие показатели сроков и бюджета, а также планируемый эффект от его внедрения. Управление проектами в свою очередь направлено на полноценный контроль их реализации, а также отслеживания особенно «острых» моментов, которые способны привести к полноценному срыву проекта или проблемам в сроках и бюджете, а также в достижении заявленных результатов [1].

Основная сложность в процессе управления заключается в большом количестве проектов и как следствии еще большем количестве данных. В среднем, в любой организации в год реализуется более 40 проектов различного уровня. Для примера, в рамках программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030» обязательным показателем результативности для каждого университета считается ПРГ2 «Количество реализованных проектов, в том числе с участием членов консорциума (консорциумов), по каждому из мероприятий программ развития, указанных в пункте 5 Правил проведения отбора образовательных организаций высшего образования для оказания поддержки программ развития образовательных организаций высшего образования в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030», утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 729». Из официальной статистики в 2021 году, каждый университет-участник реализовал в среднем 27 проектов, в 2022 – 49 проектов, в 2023 – 46. При этом суммарно за три года университетами было реализовано свыше 14000 проектов различного типа, а в планах до 2030 реализовать еще более 49000. Тем самым можно выделить проблему нехватки человеческих ресурсов для организации полноценного анализа множества проектов и последующего определения более уязвимых точек.

Постепенно в проектное управление внедряются новейшие информационные системы и технологии, которые позволяют оптимизировать определенную часть процесса управления. Так, сегодня существует большое количество программного обеспечения, предназначенного для планирования работ в рамках проекта, организацию командной работы и открытости всего процесса для всех участников проекта, анализу их эффективности и результативности и др. Несмотря на это, проблема полноценного анализа проекта в момент его реализации еще не решена. Анализ проекта от начала его реализации и до окончания проводится группами экспертов, которые подбираются на основе схожести направлений их деятельности с направлением проекта. Однако, используя человеческие ресурсы, трудно получить экспертную оценку и поддержку в реальном времени, так как полноценный анализ требует большое количество времени. Особенно это заметно при рассмотрении эффектов

от мероприятий проекта и дальнейших заключениях о их масштабировании или прекращении.

Исходя из этого, актуальной темой является создание автоматизированной экспертной системы управления проектами, предназначенной для решения трудно формализуемых задач, у которых отсутствует алгоритм решения, алгоритм решения которых не известен; или обладает достаточно большой размерностью. Одним из минусов экспертных систем выступает их невозможность сделать больше, чем эксперт, который участвовал в разработке системы. Однако, этот недостаток устраняется за счет привлечения большего количества экспертов и возможности построения и внедрения методов самообучения системы, на основе получаемых данных о проектах [2]. Это в свою очередь ставит еще более актуальный вопрос цифровизации процесса управления проектами, который заключается в первичной формализации данных и их дальнейшей обработке и последующем анализе.

Основными данными в проекте являются его характеристики и показатели. Условно их также можно разделить на количественные и качественные данные о проекте. К таким данным относятся: сроки, бюджет, количество участников, уровень удовлетворенности участников, количество мероприятий и достижений, цели, задачи, актуальность, результаты и т.д. Обработка количественных данных и их анализ не вызывает большой трудности и является легко реализуемой так как возможна на основе формализуемых данных. В свою очередь качественные данные проекта являются относительными, тем самым усложняя процессы работы с не единообразными элементами, которые можно назвать уникальными для каждого проекта [3]. Принято выделять три типа знаний: формализуемые, плохо формализуемые и не формализуемые (таблица 1).

Таблица 1- Типы знаний

Тип знаний	Где представлены	Где используются
Формализуемые знания	Содержаться в формулах, законах, книгах	Точные науки: математика, физика, химия, астрономия
Плохо формализуемые	В учебниках, энциклопедиях	Науки, которые принято называть относительными: зоология, ботаника, экология, педагогика, медицина и др.
Не формализуемые	Передаются в виде накопленного опыта из поколения в поколение, в основном в устной форме	Результаты многолетних наблюдений, опыта работы, интуиции

Из этого следует, что главной задачей в управлении проектами, перед новым витком цифровизации, является определение методик для полноценной

формализации количественных и качественных данных и приведения их к формализуемому типу знаний. Впоследствии это позволит внедрить в программное обеспечение экспертных систем необходимые алгоритмы обработки и анализа данных, а также построить работу систем на основе больших данных для более точного формирования экспертных советов поддержки и принятия управленческих решений.

Таким образом, можно отметить огромное влияние цифровизации на процессы управления проектами. Однако, имеющиеся цифровые технологии не способны полностью автоматизировать и оптимизировать некоторые процессы, в том числе процессы полноценного анализа, что требует внедрения новых информационных систем, представляющих собой системы экспертной поддержки и принятия решений. Исходя из этого, на сегодняшний день актуальным и приоритетным вопросом является определение новых методик формализации количественных и качественных данных о проектах, а также алгоритмов их обработки, анализа и формирования экспертных решений на основе формализуемых знаний.

Список источников

1. Носов С.И., Ошуркевич В.М. Проблемы управления проектами в России и пути их решения // Научный аспект № 2, - 2019 г., стр. 766-776

2. Борисов В.В., Бобряков А.В., Мисник А.Е. Экспертные системы. Учебное пособие по направлению «Информатика и вычислительная техника» [Текст]: учебное пособие. – Смоленск: Универсум, 2021 – 110 с.

3. Калимуллина, О. В. Преимущества и перспективы применения экспертных систем в бизнесе и экономике / О. В. Калимуллина, К. А. Ярцева // Технологическая перспектива в рамках Евразийского пространства: новые рынки и точки экономического роста : материалы 4-ой Международной научной конференции, Санкт-Петербург, 13–15 декабря 2018 года / Под редакцией О.Н. Кораблевой, М.И. Барабановой, Е.А.Ветровой, А.А. Зайцевой, В.В. Кораблева, С.В. Кулешова, В.В. Трофимова, Л.П. Харченко, Е.А. Яковлевой. – Санкт-Петербург: Центр научно-информационных технологий "Астерион", 2018. – С. 98-106. – EDN XAQBAB.

References

1. Nosov S.I., Oshurkevich V.M. Problems of project management in Russia and ways to solve them // Scientific aspect No. 2, - 2019, pp. 766-776

2. Borisov V.V., Bobryakov A.V., Misnik A.E. Expert systems. Textbook in the field of "Computer Science and computer engineering" [Text]: textbook. – Smolensk: Universum, 2021 – 110 p.

3. Kalimullina, O. V. Advantages and prospects of using expert systems in business and economics / O. V. Kalimullina, K. A. Yartseva // Technological perspective within the Eurasian space: new markets and points of economic growth : proceedings of the 4th International Scientific Conference, St. Petersburg, December 13-15, 2018 / Edited by O.N. Korableva, M.I. Barabanova, E.A.Vetrova, A.A. Zaitseva, V.V. Korablev, S.V. Kuleshov, V.V. Trofimov, L.P. Kharchenko, E.A. Yakovleva. – St. Petersburg: Asterion Center for Scientific and Information Technologies, 2018. – pp. 98-106. – EDN XAQBAB.

Информация об авторах
А.Г. Семин – аспирант 1 года обучения, 2.3.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами;
А.В. Коськин – д.т.н., профессор, профессор кафедры информационных систем и цифровых технологий.

Information about the authors
A.G. Semin – postgraduate student of 1 year of study, 2.3.3 Automation and control of technological processes and productions;
A.V. Koskin - Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Information Systems and Digital Technologies.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 499-502
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 499-502

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 330.341

РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ФОРМИРОВАНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ ЭКОНОМИКИ

Ангелина Андреевна Судник
Альметьевский государственный технологический университет «Высшая школа нефти», Альметьевск, Россия
sudnik02boni@gmail.com
Научный руководитель: к.э.н., доцент Садыкова Р.Р.

Аннотация. Роль цифровых технологий играют все более важную роль в формировании конкурентоспособной экономики. В статье рассматривается формирование конкурентоспособности экономики. Они предоставляют предприятиям и странам новые возможности для повышения производительности, инноваций и роста.
Ключевые слова: цифровые технологии, производительность, конкурентоспособность, экономика.

THE ROLE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE FORMATION OF A COMPETITIVE ECONOMY

Angelina A. Sudnik
Almetyevsk State Technological University "Higher School of Petroleum", Almetyevsk, Russia
sudnik02boni@gmail.com

Annotation. The role of digital technologies is playing an increasingly important role in shaping a competitive economy. The article considers the formation of the competitiveness of the economy. They provide businesses and countries with new opportunities to increase productivity, innovation and growth.
Keywords: digital technologies, productivity, competitiveness, economy.

В современном мире цифровые технологии пронизывают все сферы жизни, и экономика не является исключением. Влияние этих технологий на конкурентоспособность стран и компаний становится все более значимым. В этой работе мы рассмотрим, как цифровые технологии могут быть использованы для формирования конкурентоспособной экономики.

Цифровая экономика — это экономическая система, основанная на использовании цифровых технологий для создания, хранения, обработки и

© Судник А.А. 2024

передачи информации. Она включает в себя широкий спектр отраслей, таких как информационные технологии, телекоммуникации, электронная коммерция, цифровые финансы и т.д.

В широком смысле цифровая конкурентоспособность может определяться как способность экономики внедрять и осваивать цифровые технологии, что приводит к трансформации государственной практики, бизнес-моделей и общества в целом

Цифровые технологии автоматизируют задачи, повышая эффективность и сокращая затраты. Они улучшают обмен информацией и координацию, что приводит к более быстрым процессам и сокращению времени выхода на рынок. Анализ больших данных позволяет компаниям получать ценные сведения о клиентах, рынке и операциях, что помогает оптимизировать процессы и принимать обоснованные решения.

Цифровые технологии могут влиять на конкурентоспособность экономики несколькими способами:

Повышение производительности: Цифровые технологии могут автоматизировать многие задачи, что приводит к снижению затрат и повышению производительности.

Создание новых продуктов и услуг: Цифровые технологии позволяют создавать новые продукты и услуги, которые ранее были невозможны.

Улучшение доступа к информации: Цифровые технологии делают информацию более доступной, что позволяет компаниям и потребителям принимать более обоснованные решения.

Расширение рынков: Цифровые технологии позволяют компаниям выходить на новые рынки и охватывать больше клиентов.

Повышение инновационной активности: Цифровые технологии могут стимулировать инновации, что приводит к созданию новых продуктов, услуг и бизнес-моделей.

Успешное внедрение цифровых технологий в экономике зависит от ряда факторов, таких как:

Наличие инфраструктуры: для внедрения цифровых технологий необходима развитая инфраструктура, включая доступ к высокоскоростному Интернету, мобильным сетям и другим цифровым платформам.

Навыки: Рабочая сила должна обладать необходимыми навыками для использования цифровых технологий.

Инвестиции: необходимо инвестировать в разработку и внедрение цифровых технологий.

Регулирование: Правительство должно создавать благоприятную регуляторную среду для развития цифровой экономики.

Культура: В обществе должна быть культура, которая поощряет инновации и использование цифровых технологий.

Существует множество примеров того, как страны и компании используют цифровые технологии для повышения своей конкурентоспособности. Следующие несколько примеров:

1) Эстония: Эстония является одной из самых развитых цифровых стран в мире. Она внедрила электронное правительство, что сделало предоставление государственных услуг более доступным и эффективным.

2) Китай: Китай является лидером в области электронной коммерции и мобильных платежей. Это стимулировало рост экономики и создало новые рабочие места.

3) США: США являются лидером в области инноваций в сфере информационных технологий. Это привело к созданию многих успешных компаний, таких как Google, Apple и Amazon.

Несмотря на многочисленные преимущества, внедрение цифровых технологий также сопряжено с рядом вызовов и рисков. К ним относятся:

Неравенство: Цифровые технологии могут привести к увеличению неравенства, если некоторые группы населения не имеют доступа к ним или не обладают навыками для их использования.

Кибербезопасность: Цифровые технологии могут быть уязвимы для кибератак, что может нанести ущерб экономике и потребителям.

Потеря рабочих мест: Автоматизация, обусловленная цифровыми технологиями, может привести к потере рабочих мест в некоторых отраслях.

Этическое использование: важно использовать цифровые технологии этично и ответственно, чтобы не нанести вред людям или окружающей среде.

Цифровые технологии играют все более важную роль в формировании конкурентоспособной экономики. Страны и компании, которые способны успешно внедрить эти технологии, будут иметь конкурентное преимущество.

Для того, чтобы они принесли пользу, необходимо создать необходимые условия, такие как развитая инфраструктура, квалифицированная рабочая сила и благоприятная регуляторная среда.

Инвестируя в цифровые технологии и развивая цифровую грамотность, предприятия и страны могут получить значительные конкурентные преимущества и процветать в цифровой экономике.

Также важно использовать цифровые технологии этично и ответственно, чтобы не нанести вред людям или окружающей среде.

Список источников

1. Нагорный Д. А. Проблемы и перспективы развития цифровой экономики в России // Инновации и инвестиции. - № 11. - С. 21-30.

2. Грибанов, Ю.И. Показатели развития информационной инфраструктуры, необходимой для цифровой трансформации промышленных предприятий / Ю.И. Грибанов // Финансовая экономика. -2018. 0 № 5 (2). - С. 137-190.

References

1. Nagorny D. A. Problems and prospects of development of the digital economy in Russia // Innovations and investments. - No. 11. - pp. 21-30.

2. Gribanov, Yu.I. Indicators of the development of information infrastructure necessary for the digital transformation of industrial enterprises / Yu.I. Gribanov // Financial Economics. -2018. 0 № 5 (2). - Pp. 137-190.

Информация об авторах
А.А. Судник - студентка 3 курса бакалавра, кафедра экономики и управления предприятием.

Information about the authors
A.A. Sudnik- 3rd year bachelor's student, department of Economics and Enterprise Management.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 503-506
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 503-506

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 338.1

ЦИФРОВИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ КАК ФАКТОР УСПЕШНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ)

Анастасия Сергеевна Старикова[1], Полина Дмитриевна Сюваткина[2]
[1,2]Нижегородский институт управления – филиал РАНХиГС, Нижний Новгород, Россия
[1]anast.starickova2004@yandex.ru
[2]polsuv@gmail.com
Научный руководитель: кандидат экономических наук, доцент Ломовцева Анна Витальевна

Аннотация: Статья посвящена вопросам эффективности внедрения цифровых технологий в экономические сферы жизнедеятельности государства. Рассмотрена влияние реализации национального проекта «Цифровая экономика» на развитие страны в целом и отдельного региона в частности. Проанализированы иные проекты, проводимые в Нижегородской области на базе национального проекта. Подведены итоги эффективности трансформации экономической сферы общества, посредством ее информатизации.

Ключевые слова: цифровизация, цифровые технологии, цифровая экономика, эффективность, трансформация, нововведения, масштабность, инновации.

DIGITALIZATION OF MANAGEMENT AS A FACTOR OF SUCCESSFUL ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REGION (ON THE EXAMPLE OF THE NIZHNY NOVGOROD REGION)

Anastasia Sergeevna Starikova[1], Polina Dmitrievna Syuvatkina[2]
[1,2]Nizhny Novgorod Institute of Management – branch of RANEPA, Nizhny Novgorod, Russia
[1]anast.starickova2004@yandex.ru
[2]polsuv@gmail.com

Abstract: The article is devoted to the issues of the effectiveness of the introduction of digital technologies in the economic spheres of the life of the state. The impact of the implementation of the national project "Digital Economy" on the development of the country as a whole and a particular region in particular is

© Старикова А.С., Сюваткина П.Д. 2024

considered. Other projects carried out in the Nizhny Novgorod region on the basis of the national project are analyzed. The results of the effectiveness of the transformation of the economic sphere of society through its informatization are summarized.

Keywords: digitalization, digital technologies, digital economy, efficiency, transformation, innovations, scale, innovations.

В настоящее время, когда активно развивается глобальное информационное общество и цифровизация оказывает существенное влияние на модернизацию экономических систем. Эффективность изменений напрямую зависит от использования финансово-экономических инструментов, с помощью которых внедряются цифровые технологии в региональную экономическую систему. Т. Ф. Кузнецова отмечает, что цифровизация – это трансформация отдельных организаций или секторов экономики путем внедрения инновационных процессов, которые основаны на внедрении современных информационных технологий [1]. Исходя из этого определения, можно сказать, что на данном этапе развития общества, когда стремительно увеличивается роль инноваций и развития научно-технического прогресса, происходят колоссальные изменения в экономическом секторе регионов:

– Во-первых, с внедрением инновационных технологий увеличилась скорость выполняемых задач, оптимизировались процессы, и тем самым повысилась производительность субъектов и качество предоставляемых услуг.

– Во-вторых, новые инновационные подходы позволяют специалистам занимать второстепенную роль, только лишь соблюдая и контролируя технологические процессы, которые значительно упрощают и автоматизируют рутинные операции.

– В-третьих, инновации способствуют формированию положительного имиджа бренда, что привлекает внимание потребителей.

Таким образом, можно с уверенностью сказать, что цифровизация играет важную роль в экономических процессах любого региона. Необходимо развивать цифровые системы бизнес-процессов и изменять роль человеческого фактора, создавая новую прозрачную и открытую структуру финансово-хозяйственной деятельности.

С целью повышение качества экономического развития и уровня жизни людей был создан национальный проект «Цифровая экономика», который является одним из национальных проектов в России на период с 2019 по 2024 годы. Основные цели проекта:

— повышение внутренних затрат на развитие цифровой экономики не менее чем в четыре раза по сравнению с 2017 годом;

— создание устойчивой и безопасной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры высокоскоростной передачи, обработки и хранения больших объёмов данных, доступной для всех организаций и домохозяйств;

— использование преимущественно отечественного программного обеспечения государственными органами, органами местного самоуправления и организациями.

В рамках национального проекта «Цифровая экономика» в Нижегородской области была разработана стратегия в области цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления Нижегородской области. Целью проекта является цифровая трансформация и

модернизация ключевых отраслей экономики Нижегородской области, преобразования ее приоритетных отраслей посредством внедрения цифровых технологий и платформенных инструментов. Благодаря указанной стратегии, и проводимым мероприятиям на ее основе, Нижегородская область вышла на 2 место среди регионов по среднему значению уровня цифровой грамотности [5]. Следовательно, у жителей региона есть больше шансов остаться на своем рабочем месте и стать высококвалифицированным и востребованным специалистом.

Также, в целях наиболее эффективного внедрения цифровых технологий, в Нижегородской области летом 2023 года состоялось мероприятие «Цифровая прокачка региона» по теме «Умный город» и «Управление регионом на основе данных». Концепция «умного города» позволяет значительно повысить уровень удовлетворенности граждан в окружающей их среде благодаря: совершенствованию инфраструктуры (ровные дороги, живописные и чистые парки, много новых транспортных средств с короткими интервалами и удобными маршрутами), модернизации государственных услуг (доступность государственных услуг в многофункциональных центрах), обеспечению экологической устойчивости (чистый воздух, переработка отходов) и ускоренному экономическому развитию (новые рабочие места, возможности для бизнеса).

Одним из важнейших аспектов развития социально-экономического пространства региона является цифровизация основных процессов. Чему способствует внедрение «умного города», эффективность которого определяется рядом показателей, а именно:

1. Повышение уровня принятия управленческих решений в сфере организации работы городских служб и систем за счет цифровизации функций органов местного самоуправления.
2. Повсеместное внедрение самых современных решений на основе информационно-компьютерных технологий, т.е. цифровизация инфраструктуры региона, позволит сделать городскую среду максимально «дружелюбной» и удобной для жителей.
3. Повышение эффективности региональных производств, предпринимательской деятельности, за счет цифровизации – внедрения современных методов производства товаров и услуг, основанных на цифровых платформах.

С внедрением вышеуказанных технологий, на 2022 год Нижегородская область, а именно Нижний Новгород, занял 3 место в индексе цифровой трансформации IQ городов среди всех субъектов Российской Федерации [4].

Подводя итог, можно сделать вывод о том, что цифровые технологии на современном этапе развития общества играют ключевую роль в ускорении темпов экономического развития и повышения уровня конкурентоспособности. Безусловно, внедрение цифровых технологий имеет свои недостатки, такие как: недостаточное развитие цифровой инфраструктуры, низкая кибербезопасность и нехватка квалифицированных кадров. Несмотря на выявленные трудности, внедрение информационных технологий в экономику как в России в целом, так и в Нижегородской области, обладает значительным потенциалом для стимулирования устойчивого социально-экономического развития.

Список источников

1. Катрин Е. В. "Цифровизация": научные подходы к определению термина / Е. В. Катрин – Текст : электронный // Вестник ЗабГУ. – 2022. №5. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-nauchnye-podhody-k-opredeleniyu-termina (дата обращения: 08.04.2024). – Режим доступа: научная электронная библиотека Киберленинка.
2. НАФИ Аналитический центр: [сайт]. – Москва, 2024. – URL: https://nafi.ru/analytics/v-rossii-vyrosla-dolya-lyudey-s-prodvinutm-urovnem-tsifrovoy gramotnosti/ (дата обращения: 08.04.2024). – Текст: электронный.
3. Нижегородская правда: [сайт]. – Нижний Новгород, 2024. – URL: https://pravda-nn.ru/news/nizhegorodskaya-oblast-prohodit-tsifrovuyu-prokachku/ (дата обращения: 08.04.2024). – Текст : электронный.
4. Нижегородская область заняла второе место в России по цифровой грамотности населения: [сайт]. – Нижний Новгород, 2021. – URL: https://news.myseldon.com/ru/news/index/251067844 (дата обращения: 08.04.2024). – Текст : электронный.

References

1. Katrin E. V. "Digitalization": scientific approaches to the definition of the term / E. V. Katrin – Text : electronic // Bulletin of ZabGU. – 2022. No.5. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-nauchnye-podhody-k-opredeleniyu-termina (date of application: 04/08/2024). – Access mode: Cyberleninka scientific electronic library.
2. NAFI Analytical Center: [website]. – Moscow, 2024. – URL: https://nafi.ru/analytics/v-rossii-vyrosla-dolya-lyudey-s-prodvinutm-urovnem-tsifrovoy gramotnost/ (accessed 08.04.2024). – Text: electronic.
3. Nizhny Novgorod truth: [website]. – Nizhny Novgorod, 2024. – URL: https://pravda-nn.ru/news/nizhegorodskaya-oblast-prohodit-tsifrovuyu-prokachku / (accessed 08.04.2024). – Text : electronic.
4. Nizhny Novgorod region took the second place in Russia in terms of digital literacy of the population: [website]. – Nizhny Novgorod, 2021. – URL: https://news.myseldon.com/ru/news/index/251067844 (date of application: 04/08/2024). – Text : electronic.

Информация об авторах

А.С. Старикова – студентка 2 курса бакалавриата, Нижегородского института управления – филиал РАНХиГС;

П.Д. Сюваткина - студентка 2 курса бакалавриата, Нижегородского института управления – филиал РАНХиГС.

Information about the authors

A.S. Starikova – 2nd year undergraduate student, Nizhny Novgorod Institute of Management – branch of RANEPA;

P.D. Syuvatkina - 2nd year undergraduate student, Nizhny Novgorod Institute of Management – branch of RANEPA.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 507-510
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 507-510

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 336.74

СКОРИНГ СИСТЕМЫ В КРЕДИТОВАНИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дарья Сергеевна Трубчанинова
Северо-Кавказский институт - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», Пятигорск, Россия
ddariia1@gmail.com
Научный руководитель: к.э.н., доцент кафедры экономики и антимонопольного регулирования Акопян Е.А.

Аннотация. В данной статье рассматривается неотъемлемая часть цифровой трансформации банковского сектора - скоринговая система. Изучаются различные виды кредитного скоринга, а также текущие тенденции в сфере просроченной задолженности по кредитам физических лиц. Автор подчеркивает значимость совершенствования систем скоринга и их влияние на риски для банков.

Ключевые слова: скоринг, кредитование, просроченная задолженность, цифровизация.

SCORING SYSTEM IN LENDING TO THE RUSSIAN FEDERATION

Darya Sergeevna Trubchaninova
The North Caucasus Institute is a branch of the Federal State Budgetary educational Institution of Higher Education "Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation", Pyatigorsk, Russia
ddariia1@gmail.com

Annotation. This article discusses an integral part of the digital transformation of the banking sector - the scoring system. Various types of credit scoring are being studied, as well as current trends in the field of overdue loans to individuals. The author emphasizes the importance of improving scoring systems and their impact on risks for banks.

Keywords: scoring, lending, overdue debt, digitalization.

На сегодняшний день цифровые технологии стремительно развиваются во всех сферах жизнедеятельности человека, одной из которых является экономика. В современном мире банковский сектор активно внедряет новые механизмы для

© Трубчанинова Д.С. 2024

улучшения своей работоспособности. Стоит отметить, что в России все крупные банки уже включились в цифровую трансформацию. Однако важно понимать с какими рисками они могут столкнуться.

Одной из важнейших сфер деятельности банков является кредитование. В финансовые организации ежедневно приходит огромное количество заявок на получение займа. Для быстрой и объективной оценки кредитоспособности заемщика банки используют скоринг. Скоринговая оценка основывается на информации о кредитной истории клиента, его финансовом положении и других факторах [1].

Различают следующие виды кредитного скоринга для оценки заемщиков:

– заявочный скоринг;
– поведенческий скоринг;
– скоринг против мошенничества;
– коллекторский скоринг.

Каждый из этих видов кредитного скоринга обладает определенными достоинствами и имеет характерные черты. Скоринговая система несомненное имеет множество преимуществ и дает возможность банкам получить более полноценную картину о кредитоспособности заемщика. Однако она также имеет некоторые недостатки:

– программа может оценивать лишь тех клиентов, которые имеют кредитную историю;
– система может выдавать неверные результаты в случае использования устаревших данных банка;
– оценка происходит на основе информации, которую предоставляет клиент, поэтому есть вероятность сокрытия важных данных;

Сегодня мы можем заметить тенденцию к снижению роста просроченной задолженности по кредитам, которую наиболее точно отражают данные Центрального Банка России. Согласно показателям, представленным в таблице 1.

Таблица 1- Рост просроченной задолженности по кредитам 2020-2024 гг.

Год	2020	2021	2022	2023	2024
Задолженность по кредитам, предоставленным физическим лицам-резидентам, млн руб.	17489335	19864464	24432332	26847637	33140959
Сумма некачественных долгов населения, млн руб.	729972	888345	945133	1079024	1125313
Доля просрочки в общем объеме займов физлиц перед банками, %	4,17	4,47	3,87	4,02	3,4

Несмотря на то, что доля просроченные задолжностей по кредитам физических лиц сокращается, сумма некачественных долгов населения увеличивается. На 1 января 2024 года она составляла 1,12 трлн рублей. 1 апреля — достигла 1,16 трлн рублей. То есть прирост объема просрочки за четыре месяца составил 37,39 млрд рублей.

Увеличение суммы просроченной задолженности по кредитам с одновременным уменьшением ее доли может быть связано с активными выдачами новых займов и с усовершенствованием скоринг систем. То есть благодаря усовершенствованию программ банки выдают меньшее количество долговых обязательств, которые им не смогут вернуть, а также темпы предоставления новых кредитов превышают скорость возникновения некачественных долгов. С каждым годом скоринг системы модернизируют и пытаются снизить риски для банков, сократив недостатки подобного метода. Так, Альфа-банк в тестовом режиме выдавал небольшой процент займов клиентам, склонным к просрочкам и невыплатам, чтобы сформировать отдельную выборку, которой раньше не было у организации[3].

Скоринг системы в сфере кредитования – это достаточно сильный инструмент для развития банковского сектора, который позволяет улучшить предложение для конечного потребителя, а также ускорить процесс работы. Так как уже сейчас многие системы способны к самообучению, то и в ближайшем будущем данная программа сможет стать таковой и полностью заменить работу банковских сотрудников в сфере кредитования. Однако не стоит забывать, что использование цифровых технологий связано с множеством рисков.

Список источников

1. Скоринг в банке: что такое кредитный скоринг простыми словами [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.sberbank.ru/ru/person/blog/chto-takoe-skoring-v-banke

2. Сведения о размещенных и привлеченных средствах. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.cbr.ru/statistics/bank_sector/sors/

3. Ступак А. А., Мочалина О. С. Место и роль небанковских кредитных организаций на денежном рынке РФ // Science Time. 2016.

4. Скоринг за секунды: как нейросети изменили выдачу кредитов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/644942449a7947981d14f327

References

1. Scoring in a bank: what is credit scoring in simple words [Electronic resource]. Access mode: http://www.sberbank.ru/ru/person/blog/chto-takoe-skoring-v-banke

2. Information about the funds placed and raised. [electronic resource]. Access mode: https://www.cbr.ru/statistics/bank_sector/sors/

3. Stupak A. A., Mochalina O. S. The place and role of non-bank credit institutions in the money market of the Russian Federation // Science Time. 2016.

4. Scoring in seconds: how neural networks have changed the issuance of loans. [electronic resource]. Access mode:

https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/644942449a7947981d14f327

Информация об авторах
Д.С.Трубчанинова – студентка 2 курса Бакалавриата, факультета Экономики, управления и права.

Information about the authors
D.S. Trubchaninova – 2nd year undergraduate student, Faculty of Economics, Management and Law.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 511-515
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 511-515

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 338

ИННОВАЦИИ В СФЕРЕ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Алёна Юрьевна Фитьо
ФГБОУ ВО Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород, Россия
alyona.fityo@gmail.com
Научный руководитель: к.т.н., доцент Осипова М.В.

Аннотация: В статье проводится анализ кибербезопасности в цифровом мире, который стремительно развивается. В статье исследуются новые угрозы, связанные с технологическим прогрессом, рассматривается роль инноваций, таких как искусственный интеллект, блокчейн и другие. В цифровую эпоху важно обеспечить эффективную защиту. Особое внимание уделяется осведомленности и профессиональной подготовке в области кибербезопасности для эффективной борьбы с киберугрозами. В статье выделяется, что обеспечение кибербезопасности является не простой задачей, требующей совместных усилий и постоянных инноваций.

Ключевые слова: кибербезопасность, технический прогресс, искусственный интеллект, цифровизация, киберугрозы.

CYBERSECURITY INNOVATIONS IN THE ERA OF DIGITALIZATION

Alyona Y. Fityo
Yaroslav the Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod, Russia, alyona.fityo@gmail.com

Abstract: The article analyzes cybersecurity in the digital world, which is rapidly developing. The article explores new threats associated with technological progress, examines the role of innovations such as artificial intelligence, blockchain and others. In the digital age, it is important to ensure effective protection. Special attention is paid to awareness and professional training in the field of cybersecurity in order to effectively combat cyber threats. The article highlights that ensuring cybersecurity is a difficult task that requires joint efforts and constant innovation.

Keywords: cybersecurity, technological progress, artificial intelligence, digitalization, cyber threats.

© Фитьо А.Ю. 2024

Цифровые технологии стремительно развиваются, в связи с чем возрастает уязвимость информационных систем перед киберугрозами, такими как фишинг, вирусы и троянские программы. Это требует перехода от устаревших методов к более современным стратегиям кибербезопасности, основанным на искусственном интеллекте машинном обучении [1].

Технологии - неотъемлемая часть нашей жизни. Поэтому кибербезопасность очень важна. На данный момент эксперты отмечают 3 главных тенденции: увеличение числа угроз, развитие технологий защиты и повышение осведомленности среди пользователей.

Каждое технологическое новшество приносит с собой новые риски и вероятные утечки данных. Важным инструментом борьбы с этими угрозами является повышение осведомлённости и обучение пользователей. Новейшие технологии в сфере ИИ делают возможной автономную защиту. Тем не менее эти угрозы все равно требуют участия человека. Кибербезопасность нуждается в постоянных обновлениях и коллективных усилиях для обеспечения защиты цифрового пространства [2]. На любом предприятии и учреждении все рабочие места должны быть обновлены до самых современных стандартов, и все сотрудники должны быть осведомлены о правилах цифровой гигиены, что сведёт утечку корпоративной информации к минимуму и позволит сохранить коммерческую тайну.

Важнейшие технологические инновации в области кибербезопасности включают следующее:

Искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение помогают обнаруживать и устранять киберугрозы. Технологии применяют для улучшения защиты. Также они полезны при автоматизации сложных задач. Анализируя большие объемы данных, ИИ помогает выявлять дивергенции и подозрительное поведение в сетях, что позволяет обнаруживать новые виды вредоносных программ. Также эти технологии полезны при различных инцидентах. ИИ позволяет сделать реагирование на них автоматическим. Искусственный интеллект находит угрозу, а после - предотвращает распространение вредоносного ПО или атаку. С помощью моделей машинного обучения можно спрогнозировать будущие атаки, располагая текущими данными. ИИ способен выявлять необычное поведение пользователей и сетевой трафик могут указывать на киберугрозы. Искусственный интеллект автоматически обновляет системы безопасности. Также он готовит их к новым угрозам. Так системы становятся в разы эффективнее.

Блокчейн представляет значительный потенциал для улучшения кибербезопасности систем. Благодаря децентрализованной и распределенной форме блокчейн устраняет единое место сбоя, что делает системы менее подверженными атакам. Записи в блокчейн невозможно изменить или удалить без согласия большинства участников сети, обеспечивая целостность данных. Транзакции в блокчейн прозрачны и отслеживаемы, что упрощает выявление подозрительной активности и предотвращает мошенничество. Благодаря блокчейну системы идентификации и аутификации более безопасны. Так утечек данных и случаев несанкционированного доступа будет намного меньше. При

введении технологий блокчейна в кибербезопасность вырастут безопасность, прозрачность, а также надежность цифровых систем и операций.

Автоматизированные системы реагирования на инциденты кибербезопасности представляют собой ключевой элемент современной защиты информационных систем. Они предназначены для автоматического обнаружения, анализа и реагирования на киберугрозы.

Продвинутые системы обнаружения и предотвращения вторжений (IDS/IPS) являются критически важными элементами в арсенале кибербезопасности. Они предназначены для обнаружения и предотвращения вредоносной активности в сетях и системах.

Безопасность, ориентированная на облако, очень важна для большинства современных компаний. В нее входит набор средств для защиты данных в облаке и облачных средах.

Улучшенная аутентификация и идентификация играют ключевую роль в обеспечении кибербезопасности. В условиях увеличивающегося числа кибератак и утечек данных традиционные методы аутентификации, такие как обычные пароли, уже не обеспечивают нужной защиты. Многофакторная аутентификация (MFA) требует предоставления двух или более доказательств подлинности из разных категорий для подтверждения идентичности пользователя. Среди доказательств обычно встречаются данные о знаниях (пароль), владении (токен или смартфон), а также физическое подтверждение (биометрические данные). Биометрические данные, отпечатки пальцев, распознавание лица или голоса, предоставляют уникальный способ идентификации пользователя, что затрудняет несанкционированный доступ. Одноразовые пароли, которые генерируются и отправляются пользователям через SMS или специальные приложения, обеспечивают дополнительный уровень безопасности по сравнению с традиционными статическими паролями. Использование цифровых сертификатов и ключей для аутентификации обеспечивает высокий уровень безопасности, особенно для удаленного доступа и взаимодействий между серверами. Для прохождения адаптивной аутенфикации необходимы контекстные данные. Например, местоположение пользователя, тип устройства, сеть. При каждой попытке входа в систему применяется соответствующий уровень аутенфикации. Улучшенные методы аутентификации и идентификации значительно помогают защитить цифровые активы и системы, уменьшая риск несанкционированного доступа и кибератак [3,4].

Эти инновации усиливают защиту от киберугроз и автоматизируют процессы реагирования на них, обеспечивая более высокий уровень безопасности и эффективности для цифровых систем и операций [5].

Необходимо подчеркнуть, что вместе с продолжающимся развитием технологий кибербезопасности важным является обучение и осведомленность пользователей. Постоянное обучение и развитие культуры кибербезопасности на всех уровнях организации остаются критически важными для эффективной защиты от киберугроз.

Инновации в сфере кибербезопасности представляют собой сложное сочетание технологического прогресса, стратегического планирования и человеческого фактора, обеспечивая надежную защиту в условиях постоянной цифровой трансформации.

Развитие кибербезопасности в эпоху цифровизации является многогранной и динамичной задачей, требующей постоянного внимания и инновационных подходов. Появление новых технологий, таких как искусственный интеллект, машинное обучение и блокчейн, предоставляет мощные инструменты для усиления защиты информационных систем. В то же время эти системы создают новые угрозы, которые также нужно устранять.

Для высокой кибербезопасности недостаточно только технологий. Обычные пользователи должны знать, как защитить свои данные в сети. Также нужны законы, которые предусматривают наказание за киберпреступления. Кибербезопасность должна быть на всех уровнях общества. Только так можно предотвратить киберугрозы.

Кибербезопасность — это ответственность как разработчиков, так и обычных пользователей. Она требует гибкости, прогрессивного мышления. Необходимо быстро адаптироваться и быть готовым к новым угрозам.

Список источников

1. Колоткина О. А. Правовое регулирование процессов цифровизации российской экономики: теоретико-правовой аспект // Бюллетень инновационных технологий. — 2021. — Т. 5, № 2 (18). — С. 103−106.

2. Гончаров А.И., Гончарова М.В. Интернет-пространство и искусственный интеллект // Правовая парадигма – 2023 - Т. 22. № 1. - С.129-139.

3. Купчина Е.В. Искусственный интеллект и интеллектуальная собственность: вопросы правового регулирования патентных отношений // Правовая парадигма. - 2020. - Т19. №4. - С.48-54.

4. Марголин И. Д., Дубовская Н. П. Основные этапы развития искусственного интеллекта // Молодой ученый. — 2018. — № 20. — С. 23−26.

5. Симачкова Н. Н., Зарубина Е. В. Мотивация труда в условиях цифровизации // Опыт и проблемы реформирования системы менеджмента на современном предприятии: тактика и стратегия: сб. ст. XX Междунар. науч.-практ. конф. (Пенза, 19−20 февраля 2021 г.). — Пенза: ПГАУ, 2021. — С. 100−103.

References

1. Kolodkina O. A. Legal regulation of the processes of digitalization of the Russian economy: theoretical and legal aspect // Bulletin of innovative technologies. — 2021. — Vol. 5, No. 2 (18). — pp. 103-106.

2. Goncharov A.I., Goncharova M.V. Internet space and artificial intelligence // Legal paradigm – 2023 - Vol. 22. No. 1. - pp.129-139.

3. Kupchina E.V. Artificial intelligence and intellectual property: issues of legal regulation of patent relations // Legal paradigm. - 2020. - T19. No.4. - pp.48-54.

4. Margolin I. D., Dubovskaya N. P. The main stages of the development of artificial intelligence // Young scientist. — 2018. — No. 20. — pp. 23-26.

5. Simakova N. N., Zarubina E. V. Motivation of labor in the conditions of digitalization // Experience and problems of reforming the management system at a modern enterprise: tactics and strategy: collection of Articles XX International Scientific and Practical Conference (Penza, February 19-20, 2021). — Penza: PGAU, 2021. — pp. 100-103.

Информация об авторах
А.Ю. Фитьо – студентка 1 курса магистратуры, юридического института.

Information about the authors
A.Y. Fityo – 1st year student of the Master's degree, Law Institute.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 516-520
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 516-520

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 681.3.06

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ

Екатерина Александровна Шевченко
Омский государственный университет путей сообщения, Россия, г. Омск
katya.shevchenko.09@mail.ru

Аннотация. Применение экспертных систем (ЭС) открывает новые технологические возможности, необходимые для улучшения контроля графиков проекта и прогнозирования возможных проблем проекта. В этой статье рассматривается, как подобные системы помогают анализировать и контролировать графики проектов транспортных систем. Также было изложено семь целей использования системы управления проектами и были описаны типы аналитических функций, которые она выполняет. Поясняется процесс разработки, определения и обновления правил принятия решений, управляющих операциями транспортной системы, а также процесс программирования для выполнения логических выводов путем рассуждений на основе правил принятия решений и информации в ее базе данных.

Ключевые слова: система, проект, управление проектами, бизнес сфера, экспертность, экспертные системы, транспортные системы.

APPLICATION OF EXPERT SYSTEMS IN PROJECT MANAGAMENT

Ekaterina Alexandrovna Shevchenko
Omsk State Transport University (OSTU), Omsk. Russia
katya.shevchenko.09@mail.ru

Annotation. The use of expert systems (ES) opens up new technological possibilities necessary to improve the control of project schedules and predict possible project problems. This article examines how such systems help to analyze and control the schedules of transport system projects. The seven goals of using the project management system were also outlined and the types of analytical functions that it performs were described. The process of developing, defining and updating the decision-making rules governing the operations of the transport system, as well as the programming process for making logical conclusions through reasoning based on the decision-making rules and information in database is explained.

© Шевченко Е.А. 2024

Keywords: system, project, project management, business sphere, expertise, expert systems, transport systems.

В настоящее время уровень конкурентоспособности компаний в любой области определяется уровнем инновационности как самого предприятия, так и уровнем инновационности его продукции. Менеджер проекта часто вынужден принимать решения в условиях неточной или неполной информации, что ограничивает возможности применения аналитических методов, в том числе основанных на технологиях машинного обучения, для принятия лучшего или оптимального решения. Поэтому решением задач обычно занимаются специалисты, анализируя проблему, формируя варианты решения проблемы, выбирая и обосновывая лучшее решение. Решение задач с привлечением специалистов требует значительных временных и финансовых затрат. Уменьшить цену и сократить сроки проведения экспертизы, снизить влияние человеческого фактора и повысить качество принимаемых решений можно, используя экспертную систему [1].

Экспертная система (ЭС) – это компьютерная программа, которая решает процедурную задачу почти так же, как это делал бы человек-эксперт. ЭС помогает менее опытному человеку выполнить конкретную задачу аналогично и почти так же, как это делает человек-эксперт [2].

Такие системы могут пользоваться успехом в различных сферах нашей жизни. К примеру, в области логистики мультимодальных транспортных систем, данное новшество может использоваться для проведения анализа о состоянии груза, о правильности составленного маршрута, складских запасах и других составляющих ЛЦ. Так же они будут успешно применимы в отслеживании или маршрутизации груза, смогут выступать в качестве помощника для выбора оптимального маршрута, транспортного средства, необходимого для перевозки (каким транспортом будет легче и надежнее доставить груз), могут сориентировать по времени доставки и по другим факторам, влияющим на эффективность логических операций.

Суть данного изобретения проста. Само название «Экспертные системы» говорит за себя. При использовании данной программы у транспортной компании появляется возможность сократить часть персонала, так как работу специалиста-эксперта будет выполнять экспертная система. Плюс ко всему, если у работников будут возникать какие-либо вопросы, то они также смогут обращаться к системе для их решения. Такая возможность сокращает время решения проблемы и позволяет молодым специалистам обучаться прямо на своем рабочем месте. В качестве примера простейшей экспертной системы может выступать виртуальный «помощник» в пакетах ПО ОС компьютера [5].

Экспертная система состоит из базы знаний, универсальной машины вывода и рабочей памяти, интерфейса пользователя. Соответственно машины вывода получает информацию из базы знаний, обменивается данными с рабочей памятью. База знаний представляет собой хранилище упорядоченной и систематизированной информации (факты, правила, законы и др), которая необходима экспертам для принятия решения. Факты появляются в базе данных

в процессе консультации, как результат ответа пользователя на вопросы экспертной системы [3].

Второй ключевой элемент – это механизм принятия решений в экспертной системе, который собирает полученные вводные данные и формирует решения по проблемам, проводит логические операции и генерирует результаты. Благодаря совместной работе базы знаний и механизма вывода экспертные системы способны анализировать входные данные, применять логические правила и выводить решения.

Интерфейс пользователя основан на выводе естественного языка и переводе информации конечному пользователю. Типовая архитектура экспертной системы приведена на рисунке 1 [3].

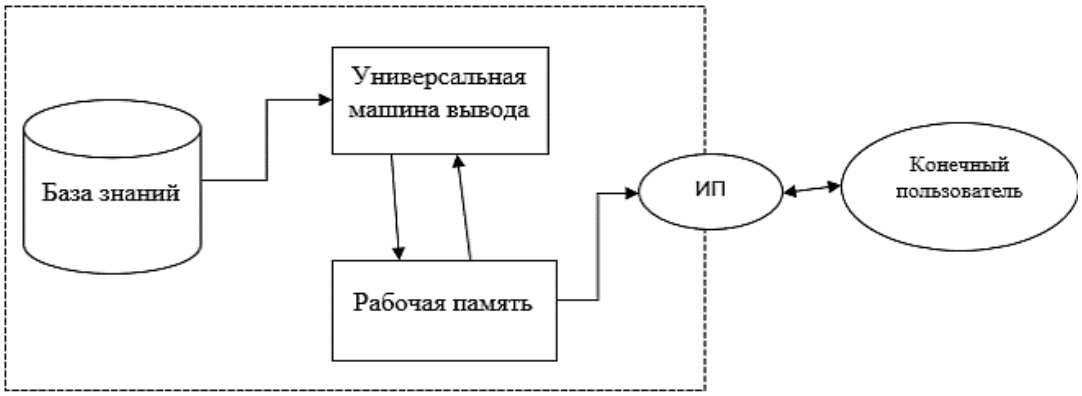


Рисунок 1 – Архитектура экспертной системы

Если же говорить про вид экспертной системы, связанный с управлением временем и содержанием проекта, то такая система будет состоять из следующих элементов: база знаний; блок управления информацией (хранит и обрабатывает информацию о временных параметрах проекта); машина вывода; интерфейс; блок мониторинга и анализа (ответственен за отслеживание выполнения задач, контроль сроков и сбора статической информации, выявляет узкие места в рабочем процессе); блок отчетности (предоставляет конечному пользователю ответ о проделанной работе, количеству использованных ресурсах). Подобная структура системы поможет транспортным компаниям сократить количество просрочек и простоев проекта, управлять временем проекта и его содержанием, а также соблюдать сроки выполнения задач.

Сейчас разберем некоторые полезные функции экспертных систем, применяемые в процессе управления. К примеру, они применяются в том случае, когда происходит задержка в выполнении задач проекта. Система анализирует предыдущие данные, прогнозирует возможные причины появления проблемы, учитывает риски и позволяет менеджерам принять меру по устранению ошибок заранее. Система будет выступать помощником по составлению оптимального расписания задач проекта путем оптимизации последовательности выполнения задач, анализа зависимости между задачами. ЭС способны отслеживать процесс выполнения задач, обнаружить проблемы, которые могут привести к задержкам или неуспешному выполнению проекта [4].

Экспертные системы играют огромную роль в управлении проектами. Они сыграют роль умелого помощника для менеджеров в решении многих вопросов. В первую очередь, системы помогают в создании плана проекта, учитывают различные факторы (задачи проекта, зависимости задач, ресурсы и сроки). Они могут автоматически составлять расписание выполнения задач, генерировать их, давать советы по оптимизации работы предприятия, чтобы избежать все возможные риски и отсутствие ресурсов. Экспертные системы используются для анализа и прогнозирования рисков проекта, оценивая воздействие каждого на работу производства. Также данные системы могут выступать в качестве консультанта и обучающей платформы, что позволяет привлекать к работам молодых специалистов. Они могут обеспечить доступ к базе данных (экспертным знаниям, правилам и опыту), предлагать наилучшие практики, методики и процессы управления проектами.

Таким образом, применение экспертных систем в транспортной сфере повышает эффективность и надежность в управлении проектами. Они позволяют автоматизировать и улучшить процессы планирования, контроля и качеством проекта транспортной системы. Экспертные системы в настоящее время становятся незаменимым инструментом для успеха и оптимизации проектов, обеспечивая доступ к экспертным знаниям и поддержку принятия решений.

Список источников

1. Горшков, Е. А. Применение экспертных систем в документационном обеспечении управления / Е. А. Горшков. Текст: непосредственный // Актуальные проблемы современности: наука и общество. 2021. - С. 5-8.

2. Культин, Н. Б. Искусственный интеллект в управлении инновационными проектами / Н. Б. Культин. Текст: непосредственный // Инновации: научный журнал. 2019. - С. 99-103.

3. Культин, Н. Б. Экспертная система как инструмент поддержки принятия управленческих решений / Н. Б. Культин. Текст: непосредственный // Глобальная энергия. 2011. - С. 139-141.

4. Омарова Э.Ш., Магомедова П.Р. Практическое применение экспертных систем // Материалы VI Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». Текст: электронный. Режим доступа: https://scienceforum.ru/2014/article/2014006283. (дата обращения: 15.05.2023)

5. Экспертные системы. Текст: электронный. Режим доступа: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Экспертные_системы. (дата обращения: 16.05.2023)

References

1. Gorshkov, E. A. The use of expert systems in the documentation support of management / E. A. Gorshkov. Text: immediate // Actual problems of modernity: science and society. 2021. - pp. 5-8.

2. Kultin, N. B. Artificial intelligence in the management of innovative projects / N. B. Kultin. Text: direct // Innovations: scientific journal. 2019. - pp. 99-103.

3. Kultin, N. B. Expert system as a tool for supporting managerial decision-making / N. B. Kultin. Text: direct // Global energy. 2011. - pp. 139-141.

4. Omarova E.Sh., Magomedova P.R. Practical application of expert systems // Proceedings of the VI International Student Scientific Conference "Student Scientific Forum". Text: electronic. Access mode: https://scienceforum.ru/2014/article/2014006283 . (date of application: 05/15/2023)

5. Expert systems. Text: electronic. Access mode: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Expert systems. (date of application: 05/16/2023)

Информация об авторах

Е.А. Шевченко – студентка 1 курса магистратуры, института менеджмента, маркетинга и экономики.

Information about the authors

E.A. Shevchenko – 2nd year graduate student, Institute of Management, Marketing and Economics.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 521-525
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 521-525

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УСЛУГ (МЕР ПОДДЕРЖКИ) ДЛЯ МОСКОВСКИХ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ

Максим Андреевич Шустров
РЭУ им. Г.В. Плеханова, Россия, г. Москва
shustrov20002401@mail.ru

Аннотация. В статье поднимается вопрос необходимости цифровизации государственных услуг дл я бизнеса на примере города Москвы. Москва – крупнейший мегаполис мира, который активно использует цифровые инструменты для управления городской средой. В настоящей работе анализируются действующие информационные системы столицы, на которых размещены сведения о мерах поддержки для информирования бизнеса и на которых реализована возможность подачи заявки на получение поддержки в формате онлайн.

Ключевые слова: цифровые сервисы, меры поддержки, Правительство Москвы, информационные платформы

DIGITALIZATION OF PUBLIC SERVICES (SUPPORT MEASURES) FOR MOSCOW ENTREPRENEURS

Maxim Andreevich Shustrov
Plekhanov Russian University of Economics
shustrov20002401@mail.ru

Annotation. The article considers the issue of the need to digitalize public services for business on the example of Moscow. Moscow is the largest metropolis in the world, which actively uses digital tools to manage its urban environment. This research analyzes existing information systems of the capital of Russia, which contain information about current business support measures to inform businesses and which provide the ability to apply for government business support online.

Keywords: digital services, business support measures, Moscow Government, information platforms

Цифровизация на сегодняшний момент является ключевым трендом во многих сферах жизни. В настоящее время активно внедряются новые информационные технологии как на уровне коммерческих организаций и

© Шустров М.А. 2024

государственных учреждений, так и на уровне городских агломераций. Процесс цифровизации и автоматизации в том числе используется федеральными и региональными органами власти, поскольку позволяет грамотно и оперативно управлять городской средой.

Город Москва является крупнейшим мегаполисом мира и по многим показателям, отражающим уровень развития и комфортность городской среды, является лидирующим среди других городов по всему миру. В связи с этим Правительство Москвы применяет инновационные подходы к управлению городской средой, разрабатывая новые проекты и программы развития с учетом применения цифровых инструментов. Комплексный инновационный подход к формированию и развитию городской агломерации был отражен в создании концепции «Умный город». Концепция «Умный город» является достаточно новой и своим появлением обязана развитию информационно-коммуникационных технологий, которые открыли для человечества новые, ранее неизвестные возможности, в том числе в части формирования и управления городской средой.

Следует отметить, что концепция «Умный город» является всеобъемлющей и, по своей сути, охватывает все сферы городской жизни. Более того, умный город предполагает участие трех сторон, которые взаимодействуют в процессе цифровизации городской среды и получают взаимную выгоду от реализованных проектов:

1. Государство (органы государственной власти). Вопросы городского регулирования, контролирования качества предоставления государственных услуг, законодательное регулирование.

2. Бизнес. Вопросы развития цифровой инфраструктуры, способствующей работе бизнеса, участие в создании прозрачного и понятного механизма принятия государственных решений и налаживания диалога по линии власть-бизнеса.

3. Граждане. Вопросы цифровизации государственных услуг для жителей в сфере образования, здравоохранения, ЖКХ и пр., а также налаживания диалога по линии власть-граждане.

В данной статье рассматривается вопрос взаимодействия органов власти и субъектов предпринимательства в процессе создания цифровых сервисов для бизнеса (на примере города Москвы). Хозяйствующие субъекты являются драйверами экономики, способствуют занятости населения, ускоряют научно-технических прогресс и насыщают рынок товарами необходимого качества. С учетом значительной роли бизнеса актуальным становится вопрос создания комфортных условий для развития предпринимательства.

Правительство Москвы в рамках развития концепции «Умный город» и оказания поддержки бизнесу реализует проекты, направленные на перевод государственных услуг для субъектов предпринимательства в электронный вид. Распространение коронавирусной инфекции и, как следствие, введение ряда ограничений на передвижение и работу бизнеса, значительно повлияло на ускорение процесса цифровизации городской среды.

В настоящий момент в городе Москве действуют онлайн-сервисы для бизнеса, которые позволяют в электронном виде получить различные государственные услуги: консультации, подача заявки на получение мер поддержки и иные ресурсы, полезные для бизнеса.

Среди ключевых онлайн-сервисов следует отметить услуги, размещенные на официальном сайте ГБУ «Малый бизнес Москвы» (МБМ):

- консультация (помощь экспертов по открытию и развитию бизнеса в городе Москве);
- подготовка документов для регистрации бизнеса (помощь в заполнении и сборе необходимых документов для регистрации юридического лица и индивидуального предпринимателя);
- подбор режима налогообложения (онлайн-сервис, благодаря которому можно подобрать оптимальный для своей деятельности режим налогообложения);
- бизнес дайджест (возможность получения доступа к актуальной информации, полезной для развития бизнеса);
- бизнес-треки (инструкции по открытию собственного бизнеса).

Кроме того, распространение COVID-19 и санкционное давление, оказавшее сильное влияние на развитие экономики и функционирование бизнеса, поспособствовали принятию новых антикризисных мер поддержки для субъектов предпринимательства. Актуализация предоставления мер поддержки бизнеса привела к пониманию необходимости упрощения процедуры получения государственных услуг, в том числе посредством автоматизации и перевода таких услуг в электронный вид. В настоящий момент информация о действующих мерах поддержки размещается на разных информационных ресурсах Правительства Москвы и органов исполнительной власти города Москвы. При этом следует отметить, что сейчас в столице возможно получение мер поддержки в электронном виде частично (не все меры поддержки предоставляются в формате онлайн). Таким образом, отсутствие единой информационной системы, на которой представлена вся информация о действующих мерах поддержки и возможности получения любой меры бизнесом онлайн осложняют процесс получения государственной поддержки.

Ключевые платформы, на которых системно размещаются сведения о действующих мерах поддержки в городе Москве, представлены в таблице 1.

Таблица 1- Ключевые платформы, на которых представлены сведения о действующих мерах поддержки в городе Москве

№	Наименование портала	Функционал портала
1.	Официальный сайт Мэра Москвы (mos.ru)	В разделе «Стабилизация экономики Москвы» представлена информации о действующих мерах поддержки: субсидии и кредиты, аренда, импортозамещение, гранты и льготы, госконтракты и закупки и пр. Также предусмотрена интеграции с сайтом Правительства РФ в целях информирования московских предпринимателей о действующих федеральных мерах поддержки и с иными профильными ресурсами Правительства Москвы.

Продолжение таблицы

2.	Сайт Московского инновационного кластера	На портале представлены меры поддержки, оператором которых является Фонд «Московский инновационный кластер». Меры поддержки направлены на развитие инновационной и высокотехнологичной отраслей экономики столицы (приобретение оборудования, пилотирование инновационных решений на городских площадках, патентование изобретений и полезных моделей в России и за рубежом).
3.	Инвестиционный портал Москвы	Портал содержит информацию в части развития промышленности и привлечения инвестиций в экономику города Москвы, а также меры поддержки для промышленных предприятий столицы, в частности, предоставление льготных целевых займов и компенсаций Московским фондом поддержки промышленности и предпринимательства (МФПП), оказание поддержки экспортерам.
4.	Портал Департамента предпринимательства и инновационного развития города Москвы (moscow.business)	Портал включает в себя информацию о всех мерах поддержи Департамента предпринимательства и инновационного развития города Москвы и, таким образом, представляет собой каталог действующих в городе Москве мер. Также предусмотрена интеграция с другими информационными системами, на которых реализована возможность подачи заявки онлайн на получение мер поддержки.
5.	Официальный сайт Московского экспортного центра	На сайте представлены меры Московского экспортного центра, в частности, субсидии и грант экспортерам, а также консультации и иные сервисы для организаций, ведущих внешнеэкономическую деятельность.
6.	Центр поддержки экономики Москвы	В Центре поддержки экономики Москвы представлены антикризисные меры поддержки, при этом отсутствует возможность подачи заявки на получение поддержки онлайн. Предусмотрена интеграция с иными информационными платформами, где предприниматели смогут подать заявку в электронном виде.
7.	Московская Киноплатформа	На платформе представлена вся информация о действующих сервисах для московских производителей: аренда помещений и городских пространств для съемок фильм, получение гранта на продвижение имиджа Москвы в фильмах и пр.

Меры поддержки бизнеса являются важным государственным инструментом для обеспечения необходимого уровня социально-экономического развития территории. В столице реализуется целый комплекс мероприятий поддержки для бизнеса. С учетом данных, представленных в таблице 1, можно сделать вывод о том, что Правительство Москвы своевременно информирует московских предпринимателей о действующих мерах поддержки на различных платформах. Вместе с тем следует отметить, что в настоящий момент отсутствует единая платформа, на которой размещены все действующие меры поддержки для информирования бизнеса. Кроме того, возможность получения меры поддержки в электронном виде представлена не на всех существующих платформах.

Таким образом, в столице в настоящий момент частично реализована возможность получения государственных услуг бизнесом в формате онлайн, что значительно упрощает ведение предпринимательской деятельности и стимулирует деловую активность столицы. Перспективным направлением развития является цифровизация предоставления всех существующих мер поддержки для бизнеса.

Список источников

1. Касаткин Д. Реализация модели «Умный город» как часть нового эффективного государственного управления // Generation PP – 2022. Приложение к журналу «Публичная политика». – 2022. – С. 160-169.

2. Онлайн-сервисы для бизнеса // Официальный портал Мэра Москвы. Департамент предпринимательства и инновационного развития города Москвы. URL: https://www.mos.ru/dpir/function/napravlenie-deyatelnosti-dpir/podderzhka-i-razvitie-predprinimatelstva1/informacionnaya-podderzhka/onlain-servisy-dlya-biznesa/ (дата обращения: 22.05.2024).

3. Шустров М.А. Сопряжение информационных технологий и городской инфраструктуры: «умный город» (на примере города Москвы) // Материалы III Международной научно-практической Интернет-конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 27-28 марта 2024 года / Под. ред. А.В. Велигуры – Луганск: Изд-во ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля». - 2024. – С. 599-603.

References

1. Kasatkin D. Implementation of the "Smart City" model as part of a new effective public administration // Generation PP – 2022. Appendix to the journal "Public Policy". – 2022. – pp. 160-169.

2. Online services for business // Official portal of the Mayor of Moscow. Department of Entrepreneurship and Innovative Development of the city of Moscow. URL: https://www.mos.ru/dpir/function/napravlenie-deyatelnosti-dpir/podderzhka-i-razvitie-predprinimatelstva1/informacionnaya-podderzhka/onlain-servisy-dlya-biznesa / (date of access: 05/22/2024).

3. Shustrov M.A. The interface of information technologies and urban infrastructure: "smart city" (on the example of the city of Moscow) // Materials of the III International Scientific and practical Internet Conference of students, postgraduates and young scientists, March 27-28, 2024 / Edited by A.V. Veligura – Lugansk: Publishing House of the Federal State Budgetary Educational Institution "LSU named after V. Dahl". - 2024. – pp. 599-603.

Информация об авторах

М.А. Шустров – аспирант РЭУ им. Г.В. Плеханова

Information about the authors

M.A. Shustrov – PhD student, Plekhanov Russian University of Economics

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 526-529
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 526-529

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 65.011.56+ 004.896

СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Арсений Олегович Степин[1], Ольга Начибовна Марганова[2]
[1,2]Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орёл, Россия
[1]sene4ekk@mail.ru
[2]marganova@mail.ru

Аннотация. В условиях цифровизации принятию управленческих решений с помощью цифровых технологий уделено большое внимание не только с точки зрения практического применения, но и с точки зрения науки. Искусственный интеллект применяется не только в производстве, сфере обслуживания, но и в управлении, в частности, в управлении персоналом.

Ключевые слова: принятие управленческих решений, цифровизация, автоматизация, цифровизация, информационные технологии, искусственный интеллект, системы искусственного интеллекта

ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS TO SUPPORT MANAGEMENT DECISIONS

Stepin Arseny Olegovich[1], Marganova Olga Nachibovna[2]
[1,2]Orel State University named after I. S. Turgenev, Orel, Russia
[1]sene4ekk@mail.ru
[2]marganova@mail.ru

Annotation. In the context of digitalization, much attention has been paid to making management decisions using digital technologies not only from the point of view of practical application, but also from the point of view of science. Artificial intelligence is used not only in production and the service sector, but also in management, in particular, in personnel management.

Key words: management decision making, digitalization, automation, digitalization, information technology, artificial intelligence, artificial intelligence systems

Цифровизация бизнес-процессов в современных условиях повышает эффективность деятельности любой компании. Внедрение новых цифровых решений продвигает любую организацию к намеченной цели и позволяет правильно реагировать на изменения рынка.

© Степин А.О., Марганова О.Н. 2024

Искусственный интеллект (далее по тексту -ИИ) безусловно, является технологическим прорывом наряду с квантовыми технологиями, дополненной реальностью и другими цифровыми технологиями [2].

В марте 2024 года на Дне искусственного интеллекта глава Минэкономики Максим Решетников заявил, что «Россия входит в первую десятку стран по объему совокупных вычислительных мощностей с использованием искусственного интеллекта (ИИ). Общий уровень внедрения ИИ в приоритетных сферах экономики, по его словам, превысил 31%...» [1,3].

Системы искусственного интеллекта (далее по тексту - СИИ) представляют собой продукты, сервисы, программные или аппаратные средства, которые используются для решения определенных задач.

В настоящее время широкое распространение искусственный интеллект при принятии управленческих решений получил в управлении персоналом. К 2030 году доля работников, обладающих навыками работы с ИИ, должна составить «80% против 5% в 2022 году организации, как инструмент автоматизации бизнес-процессов, технология для анализа, а также прогнозирования показателей и создания сервисов для сотрудников...» [4].

К примеру, в условиях цифровизации в управлении персоналом использование искусственного интеллекта возможно в трех направлениях:

1. Рекрутмент (отбор, подбор и привлечение персонала).
2. Прием и адаптация персонала (онбординг).
3. Обучение персонала.

Использование цифровых технологий при отборе, подборе и привлечении кадров возможно при отборе подходящих резюме на основе данных; автоматизации сбора и структурирования данных о кандидатах (резюме) и о вакансиях (парсинг); автоматизации массового набора персонала (вкл. автоматизацию обратного звонка кандидатов, отсев некачественных заявок от кандидатов), автоматизации поиска кандидатов на сайтах с вакансиями по заявленным критериям.

Такая функция как прием и адаптация персонала (онбординг) использует искусственный интеллект при распознавании кадровой документации. В перспективе возможно использование прогноза прохождения испытательного срока, виртуального помощника сотрудника для прохождения онбординга, а также рекомендации для новых сотрудников по данным предыдущего опыта.

В современных условиях расширяется функциональность инструментов на основе ИИ. Все больше процессов и подфункций HR покрываются искусственным интеллектом. Некоторые задачи в рамках подфункций HR уже реализованы в виде конкретных решений.

В области управления персоналом открывает широкие возможности. Масштаб проникновения ИИ в HR уже не ограничивается рекрутментом и прогнозированием оттока. Компании применяют искусственный интеллект в процессах обучения и повышения производительности сотрудников, в управлении трудозатратами, подготовке HR-документов, оценке эмоционального состояния и многом другом. Если же рассмотреть, какие амбициозные планы развития строят компании, то становится понятно, что ИИ

уже стал неотъемлемой частью нашей повседневной жизни, трансформируя операционные модели и открывая совершенно новые перспективы в качественном управлении персоналом

Использование ИИ на современном производстве имеет ряд преимуществ:

1. Контроль качества продукции - ИИ контролирует качество продукции, обнаруживая дефекты, такие как царапины, трещины или неправильная сборка. Это позволяет снизить выпуск бракованной продукции и сохранить репутацию компании.
2. Автоматизация процессов - ИИ позволяет автоматизировать задачи на производстве, что увеличивает эффективность и снижает затраты на рабочую силу.
3. Обнаружение нарушений правил безопасности - системы компьютерного зрения наблюдают за состоянием рабочей силы и обнаруживают нарушения правил безопасности, к примеру, неправильное использование оборудования или отсутствие защитных средств. Это помогает предотвратить аварии и травматизм на производстве.
4. Распознавание и идентификация объектов - системы компьютерного зрения могут распознавать и идентифицировать объекты на производстве, к примеру, компоненты, инструменты или устройства, что может автоматизировать процессы и улучшить точность и эффективность.

Широкое распространение получили алгоритмы AutoML (автоматизированное машинное обучение), которые стали доступны малому и среднему бизнесу, поскольку они интегрированы с облачными системами (например, MLSpace от SberCloud, Microsoft Azure или AutoML от Google).

ИИ используется предприятиями при написании своих алгоритмов, применяя среду разработки, к примеру, для обработки обращений клиентов или улучшения прогнозирования спроса

Эксперты утверждают, что использование ИИ способно увеличить прибыль организаций в среднем на 38%, помогать организациям прогнозировать и выявлять проблемы, а также восполняет нехватку навыков сотрудников, хотя до построения бизнес-стратегии ИИ еще далеко.

Следовательно, в условиях цифровизации возрастает роль цифровых технологий в управлении производством. В частности, в управлении персоналом (рекрутмент (отбор, подбор и привлечение персонала), прием и адаптация персонала (онбординг), обучение персонала и производством).

Список источников

1. Указ Президента Российской Федерации от 15.02.2024 № 124 «О внесении изменений в Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» и в Национальную стратегию, утвержденную этим Указом» Текст: электронный URL:// http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202402150063?ysclid=lxcwhqpy2430 1855406 (дата обращения: 08.05.2024).

2. Ватьян А.С., Гусарова Н.Ф., Добренко Н.В. Системы искусственного интеллекта. – СПб: Университет ИТМО, 2022 – 186 с.

3. Глава Минэкономики: Россия входит в топ-10 стран по внедрению ИИ. Текст: электронный URL:// https://www.kommersant.ru/doc/6563229 (дата обращения: 14.05.2024).

4. Национальному интеллекту обновили повестку. Текст: электронный URL:// https://www.kommersant.ru/doc/6522859 (дата обращения: 14.05.2024).

References

1. Decree of the President of the Russian Federation dated 02/15/2024 No. 124 "On Amendments to Decree of the President of the Russian Federation dated October 10, 2019 No. 490 "On the development of artificial intelligence in the Russian Federation" and to the National Strategy approved by this Decree " Text: electronic URL:// http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202402150063 ?ysclid=lxcwhqpy24301855406 (date of reference: 05/08/2024).

2. Vatian A.S. Gusarova N.F., Dobrenko N.V. Artificial intelligence systems. - St. Petersburg: ITMO University, 2022-186 P.

3. Head of the Ministry of Economy: Russia is in the top 10 countries according to the results Text: e-URL:// https://www.kommersant.ru/doc/6563229 (date of appeal: 05/14/2024).

4. The National intellectual has updated the story. Text: email URL:// https://www.kommersant.ru/doc/6522859 (date of application: 05/14/2024).

Информация об авторах

А.О. Степин – студент 2 курса кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики

О.Н. Марганова – к.э.н., доцент кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики.

Information about the authors

A.O. Stepin is a 2nd year student of the Department of Automated Control Systems and Cybernetics

O.N. Marganova – Ph.D. in Economics, Associate Professor of the Department of Automated Control Systems and Cybernetics.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 530-533
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 530-533

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 65.011.5

УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИЕЙ В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Ольга Начибовна Марганова
Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орёл, Россия
marganova@mail.ru

Аннотация. В условиях цифровизации принятию управленческих решений с помощью цифровых технологий уделено большое внимание не только с точки зрения практического применения, но и с точки зрения науки. Искусственный интеллект применяется не только в производстве, сфере обслуживания, но и в управлении, в частности, в управлении персоналом.

Ключевые слова: управление организацией, цифровизация, цифровизация бизнес-процессов, цифровая трансформация, цифровые технологии, искусственный интеллект.

MANAGING AN ORGANIZATION IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION

Olga Nachibovna Marganova
Orel State University I. S. Turgenev, Orel, Russia
marganova@mail.ru

Annotation. In the context of digitalization, much attention has been paid to making management decisions using digital technologies not only from the point of view of practical application, but also from the point of view of science. Artificial intelligence is used not only in production and the service sector, but also in management, in particular, in personnel management.

Keywords: organization management, digitalization, digitalization of business processes, digital transformation, digital technologies, artificial intelligence,

В XXI веке в условиях распространения передовых технологий от искусственного интеллекта до экологически чистого водорода и биотоплива возникают проблемы внедрения в реальный сектор экономики.

В отчете Digital 2023 представлены тенденции развития цифровизации в мировом пространстве: «…увеличение числа пользователей Интернета, спад онлайн-активности во многих видах деятельности, меняются предпочтения

© Марганова О.Н. 2024

платформ социальных сетей, происходят изменения и в устройствах, предоставляющих людям доступ к цифровому контенту и услугам, кроме того, изменилось и поведение при онлайн-поиске…» [2].

Цифровизация бизнес-процессов в современных условиях повышает эффективность деятельности любой компании. Внедрение новых цифровых решений продвигает любую организацию к намеченной цели и позволяет правильно реагировать на изменения рынка. Цифровизация бизнес-процессов решает две главные задачи в компании:

Первая - способна оцифровать отдельные бизнес-процессы;

Вторая - для повышения эффективности деятельности следует изменить подходы к бизнес-процессам, управлению, корпоративной культуре, внешним коммуникациям.

Внедрение современных технологий с целью повышения качества и эффективности в бизнес-процессы и представляет собой цифровизацию.

В повышении эффективности управления чаще всего используют электронный документооборот на всех этапах проекта, облачные технологии, система динамического ценообразования, цифровое проектирование, БАС (беспилотные авиационные системы), сервисное (мобильное) приложение с личным кабинетом. Менее всего используются цифровые технологии: Big Data для анализа рынков, технологии дополненной и виртуальной реальности, 3D-печать и аддитивное производство, Умные системы управления, Интернет вещей (IoT) и Блокчейн.

Примерами цифровизации бизнес-процессов являются автоматизация коммуникаций внутри организации, внедрение цифровых систем управления складскими помещениями, разработка инновационных способов продаж, рост качества продукта (изделия) и др. Ярким примером может служить установление в небольшой компании CRM-системы, которая будет ускорять доставку продукции и материалов. Система CRM упрощает работу сотрудникам компании, заменяя ручной труд по записям данных на внесение их в систему, которая хранит и обрабатывает данные. Цифровизация бизнес решений может заменить человека или же улучшить бизнес-процессы. На наш, взгляд, для повышения эффективности системы CRM следует использовать искусственный интеллект. К примеру, если в обучении сотрудника будет использоваться искусственный интеллект, то компания выходит на уровень цифровой трансформации бизнеса.

Внедрение цифровых технологий в производственную, социальную, организационную сферы компании меняет весь процесс, а также структуру управления компанией, поскольку цифровизация бизнес-процессов — это не только программное обеспечение и анализ данных.

Цифровая трансформация — это качественное изменение бизнес-процессов и бизнес-модели компании в результате внедрения цифровых технологий, которое приводит к значительным экономическим и культурным изменениям. Такая трансформация может преследовать разные цели: оптимизировать затраты, увеличить продажи, ускорить рост бизнеса, развивать новые направления и создавать новые продуты.

Цифровая трансформация в управлении организацией имеет системный подход, поскольку не внедряются отдельные цифровые решения или отдельные операции. В данном случае, цифровая трансформация представляет собой комплексный поэтапный процесс от осмысления идеи и выработки стратегии до разработки и внедрения решений, масштабирования новых цифровых моделей управления организацией.

В условиях цифровой трансформации происходит внедрение цифровых современных технологий в систему управления компанией для замены устаревших, архаичных способов ведения дела на инновационные. Использование Digital-технологий способствует повышению конкурентоспособности компаний, оптимизации деятельности, а также повышению эффективности управления. Эти преобразования в компании создают новые должности, такие как руководитель цифровой трансформации, IT-директор, исследователь Больших данных (БД).

По мнению исследователей, «…процесс цифровой трансформации включает в себя 5 основных этапов:

1. осознание идеи цифровой трансформации;
2. разработка цифровой стратегии;
3. реинжиниринг процессов и структуры компании;
4. разработка цифровых решений;
5. внедрение и масштабирование…»[1].

Существует три основные проблемы для распространения Digital-технологий недостаток финансовых ресурсов, отсутствие гарантированного эффекта, отсутствие явного стимула для повышения уровня специализации.

По мнению экспертов Института цифрового маркетинга цифровая трансформация бизнеса имеет положительные последствия. К ним можно отнести «…улучшение клиентского опыта; оптимизация стратегии и процессов благодаря анализу данных; повышение гибкости и внедрение инноваций; объединение процессов и операций; рост цифровой грамотности сотрудников и т. д.» [1].

Список источников

1. Новые рынки и рост выручки: что дает цифровая трансформация бизнесу Текст: электронный URL:// https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/63c6ac409a794755f829a8a6?from=copy

2. Отчет DataReportal: цифровизация России в 2023 году Текст: электронный URL: https://drozd.red/blog/marketing/otchet-datareportal-czifrovizacziya-rossii-v-2023-godu/

References

1. New markets and revenue growth: what digital business transformation provides Text: e-URL:// https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/63c6ac409a794755f829a8a6 ?from=copy

2. Datareport report: Digitalization of Russia in 2023 Text: electronic URL: https://drozd.red/blog/marketing/otchet-datareportal-czifrovizacziya-rossii-v-2023-godu/

Информация об авторах
О.Н. Марганова – к.э.н., доцент кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики.

Information about the authors
O.N. Marganova – Ph.D. in Economics, Associate Professor of the Department of Automated Control Systems and Cybernetics.

Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе. 2024. С. 534-538
Prospects for the development of information systems and technologies in modern society. 2024. Pp. 534-538

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ УДК 004.8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУСТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ РЕШЕНИЯ КРЕАТИВНЫХ ЗАДАЧ В БИЗНЕСЕ

Дмитрий Николаевич Марков
Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург, Россия
Dimon623418@yandex.ru
Научный руководитель: старший преподаватель С. В. Бегичева

Аннотация. В статье рассматривается использование искусственного интеллекта (далее ИИ) для решения креативных задач в бизнесе. Описаны основные характеристики и области применения моделей GPT-4, BERT и T5. Приведены примеры практического применения этих моделей в задачах генерации маркетингового текста.

Ключевые слова. Искусственный интеллект, креативные задачи, GPT-4, BERT, T5, машинное обучение, создание контента

USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO SOLVE CREATIVE BUSINESS PROBLEMS

Dmitry Nikolaevich Markov
Ural State University of Economics, Yekaterinburg, Russia
Dimon623418@yandex.ru

Annotation. The article discusses the use of artificial intelligence (hereinafter AI) to solve creative tasks in business. The main characteristics and applications of the GPT-4, BERT and T5 models are described. Examples of the practical application of these models in the tasks of generating marketing text are given.

Keywords. Artificial intelligence, creative tasks, GPT-4, BERT, T5, machine learning, content creation

В последние годы искусственный интеллект становится все более популярным инструментом в арсенале бизнес-решений. Он уже зарекомендовал себя в автоматизации рутинных задач, аналитике данных и улучшении клиентского сервиса [1]. Однако одним из самых интересных и перспективных направлений является использование ИИ для решения креативных задач. Этот аспект выходит за рамки простых алгоритмов и требует от ИИ способности генерировать новые идеи, находить необычные решения и создавать контент.

© Марков Д.Н. 2024

Креативные ИИ — это системы, которые могут выполнять задачи, требующие творческого мышления [2]. Они используются в различных областях, таких как маркетинг, дизайн, написание контента и разработка продуктов. В основе креативных ИИ лежат модели машинного обучения.

Сфера применения креативных ИИ в бизнесе достаточно широка:

– креативные ИИ способны анализировать предпочтения и поведение потребителей, чтобы создавать персонализированные рекламные кампании. Например, GPT-4 может генерировать привлекательные слоганы и тексты для рекламных материалов, а DALL-E — создавать визуальные образы, соответствующие бренду [1];

– креативные ИИ помогают дизайнерам генерировать новые идеи и концепты продуктов. Используя такие инструменты, как DALL-E и DeepArt, дизайнеры могут быстро создавать прототипы и визуализации, которые затем можно доработать и воплотить в жизнь;

– креативные ИИ значительно упрощают процесс создания контента. GPT-4 может писать статьи, блоги, сценарии для видео и даже книги, что экономит время и ресурсы компаний [1].

– музыкальные ИИ, например AIVA, могут создавать уникальные саундтреки для видео, игр и презентаций. Это позволяет компаниям создавать атмосферные и запоминающиеся медийные продукты.

Сравним возможности наиболее популярных моделей ИИ.

GPT-4 от OpenAI — это генеративная языковая модель, построенная на архитектуре трансформеров, которая обучается на огромных объемах текстовых данных [3]. Она способна генерировать связный и контекстно-обоснованный текст, решать задачи перевода, создания контента и вести диалоги.

BERT от Google — это модель для обработки естественного языка, которая использует двунаправленные преобразования [4]. В отличие от GPT-4, BERT фокусируется на понимании контекста и значений слов в тексте для выполнения задач классификации, извлечения информации и ответов на вопросы.

T5 от Google — это универсальная модель, которая переводит любую задачу по обработке естественного языка в формат "текст в текст" [4]. Она может использоваться для перевода, суммирования, генерации текста и других задач.

Результаты сравнительного анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1- Сравнение моделей ИИ

Модель	Тип	Преимущества	Недостатки	Основное применение
GPT-4	Генеративная	Высокое качество текста, широкий спектр применения, гибкость	Высокие требования к ресурсам, риск неточностей	Создание контента, генерация текста, ответы на вопросы
BERT	Аналитическая	Глубокое понимание контекста, высокие	Ограниченные возможности генерации текста, большие	Классификация текста, извлечение информации,

Продолжение таблицы

		результаты в NLU	затраты на обучение	анализ тональности
T5	Универсальная	Универсальность, единообразие задач	Высокие требования к ресурсам, потенциальные проблемы с качеством генерации	Перевод, суммирование, генерация текста, классификация

Для более наглядного сравнения мы поставили задачи для каждой нейросети, сравнив ответы, на которые, попытались сделать выводы о качестве их работы.

Задача 1: Генерация маркетингового текста

GPT-4

Запрос: "Напишите рекламный текст для нового смартфона с улучшенной камерой и длительным временем автономной работы."

Результат: "Представляем новый смартфон X-Tech! Улучшенная камера с высоким разрешением запечатлит каждый момент в мельчайших деталях, а длительное время автономной работы позволит вам оставаться на связи весь день без подзарядки. Ощутите превосходство технологий с X-Tech — вашим надежным спутником в цифровом мире!"

Анализ: GPT-4 генерирует связный, убедительный и маркетингово ориентированный текст, который легко использовать в рекламных материалах. Он демонстрирует способность адаптироваться к заданному тону и контексту.

BERT

BERT не предназначен для генерации текста и не может выполнить эту задачу напрямую. Он предназначен лишь для анализа существующего текста [4].

T5

Запрос: "Напишите рекламный текст для нового смартфона с улучшенной камерой и длительным временем автономной работы."

Результат: "Новый смартфон X-Tech с улучшенной камерой и длительным временем автономной работы — ваш идеальный выбор! Снимайте великолепные фотографии и видео в любое время и наслаждайтесь бесперебойной работой устройства на протяжении всего дня."

Анализ: T5 генерирует текст высокого качества, но он может быть менее креативным и изысканным по сравнению с GPT-4. Однако текст все равно функционален и применим в маркетинговых материалах.

Задача 2: Анализ отзывов

GPT-4

Запрос: "Проанализируйте следующий отзыв: 'Смартфон работает отлично, камера великолепна, но батарея разряжается слишком быстро.'"

Результат: "Отзыв в основном положительный, но с выраженной критикой по поводу времени автономной работы батареи."

Анализ: GPT-4 успешно определяет тональность отзыва, выделяя положительные и отрицательные аспекты. Модель способна давать сбалансированные ответы, учитывая весь контекст.

BERT

Запрос: "Проанализируйте следующий отзыв: 'Смартфон работает отлично, камера великолепна, но батарея разряжается слишком быстро.'"

Результат: "Положительный: Смартфон работает отлично, камера великолепна. Отрицательный: батарея разряжается слишком быстро."

Анализ: BERT точно определяет положительные и отрицательные элементы в отзыве, демонстрируя высокую способность к анализу тональности текста.

T5

Запрос: "Проанализируйте следующий отзыв: 'Смартфон работает отлично, камера великолепна, но батарея разряжается слишком быстро.'"

Результат: "Отзыв преимущественно положительный, с негативной оценкой времени работы батареи."

Анализ: T5 также справляется с задачей анализа тональности, хотя результат может быть немного менее детализированным по сравнению с BERT.

Таблица 2 - Выполнение задач

Задача	GPT-4	BERT	T5
Генерация маркетингового текста	Высокое качество, креативность	Не поддерживается	Высокое качество, но менее креативный
Анализ тональности отзывов	Хорошо анализирует, выделяет аспекты	Точно определяет тональность	Хорошо анализирует, обобщенный вывод

Итак, практическое сравнение показывает, что выбор модели креативного при выполнении задач зависит от конкретных потребностей. GPT-4 хорош в генерации текста и перевода, демонстрируя высокое качество и креативность. BERT лучше всего подходит для задач анализа текста, таких как анализ тональности. T5 предлагает универсальность и высокое качество в различных задачах, от генерации текста до перевода, но может уступать GPT-4 в креативности и BERT в точности анализа.

Список источников

1. Архипов Л.И. Большие данные и искусственный интеллект в бизнесе: развитие и регулирование // Big Data and Advanced Analytics. - 2020. - № 6-3. - с. 122-127.

2. Любимов А.П. Основные подходы к определению понятия «искусственный интеллект» // Научно-техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы. - 2020. - № 9. - с. 1-6. - doi: 10.36535/0548-0027-2020-09-1.

3. OpenAI. (2023). GPT-4 Technical Report. Retrieved from OpenAI.

4. Google AI Blog. (2018). Understanding Searches Better Than Ever Before. Retrieved from Google AI Blog

References

1. Arkhipov L.I. Big data and the public sector in business: development and regulation // Big data and advanced analytics. - 2020. - No. 6-3. - pp. 122-127.

2. Lyubimov A.P. Basic approaches to the definition of the concept of "artificial intelligence" // Scientific and technical information. Series 2: Information processes and Systems. - 2020. - No. 9. - pp. 1-6. - doi: 10.36535/0548-0027-2020-09-1.

3. Open AI. (2023). GPT-4 Technical Report. Taken from open sources.

4. Google blog about artificial intelligence. (2018). Understanding search queries is better than ever Before. Taken from the Google AI Blog

Информация об авторе

Д.Н. Марков – студент 2 курса, Уральский государственный экономический университет, Институт цифровых технологий управления и информационной безопасности, 38.03.05 Бизнес-информатика.

Information about the author

D.N. Markov – 2nd year student, Ural State University of Economics, Institute of Digital Technologies of Management and Information Security, 03/38/05 Business Informatics.