

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П. О. Сухого»

ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ МАШИНОСТРОЕНИЯ, ЭНЕРГЕТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

**МАТЕРИАЛЫ
XXV Международной научно-технической
конференции студентов, аспирантов
и молодых ученых**

Гомель, 24–25 апреля 2025 года

**В двух частях
Часть 2**

Гомель 2025

УДК 621.01+621.3+33+004(042.3)

ББК 30+65

И88

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, доц. *А. А. Бойко* (отв. редактор)

д-р физ.-мат. наук, проф. *О. Н. Шабловский*

д-р техн. наук, проф. *М. И. Михайлов*

д-р техн. наук, проф. *А. Б. Невзорова*

д-р техн. наук, проф. *А. В. Овсянник*

канд. техн. наук, доц. *А. А. Бабиц*

канд. техн. наук, доц. *Ю. Л. Бобарикин*

канд. техн. наук, доц. *Ж. В. Кадолич*

канд. техн. наук *Т. В. Алферова*

канд. техн. наук, доц. *Ю. В. Крышнев*

канд. техн. наук, доц. *В. В. Брель*

канд. техн. наук *К. С. Курочка*

канд. техн. наук, доц. *Т. А. Трохова*

канд. экон. наук, доц. *И. В. Ермонина*

канд. экон. наук, доц. *Л. Л. Соловьева*

канд. экон. наук, доц. *Е. П. Пономаренко*

канд. геогр. наук, доц. *Е. Н. Карчевская*

Под общей редакцией д-ра техн. наук, доц. *А. А. Бойко*

Подготовка и проведение конференции осуществлены на базе
Гомельского государственного технического
университета имени П. О. Сухого

Исследования и разработки в области машиностроения, энергетики
И88 и управления : материалы XXV Междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Гомель, 24–25 апр. 2025 г. В 2 ч. Ч. 2 / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого ; под общ. ред. А. А. Бойко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2025. – 266 с.

ISBN 978-985-535-622-7.

Содержатся материалы XXV Международной научно-технической конференции по следующим направлениям: машиностроение и нефтегазозаработка; материаловедение и технологии обработки материалов; энергетика; радиоэлектроника, автоматизация, телекоммуникации и связь; экономика, организация производства и управление; маркетинг и отраслевая экономика; информационные технологии и моделирование; физические и математические методы исследования сложных систем.

УДК 621.01+621.3+33+004(042.3)

ББК 30+65

ISBN 978-985-535-622-7 (ч. 2)

ISBN 978-985-535-623-4

© Оформление. Учреждение образования
«Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Секция V. ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА
И УПРАВЛЕНИЕ

<i>Шестаков М. Е., Лученок А. И.</i> Теория и методология эффективного функционирования облигаций в работах представителей основных экономических школ.....	8
<i>Зубарь А. А., Пономаренко Е. П.</i> Управление рисками в проектах по повышению энергоэффективности	11
<i>Jing Jing, Sychova N. V.</i> Rural development in China: state of affairs and main problems	13
<i>Manghor P. D., Sychova N. V.</i> Directions for ensuring food security in the Republic of Ghana.....	16
<i>Теренько Т. Н., Гринцевич Л. В.</i> Влияние бюрократии на эффективность труда	20
<i>Сучкова А. А., Трейтъякова Е. В.</i> Цифровая адаптация персонала: комплексный подход к интеграции нового работника.....	22
<i>Шелупенко Я. С., Ермнина И. В.</i> Анализ состояния и направления развития горнодобывающей промышленности в Республике Беларусь	25
<i>Досанова Д. В., Клейман В. В.</i> Пути увеличения доходов на промышленном предприятии	28
<i>Коноваленко Д. А., Савченко Ю. В.</i> Денежные потоки предприятия и методы их анализа.....	30
<i>Скрипская О. А., Богуш В. В.</i> Пути совершенствования оплаты труда персонала предприятия.....	33
<i>Сидорейко Е. А., Трейтъякова Е. В.</i> ERP как инструмент повышения эффективности управления производством	35
<i>Герасимович А. А., Трейтъякова Е. В.</i> Японский опыт управления производством: достоинства и недостатки.....	37
<i>Ануфриева Д. К., Митрофанова Г. В.</i> Цифровая трансформация управления: эффективность, риски и перспективы.....	40
<i>Копачева К. А., Пономаренко Е. П.</i> Пути оптимизации налоговой нагрузки на предприятие	43
<i>Герасимович А. А., Пономаренко Е. П.</i> Методы снижения логистических затрат предприятия	46
<i>Сидорейко Е. А., Пономаренко Е. П.</i> Совершенствование сбытовой политики предприятия.....	49
<i>Ануфриева Д. К., Рачкова И. В.</i> Факторы, влияющие на прибыль и рентабельность: внутренние и внешние аспекты	51
<i>Губар А. С., Рачкова И. В.</i> Цифровая трансформация: как новые технологии меняют бизнес-процессы.....	55
<i>Шварков А. А., Швайкова О. В.</i> Инновационная активность хозяйствующих субъектов как фактор роста национальной экономики Республики Беларусь	57
<i>Шварков А. А., Рачкова И. В.</i> Направления повышения эффективности использования и экономии материальных ресурсов в организации	60
<i>Корнеев Д. И., Ермнина И. В.</i> Особенности разработки проектов в дизайнерской деятельности.....	62

Синякова А. А., Ерманина И. В. Особенности применения дизайна в рекламной деятельности	64
Луговая Д. В., Рачкова И. В. Роль управления запасами в повышении оборачиваемости оборотных средств	67
Громыко В. А., Клейман В. В. Пятилетка качества и год благоустройства в Беларуси как ответ на современные вызовы и угрозы.....	71
Карпенко С. Б., Лапицкая О. В. Влияние рекламы в обществе.....	75

Секция VI. МАРКЕТИНГ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА

Богущая В. О., Харитонович С. А. Микроинфлюенсеры: ключ к успеху локальных брендов в эпоху цифровой трансформации.....	77
Гапеева Е. И., Белоус С. Д. Кросс-маркетинг и поколение «Z»: глобальное применение и привлечение аудитории к белорусскому бренду	80
Шах А. В. Роль больших данных в современном маркетинге	82
Флерко А. С., Устименко О. В. Маркетинг в сфере туризма города Гомеля	85
Лобановская О. В., Науменко Е. П. Совершенствование международных грузовых перевозок транспортной организации	88
Борисевич М. В., Соловьева Л. Л. Направление совершенствования маркетинговой деятельности металлургической отрасли	91
Светлякова М. Г., Фильчук Т. Г. Анализ микросреды предприятия мебельной промышленности (на примере ОАО «Гомельская мебельная фабрика «Прогресс»).....	94
Сидоркина В. А., Шкабарина А. О. Использование системы сквозной аналитики для совершенствования коммуникационной политики промышленного предприятия	97
Сидоркина В. А., Карчевская Е. Н. Автоматизация бизнес-процессов промышленного предприятия посредством внедрения чат-ботов	101
Лавренова К. А., Давыдова Ю. С. Дизайн в системе маркетинга	103
Гришкова В. В., Винник О. Г. Использование виртуальной и дополнительной реальности в маркетинге: примеры и будущие технологии.....	106
Чуб А. И., Карчевская Е. Н. Роль инноваций и их особенности в энергетической отрасли	109
Филипенко Т. С., Карчевская Е. Н. Сайт вуза как инструмент маркетинга в сфере образовательных услуг.....	111
Галова Ю. А., Карчевская Е. Н. Проблема принятия решения о покупке на рынке B2B. Элементы пирамиды ценностей	115
Рубцова А. В., Соловьева Л. Л. Advent-календарь как новый продукт стимулирования сбыта	118
Шевченко М. Л., Соловьева Л. Л. Оценка эффективности использования инфлюенс-маркетинга для промышленного предприятия	120
Лукьянович К. В., Соловьева Л. Л. Использование социальных сетей в продвижении молочной продукции.....	122
Кутенко Д. А., Винник О. Г. Влияние экологических кампаний на имидж и репутацию брендов	125
Черленок А. В., Лапицкая О. В. Информационный анализ методик оценки рекреационного воздействия на лесные экосистемы.....	128

Черленок А. В., Лапицкая О. В. Повышение эффективности деятельности предприятия посредством использования маркетинговых инструментов	131
Петровец К. В., Карчевская Е. Н. Восприятие звуков известных брендов потребителями	133
Плющай П. Г., Лапицкая О. В. Скрытая реклама в фильмах	136
Белозор А. Е., Карчевская Е. Н. Влияние инфлюенсеров и амбассадоров на восприятие бренда	139
Мильто Я. Д., Карчевская Е. Н. Влияние сторителлинга на эффективность контент-маркетинга	141
Гладких М. И., Карчевская Е. Н. Реклама и поколение «Z»	144
Ma Li, Vinnik O. G. Research on the path of tourism innovation driving high-quality economic development in China	146
Wang Jiaao, Vinnik O. G. China's digital economy empowers rural revitalization: current situation, challenges and future paths	148
Гринь Д. С., Винник О. Г. Воздействие дизайна на восприятие бренда	150
Дианова Е. С., Винник О. Г. Анализ успешных брендов от селебрити	153
Sunirmal Chakraborty, Andrianchikova M. N., Vinnik O. G. India's innovation policy and its role in economic modernization	156
Xie Zhanlei, Andrianchikova M. N. National agricultural efficiency evaluation indicator system	159
Богданов А. К., Соловьева Л. Л. Реклама в эпоху клипового мышления: как бренды привлекают внимание	162
Гришкова В. В., Карчевская Е. Н. Психология ценообразования	165

Секция VII. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ

Моргунов Н. Р., Сеченева Е. В., Фролов С. В. Оснащение офтальмологического кабинета: выбор оборудования и пути оптимизации	169
Попов И. А., Фролова Т. А. Проблемы технического оснащения клинико-диагностической лаборатории медицинского центра	172
Любавина М. А., Журавлев Н. Р., Евстигнеева Е. П., Фролова Т. А. Приложение для учета и мониторинга сна младенцев	175
Кузнецова А. В., Аветисян А. Р., Проскурин С. Г. Анализ сглаженного ЭКГ сигнала в спектральной области при фибрилляции предсердий	178
Снопко Е. В. Применение искусственного интеллекта в сельском хозяйстве: перспективы для машиностроения и агропромышленного комплекса	181
Бондарев Е. Ю., Асенчик О. Д. Программный комплекс для выполнения лабораторных работ по изучению SQL на базе различных СУБД	183
Маслак Е. И., Комраков В. В. Информационно-аналитическое веб-приложение для управления и учета данных автотранспорта с оценкой эффективности ресурсов в РУП «Гомельэнерго»	186
Волчек Д. С., Асенчик О. Д. Программный комплекс с мобильным приложением для учета посещаемости студентов ГГТУ им. П. О. Сухого	189
Ёвженко Ю. Д., Курочка К. С. Проектирование экспертной системы для формирования планов на основе анализа текстовых документов	192
Ермолин Д. К., Курочка К. С. Автоматизированное рабочее место эколога: учет, контроль и анализ обращения отходов в ОАО «Рогачевский МКК»	195

Громыко И. В., Титова Л. К. Аркадная игра «Разрушитель блоков» с разработкой игрового бота, имитирующего поведение игрока под ОС Android ...	197
Бурдов Е. А., Ермакова Е. В. Особенности разработки боевой системы в 3D-игровом приложении «Saga of Valor» в жанре «экшен-приключение» на платформе Unity.....	200
Карпенко Д. Е., Курочка К. С. Автоматизированная система обработки видеоданных с целью выявления нарушений требований охраны труда и техники безопасности в части использования спецодежды	203
Александров А. Г., Михайлов М. И. АРМ начальника участка монтажа и наладки систем охранной и пожарной сигнализации БООО «Системаавтоматика» с автоматической генерацией выходной документации.....	206
Левкина А. Д., Поздзяков Е. П. Визуализация движения элементов гидравлического клапана с применением программы «Blender»	208
Петрова А. Ю., Мурашко В. С. WEB-приложение для организации работы инклюзивного дошкольного учреждения	211
Поплавская К. И., Романькова Т. Л. WEB-приложение для автоматизации работы студенческого клуба ГГТУ им. П. О. Сухого	214
Денисовский В. Р., Шибeko В. Н. Программный комплекс сбора и анализа данных услуг РУП «Белтелеком»	217
Ежиков И. В., Шибeko В. Н. Программный комплекс мониторинга состояния окружающей среды в производственных помещениях	220
Кузнецова Е. А., Ермалинская Н. В. Web-приложение для автоматизации учета и мониторинга товародвижения на аптечном предприятии	223
Романюк Е. И., Трохова Т. А. Компьютерная модель анализа изображения стереокамеры для системы управления силосопроводом кормоуборочного комбайна.....	226
Будковская А. А., Трохова Т. А. Программный комплекс для автоматизации работы приюта для бездомных животных	230
Король В. Н., Асенчик О. Д. Генерация программного кода слоя доступа к данным и наборов тестовых данных для приложений, использующих реляционные базы данных.....	233
Эзрин С. С., Мурашко В. С. Компьютерная система обучения китайскому языку с применением голосового интерфейса	236
Иванов Д. А., Гуменников Е. Д. Современные методы оценки надежности машин	239

Секция VIII. ФИЗИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

Котов А. В., Кроль Д. Г. Аналитический способ определения особых точек при исследовании плоских рычажных механизмов сложной структуры	242
Рахматулаев А. Р., Прач С. И. Исследование применения систем автоматизированного проектирования для расчета и построения конических зубчатых колес	245
Зеленковский Д. И., Лапко О. А. Исследование использования зубчатых гидropневматических механизмов в машиностроении	249

Прядко М. О., Иноземцева Н. В. Влияние параметров процесса на время активации при плакировании обратным выдавливанием	252
Бугримов А. А., Концевой И. А. Анализ пространственно-временных возмущений линии роста дендрита в переохлажденном расплаве	255
Шатон Д. А., Лискович М. И. Оптимизация режимов магнитно-абразивной обработки стали 40Х.....	258
Ковалев Н. В., Захаренко Г. Н. Будущее инженерной графики: от цифровых моделей к искусственному интеллекту, виртуальной и дополненной реальности ...	260
Родзевич И. П., Попов В. Б. Улучшение характеристик мобильного сельскохозяйственного агрегата посредством модернизации механизма навески энергоносителя в режиме пахоты	263

СЕКЦИЯ V ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЕ

ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЛИГАЦИЙ В РАБОТАХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ОСНОВНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ШКОЛ

М. Е. Шестаков

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель А. И. Лученок

Рассмотрены основные подходы к теории и методологии эффективного использования облигаций в развитии экономики. Проанализированы разработки в данной сфере таких известных ученых, как Дж. Кейнс, И. Фишер, М. Фридмен и др. Уделено внимание современным «облигационным» теориям, дана оценка их состоятельности и возможности внесения корректировок в методологическую базу. На основе представленного материала сделаны обобщающие выводы, даны предложения по совершенствованию отдельных проблемных, на взгляд автора, теоретических позиций.

Ключевые слова: облигация, доходность, риск, процентная ставка, теория предпочтения ликвидности, современная теория портфеля.

Облигациям как инструменту финансового регулирования посвящены работы целого ряда выдающихся ученых-экономистов. Бонды существовали еще со времен теории меркантилизма (XVI–XVIII вв.), однако теоретических наработок по данному вопросу фактически не было.

Данное положение вещей по большей части сохранилось и в начале – середине XIX в., во времена так называемых классических взглядов на экономику. В частности, Давид Рикардо был категорически против чрезмерного государственного заимствования, которое, по его мнению, вело к перераспределению богатства и потенциальной инфляции.

Рассматриваться как эффективное средство регулирования хозяйственных отношений облигации стали с XX в., когда их роль начала неуклонно возрастать, и они в итоге сделались неотъемлемым атрибутом любой нормально функционирующей экономики.

Так, основатель кейнсианской теории Джон Мейнард Кейнс считал облигации альтернативой ликвидности денег. Он разработал теорию предпочтения ликвидности, согласно которой «чем больше людей предпочитают ликвидность, тем выше должны быть процентные ставки, чтобы заставить их захотеть держать облигации». Теория рассматривает процентные ставки как плату за расставание с ликвидностью [4, 5].

Автор «теории процента», представитель неоклассического направления Ирвинг Фишер является автором теории межвременного выбора, исходя из постулатов которой можно сделать вывод, что облигации выступают как средство переноса покупательной способности из настоящего в будущее.

Для агента важен не только текущий, но и весь будущий доход, а также уровень процентных ставок по сбережениям. Фактически агент выбирает, какую часть теку-

щего дохода потратить сегодня, а какую завтра. Очень важным для потенциального инвестора является уравнение Фишера, в котором он рассчитывает номинальную процентную ставку для облигаций с обязательной корректировкой на темп роста инфляции [8].

Известный представитель монетаризма Милтон Фридмен рассматривал облигации как один из основных компонентов инвестиционного портфеля наряду с деньгами и акциями. В некоторой степени его взгляды пересекаются с теорией Кейнса, которую он развивал, но с расстановкой других акцентов. Так, Фридмен считал, что спрос на деньги зависит от доходности облигаций.

Он критикует кейнсианскую теорию в плоскости фискальной политики, считая, что эмиссия облигаций с целью пополнения бюджета, во-первых, вытесняет частные инвестиции, во-вторых, ведет к росту процентных ставок, и, наконец, никак не решает проблему инфляции [9].

Видный представитель некейнсианства Джеймс Тобин скорректировал теорию своего «учителя», отметив, что люди и фирмы не выбирают, как у Кейнса, «деньги или облигации», а распределяют активы в портфеле следующим образом: безрисковый, но не доходный актив (деньги) и доходный актив, но подверженный риску (облигации). Предпочтение ликвидности по Тобину – это проблема нахождения баланса между доходностью и риском. Современные люди, согласно портфельной теории Тобина, держат часть средств в деньгах, а часть – в облигациях или каких-либо иных активах [6].

Также следует выделить модель Марковица (современная теория портфеля). Несмотря на то, что теория датируется 1952-м годом, ее принципы актуальны и сейчас. Согласно автору, Гарри Марковицу, комбинируя разные активы, можно снизить общий риск портфеля без снижения ожидаемой доходности. Данная модель достаточно успешно используется в управлении инвестициями, банках, пенсионных фондах и т. д. [7].

В XXI в. можно говорить об эволюции теорий облигаций. Ранее опиравшиеся, в основном, на классические модели доходности и продолжительности срока погашения, сейчас они представляют собой методологии, включающие в себя различные динамические модели и учитывающие большинство макроэкономических факторов, а также поведенческий аспект и влияние политики эмиссионных центров. Большой вклад в развитие современных теорий облигаций внесли Д. Даффи, Д. Кокрэйн, Р. Гринвуд и др.

1. Теория Д. Даффи

Достоинства:

– *математическая строгость и формализация*: модели Даффи основаны на стохастическом исчислении и дифференциальных уравнениях, что позволяет четко и обоснованно описывать динамику процентных ставок и стоимости облигаций;

– *гибкость разработанных моделей*: в моделях учитывается очень большое число факторов, включая риск дефолта, изменение ликвидности и т. п.;

– *универсальность* (подходит для большей части финансовых инструментов).

Недостатки:

– *требует большой подготовленности специалистов*, ее использующих;

– *сильные допущения*: рациональные агенты, нормальное распределение доходностей и т. п.;

– *недостаточная устойчивость к форс-мажорам*: в данных случаях модели дают неточные данные [2].

2. Теория Д. Кокрэйна

Достоинства:

- глубокая теоретическая база;
- высокая точность при долгосрочном прогнозировании;
- универсальность (подходит для большей части финансовых инструментов).

Недостатки:

- сложность для эмпирической оценки;
- неточности при краткосрочных прогнозах;
- ограниченная применимость в странах с нестабильной экономикой [1].

3. Теория Р. Гринвуда

Достоинства:

- реалистичность: принимает во внимание поведенческие аспекты и достаточно точно описывает функционирование рынков;
- эмпирическая подтверждаемость – данная теория проверена практикой.

Недостатки:

- ограниченность применимости: теория недостаточно точна для развивающихся рынков, в то время как хорошо применима для развитых экономик;
- сложность в прогнозировании: в моделях задействовано недостаточное число факторов, влияющих на рынок облигаций;
- проблемы с универсальностью и гибкостью [3].

Таким образом, экономика на текущем витке своего развития не представляется без рынка облигаций. Научная деятельность в данной отрасли является очень значимой и полезной для общества. Однако на данный момент не существует какой-либо универсальной теории для рынка государственных и корпоративных бондов. На мой взгляд, данную проблему в определенной степени может решить выработка теории, сочетающей в себе все положительные моменты вышеизложенных моделей.

Л и т е р а т у р а

1. Cochrane, John. Asset pricing / John Cochrane. – URL: <https://www.johnhcochrane.com/asset-pricing> (дата обращения: 05.04.2025).
2. Duffie, Darrell. Dynamic Asset Pricing Theory / Darrell Duffie. – URL: <https://books.google.by/books?id=f2Wv-LDps0UC&printsec> (дата обращения: 05.04.2025).
3. Greenwood, R. A Gap-Filling Theory of Corporate Debt Maturity Choice / R. Greenwood, S. Hansson, J. Stein // Scholars at Harvard. – URL: <https://scholar.harvard.edu/files/stein/files/gapfilling-jf-final.pdf> (дата обращения: 05.04.2025).
4. Liquidity preference / Cambridge dictionary online. – URL: https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/liquidity-preference#google_vignette (дата обращения: 05.04.2025).
5. Кейнс, Дж. М. Общая теория занятости, процента и денег / Дж. М. Кейнс. – URL: https://crystalbook.ru/wp-content/uploads/2021/05/Кейнс_Джон_Общая_теория_занятости_процента_и_денег.pdf (дата обращения: 05.04.2025).
6. Маневич, В. Е. Денежная политика и экономический рост: модель Тобина / В. Е. Маневич. – URL: http://www.ipr-ras.ru/old_site/articles/manev07-1.pdf (дата обращения: 05.04.2025).
7. Марковиц, Г. Выбор портфеля / Г. Марковиц. – URL: <https://assetallocation.ru/portfolio-selection/> (дата обращения: 05.04.2025).
8. Фишер, И. Покупательная способность денег / И. Фишер. – URL: <https://siriostudent.narod.ru/MSMD.pdf> (дата обращения: 05.04.2025).
9. Фридмен, М. Количественная теория денег / М. Фридмен. – URL: https://www.phantastike.com/wealth/kolichestvennaya_teoriya_deneg/html/ (дата обращения: 05.04.2025).

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В ПРОЕКТАХ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

А. А. Зубарь

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Е. П. Пономаренко

Управление рисками в проектах по повышению энергоэффективности является ключевым аспектом, который позволяет минимизировать негативные последствия и максимизировать выгоды от внедрения новых технологий и практик. В данной публикации автором проведен анализ существующих подходов к управлению рисками в проектах по повышению энергоэффективности, а также выявлены ключевые риски, связанные с реализацией таких проектов.

Ключевые слова: управление рисками, энергоэффективность, методы управления рисками, экономические риски, технические риски.

Своевременное выявление различных видов риска, их оценка и управление ими, способствуют достижению устойчивых результатов и повышению общей эффективности энергетических систем. Для эффективного управления рисками требуется системный подход к их исследованию и анализ всех возможных угроз. В связи с этим целесообразно рассмотреть основные виды рисков.

Целью данного исследования является анализ существующих подходов к управлению рисками в проектах по повышению энергоэффективности, а также выявление ключевых рисков, связанных с реализацией таких проектов.

Экономические риски возникают в результате изменения рынков ресурсов (особенно колебания цен на энергоносители) и человеческого капитала. Последствиями таких рисков могут стать сокращение доходов, повышение стоимости капитала и сокращение предполагаемой экономии [1].

Финансовые риски предполагают непредвиденные расходы, превышение бюджета или недостаток финансирования, что может привести к остановке проекта. Например, проект по модернизации системы отопления может потребовать дополнительных затрат на оборудование, что не было учтено изначально.

Технические риски связаны с проблемой интеграции новых технологий в существующие системы, они могут вызвать задержки в реализации проекта и дополнительные расходы. Например, внедрение системы управления энергопотреблением может столкнуться с несовместимостью с устаревшим оборудованием.

Регулятивные риски подразумевают изменения в законодательстве, которые могут повлиять на реализацию проектов. Например, новые экологические нормы могут потребовать дополнительных инвестиций в проекты для обеспечения их соответствия требованиям.

Риски изменения поведения сотрудников, которые связаны с сопротивлением к нововведениям со стороны персонала, что может снизить эффективность внедрения новых практик. Примером может служить проект по внедрению энергосберегающих привычек среди сотрудников, который не увенчался успехом из-за недостаточной мотивации.

Неправильное внедрение технологий может привести к негативным экологическим последствиям. Например, использование неэффективных источников энергии вместо ожидаемых возобновляемых может увеличить углеродный след [1].

На практике существует множество методов управления рисками, которые можно сгруппировать в четыре основные категории: методы уклонения от риска, методы передачи риска, методы снижения риска и методы принятия риска. Рассмотрим более подробно эти группы методов управления рисками [2].

Методы уклонения от риска применяются в тех случаях, когда есть возможность избежать или отказаться от определенного вида риска. Чаще всего с помощью данной группы методов управляют рисками, связанными с взаимодействием с поставщиками или клиентами. К методам уклонения от риска относятся отказ от сотрудничества с ненадежными клиентами, партнерами или поставщиками, а также избегание рискованных ситуаций.

Если избежать риска невозможно, необходимо определить, можно ли передать его на других лиц. К методам передачи риска относятся аутсорсинг, страхование и хеджирование. Аутсорсинг управления рисками имеет свои преимущества и недостатки. Важно учитывать, что при использовании аутсорсинга существует риск потери контроля над деятельностью предприятия или специалистами, предоставляющими услуги по управлению рисками. Поэтому наиболее распространенными методами передачи рисков являются страхование и хеджирование.

Методы снижения рисков включают диверсификацию, лимитирование и локализацию рисков. Локализация рисков используется крайне редко, так как для ее применения необходимо четко идентифицировать риски, источники их возникновения и этапы деятельности, на которых они проявляются. Существует несколько вариантов диверсификации рисков в зависимости от специфики деятельности предприятия и типа риска: диверсификация каналов сбыта и поставок, видов деятельности и инвестиций. Лимитирование риска требует установления систем ограничений верхних и нижних пределов для уменьшения степени риска.

Основным методом принятия рисков является создание системы резервов. Этот метод подразумевает формирование страховых запасов сырья, материалов и финансовых средств для снижения последствий наступления рискованных событий. Также разрабатываются планы использования этих резервов в кризисных ситуациях. К методам принятия риска относятся стратегическое планирование и прогнозирование внешней среды [2].

Аутсорсинг управления рисками также не применим для генерирующих предприятий из-за большого количества связанных с деятельностью рисков и необходимости сохранять контроль над процессом управления ими специалистами энергетического профиля. Использование метода лимитирования будет наиболее эффективным только при управлении финансовыми и инвестиционно-инновационными рисками для генерирующих предприятий. Наиболее часто применяемыми методами управления рисками для таких предприятий являются: методы уклонения от рисков, страхование, хеджирование и создание системы резервов.

Выбор метода управления риском должен основываться на особенностях конкретного вида риска и сложившейся ситуации. Например, при частом проявлении риска с катастрофическими потерями предприятие должно выбрать стратегию уклонения от этого риска; в то время как при маловероятном проявлении с приемлемым уровнем последствий предприятие может принять этот риск на себя при создании необходимого уровня резервов. Наибольшую эффективность при управлении рисками обеспечит комбинация различных методов, подобранных к каждой конкретной ситуации в окружении генерирующего предприятия [2].

Практика применения управления рисками в проектах по повышению энергоэффективности. Примером успешного управления рисками является проект по по-

вышению энергоэффективности на заводе по производству стали. В этом случае были выявлены следующие риски:

1) организационные риски сопротивление со стороны сотрудников при внедрении инновационных процессов.

2) экологические риски возможность загрязнения выбросами во время перехода на новые технологии. Примером успешного управления рисками является проект по повышению энергоэффективности на заводе по производству стали. В этом случае в результате проведенного обследования были выявлены следующие риски:

1) организационные риски – сопротивление со стороны сотрудников при внедрении инновационных процессов;

2) экологические риски – возможность загрязнения выбросами во время перехода на новые технологии.

Для минимизации организационных рисков команда проекта провела семинары и тренинги для сотрудников, объясняя преимущества новых технологий для их работы и окружающей среды. Чтобы избежать экологических рисков, были разработаны меры по контролю за выбросами в ходе внедрения новых технологий.

Таким образом, эффективное управление рисками в проектах по повышению энергоэффективности требует комплексного подхода и постоянного мониторинга. Успех таких проектов зависит от способности организаций адаптироваться к изменениям и минимизировать потенциальные угрозы.

Л и т е р а т у р а

1. Грачев, С. А. Оценка и управление рисками : учеб. пособие / С. А. Грачев, М. А. Гундорова ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2020. – 287 с.
2. Тымуль, Е. И. Выбор метода качественного и количественного анализа рисков для предприятий энергетики / Е. И. Тымуль // Наука и техника. – 2021. – Т. 20, № 1. – С. 83–90.

RURAL DEVELOPMENT IN CHINA: STATE OF AFFAIRS AND MAIN PROBLEMS

Jing Jing

Sukhoi State Technical University of Gomel, the Republic of Belarus

Science supervisor N. V. Sychova

This study examines China's rural development challenges amid accelerating urbanization (2019–2023). Analysis reveals declining rural population (33.84 %), significant regional disparities, human capital deficiencies, and limited industrial diversification. Drawing on institutional economics and competitive advantage theory, the paper proposes approaches focusing on innovative service delivery, urban-rural resource flows, specialized industry development, and digital infrastructure enhancement to achieve sustainable rural revitalization.

Keywords: rural development, urbanization, digital rural economy, rural population transformation, regional development disparities.

Rural development represents a critical issue in the global modernization process. As industrialization and urbanization accelerate, developing countries commonly face challenges related to rural population structure transformation, economic transition, and social governance. As the world's largest developing country, China's rural development experience offers valuable reference for similar contexts worldwide.

According to official statistical data from the “Statistical Communiqué on the 2023 National Economic and Social Development of the People’s Republic of China”, China’s rural population decreased to 476.80 million in 2023, accounting for only 33.84 % of the total population, while the urbanization rate rose from 62.58 % in 2019 to 66.16 % in 2023, demonstrating a clear inverse relationship [1]. This trend has not only altered the basic pattern of urban-rural population structure but also profoundly impacted rural economic development, labor mobility, and public service provision. Simultaneously, the unbalanced development between regions remains prominent; urbanization rates in eastern coastal areas generally exceed 70 %, while most central and western regions remain below 60 %, with some provinces even below 50 % [2]. Consequently, achieving sustainable rural development against the backdrop of shifting urban-rural population dynamics has become a focal concern for both academic researchers and policy makers.

From a theoretical perspective, institutional economist North emphasized the critical role of “institutional change” in economic development, arguing that institutions serve as important guarantors for improved production factor efficiency and resource allocation [3, p. 24]. Porter’s “national competitive advantage” theory similarly highlights the significance of factor conditions, demand conditions, related and supporting industries, and firm strategy and structure in enhancing national or regional competitiveness [4]. However, for China, with rural areas representing a “shortcoming” in its modernization process, there is an urgent need not only for institutional reform and improvement but also for leveraging structural upgrade opportunities brought by emerging industries such as the digital economy and modern service sector. The World Bank report also indicates that digital technology possesses enormous potential for optimizing rural infrastructure, enhancing productivity, and promoting market connectivity, making it a key lever for rural revitalization [5]. Therefore, this study uses China’s rural development status as an entry point to analyze the main challenges facing rural economic and social domains based on changes in rural population scale and structure, thereby providing reference for future policy formulation and implementation.

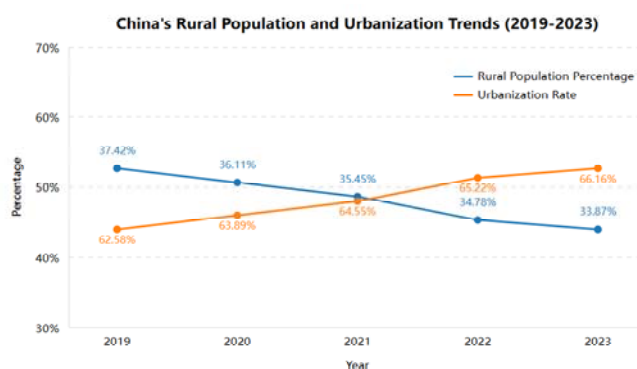


Fig. 1. China’s Rural Population and Urbanization Trends (2019–2023)

Source. Based on data from the “Statistical Communiqué on the 2023 National Economic and Social Development of the People’s Republic of China” [1].

This research aims to analyze the development challenges under China’s rural population structural transformation and accelerated urbanization process, and to explore effective pathways for improving rural socioeconomic conditions. To achieve this objective, the study analyzes official data from the National Bureau of Statistics, comparing rural population size, urbanization rates, and regional disparities between 2019–2023; examines

the current state of rural human capital and industrial structure; and proposes policy recommendations for promoting sustainable rural development in China by integrating international theoretical frameworks and practical experiences.

To gain deeper insight into China's rural population and urbanization development trends, this study first analyzes urban-rural population changes over the past five years. The research selects core indicators from official statistical data to reveal the dynamic characteristics of rural population changes and their underlying causes. In recent years, China's rural population scale and structure have undergone profound transformation, as shown in Fig. 1.

As evident from Fig. 1, from 2019 to 2023, China's rural population proportion decreased from 37.42 % to 33.84 %, while the urbanization rate increased from 62.58 % to 66.16 %, demonstrating a clear inverse relationship. The continuous decline in rural population proportion coupled with the steady increase in urbanization rate reflects the significant impact of economic and social transformation and accelerated urbanization on rural population structure.

This trend exhibits notable differences between eastern coastal and central-western regions: urbanization rates in eastern coastal areas generally exceed 70 %, with developed regions such as Shanghai, Beijing, and Guangdong approaching or exceeding 85 %, while most central and western provinces remain below 60 %, with some provinces even below 50 %. The disparity in urbanization processes between regions not only affects the scale of rural population outflow but also determines the polarization of rural labor force in spatial distribution. Large numbers of rural laborers from central and western regions flow toward coastal urban agglomerations represented by the Pearl River Delta, Yangtze River Delta, and Beijing-Tianjin-Hebei area, creating a potential risk cycle of "population reduction-labor outflow-economic vitality weakening" in rural areas.

Notably, rural populations not only continue to decrease in number but also display structural characteristics of relatively lower education levels and higher average age. In 2023, the average years of education for rural males and females were 9.52 and 9.45 years respectively, significantly lower than their urban counterparts at 11.75 and 11.90 years; regarding age distribution, the average ages of rural males and females reached 41.85 and 39.45 years respectively, markedly higher than corresponding urban groups [2]. This gap indicates relatively insufficient human capital accumulation in rural areas and a more pronounced tendency toward aging population structure. Concurrently, the agricultural sector's competitiveness in industrial terms requires enhancement, with traditional farming and breeding industries offering limited employment absorption capacity, exacerbating challenges faced by elderly and low-skilled laborers during industrial transformation. Additionally, large numbers of young laborers with secondary and higher education tend to seek employment elsewhere, leading to dual pressures of "youth hollowing" and "talent deficit" in rural areas.

Labor mobility similarly reflects structural characteristics. Traditional sectors such as manufacturing and construction remain the primary employment domains for rural migrant workers, accounting for 28.4 % and 18.2 % respectively; wholesale and retail, accommodation and catering, and residential services also absorb considerable rural labor [6]. Notably, the absorption proportion of rural labor by emerging industries such as the digital economy and modern service sector continues to increase annually, reaching 15.6 % in 2023, indicating a gradual upgrading trend in rural labor employment structure.

However, corresponding to this employment structure upgrade, rural areas still face problems of singular industrial forms, weak infrastructure, and low resource allocation efficiency. Many rural areas in central and western regions still lack sufficient institutional

and technical support to accommodate modern service industries or digital economy sectors. This situation resonates with North's "institutional obstacles" theory and reflects the constraints of "insufficient factor conditions" on regional competitive advantage as emphasized by Porter [3, 4]. Although the digital economy offers an important opportunity to address rural development difficulties, the necessary elements of networks, data, and talent have not been effectively gathered in most rural areas, creating a "digital divide" that further widens the "resource-industry-talent" gap between urban and rural areas.

Based on the analysis of China's rural demographic shifts, urban-rural disparities, and regional imbalances, we propose the following recommendations to improve rural socioeconomic conditions: First, innovate rural public service delivery through digital means to enhance accessibility and quality in education and healthcare. Second, establish long-term incentives for talent, capital, and technology to flow into rural areas, addressing the challenges of "youth hollowing" and "talent deficits". Third, develop characteristic industries based on local resource endowments, breaking the previously mentioned industrial homogeneity. Fourth, strengthen rural digital infrastructure to bridge the "digital divide" and foster new digital economic models. Finally, improve rural social security systems to tackle aging challenges and provide reliable safety nets for rural residents.

China's rural development path offers valuable insights for developing countries. While learning from China's rural revitalization strategies, nations should adapt policies to their own contexts and avoid excessive urbanization, which risks population decline, labor outflow, and economic stagnation. Through systemic reform and innovation, countries can explore urban-rural integration pathways suited to their development stage, ensuring economic growth while promoting social equity and sustainable rural development.

References

1. Statistical Communiqué on the 2023 National Economic and Social Development of the People's Republic of China // The State Council of China. – 2024. – URL: https://www.gov.cn/lianbo/bumen/202402/content_6934935.htm (date of access: 19.02.2025).
2. China Human Capital Report 2024 // Sina Finance. – 2024. – URL: <https://finance.sina.com.cn/jjxw/2024-12-18/doc-inczvwzc8002942.shtml> (date of access: 19.02.2025).
3. North, D. C. Institutions, Institutional Change and Economic Performance / D. C. North. – Cambridge : Cambridge University Press, 1990. – 152 p.
4. Porter, M. E. The Competitive Advantage of Nations / M. E. Porter. – New York : Free Press, 1990. – 557 p.
5. World Bank. Digital Solutions for Rural Development. – Washington, DC : The World Bank, 2021. – 225 p.
6. 2023 Rural Migrant Workers Survey Report // National Bureau of Statistics of China. – 2024. – URL: https://www.stats.gov.cn/sj/zxfb/202404/t20240430_1948783.html (date of access: 19.02.2025).

DIRECTIONS FOR ENSURING FOOD SECURITY IN THE REPUBLIC OF GHANA

P. D. Manghor

Sukhoi State Technical University of Gomel, the Republic of Belarus

Science supervisor N. V. Sychova

Food security is a critical issue worldwide. In Ghana, food security plays a vital role in economic development, public health, and overall stability. The country's dependence on agriculture makes it essential to address food security challenges to sustain growth and ensure

the well-being of its population. This article examines the food security situation in Ghana, analyzing the underlying causes, existing policies, and potential solutions. Major contributing factors include climate change, post-harvest losses, poor infrastructure, and high food prices. The article highlights trends in food production and imports, demonstrating Ghana's increasing reliance on foreign food supplies. To enhance food security, strategies such as climate-resilient agriculture, infrastructure investments, market access improvements, economic stabilization measures, and policy reforms are proposed. Regional and international cooperation is also emphasized as a key solution. These interventions aim to strengthen food security, establish a sustainable agricultural growth and self-reliant food system in Ghana.

Keywords: food security, Ghana, climate change, agriculture, infrastructure, market access, food production.

Food security is defined by the Food and Agriculture Organization (FAO) as a situation when “all people, at all times, have physical, social and economic access to sufficient, safe and nutritious food that meets their dietary needs and food preferences for an active and healthy life” [8]. According to the World Bank [2], food security is based on four key pillars: food availability, food access, food utilization, and food stability. In each of these areas, failure could result in food insecurity, potentially leading to malnutrition, hunger, and socio-economic chaos [6]. Access to sufficient and nutritious food is an essential human right and a prerequisite for individual and societal development [10].

Ghana is among the fastest growing economies in Sub-Saharan Africa but still faces food security challenges despite progress in economic and agricultural productivity. The problem of food security in Ghana affects socio-economic development [9] and public health implications like many developing nations, Ghana, grapples with major obstacles in feeding its own people (Fig.1).

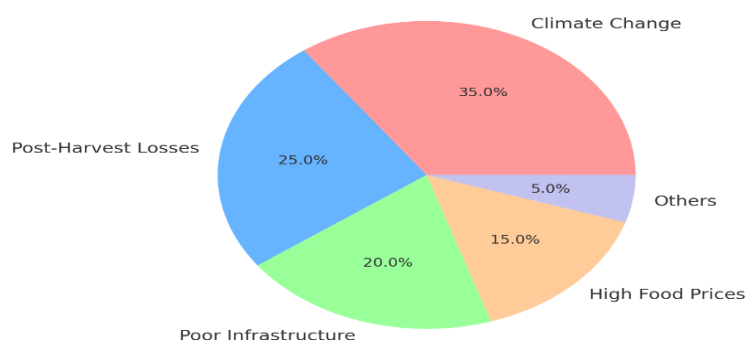


Fig. 1. Major Causes of Food Insecurity in Ghana
Source. Created by the author based on the source [9].

The pie chart (Fig. 1) effectively shows how food insecurity in Ghana is driven by the key contributors. Climate change (35 %) is the single most potent of these factors, which is resulting in changed rainfall patterns, increased droughts, and reduced crop yields [1]. This is consistent with what was observed by MoFA [3], whose report indicates that, irregular rainfall, and prolonged dry seasons have affected maize, rice, and yam production in northern Ghana. Post-harvest losses (25 %) are another significant concern in this regard due to inadequate storage facilities and improper supply chains resulting in huge food wastage. Poor infrastructure (20 %) including bad roads and limited access to markets adds to misdistribution of food, causing local food shortages and elevated prices

for consumers. Closely inflation and market frictions result in high food prices (15 %) which reduces affordability of food, particularly among low-income households [4].

These findings highlight the contributions of both environmental and infrastructural barriers to Ghana's food security crisis. Addressing these challenges will need climate adaptation strategies, better storage systems, and investment in infrastructure to make sure food remains stable across the country.

The line graph (Fig. 2) shows the concerning trend of declining domestic food production and rising food imports.

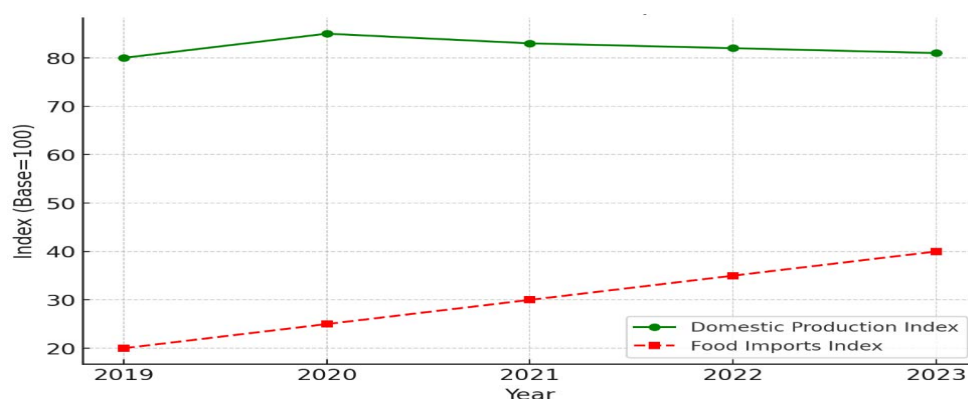


Fig. 2. Trends in Food Production vs. Imports (2019–2023)

Source. Created by the author based on the source [3].

Over the period 2019 to 2023 Ghana's domestic production index has reduced from 80 to 81, inversely food imports have soared from 20 to 40. The trend indicates that Ghana's last major economic dependence is on food imports because of non-cultivation of key staple foods including rice and wheat among others [3]. Dependence on imports renders Ghana vulnerable to global food price spikes, currency depreciation and trade disruptions. This trend shows that there is an objective need to create conditions for increasing food security in the country. This is possible on the basis of:

- increasing the productivity of domestic agriculture and reducing dependence on imports;
- investing in the creation of irrigation systems and climate-resistant crops to counteract the decline in yields;
- developing local food industries to minimize post-harvest losses, which makes food more accessible.

Table presents possible strategic directions for improving food security in Ghana.

Strategies for Improving Food Security in Ghana

Strategic direction	Efficiency for Food Security Purposes
1. Climate-Resilient Agricultural Practices	Advocacy for the adoption of climate-smart agriculture (CSA), including better irrigation, agroforestry and drought-resistant crop varieties
2. Investment in Infrastructure and Post-Harvest Management	Well-developed rural road networks would encourage the efficient transportation of food from farms to markets, reducing food waste and price volatility

Strategic direction	Efficiency for Food Security Purposes
3. Enhancing Agricultural Productivity and Access to Markets	Provide subsidies and low-interest loans to smallholder farmers to increase productivity, and reduce reliance on imports
4. Policymakers: Economic Measures to Stabilize Food Prices	Create the National Food Reserve Program to stockpile staple foods and release them in shortages to help stabilize prices
5. Policy Reforms and Institutional Strengthening	Implement a National Food Security Policy that brings government, the private sector and international partners together behind a coordinated response to food insecurity
6. Regional and International Cooperation	Form alliances with ECOWAS and other West African countries to create and implement joint food security interventions and trade policies (ECOWAS, 2021)

Source. Compiled by the author based on sources [1, 3, 4, 7, 9].

The implementation of the above strategic directions will contribute to increasing the country's provision with quality food, its availability for adequate nutrition and a healthy lifestyle of the population. In addition, this will increase the competitiveness of the economy of the Republic of Ghana, the effectiveness of the state socio-economic and foreign economic policy.

References

1. Climate Change 2021: Impacts, Adaptation, and Vulnerability / Intergovernmental Panel on Climate Change, 2021. – URL: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/> (date of access: 05.04.2025).
2. Food Security and Agricultural Development Report / World Bank Group, 2023. – URL: <https://www.worldbank.org/en/topic/agriculture/brief/food-security-update> (date of access: 05.04.2025).
3. Ghana Agricultural Sector Annual Report / Ministry of Food and Agriculture, 2023. – URL: <https://mofep.gov.gh/sites/default/files/pbb-estimates/2023/2023-PBB-MOFA.pdf> (date of access: 05.04.2025).
4. Ghana Economic Update: Food Systems and Agricultural Productivity / World Bank, 2023. – URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099073124093539928/pdf/P18123118ad6860d1184d115ab0b4281321.pdf> (date of access: 05.04.2025).
5. Ghana Living Standards Survey Report / GSS, 2023. – URL: <https://www.statsghana.gov.gh/headlines.php?slidelocks=NzE3ODQ2NjM0Mi40MDg%3D%2Fheadlines%2F4sq06p37n6> (date of access: 05.04.2025).
6. Global Report on Food Crises / World Food Programme, 2020. – URL: <https://www.fsinplatform.org/global-report-food-crises-2020> (date of access: 05.04.2025).
7. Regional Food Security Strategies in West Africa / ECOWAS, 2021. – URL: https://ecowap.ecowas.int/media/ecowap/file_document/2021_The_West_African_Food_Security_Storage_System_IN_BRIEF_EN.pdf (date of access: 05.04.2025).
8. Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action / FAO, 1996. – URL: <https://www.fao.org/4/w3613e/w3613e00.htm> (date of access: 05.04.2025).
9. The State of Food Security and Nutrition in the World / FAO, 2022. – URL: <https://www.fao.org/publications/home/fao-flagship-publications/the-state-of-food-security-and-nutrition-in-the-world/en> (date of access: 05.04.2025).
10. The Right to Food / United Nations Human Rights Office, 2021. – URL: <https://www.ohchr.org/en/food> (date of access: 05.04.2025).

ВЛИЯНИЕ БЮРОКРАТИИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРУДА**Т. Н. Теренько***Белорусский национальный технический университет, г. Минск*

Научный руководитель Л. В. Гринцевич

Рассмотрено влияние бюрократической системы управления предприятием на производительность труда в организациях. Исследование направлено на рассмотрение вопроса об эффективности данной системы управления и ее способности повысить эффективность производительности труда и эффективности работы предприятия в целом. С одной стороны, бюрократия способствует стандартизации процессов, повышению предсказуемости и соблюдению правил, что может улучшить эффективность работы предприятия и снизить риски. С другой стороны, чрезмерная бюрократизация может приводить к замедлению процессов, снижению гибкости и мотивации сотрудников, что впоследствии негативно сказывается на производительности. Отсюда возникла необходимость рассмотреть данную систему как с положительной, так и с отрицательной стороны, проанализировать недостатки и преимущества, оценить общее ее влияние как на рядовых сотрудников, так и начальников более низкого чина в иерархической структуре, а также влияние бюрократической системы управления на потенциал предприятия и его возможности к развитию. Результаты исследования могут быть полезны для менеджеров и ученых, стремящихся оптимизировать организационные структуры и повысить эффективность работы в условиях бюрократического управления.

Ключевые слова: бюрократия, система управления, иерархическая структура, производительность труда, эффективность предприятия.

Белорусское, как и российское, законодательство не содержит определения термина «бюрократия». В Большом энциклопедическом словаре бюрократия определена как «... власть, влияние руководителей и чиновников аппарата правительства; в дальнейшем – обозначение слоя служащих в крупных организациях, возникших в различных сферах общества. Как необходимый элемент управления, администрации бюрократия превращается в особый социальный слой, которому присущи: иерархичность, строгая регламентация, разделение труда и ответственности в осуществлении формализованных функций, требующих специального образования» [1]. Большая советская энциклопедия считает бюрократию порождением эксплуататорских общественно-политических формаций и дает следующую характеристику: «Бюрократия ... специфическая форма социальных организаций в обществе (политических, экономических, идеологических и др.), существо которой заключается, во-первых, в отрыве центров исполнительной власти от воли и решений большинства членов этой организации, во-вторых, в главенстве формы над содержанием деятельности этой организации, в-третьих, в подчинении правил и задач функционирования организации целям ее сохранения и укрепления» [2]. Однако бюрократическая система управления существует при любой форме устройства общества.

Исходя из приведенных определений, следует, что при бюрократической форме управления естественен такой устрой, в котором над любым сотрудником стоит лицо, слово которого будет являться более весомым при принятии каких-либо решений и в целом определять, будут ли данные решения приняты в итоге.

Бюрократическая система является двоякой, так как она может одновременно как упорядочить работу предприятия, так и препятствовать ее развитию. Для более рациональной оценки данной системы стоит рассмотреть ее положительные и отрицательные стороны.

Сначала проанализируем положительные стороны бюрократической формы управления. Поскольку бюрократия требует строгой отчетности, обязательного ведения документации и четкого распределения обязанностей и полномочий каждого сотрудника, она позволяет упорядочить процесс работы и не допускать возникновения споров об обязанностях и положении в иерархической структуре предприятия. Бюрократическая система управления также способствует быстрой адаптации нового работника или начальника, так как при рассмотрении документации и отчетов, оставшихся от человека, занимавшего ту или иную должность ранее, у нового сотрудника складывается более четкое представление о насущном положении предприятия, правилах, действующих на нем, и происходящих процессах. К тому же, при анализе старых отчетов и документов можно оценить попытки, принятые для улучшения работы предприятия, рассмотрев их эффективность и результаты, к которым они привели. В случае возникновения разногласий о должностных обязательствах также можно обратиться к документации, в которой они будут прописаны для каждого сотрудника предприятия. Четкое ведение документации и строгая отчетность также служит для координирования работы предприятия и ее предсказуемости, что впоследствии может повысить эффективность и производительность предприятия [3]. Однако подобное положение дел может быть установлено только при утопических условиях, в которых руководящие должности занимают люди, не имеющие личных амбиций, целей и страхов перед вышестоящими чинами. Именно поэтому следует рассмотреть недостатки бюрократической системы.

Поскольку на предприятиях работают люди, а не роботы, они не лишены личных мотивов и эмоций. Данное замечание критически важно в случае установления бюрократической системы управления, поскольку значительным препятствием для ее идеальной работы является непосредственно человеческий фактор. Так, несмотря на различные системы электронного документооборота, на оформление отчетности и заполнение важных бумаг затрачивается очень большое количество времени. Не стоит также забывать, что многие документы требуют рассмотрения, проверки, исправления ошибок и подписи сразу нескольких лиц, что также занимает значительную часть рабочего времени. Поскольку над начальниками более низкой значимости в какой-либо иерархии стоят лица с полномочиями выше, зачастую срабатывает такой фактор, как страх перед начальством. Отсюда же вытекает боязнь принятия самостоятельных решений, влекущих за собой взятие ответственности за них. Также стоит заметить, что управляющий, находящийся под влиянием нескольких управляющих свыше, не может принимать важные решения без одобрения лиц, имеющих более высокие полномочия, что препятствует, в свою очередь, более быстрому решению значимых вопросов. Такое положение дел в значительной степени замедляет развитие предприятия, поскольку на принятие решений уходит большое количество времени, а если решение в итоге не будет принято, то все время, что ушло на рассмотрение того или иного решения, можно считать потраченным впустую. Подобное устройство подавляет инициативу не только более мелких начальников, но и рядовых сотрудников, так как они считают, что предложение, внесенное ими не просто не будет рассмотрено, а может быть даже подвергнуто критике, так как бюрократия всегда отличается консерватизмом, даже реакционностью и враждебностью к любым нововведениям [4]. В результате главной целью становится не развитие предприятия и работа на результат, а удовлетворение начальства, которое может быть достигнуто только путем правильно заполненных и вовремя поступивших к нему документов. Однако, при подобном положении дел, в случае возникновения какой-либо экстраординарной ситуации сотрудники, как и начальники, с большой вероятностью не смогут с ней справиться, поскольку в правилах и инструкциях она может быть не предусмотрена, а креативное мышление у работников предприятия

также, скорее всего, не сработает, поскольку бюрократическая система не позволила ему развиваться, ведь различная инициатива зачастую пресекалась [5]. В таком случае сотрудники, как и руководитель среднего звена в иерархической структуре, становятся неспособными к разрешению из ряда вон выходящих ситуаций и нестандартному мышлению. Они перестают задумываться об оптимизации и автоматизации рутинных процессов и работы производства в целом. Действия «по протоколу» также зачастую не позволяют адаптироваться к изменяющейся ситуации, что может привести к стагнации или банкротству предприятия, поскольку бюрократическая система не приветствует риск-менеджмента, а предпочитает более традиционные и безопасные решения.

Таким образом, бюрократическое устройство предприятия хоть и подразумевает упорядоченность и более строгую организацию работы, определенную предсказуемость и снижение рисков для работы предприятия, однако ее также можно назвать прямым путем к его стагнации. Поскольку непосредственно бюрократический процесс и зависимость от него должностных лиц и рядовых сотрудников «убивает» всякую инициативу, он является прямым препятствием к повышению производительности труда и росту его развития, так как строгая отчетность и следование правилам являются более приоритетными, нежели конечный результат. Если система бюрократии не будет подвергнута определенным реформам, предприятия не смогут полностью реализовать свой производственный потенциал.

Л и т е р а т у р а

1. Бюрократия: Большой энциклопедический словарь. – URL: [//gufo.me/dict/bes/%D0%91%D0%AE%D0%A0%D0%9E%D0%9A%D0%A0%D0%90%D0%A2%D0%98%D0%AF](https://gufo.me/dict/bes/%D0%91%D0%AE%D0%A0%D0%9E%D0%9A%D0%A0%D0%90%D0%A2%D0%98%D0%AF) (дата обращения: 06.04.2025).
2. Бюрократия. Большая советская энциклопедия. – URL: [//gufo.me/dict/bse/%D0%91%D1%8E%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%8F](https://gufo.me/dict/bse/%D0%91%D1%8E%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%8F) (дата обращения: 06.04.2025).
3. Смеянов, С. Н. Влияние бюрократических процессов на эффективность деятельности организации / С. Н. Смеянов, Д. В. Ковпанец, Д. К. Толсторожих // Символ науки. – 2022. – № 5-2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-byurokraticheskikh-protsesov-na-effektivnost-deyatelnosti-organizatsii> (дата обращения: 05.04.2025).
4. Смирнов, В. Э. Бюрократия и бюрократизация как социальное явление / В. Э. Смирнов // Журнал Белорусского государственного университета. Социология. – 2020. – № 2. – С. 61–71. – URL: <https://journals.bsu.by/index.php/sociology/article/view/3116> (дата обращения: 06.04.2025).
5. Фромм, Э. Кризис психоанализа. Гл. 5. Стадии гуманизации технологического общества. Общие предпосылки / Э. Фромм. – URL: https://www.psychol-ok.ru/lib/fromm/rn/rn_06.html (дата обращения: 05.04.2025).

ЦИФРОВАЯ АДАПТАЦИЯ ПЕРСОНАЛА: КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ИНТЕГРАЦИИ НОВОГО РАБОТНИКА

А. А. Сучкова

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Е. В. Трейтьякова

Рассмотрены проблемы интеграции нового работника в рабочую среду и предложена эффективная модель цифровой адаптации с подробным описанием структуры обучающей программ.

Ключевые слова: адаптация, новый работник, цифровая адаптация, информационные технологии, цифровая программа адаптации нового работника.

В современных условиях тема адаптации персонала на предприятии играет важную роль. Эффективная адаптация снижает риск ошибок, повышает вовлеченность и способствует быстрому освоению сотрудником своих обязанностей.

Цель работы – анализ проблем интеграции нового работника в рабочую среду и предложение эффективного подхода для их решения с использованием цифровой обучающей программы.

Процесс интеграции нового работника в рабочую среду нередко сопряжен с различными проблемами:

Информационный перегруз. Новые работники сталкиваются с огромным массивом неизвестной информации, что может затруднить быстрый и качественный переход к полноценной работе;

Несогласованность ожиданий. Иногда заранее сформированные ожидания от работы не совпадают с реальностью, что приводит к демотивации и стрессу;

Психологические барьеры. Адаптация в новом коллективе часто сопровождается чувством неуверенности, страхом допустить ошибки и страхом быть непринятым;

Отсутствие единого стандарта адаптации. Без четко отлаженного процесса внедрения сотрудника сложно обеспечить единообразное понимание корпоративной культуры и требований компании.

Для облегчения вхождения новых работников на предприятие призваны процедуры адаптации.

Адаптация персонала – это процесс интеграции новых работников в корпоративную среду, направленный на облегчение их включения в рабочий процесс и команду. Основные цели адаптации обусловлены необходимостью создания благоприятных условий для продуктивной работы новых работников и минимизации возможных проблем на этапе начала работы.

Цели адаптации:

- обеспечить поддержкой и необходимой информацией на старте;
- повысить уверенность в выполнении обязанностей;
- способствовать развитию приверженности к компании;
- обеспечить быстрое знакомство с рабочей культурой и нормами.

Эффективная адаптация позволяет работнику быстро стать продуктивным и интегрироваться в коллектив, что снижает риски текучести кадров [1].

В условиях быстрого технологического прогресса и постоянных изменений в бизнес-среде вопрос цифровой адаптации работников становится особенно актуальным. Одним из таких решений становится применение специализированных цифровых программ обучения, способных не только систематизировать информацию, но и поддержать сотрудника на всех этапах его интеграции в коллектив.

Современные информационные технологии позволяют перевести многие процессы обучения в онлайн-формат. Программа «Школа новичка» для адаптации нового работника реализуется на компьютере, что обеспечивает возможность прохождения курса независимо от местоположения и позволяет подстраивать темп обучения под индивидуальные особенности работника. Такой подход оптимизирует затраты времени и гарантирует единообразие передачи ключевой информации для каждого нового работника.

Программа адаптации «Школа новичка» построена на ряде последовательных модулей и курсов, охватывающих все ключевые аспекты работы на предприятии:

1. Общее – описание адаптационной программы «Школа новичка», в данном разделе находятся план адаптации, ответы на часто задаваемые вопросы, а также интерактивная форма предоставляющая возможность задать вопрос или написать комментарий по процессу адаптации.

2. Знакомство с организацией – включает в себя курс «Добро пожаловать в нашу организацию», содержащий историю организации, организационную структуру, ключевые достижения, а также основные принципы, ценности, миссия и видение организации.

3. Продукция – модуль, посвященный ознакомлению с основными продуктами или услугами, которые предлагает организация. Здесь новые работники узнают о позиционировании продукции на рынке, целевой аудитории и конкурентных преимуществах.

4. Информационная безопасность – обучение основам защиты данных, правилам работы с информационными системами и методам предотвращения утечек информации.

3. Корпоративная почта – в данном модуле находятся курс «Защита корпоративной почты», включающий в себя пошаговую инструкцию по обеспечению безопасности электронной коммуникации, знакомство с современными средствами защиты корпоративной корреспонденции, и курс «Правила деловой переписки», включающий в себя обучение этикету и стандартам деловой коммуникации, что позволяет работнику вести профессиональное общение внутри организации и с внешними контрагентами.

6. Основы пожарной безопасности – модуль, направленный на ознакомление с правилами поведения в случае пожара, обеспечивающий гарантированное соблюдение мер безопасности в помещениях.

7. Охрана труда – обучение ключевым аспектам соблюдения трудовой дисциплины, поддержания безопасных условий работы и предотвращения профессиональных рисков.

8. Итоговый тест – контрольный элемент, оценивающий усвоение пройденного материала по всем модулям, что позволяет выявить слабые места и подготовить рекомендации по дальнейшему обучению.

9. Отчет нового сотрудника – сбор обратной связи от нового работника, включающий в себя оценку выполнения индивидуального плана адаптации, оценку степени готовности к самостоятельной работе, оценку работы наставника и процесса наставничества.

10. Комиссия – итоговая встреча нового работника с комиссией и принятие решения о дальнейшем сотрудничестве, в данном модуле перечислены критерии оценки нового работника и состав комиссии.

Для развития и роста эффективности программы важно знать мнение, идеи и предложения нового работника об обучении, поэтому после каждого модуля новый работник заполняет обратную связь.

В адаптационной программе также представлены основные документы, регламентирующие требования к осуществляемой деятельности, Политика организации в области менеджмента качества, окружающей среды и охраны труда, кодекс корпоративной этики.

Применение цифровых инструментов в процессе адаптации предоставляет организации ряд значительных преимуществ:

Стандартизация знаний. Все работники получают единую, актуальную информацию, что минимизирует разночтения в понимании корпоративных стандартов;

Гибкость и доступность. Онлайн-формат позволяет адаптировать обучение под индивидуальные особенности работника, делая процесс интерактивным и доступным независимо от места нахождения;

Быстрая обратная связь. Ответы на часто задаваемые вопросы и интерактивная форма предоставляющая возможность задать вопрос или написать комментарий по процессу адаптации обеспечивает оперативное устранение неясностей;

Снижение текучести кадров. Четкая система адаптации способствует формированию доверия, комфортной рабочей среды и повышению мотивации, что ведет к уменьшению уровня увольнений.

Внедрение комплексной цифровой программы адаптации нового работника – стратегически важный шаг для современной организации. Структурированная система, включающая разнообразные курсы по знакомству с организацией, продукцией, информационной безопасностью, корпоративной перепиской, охраной труда, а также включающая оценку навыков через итоговые тесты и наставничество, что обеспечивает эффективное введение работника в коллектив. Такой подход снижает уровень стресса и неопределенности, помогает быстрее освоить корпоративную культуру и закладывает прочный фундамент для дальнейшего профессионального роста.

Подход, основанный на прохождении нового работника программы «Школа новичка» с последующим собеседованием с комиссией, демонстрирует комплексную заботу предприятия о своих кадрах. Такой метод обеспечивает не только глубокое погружение в корпоративную культуру и организационную структуру, но и позволяет объективно оценить готовность работника к выполнению профессиональных обязанностей. В результате внедрение данной программы адаптации становится залогом успешного и долгосрочного сотрудничества, способствуя росту эффективности бизнеса и укреплению корпоративного духа.

Л и т е р а т у р а

1. Адаптация сотрудников – что это и какая бывает / Обучающая платформа для HR-специалистов «Proaction study» – URL: <https://proaction-study.ru/blog/adaptaciya-sotrudnikov-chto-eto-i-kakaya-byvaet?ysclid=m8fmbg6xm8863276456> (дата обращения: 20.03.2025).
2. Кибанов, А. Я. Управление персоналом : учеб. пособие / А. Я. Кибанов. – 6-е изд., стер. – М. : КНОРУС, 2018. – 202 с. – URL: https://gumaitar-intercollege.ru/upload/block/417/1295nco414re138eclovaz3vdkb5snce.pdf?ysclid=m8h4v01_mvz351231005/ (дата обращения: 20.03.2025).
3. Цифровая адаптация – стратегический шаг к будущему / Профессиональное сообщество лидеров цифровой трансформации «Global CIO». – URL: <https://globalcio.ru/discussion/47271/?ysclid=m8fnaxcvsn425985529> (дата обращения: 20.03.2025).

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Я. С. Шелупенко

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель И. В. Ермнина

Проведен анализ горнодобывающей промышленности Республики Беларусь, перечислены основные направления развития отрасли.

Ключевые слова: горнодобывающая промышленность, анализ состояния, удельный вес, показатели, направления развития.

Горнодобывающая промышленность играет важную роль в экономике Республики Беларусь, обеспечивая сырьем как внутренний рынок, так и экспортные потребности.

Горнодобывающая промышленность Республики Беларусь включает в себя все предприятия по добыче и обогащению полезных ископаемых. В структуру горнодобывающей промышленности Республики Беларусь входят: добыча нефти и попутного газа, добыча торфа, добыча полезных ископаемых для химической промышленности, добыча каменной соли и добыча полезных ископаемых для производства строительных материалов.

Основным направлением горнодобывающей промышленности Беларуси является добыча калийных удобрений, что обусловлено наличием крупных месторождений (например, Солигорское месторождение). Также осуществляется добыча строительных материалов (известняк и песок). По промышленным запасам и добыче калийных солей Беларусь входит в тройку мировых лидеров. Для производства строительных материалов в стране добывают строительный камень, доломит, мел, мергель, глины, строительный и стекольный песок [1, с. 150].

Удельный вес продукции горнодобывающей отрасли в общем объеме производства в 2023 г. составил 1,2 %. Ниже приведена диаграмма 1.

Удельный вес производства по отдельному виду экономической деятельности в общем объеме промышленного производства РБ, %

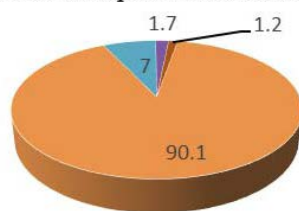


Рис. 1. Удельный вес продукции горнодобывающей промышленности в общем объеме промышленного производства Республики Беларусь, %, на 2023 г.

■ – обрабатывающая промышленность; ■ – водоснабжение;
■ – снабжение электроэнергией, газом и т. д.;
■ – горнодобывающая промышленность

Примечание. Разработано автором на основе источника [2, с. 208].

Все предприятия отрасли стараются размещаться около источников сырья, поэтому имеет место неравномерное распределение предприятий отрасли по территории страны. Удельный вес областей и г. Минска в объеме производства горнодобывающей промышленности приведен на рис. 2.

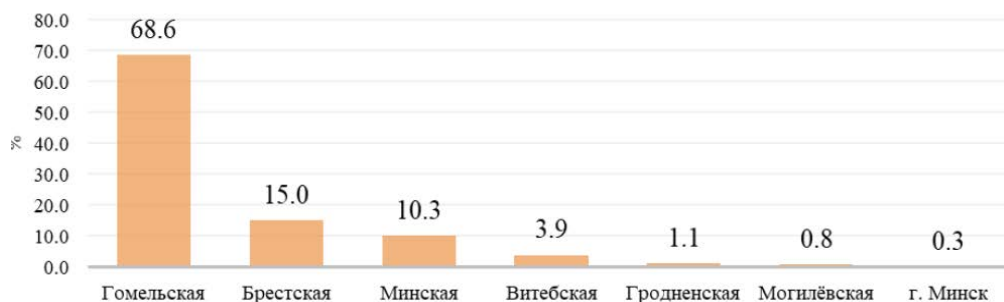


Рис. 2. Удельный вес областей и г. Минска в объеме производства отрасли на 2023 г.

Примечание. Разработано автором на основе источника [3, с. 20].

Наибольший удельный вес горнодобывающей промышленности среди регионов приходится на Гомельскую область (68,6 %). Примерами таких предприятий могут стать Житковичский торфобрикетный завод, Гомельгаз, ИК-20, Гомельский ГОК. Наименьшую долю в объеме производства отрасли составляет г. Минск (0,3 %) и Могилевская область (0,8 %).

В таблице отображены основные показатели горнодобывающей промышленности в Республике Беларусь за 2021–2023 гг.

**Основные показатели по видам экономической деятельности
«Горнодобывающая промышленность» за 2021–2023 гг.**

Показатель	Год			ТИ, %, или АО	
	2021	2022	2023	2021–2022	2022–2023
А	1	2	3	4	5
1. Число организаций	39	42	39	107,69	92,86
2. Объем промышленного производства, млн руб.	1865	2231	2335	119,62	104,66
В процентах к общему объему промышленного производства	1,2	1,3	1,2	0,1	-0,1
3. Среднесписочная численность работников, тыс. человек	10,4	10,3	10,2	99,04	99,03
4. Номинальная начисленная среднемесячная заработная плата работников, руб.	2490,6	2999,1	3638,9	120,42	121,33
5. Прибыль от реализации продукции, млн руб.	1128	523	365	46,37	69,79
6. Рентабельность продаж, %	13,3	5,4	3,6	-7,9	-1,8

Примечание. Составлено автором на основе источника [2, с. 208].

Число организаций горнодобывающей промышленности за анализируемый период колебалось от 39 до 42. Объем промышленного производства за весь рассматриваемый период имел положительную динамику и в 2023 г. составил 2335 млн руб., что на 25,2 % больше, чем в 2021 г. Однако в процентном соотношении к общему объему промышленного производства этот показатель в 2023 г. по сравнению с 2022 г. снизился на 0,1 % (с 1,3 до 1,2 %). Среднесписочная численность работников постепенно уменьшается: с 10,4 млн. человек в 2021 г. до 10,2 млн человек в 2023 г. Это может указывать на оптимизацию трудозатрат или сокращение рабочих мест в условиях снижения прибыли и рентабельности. Номинальная заработная плата работников отрасли за 2021–2023 гг. увеличилась на 46,11 %.

Отрицательным моментом является резкое снижение в 2023 г. по сравнению с 2021 г. показателей эффективности: прибыли от реализации продукции и рентабельности продаж (снижение в 3,09 и 3,69 раз соответственно). Это указывает на значительное ухудшение финансовых показателей отрасли.

Таким образом, проведенный анализ показал, что общая динамика по всем показателям указывает на ухудшение состояния горнодобывающей отрасли в Беларуси. Это может быть связано с различными факторами, такими как изменения в спросе на продукцию, повышение издержек производства, экономические и политические условия.

Для оптимизации показателей отрасли и повышения ее конкурентоспособности следует определить соответствующие направления развития. К основным направлениям развития горнодобывающей промышленности в Республике Беларусь на сегодняшний день можно отнести:

1. *Диверсификацию производства.* Предприятия стремятся расширить ассортимент продукции, включая не только калийные удобрения, но и другие виды минеральных ресурсов. Разработка новых месторождений и использование вторичных ресурсов могут стать важными направлениями.

2. *Инновации и технологии.* Внедрение современных технологий и автоматизация процессов – важные шаги к повышению эффективности и снижению себестоимости продукции. Развитие цифровых технологий может улучшить управление процессами добычи и обработки.

3. *Устойчивое развитие.* Увеличение внимания к экологическим вопросам требует от предприятий внедрения практик устойчивого развития. Разработка и внедрение экологически чистых технологий добычи и переработки полезных ископаемых становятся приоритетными задачами.

4. *Экспортный потенциал.* Республика Беларусь имеет потенциал для увеличения экспорта калийных удобрений за счет роста мирового спроса. Установление новых торговых отношений и выход на новые рынки могут способствовать росту отрасли.

Для достижения поставленных целей необходимо активное сотрудничество государства и частного сектора, а также привлечение инвестиций в модернизацию отрасли.

Литература

1. Брилевский, М. Н. География хозяйства и внешнеэкономические связи Беларуси / М. Н. Брилевский, А. В. Климович // География Беларуси : учеб. пособие / М. Н. Брилевский, А. В. Климович. – Минск, 2019. – Гл. 30. – С. 150–153.
2. Статистический ежегодник 2024 / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь ; под ред. И. В. Медведевой. – Минск, 2024. – URL: <https://www.belstat.gov.by> (дата обращения: 11.02.2025).
3. Промышленность Республики Беларусь : стат. буклет / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь ; под ред. И. В. Медведевой. – Минск, 2024. – URL: <https://www.belstat.gov.by> (дата обращения: 11.02.2025).

ПУТИ УВЕЛИЧЕНИЯ ДОХОДОВ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Д. В. Досанова

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель В. В. Клейман

В условиях современной рыночной экономики эффективность деятельности предприятия в значительной мере определяется уровнем его доходов. Доходы являются основным показателем финансового состояния организации, отражающим успешность ее хозяйственной деятельности, и основой для формирования прибыли.

Ключевые слова: доходы, финансовый результат, хозяйственная деятельность, формирование прибыли, выручка от реализации, текущая деятельность.

В современной рыночной экономике значение доходов огромно. Доход является основным показателем оценки финансового состояния организации, а также основным фактором, влияющим на достоверность отражения учета и отчетности финансовых

результатов. Доходы – увеличение экономических выгод в результате увеличения активов или уменьшения обязательств, ведущее к увеличению собственного капитала организации, не связанному с вкладами собственника имущества организации.

Данный показатель является важнейшим в системе оценки результативности и деловых качеств предприятия, степени его надежности и финансового благополучия. В процессе своего функционирования предприятию необходимо получать доходы, так как они обеспечивают возмещение затрат деятельности, а также представляют собой базу получения прибыли, как главной цели деятельности коммерческого предприятия.

Стабильный и постоянно растущий доход не только обеспечивает предприятию эффективность деятельности, но и, являясь источником прибыли, способствует приращению собственного капитала, т. е. создает основу для постоянного и устойчивого развития предприятия, повышения его инвестиционной и инновационной деятельности. Поэтому важной задачей каждого предприятия является получение наибольших доходов при наименьших затратах, что достигается путем экономии в расходовании средств и увеличением эффективности их использования.

Основную часть дохода и прибыли предприятия получают от текущей деятельности, т. е. от реализации продукции и услуг, где основным источником является выручка от реализации продукции и услуг. Выручка – это сумма материальных благ в денежном выражении, которые получает организация, осуществляющая предпринимательскую деятельность, от реализации продукции, товаров, работ и услуг за определенный период времени. Исходя из этого, основным направлением по увеличению доходов предприятия является увеличение выручки от реализации продукции, товаров, работ и услуг путем увеличения объемов продаж, расширения номенклатуры и ассортимента, выход на новые рынки сбыта, повышении цен. Увеличение цен является самым рискованным способом. Для использования этого метода предприятие должно быть уверено в том, что потребители готовы приобретать товар, даже при более высокой цене.

Также при увеличении доходов приоритетным направлением будет снижение и оптимизация расходов предприятия. Процесс оптимизации расходов трудоемкий, выделить из всего объема расходов лишние достаточно сложно. Нужно учитывать специфику деятельности: для одного предприятия определенные категории расходов будут лишними, другая без этих расходов не сможет функционировать. Наиболее эффективной методикой снижения расходов по праву признана методика, основанная на принципе приоритетности. Она предполагает структурирование и группировку всех расходов компании по принципу: наиболее приоритетные расходы, затраты с высокой степенью приоритетности, допустимые расходы, ненужные расходы. Сокращение расходов следует проводить с «ненужных расходов». Однако не всегда можно оценить, как сильно отразится на деятельности компании сокращение той или иной статьи затрат. Поэтому рекомендуется анализировать фактор влияния конкретной статьи расходов на деятельность компании в среднесрочной и долгосрочной перспективе, составляя возможные положительные и отрицательные варианты развития, оценивая возможные риски.

Если сократить прямые материальные расходы за счет приобретения сырья более низкого качества, расходы по этой статье затрат снизятся. Однако возникает риск, что снизятся качество продукции и объемы реализации. Это повлечет снижение выручки и прибыли как основных показателей эффективной деятельности предприятия.

Непрерывное развитие техники и технологий является неременным условием снижения затрат. Приобретение основных средств, механизации и автоматизации производственных процессов, улучшение технологий, использование новых видов сырья оказывают влияние на снижение затрат на производство. Внедрений новых технологий, автоматизирование производства приведет к возможности сокращения штата сотрудников, а соответственно, уменьшит расходы на заработную плату.

В общем плане мероприятия по увеличению доходов промышленного предприятия выполняются по следующим направлениям:

- увеличение выпуска продукции;
- улучшение качества продукции;
- диверсификация производства;
- расширение рынка продаж;
- снижение затрат на производство;
- сдача в аренду неиспользованных основных средств;
- повышение производительности труда;
- ликвидация непроизводственных расходов и потерь;
- повышение технического уровня производства.

– снижение себестоимости продукции за счет более рационального использования материальных ресурсов, производственных мощностей и площадей, рабочей силы и рабочего времени;

- рациональное использование материальных ресурсов в производственных целях.

К самым перспективным направлениям относится пересмотр договорных отношений с поставщиками материалов. Немаловажную роль отводится транспортным расходам.

Таким образом, эффективность финансово-хозяйственной деятельности предприятия зависит от грамотного планирования и реализации мероприятий по увеличению доходов предприятия. Устойчивый поток доходов является основой финансовой стабильности и рентабельности предприятия. Существует множество путей увеличения доходов предприятия, однако наиболее приоритетными являются увеличение доходов по текущей деятельности, т. е. выручки от реализации, а также снижение и оптимизация расходов, снижение себестоимости продукции. Данные пути являются целесообразными и могут привести к увеличению конечного финансового результата – прибыли предприятия.

Л и т е р а т у р а

1. Дергачева, Е. Е. Анализ доходов и расходов в формировании финансовых результатов в коммерческой организации / Е. Е. Дергачева // Экономика и жизнь. – 2020. – № 11. – С. 66–68.
2. Савицкая, Г. В. Анализ хозяйственной деятельности : учебник / Г. В. Савицкая. – Минск : РИПО, 2019. – 374 с.
3. Салимова, Г. А. Пути увеличения прибыли коммерческого предприятия / Г. А. Салимова // Российский электронный научный журнал. – 2023. – № 4 (50). – С. 324–338.

ДЕНЕЖНЫЕ ПОТОКИ ПРЕДПРИЯТИЯ И МЕТОДЫ ИХ АНАЛИЗА

Д. А. Коноваленко

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Ю. В. Савченко

Представлена информация о денежных потоках организации и методы анализа денежных потоков на промышленном предприятии.

Ключевые слова: денежные потоки, движение денежных средств, прямой метод, косвенный метод, методы анализа денежных потоков.

Денежные потоки организации – это совокупность поступлений и выплат денежных средств в процессе операционной, инвестиционной и финансовой деятельности организации. Разность между притоком и оттоком денежных средств по каждому из видов деятельности предприятия – чистый денежный поток.

Денежный поток – фактически чистые денежные средства, приходящие на предприятие или выбывшие из него в течении определенного периода.

Международная система финансовой отчетности (МСФО) бухгалтерского учета по отчету о движении денежных средств определяет денежный поток как поступление и выбытие денежных средств и их эквивалентов.

Следует отметить, что существуют различные подходы к определению и трактовке понятия «денежный поток».

В. Р. Банк подразумевает под денежными потоками совокупность распределенных во времени поступлений и выплат денежных средств, генерируемых его хозяйственной деятельностью, движение которых связано с факторами времени, риска и ликвидностью.

И. А. Бланк определяет денежный поток как основной показатель, который характеризует эффективность вложенных инвестиций в виде денежных средств, которые возвращаются инвестору.

В. В. Бочаров утверждает, что движение денежных средств, которое стремится к нулю, поскольку негативный результат от одного из видов хозяйственной деятельности предприятия должен компенсироваться положительным от другой, в противном случае предприятие может стать банкротом.

Р. А. Брейли и С. С. Майерс определяют денежный поток как поток денежных средств, полученных от хозяйственной деятельности предприятия, который определяется путем вычитания из выручки от реализации и прочих расходов себестоимости проданных товаров и налогов

Дж. К. Ван Хорн отмечает, что «движение денежных средств фирмы представляет собой непрерывный процесс». Для всех направлений использования денежных средств должен быть свой источник. Чистое использование денежных средств представляют активы предприятия, а чистые источники – пассивы и собственный капитал предприятия.

Классификация денежных потоков организации:

1. По масштабу обслуживания хозяйственного процесса:
 - в целом по предприятию;
 - по видам хозяйственной деятельности предприятия;
 - по структурным подразделениям;
 - по хозяйственным операциям.
2. По видам хозяйственной деятельности предприятия:
 - по текущей (операционной) деятельности;
 - по инвестиционной деятельности;
 - по финансовой деятельности.
3. По направленности движения денежных средств:
 - положительный денежный поток (приток), характеризующий совокупность поступлений денежных средств на предприятие от всех видов хозяйственных операций;
 - отрицательный денежный поток (отток), отражающий совокупность использования денежных средств предприятием в процессе осуществления всех видов хозяйственных операций.
4. По методу исчисления объема:
 - валовый денежный поток, который характеризует совокупность притоков и оттоков денежных средств в течении определенного периода;
 - чистый денежный поток, который представляет собой разницу между притоком и оттоком денежных средств в течении определенного периода.

5. По непрерывности формирования:

– регулярный денежный поток, характеризует притоки и оттоки денежных средств по отдельным хозяйственным операциям и осуществляющийся постоянно;

– дискретный денежный поток, характеризуют притоки и оттоки денежных средств, которые связаны с осуществлением единичных хозяйственных операций организации в рассматриваемом периоде (приобретение имущества, покупка лицензии франчайзинга, поступление финансовых средств в порядке безвозмездной помощи и др.).

По стабильности временных интервалов формирования регулярные денежные потоки бывают:

– потоками с равномерными временными интервалами (аннуитет);

– потоки с неравномерными временными интервалами (лизинговые платежи, при условии согласования сторонами неравномерных интервалов платежей на протяжении срока действия лизингового договора).

Анализ денежных потоков является важным элементом управления предприятием, так как от объемов и скорости движения денежного оборота, эффективности управления зависят платежеспособность и ликвидность предприятия. Основной целью анализа денежных потоков является выявление уровня достаточности денежных средств, необходимых для нормального функционирования предприятия и определение эффективности и интенсивности их использования в процессе операционной, инвестиционной и финансовой деятельности.

В анализе денежных потоков выделяют два метода: прямой и косвенный.

При прямом методе анализа оттоки и притоки по видам деятельности отражаются в суммах, реально поступивших в кассу и на счета предприятия. Прямым методом рассчитываются показатели формы № 4 годовой бухгалтерской отчетности «Отчет о движении денежных средств». Денежный поток на конец периода определяется как разница между всеми притоками средств на предприятии по трем видам деятельности и их оттоками. Остаток денежных средств на конец периода определяется как их остаток на начало периода с учетом потока денежных средств за данный период.

Косвенный метод анализа более предпочтителен для аналитических целей, так как позволяет определить отклонение финансового результата от чистого денежного потока. При косвенном методе основой для расчета является нераспределенная прибыль, а также изменения активов и пассивов предприятия.

Два способа имеют как преимущества, так и недостатки, которые представлены в таблице.

Достоинства и недостатки методов анализа денежных потоков

Способ	Достоинства	Недостатки
Прямой метод	Позволяет определить основные источники поступлений и выплат, что помогает сконцентрировать внимание на наиболее значимых источниках поступления и выбытия денежных средств; устанавливает зависимость между выручкой и объемом производства, может использоваться при принятии оперативных управленческих решений для обеспечения достаточности денежных средств при осуществлении платежей по текущей деятельности;	Не устанавливает зависимости между полученной прибылью (убытком) и величиной чистого денежного потока. Не позволяет выявить причины изменения остатка денежных средств

Окончание

Способ	Достоинства	Недостатки
	позволяет использовать данные для прогнозирования денежных потоков	
Косвенный	Наглядно показывает взаимосвязь чистого финансового потока и чистого финансового результата; позволяет проследить направления использования полученных денежных средств; с помощью данного метода можно выявить проблемы в деятельности предприятия, которые приводят к отвлечению денежных средств из оборота, и определить пути решения этих проблем	Является очень трудоемким и требует для его проведения данных не только из официальной финансовой отчетности, но и внутренних документов (Главной книги), что затрудняет его осуществление для внешних пользователей

На белорусских предприятиях, как правило, используется прямой метод анализа, используемый при составлении отчета о движении денежных средств.

Таким образом, можно утверждать, что денежные потоки, которые формируются на предприятии в процессе его хозяйственной деятельности, являются важнейшим самостоятельным объектом финансового управления. Это обусловлено тем, что в процессе хозяйствования формируются различные денежные потоки, которые влияют на производственную (операционную), инвестиционную, финансовую и сбытовую деятельности. Эффективное управление денежными потоками определяет, в конечном счете, достижения поставленных текущих и стратегических целей, способствует формированию положительных финансовых результатов от текущей деятельности.

Л и т е р а т у р а

1. Бланк И. А. Управление денежными потоками : учеб. пособие / И. А. Бланк. – Ника-Центр. – Киев : Эльга, 2002.
2. Ковалев, В. В. Управление денежными потоками, прибылью и рентабельностью : учеб.-практ. пособие ; под ред. В. В. Ковалева. – М. : ТКВелби : Проспект, 2013. – 126 с.
3. Савицкая, Г. В. Экономический анализ : учебник / Г. В. Савицкая. – 11-е изд. – М. : Новое знание, 2005. — 651 с.

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОПЛАТЫ ТРУДА ПЕРСОНАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

О. А. Скрипская

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель В. В. Богуш

Рассмотрены способы усовершенствования системы оплаты труда на предприятии. Заработная плата является важным и основным источником стимулирования труда, что обеспечивает эффективную работу персонала. От того, насколько реально оплата труда будет отражать затраты работников, зависит и их стремление к добросовестной трудовой деятельности.

Ключевые слова: труд, оплата труда, организация труда, трудовые ресурсы, мотивация персонала.

С переходом к рыночным отношениям принципиально изменяется суть таких наиглавнейших финансовых категорий и процессов, как оплата труда и формирование доходов. В случае если при централизованной системе планирования хозяйства единой методикой обеспечения рабочих материально жизненными благами считалось их рассредоточение на базе провозглашенного принципа эквивалентности меры труда и меры употребления всякого члена общества, то при рыночной системе эти блага не распределяются из некоего центра, а ориентируются в любом определенном случае на базе принципа прямого обмена квалификации и времени наемного сотрудника на заработную оплату и заработок от роли в выгоды. При подобной системе заработная оплата – это не часть государственного дохода, выделяемая государством для оплаты труда, а часть дохода бизнесмена, используемая им для оплаты труда наемных сотрудников в согласовании с критериями найма (трудовым договором) и итогами труда. Значит, оплата труда – это долг работодателя по выплате наемному работнику заработанных им средств за выполнение работы в согласовании с критериями трудового контракта.

В условиях рыночной экономики и расширения прав организации в области оплаты труда размеры ставок (окладов) системы премирования и условия выплаты вознаграждений за различные показатели, как правило, определяются в коллективном договоре. В трудовых договорах могут предусматриваться более высокие размеры оплаты, чем предусмотренные в коллективных договорах. Конкретные размеры поощрительных выплат определяются работодателем по результатам труда работника. Способы вознаграждения разделены на две группы: внутренние и внешние. К внутренним относятся: стремление к достижению результата; интересное содержание труда; значимость деятельности для общества и др.

Внешние мотивированы: на признание; заработную плату; дополнительные льготы.

Для более полного удовлетворения личных и общественных потребностей, решения задач повышения эффективности производства, конкурентоспособности выпускаемой продукции, работников предприятия нужно поставить в такие условия, которые будут побуждать их наращивать высокоэффективную работу, улучшать использование производственных ресурсов. Для этого механизм материального стимулирования целесообразно строить на научно обоснованных критериях оценки деятельности предприятия, структурных подразделений.

Без обеспечения справедливой оплаты труда невозможно эффективно управлять персоналом. Только при этом условии можно надеяться на рост мотивации и заинтересованность работников в повышении эффективности труда, направленность на высокие результаты.

Для любого хозяйствующего субъекта главной задачей является повышение стимулирующей функции оплаты труда. Стимулирующая функция оплаты труда тесно связана с ее организацией на уровне предприятия. Известны индивидуальные и коллективные системы премирования. Бывают такие системы премирования как, вознаграждение за выслугу лет и дивиденды. Размеры вознаграждений весьма разнообразны и нередко учитывают такой фактор, как преданность предприятию. Стимулирующие выплаты ведут к побудительным мотивам к труду, стремлением к более высокой результативности, а компенсационные выплаты призваны возмещать потенциальные потери работников.

Возможны три основных варианта совершенствования оплаты труда работников:

– на основе существенного повышения стимулирующего воздействия тарифной оплаты;

– на основе повышения стимулирующего воздействия надтарифных выплат (премий, оплаты за перевыполнение норм, надбавок, распределения по КТУ надтарифной части коллективного фонда оплаты);

– на основе усиления стимулирующей роли механизма образования и распределения фондов оплаты труда по подразделениям предприятия.

Работа по совершенствованию оплаты труда при первом варианте состоит в том, чтобы, используя более высокие тарифные ставки (оклады), существенно поднять уровень нормирования труда, отменить искусственные системы премирования и доплаты, подкрепить возросший уровень нормирования труда мерами по повышению уровня организации труда, производства, управлению дисциплины труда.

Второй вариант объективно необходим там, где тарифные условия оплаты в силу каких-либо причин пересмотреть невозможно. Этот вариант характерен для производств с невысоким уровнем организации производства и неравномерной загрузкой работников в течение месяца. В данном случае основной формой вознаграждения возросших результатов работы являются надтарифные выплаты (премии, надбавки, приработок).

Третий вариант совершенствования организации зарплаты предпочтительнее, если он направлен на стимулирование заданных конечных результатов. Наибольший эффект он может дать тогда, когда труд характеризуется широкой взаимозаменяемостью, коллективной ответственностью и достаточно свободным и подвижным разделением труда.

Л и т е р а т у р а

1. Чупрова, В. Н. Совершенствование системы оплаты труда и стимулирования персонала предприятия / В. Н. Чупрова // Вестник науки. – 2024. – № 2. – С. 127–130.
2. Савицкая, Г. В. Анализ хозяйственной деятельности : учебник / Г. В. Савицкая. – Минск : РИПО, 2019. – 374 с.
3. Климушина, А. А. Заработная плата как вид мотивации / А. А. Климушина // Теория и практика современной науки. – 2021. – № 11. – С. 56–58.

ERP КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

Е. А. Сидорейко

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Е. В. Трейтьякова

В современных условиях управление производством требует внедрения инновационных решений для повышения эффективности. Системы ERP (Enterprise Resource Planning) представляют собой мощные инструменты, способствующие оптимизации всех этапов производственного процесса. Они интегрируют различные функции предприятия, включая планирование, учет, контроль и анализ, что позволяет упростить взаимодействие между подразделениями и повысить уровень принятия управленческих решений.

Ключевые слова: инструмент, управление, система «1С:ERP», планирование ресурсов, оптимизация.

Каждое предприятие сталкивается с множеством задач, охватывающих управление кадрами, укрепление партнерских связей и увеличение прибыльности. ERP-системы призваны автоматизировать значительную часть этих бизнес-процессов.

Аббревиатура «1С:ERP» расшифровывается как «планирование ресурсов предприятия». Эта система предоставляет руководителям и административному персоналу возможность работы в унифицированной среде. Сотрудники получают доступ к базе данных, содержащей информацию о различных аспектах деятельности организации, а также к инструментам управления этими данными. Например, бухгалтер может получить доступ ко всем данным о сотрудниках и сформировать отчетность для СФР.

«1С:ERP Управление предприятием 2» – это ERP-система, основанная на платформе «1С:Предприятие 8». Сотрудники используют «1С:ERP» для решения широкого спектра задач:

- вести налоговый учет;
- оценивать затраты организации при заказе товаров или услуг;
- формировать заказы на производство или поставку продукта и следить за процессом выполнения задачи;
- анализировать результаты выполнения задач;
- формировать бюджет предприятия;
- вести штатное расписание.

Инструмент помогает руководителю организации, менеджерам и бухгалтерам упростить решение рутинных задач. Благодаря работе в единой информационной системе согласование действий между разными подразделениями предприятия происходит быстрее. Для автоматизации бухучета рекомендуем к покупке программу «1С:Бухгалтерия».

Рассмотрим функциональные возможности «1С:ERP» более подробно.

1. *Управление производством.*

Программное решение предоставляет инструменты для учета и прогнозирования производственных циклов. Модуль «Бюджетирование и планирование» дает возможность формировать планы снабжения, выпуска продукции и сбыта для всей организации. Кроме того, система способствует координации процессов между цехами и внутри них: генерировать производственные заказы, оценивать наличие ресурсов через модуль «Производство».

2. *Управление затратами и расчет себестоимости.*

С помощью продукта бухгалтер сможет учесть финансовые, материальные и трудовые затраты. В частности, система позволит справиться с такими задачами, как:

- распределение номенклатурных затрат и постатейных расходов;
- списание затрат на производство продукции;
- формирование активов и пассивов компании;
- расчет себестоимости продукции;
- распределение расходов на финансовый результат.

3. *Мониторинг и анализ показателей деятельности.*

Контроль показателей в «1С:ERP» происходит с помощью монитора целевых показателей, на котором отражаются результаты работы предприятия: денежная ликвидность, срочная ликвидность, задолженность клиентов и другие. Менеджер может получить детальный отчет по каждому из интересующих его показателей, а также настроить автоматическую отправку данных с монитора руководству компании. Благодаря мониторингу директор предприятия сможет вовремя выявить проблемные участки и скорректировать управленческие решения.

4. *Регламентированный учет.*

С помощью системы можно вести бухгалтерский и налоговый учет.

5. Управление персоналом и расчет заработной платы.

Пользователь системы сможет:

- вести рабочий график и график отпусков сотрудников;
- учитывать рабочее время сотрудников;
- оформлять кадровые мероприятия: прием, увольнение и перевод работников;
- формировать фонд оплаты труда;
- рассчитывать заработную плату;
- формировать отчетность по кадрам.

6. Управление взаимоотношениями с клиентами.

Продукт позволяет реализовать основные принципы концепции Customer Relationship Management (CRM), т. е. помогает пользователю:

- сохранять контактные данные клиента и информацию о взаимодействии с ним;
- регистрировать сделки и оформлять сопутствующие документы;
- анализировать незавершенные сделки;
- сохранять обратную связь и обрабатывать претензии клиентов.

7. Управление складом и запасами.

Система позволяет оформлять складские операции, вести учет товаров, сохранять результаты инвентаризации и автоматизировать перемещение товаров или их потребление.

8. Управление закупками.

Система позволяет отслеживать цены поставщиков, сравнивать условия, формировать заказы, оформлять возвраты, составлять график платежей и выполнять другие задачи, связанные с закупкой товаров, работ и услуг.

Таким образом, системы планирования ресурсов предприятия (ERP) играют ключевую роль в оптимизации производственных процессов. Они обеспечивают интеграцию различных функций, включая управление запасами, финансами и производственными операциями. Использование ERP-систем помогает улучшить координацию между подразделениями, способствуя повышению эффективности и снижению издержек. Кроме того, такие системы обеспечивают реальный мониторинг данных, что позволяет быстро реагировать на изменения в спросе и производственных обстоятельствах. Это делает возможным более точное планирование и прогнозирование, что, в свою очередь, приводит к повышению качества обслуживания клиентов.

Литература

1. Что такое «1C:ERP Управление предприятием» – URL: <https://astral.ru/info/programmy-1s/programma-1c-erp/> (дата обращения: 13.02.2025).
2. 1C:ERP Управление предприятием. – URL: <https://v8.1c.ru/erp/production/> (дата обращения: 13.02.2025).
3. Подсистема производства в 1C:ERP». – URL: <https://efsol.ru/promo/erp-production/> (дата обращения: 13.02.2025).

ЯПОНСКИЙ ОПЫТ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ: ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ

А. А. Герасимович

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Е. В. Трейтьякова

*Рассмотрена возможность применения японских методов управления в Беларуси
с акцентом на культурные и экономические особенности. Принцип «пожизненного найма»,*

характерный для японских компаний, не находит широкого применения в белорусской практике, где наблюдается тенденция к краткосрочной занятости. Несмотря на это, многие белорусские работники склонны долго работать на одном предприятии, что может способствовать внедрению принципов коллективизма. Методы «кайдзен» и «липкой» системы, ориентированные на оптимизацию процессов, также сталкиваются с препятствиями: культурные различия, экономическая нестабильность и нехватка специалистов, знакомых с японскими концепциями. Эти факторы могут затруднить адаптацию японских методов. Тем не менее применение японских подходов может повысить качество продукции и конкурентоспособность белорусских компаний при условии учета местных особенностей и культурных аспектов.

Ключевые слова: японская модель, организация, концепция, методы управления.

Японская модель оперативного управления производства представляет собой уникальную систему, которая сформировалась в результате сочетания исторических, культурных и экономических факторов. Эта модель, основанная на принципах бережливого производства и постоянного совершенствования, оказала значительное влияние на развитие производственных процессов не только в Японии, но и на глобальной арене [1].

Современные организации, стремящиеся к повышению своей конкурентоспособности, все чаще начинают внедрять элементы японской модели управления. Японская модель управления является лидером на мировом рынке причиной этого является модель управления, которая ориентирована на человеческий фактор.

Японская модель управления опирается на традиции и стремление японцев к созданию высококачественной продукции. Многие японские концепции менеджмента были приняты и интегрированы в западные методы управления.

Рассмотрим в таблице основные принципы японской модели управления.

Принцип японской модели управления

Принцип	Основная черта
Принцип пожизненного найма	Предусматривает посвящение своей жизни данной профессии, то есть человек устраивается на работу и продолжает данную деятельность до выхода на пенсию. Но некоторые даже после этого остаются на своем рабочем месте
Принцип коллективизма	Японцы мыслят не в одиночку, а целыми группами. То есть личность осознает себя как член группы, а свои индивидуальные заслуги, как сложившаяся индивидуальность части целого. Все решения принимаются только после обсуждения с сослуживцами по работе
Принцип «ненко»	Ненко – способ оплаты труда в зависимости от старшинства и проработанного стажа. Данная практика укрепляет и поддерживает постоянную занятость среди работающих людей на предприятии. При данной системе практически отсутствует конкуренция, так как зарплата

Окончание

Принцип	Основная черта
Принцип производства продукции «точно вовремя»	Принцип производства необходимых деталей в определенных количествах в нужное время обозначается термином “just in time”. Подразумевает за собой то, что в процессе изготовления какого-либо продукта необходимые детали, которые производят в ходе других процессов, должны быть изготовлены к определенному времени и количеству. Если данный принцип функционирует в компании, то это помогает устранить с предприятия ненужные материалы, следовательно, затраты на хранение этих материалов уменьшаются

Примечание. Составлено автором.

Применима ли данная система управления в Беларуси? Если говорить о возможности применения японского метода управления в Беларуси, анализируя особенности работы японских фирм, можно сделать вывод о том, что в Беларуси не применяется такой принцип как «пожизненный найм», так как на сегодняшний день многие предприятия в Республике Беларусь направлены на краткосрочную или контрактную занятость. Но для многих белорусских рабочих характерна продолжительная работа на одном предприятии, иногда даже посвящают этому всю жизнь [2]. Данный принцип нечасто находит себе применение в Беларуси из-за «надоедания» человеку работать все время на одном месте, в отличие от Японии, где работодатель создает такую обстановку, что работник реально заинтересован максимально долго работать на одном предприятии.

Для Беларуси представляют интерес исследования и обоснования путей сохранения характерного для нашей нации рационального коллективизма, национальной специфики управленческих отношений, управленческой культуры, ориентированной на высокое качество труда, ответственность.

Японский метод управления, известный как «кайдзен» и «липкая» система, фокусируется на оптимизации процессов, минимизации потерь и вовлечении сотрудников в процесс улучшения. Однако его применение в Беларуси может сталкиваться с определенными трудностями. Во-первых, культурные различия: японская культура акцентирует внимание на коллективизме и уважении к иерархии, в то время как в Беларуси могут быть другие ценности, влияющие на восприятие командной работы и управления. Во-вторых, экономическая среда: японские методы требуют стабильной и конкурентной экономики. В условиях экономической нестабильности и ограниченной конкуренции применение кайдзен может быть затруднено. В-третьих, образование и подготовка: для успешного внедрения японских методов необходимо обучение сотрудников. В Беларуси может не хватать специалистов, знакомых с этими концепциями. В-четвертых, государственное регулирование: в отличие от Японии, где бизнес в значительной степени свободен от вмешательства, в Беларуси существуют строгие регуляции, которые могут ограничивать гибкость и скорость внедрения изменений. Наконец, привычные методы управления могут быть более укоренены в практике, и изменения могут вызывать сопротивление со стороны сотрудников и управленцев. Эти факторы могут затруднить успешное внедрение японских методов управления в белорусских организациях [3].

Японские методы способствуют повышению качества продукции, сокращению времени выполнения заказов и оптимизации затрат. Применение японских подходов

может значительно улучшить производственные процессы и конкурентоспособность компаний в различных странах, включая Беларусь, при условии учета местных особенностей и культуры.

Литература

1. Оу, И. Японский менеджмент. Прошрое, настоящее и будущее / И. Оу. – М. : Эксмо, 2007.
2. Корчагина, А. С. Японский менеджмент / А. С. Корчагина. – М. : Науч. кн., 2013.
3. Управление качеством / Е. М. Белый, И. Б. Романова. – Ульяновск : Улгу, 2017. – 86 с.

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ: ЭФФЕКТИВНОСТЬ, РИСКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Д. К. Ануфриева

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Г. В. Митрофанова

Цифровая трансформация управления является ключевым фактором повышения эффективности бизнеса, ускорения принятия решений и снижения затрат. Внедрение технологий, таких как искусственный интеллект, большие данные и автоматизация, способствует конкурентоспособности компаний, но сопровождается рисками, включая киберугрозы и необходимость переквалификации персонала. В исследовании рассматриваются эволюция цифровизации управления, ее эффективность, риски и перспективы. Особое внимание уделяется успешным и неудачным примерам цифровой трансформации, а также рекомендациям по минимизации рисков и интеграции инновационных технологий.

Ключевые слова: цифровая трансформация, управление, искусственный интеллект, автоматизация, большие данные, эффективность, риски, кибербезопасность, ERP-системы, блокчейн.

Цифровая трансформация управления является ключевым фактором повышения эффективности бизнеса, ускорения принятия решений и снижения затрат. Внедрение технологий, таких как искусственный интеллект, большие данные и автоматизация, позволяет компаниям оставаться конкурентоспособными, но сопровождается рисками, включая кибер-угрозы и необходимость переквалификации персонала. Цель исследования – анализ эволюции цифровой трансформации, оценка ее эффективности и выявление рисков, а также прогнозирование перспектив и выработка рекомендаций для успешного внедрения технологий в управленческие процессы.

История цифровой трансформации управления началась с появления первых компьютерных систем в XX в. В 1970–1980-х гг. появились ERP-системы, а в 1990-х интернет ускорил внедрение CRM-систем и электронного документооборота. С начала XXI в. развитие облачных технологий, больших данных и ИИ значительно расширило возможности цифровизации, а компании начали использовать машинное обучение для прогнозирования и улучшения клиентского сервиса. Внедрение цифровых технологий проходит несколько этапов: автоматизация процессов, интеграция решений по всей компании, использование ИИ и блокчейн для повышения безопасности, и переход к полностью цифровым бизнес-моделям.

Цифровизация управления значительно повышает производительность за счет автоматизации рутинных процессов, снижения человеческих ошибок и оптимизации ресурсов. Внедрение ERP- и CRM-систем позволяет компаниям более эффективно

распределять задачи, контролировать выполнение проектов и минимизировать временные затраты на обработку информации. Анализ данных в реальном времени помогает менеджерам выявлять узкие места в бизнес-процессах и быстро вносить коррективы, что улучшает общий уровень управления и повышает конкурентоспособность организаций.

Скорость принятия решений возрастает благодаря цифровым инструментам, таким как искусственный интеллект и большие данные, которые позволяют анализировать большие объемы информации в кратчайшие сроки. Автоматизированные системы предоставляют руководителям актуальные аналитические отчеты и прогнозы, сокращая время на обработку информации и повышая точность управленческих решений. В результате цифровизация делает управление более гибким, оперативным и основанным на объективных данных, что особенно важно в условиях высокой рыночной неопределенности.

Компании, внедряющие цифровые технологии, значительно повышают свою производительность. Исследования McKinsey показывают, что автоматизация процессов и улучшение аналитики способствуют увеличению этого показателя на 20–30 %. Например, использование ERP-систем позволяет сократить операционные расходы на 10–20 %.

Кроме того, цифровизация ускоряет процесс принятия решений. Согласно отчету Deloitte, 73 % организаций, работающих с аналитикой больших данных, отмечают значительное улучшение в этом аспекте. Внедрение аналитических платформ позволяет сократить время, необходимое для принятия решений, с нескольких дней до одного дня.

Еще одним положительным эффектом является рост прибыли. Исследование PwC подтверждает, что компании, активно внедряющие цифровые решения, увеличивают свою прибыль на 10–15 % в первые два года после цифровой трансформации. В одном из примеров рост прибыли составил 12 % за этот период.

Цифровая трансформация управления, несмотря на свою потенциальную эффективность, сопряжена с рядом рисков, которые могут существенно повлиять на организационные процессы. Организационные риски связаны с изменением корпоративной культуры, сопротивлением сотрудников к новым технологиям и необходимостью обучения персонала. Внедрение цифровых решений может требовать значительных усилий для адаптации рабочих процессов и взаимодействия команд, что увеличивает вероятность ошибок и снижает производительность на переходный период. Также существует угроза утраты внутренней коммуникации и организации, если цифровые инструменты не будут правильно интегрированы в структуру компании.

Технологические риски цифровой трансформации включают проблемы с кибербезопасностью, зависимость от сторонних поставщиков решений и возможные сбои в работе новых систем. Внедрение сложных программных продуктов может привести к ошибкам, сбоям и утечке данных, что создает угрозу для конфиденциальности и защиты информации. Финансовые риски также играют важную роль: цифровизация требует значительных капиталовложений, а неудачные инвестиции в технологии могут привести к потерям, особенно если не оправдается прогнозируемая эффективность. Важно тщательно оценить возможности и ограничения перед тем, как начать цифровую трансформацию, чтобы минимизировать финансовые потери и неоправданные расходы.

Пример успешной цифровой трансформации можно привести на основе компании Amazon, которая успешно внедрила технологии в управление логистикой и цепочками поставок. Использование автоматизированных складских систем, искусст-

венного интеллекта для прогнозирования спроса и облачных вычислений позволило Amazon значительно повысить эффективность бизнеса, улучшить пользовательский опыт и значительно ускорить процессы доставки. Эти изменения в управлении не только повысили прибыльность, но и позволили компании адаптироваться к изменениям на рынке, обеспечив лидерство в своей отрасли.

С другой стороны, пример неудачной цифровой трансформации можно найти в опыте компании Target. В 2013 г. компания столкнулась с серьезными проблемами после того, как неудачно внедрила новую IT-систему для управления цепочками поставок, что привело к сбоям в поставках товаров в магазины. Эта ошибка обострила проблемы с контролем запасов, а также вызвала недовольство клиентов из-за отсутствия популярных товаров на полках. Это привело к значительным финансовым потерям, снижению репутации и потребовало значительных усилий для исправления ситуации. Проблемы Target подчеркивают важность тщательной подготовки и тестирования новых цифровых решений, чтобы минимизировать риски на всех уровнях управления.

Современные технологии цифровой трансформации, такие как искусственный интеллект (ИИ), блокчейн и большие данные, играют ключевую роль в улучшении эффективности управления в организациях. ИИ помогает компаниям автоматизировать процессы принятия решений, анализировать большие объемы данных и предсказывать поведение клиентов. Это значительно улучшает операционную эффективность и ускоряет процесс принятия решений на всех уровнях управления.

Блокчейн, в свою очередь, предоставляет компании возможности для безопасной и прозрачной обработки данных, что критично для финансовых операций и управления цепочками поставок. Технология блокчейн позволяет обеспечить неизменность записей и устранить необходимость в посредниках, что снижает издержки и повышает доверие клиентов. Большие данные, в свою очередь, позволяют организациям собирать и анализировать информацию в реальном времени, выявлять скрытые закономерности и улучшать стратегические решения.

В ближайшие 5–10 лет перспективы цифровизации управления в контексте эффективного управления организациями будут тесно связаны с развитием ИИ, автоматизации процессов и персонализированных решений. Одной из ключевых тенденций станет интеграция интеллектуальных систем в стратегическое планирование и операционное управление. Искусственный интеллект будет способен не только анализировать огромные массивы данных, но и самостоятельно предсказывать возможные изменения на рынке, помогая менеджерам принимать более обоснованные и своевременные решения. В дальнейшем системы управления станут более гибкими и адаптивными, что позволит компаниям быстрее реагировать на внешние вызовы и изменения, обеспечивая таким образом конкурентное преимущество.

Однако с развитием цифровизации также возрастет количество рисков, связанных с кибербезопасностью и зависимостью от технологий. Проблемы защиты данных и возможные сбои в работе автоматизированных систем могут привести к значительным финансовым и репутационным потерям. Важно будет развивать системы резервирования и защиты информации, а также внедрять решения для мониторинга и быстрого реагирования на угрозы. Тем не менее в будущем цифровизация откроет новые горизонты для повышения эффективности управления, особенно в области автоматизации бизнес-процессов, взаимодействия с клиентами и персонала, что позволит компаниям снизить издержки и повысить производительность.

Цифровая трансформация управления является неотъемлемой частью успешного развития современных компаний, но требует внимательного подхода к внедрению

технологий и управления рисками. Внедрение искусственного интеллекта, блокчейна и больших данных может значительно повысить эффективность бизнес-процессов, улучшить принятие решений и персонализировать предложения для клиентов. Важно инвестировать в обучение персонала и развитие технологий для предотвращения ошибок и потерь.

Литература

1. Брайсон, Дж. Цифровая трансформация бизнеса: стратегии и технологии / Дж. Брайсон. – М. : Альпина Паблишер, 2024. – 320 с.
2. Маккинси & Ко. Цифровая эра управления: аналитика, автоматизация и искусственный интеллект. – М. : Инфра-М, 2024. – 280 с.
3. Дэвенпорт, Т. Большие данные в управлении: аналитика и принятие решений / Т. Дэвенпорт. – СПб. : Питер, 2024. – 250 с.
4. Харвард Бизнес Ревью. Инновации и цифровая трансформация: современные тенденции. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2024. – 400 с.
5. PwC. Исследование цифровой трансформации: влияние на эффективность и прибыльность бизнеса. – М. : Финансы и статистика, 2024. – 450 с.

ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ НАЛОГОВОЙ НАГРУЗКИ НА ПРЕДПРИЯТИЕ

К. А. Копачева

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Е. П. Пономаренко

В условиях современного бизнеса оптимизация налоговой нагрузки становится ключевым фактором для повышения финансовой устойчивости и конкурентоспособности предприятий. Рассмотрены подходы к оценке налоговой нагрузки, проведен сравнительный анализ налоговой нагрузки на ОАО «Коминтерн» и средней по Республике Беларусь. Также предложены методы оптимизации налоговой нагрузки на предприятие.

Ключевые слова: налоговая нагрузка, показатель, оценка, методы, оптимизация.

Налоговая нагрузка, известная также как фискальная, представляет собой показатель, который отражает степень бремени для налогоплательщика. Эти выплаты, с одной стороны, составляют основу государственного бюджета, а с другой стороны, являются значительной статьей расходов для хозяйствующих субъектов. Каждое предприятие стремится минимизировать такие отчисления, однако слишком низкие показатели могут привести к проведению проверок, поэтому важно соблюдать баланс и придерживаться действующего законодательства.

Существует два подхода к оценке налоговой нагрузки: на основе расчета абсолютного и относительного показателей.

Абсолютный показатель налоговой нагрузки отражает сумму налогов, которую заплатила организация. Например, налоговая нагрузка организации за год составила 1 млн руб. Это не очень информативный показатель, но он нужен организации для анализа хозяйственной деятельности [1].

Относительный показатель налоговой нагрузки указывает на то, какая часть средств организации уходит на уплату налогов (доля в процентах). Базой для расчета относительной величины может быть любой из экономических показателей (выручка, прибыль, затраты и т. д.), с которым хотят сравнить сумму налоговых платежей.

Например, налоговая нагрузка организации за год составила 10 % от выручки, 40 % от прибыли [1]. Относительный показатель налоговой нагрузки рассчитывается по формуле

$$HH = \frac{H_{об}}{B_{об}} 100 \%,$$

где HH – налоговая нагрузка; $H_{об}$ – общая сумма налогов; $B_{об}$ – общая сумма выручки от реализации.

Кроме «обобщающего» показателя налоговой нагрузки, для различных расчетов, анализа и прогнозирования могут быть вычислены показатели нагрузки для отдельных групп налогов (налоги и сборы, относимые на затраты, исчисляемые из выручки, исчисляемые из прибыли, исчисляемые из заработной платы).

Таким образом, методика расчета показателя налоговой нагрузки варьируется в зависимости от конкретной ситуации, а также от того, кто и с какой целью его использует.

Проведем оценку налоговой нагрузки предприятия ОАО «Коминтерн».

Оценка налоговой нагрузки на ОАО «Коминтерн»

Показатели	Годы			Темп изменения или отклонение	
	2021	2022	2023	2022/2021	2023/2022
Сумма уплаченных налогов, тыс. руб.	2294	2780	3730	121,19	134,17
Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	18115	23152	28904	127,81	124,84
Налоговая нагрузка, %	12,66	12,01	12,9	–0,65	0,89

Примечание. Составлено и рассчитано автором.

На основе данных, представленных в таблице, можно сделать следующие выводы о налоговой нагрузке на ОАО «Коминтерн» за 2021–2023 гг. Наблюдается увеличение суммы уплаченных налогов с 2294 тыс. руб. в 2021 г. до 3730 тыс. руб. в 2023 г. (на 62,6 %). Это свидетельствует о росте налогооблагаемой базы предприятия, что, скорее всего, связано с увеличением доходов и прибыли. Колебания налоговой нагрузки связаны с разной динамикой роста выручки от реализации продукции и суммы уплаченных налогов. Снижение налоговой нагрузки в 2022 г. связано с более быстрым ростом выручки по сравнению с суммой налогов. Резкий рост налоговой нагрузки в 2023 г. объясняется тем, что сумма налогов увеличилась более высокими темпами, чем выручка от реализации продукции.

Уровень налоговой нагрузки в Беларуси по состоянию на 2022 г. характеризуется следующими данными. Налоговая нагрузка на выручку предприятий без учета отчислений в ФСЗН составляла 12,3 %, а с учетом отчислений в ФСЗН – 16,2 % [3].

Налоговая нагрузка ОАО «Коминтерн» за 2022 г. была чуть ниже средней по стране (12,3 % без учета отчислений в ФСЗН). Предприятие демонстрирует устойчивый рост выручки и сумм уплаченных налогов. Налоговая нагрузка при этом находится на более низком уровне, чем средний по стране. Это может указывать на эффективное управление налоговыми обязательствами или на применение льготных режимов налогообложения.

Оптимизация налогов предполагает увеличение финансовых результатов при экономии налоговых расходов.

Рассмотрим основные методы оптимизации налоговой нагрузки предприятия:

1) *учет фондов и резервов*. По решению предприятия возможно создание фондов и резервов для предстоящих расходов. Определенные категории затрат, которые учитываются при налогообложении, могут быть учтены через формирование резервов предстоящих расходов, включая отчисления на резерв будущих затрат по ремонту основных средств. В случае, когда фактические расходы на ремонт и выплаты отпусков приходятся на вторую половину года, а отчисления на формирование резервов распределены равномерно в течение года, то происходит смещение во времени уплаты налога на прибыль;

2) *совершенствование договорных отношений при реализации активов предприятия*. Существующее законодательство практически не устанавливает ограничений для хозяйствующих субъектов в выборе формы и отдельных условий сделки, а также в подборе контрагента. Часто производственное предприятие, испытывающее нехватку финансовых и кадровых ресурсов, не в состоянии осуществлять эффективную сбытовую политику и реализует свою продукцию оптовым звеньям. В данной ситуации разумно заменить договор купли-продажи на договор комиссии, что позволит комиссионеру сократить налоговые обязательства до значительно меньших сумм;

3) *оптимизация каналов реализации продукции*. Этот метод предполагает исключение базы для исчисления НДС из сферы налогообложения путем экспорта продукции в государства с нулевой налоговой ставкой;

4) *оптимизация отдельных аспектов налогового учета*, при которой налогоплательщик в каждом отчетном периоде уменьшает налоговую базу для расчета налога на прибыль на величину отчислений в фонд будущего ремонта. Суммы в каждом периоде должны распределяться равномерно;

5) *оптимизация амортизационных отчислений* за счет установления повышающего коэффициента для основных средств, работающих круглосуточно, приобретения дорогостоящего оборудования по частям, использования амортизационной премии);

6) *получение налоговых вычетов*. Особое внимание следует уделить инвестиционному вычету – сумме, рассчитанной от первоначальной стоимости основных средств, которые используются в предпринимательской деятельности, а также от стоимости вложений в основные средства, учтенных в бухгалтерском учете, в связи с их реконструкцией, модернизацией и реставрацией (ст. 170 НК РБ)).

В заключение отметим, что налоговая нагрузка – показатель, имеющий важное значение не только для налоговых органов, но и для самого налогоплательщика. Анализ этого показателя дает возможность сделать выбор в пользу применения той или иной системы налогообложения.

Литература

1. Пех новости. – URL: <https://ilex.by/nalogovaya-nagruzka-chto-eto-i-dlya-chego/> (дата обращения: 15.02.2025).
2. КиберЛенинка. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/puti-optimizatsii-nalogovoy-nagruzki-mikropredpriyatiy-na-primere-ooo-tsrm/viewer> (дата обращения: 15.02.2025).
3. Национальный банк Республики Беларусь. – URL: <https://www.nbrb.by/bv/pdf/articles/11037.pdf> (дата обращения: 08.03.2025).

4. Карачун, Т. А. Налоговая нагрузка и пути ее оптимизации / Т. А. Карачун, Т. В. Оперовец // Сборник научных работ студентов 2-й международной студенческой конференции региональных университетов. – Брест : Изд-во БрГТУ, 2008. – С. 29–30.
5. Красновская, В. А. Пути оптимизации налоговой нагрузки организации / В. А. Красновская // НИРС БГЭУ : сб. науч. ст. Вып. 9 / М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. экон. ун-т ; редкол.: А. А. Быков (пред.) [и др.]. – Минск : БГЭУ, 2020. – С. 117–120.

МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ ПРЕДПРИЯТИЯ

А. А. Герасимович

Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Е. П. Пономаренко

В современных условиях эффективное управление логистическими затратами является важным фактором повышения конкурентоспособности предприятия. Логистические затраты охватывают расходы, связанные с закупкой, хранением, транспортировкой продукции, а также с управлением информационными потоками. В статье рассмотрены ключевые методы снижения логистических затрат: консолидация грузов, выбор рационального вида транспорта и маршрута, применение концепции «Точно в срок» (Just in Time), а также использование модели Уилсона для определения оптимального размера заказа. На примере деятельности ОАО «Коминтерн» показано, что грамотное планирование маршрута позволяет снизить затраты на 478,4 руб. Внедрение подхода JIT способствует сокращению складских запасов и высвобождению оборотных средств. Применение модели Уилсона позволяет оптимизировать объем закупок и минимизировать совокупные затраты на хранение. Представленные методы направлены на повышение эффективности логистики и могут быть успешно адаптированы в различных отраслях экономики. Материалы доклада представляют интерес для специалистов в области логистики и управления цепями поставок.

Ключевые слова: логистические затраты, методы, консолидация грузов, точно в срок.

Логистические затраты – это сумма всех затрат, связанных с выполнением логистических операций: размещением заказов на поставку продукции, закупку, складирование поступающей продукции, внутрипроизводственную транспортировку, промежуточное хранение, хранение грузовых потоков, отгрузку, внешнюю транспортировку, а также затраты на персонал, оборудование, помещение, складские запасы, на передачу данных о заказах, запасах, поставках.

Рассмотрим основные методы снижения логистических затрат.

1. *Консолидация грузов* – это процесс объединения нескольких необъемных грузов в один крупный для оптимизации транспортировки. В процессе консолидации грузы от разных отправителей или одного отправителя, но с разных мест, объединяются в одном месте для дальнейшей отправки.

Консолидация грузов позволяет значительно снизить транспортные затраты за счет распределения стоимости перевозки между несколькими грузоотправителями, а также использования крупных транспортных средств, что делает доставку более экономичной. Она оптимизирует загрузку транспортных средств, исключая перевозку полупустых машин и повышая их рентабельность.

Совмещение грузов различных поставщиков в одну отправку сокращает не только транспортные издержки, но и расходы на таможенное оформление и брокерские услуги [1].

2. *Выбор подходящего вида транспорта, его грузоподъемности и маршрута движения.*

Выбор транспорта для перевозки грузов – это важный этап логистики, который зависит от множества факторов, включая тип груза, его объем, дальность перевозки, стоимость и время доставки.

Грамотное планирование перевозки позволяет минимизировать затраты, снизить риски повреждения груза и максимально эффективно использовать транспортные ресурсы. Применение современных технологий, таких как системы GPS-навигации, автоматизация логистики и мультимодальные перевозки, помогает повысить эффективность транспортных процессов.

Таким образом, правильный выбор транспортного средства, его грузоподъемности и маршрута движения является залогом успешной и экономически выгодной логистической деятельности, обеспечивая надежную и своевременную доставку грузов.

Рассмотрим на примере ОАО «Коминтерн», как изменятся логистические затраты предприятия при реализации данного метода управления.

Предприятию нужно отправить товар из Гомеля в Минск и Оршу. Расстояние из Гомеля в Минск составляет 283 км, из Гомеля в Оршу равно 235 км и из Минска в Оршу составляет 219 км. Масса груза составит 11 тон. Для данного груза подойдет машина МАЗ 5336А5-340 АЕ 5166-3 с грузоподъемностью 11 тон, цена за одни км пробега, составляет 1,6 руб. Данную операцию можно выполнить двумя способами, рассмотрим (см таблицу).

Способы доставки грузов

Маршрут движения	Расстояние, км
1. Гомель–Минск–Гомель, Гомель–Орша–Гомель	$(283 \cdot 2) + (235 \cdot 2) = 1036$
2. Гомель–Минск–Орша–Гомель	737

Примечание. Составлено автором.

Рассчитаем логистические затраты при осуществлении перевозки разными способами.

1 способ

Гомель–Минск–Гомель: $(283 \cdot 2)1,6 = 905,6$ руб.;

Гомель–Орша–Гомель: $(235 \cdot 2)1,6 = 752$ руб.

Затраты составляют: $905,6 + 752 = 1\,657,6$ руб.

2 способ

Гомель–Минск–Орша–Гомель: $(283 + 219 + 235)1,6 = 1\,179,2$.

Сумма экономии: $1\,657,6 - 1\,179,2 = 478,4$ руб.

Для предприятия выгодней использовать второй способ отправки груза, так как экономия составит 478,4 руб.

3. *Применение логистической концепции «Точно в срок» (Just In Time, JIT).*

Основная идея концепции «точно в срок» заключается в организации движения материальных потоков, таким образом, чтобы все материалы, компоненты и полуфаб-

рикаты поступали в необходимом количестве, в нужное место и точно к назначенному сроку для производства, сборки или реализации готовой продукции. При этом страховые запасы, замораживающие денежные средства фирмы, не нужны. Точно в срок является также одним из основных принципов бережливого производства.

Основное преимущество метода «Точно в срок» состоит в том, что он сводит к минимуму потребность компании в хранении больших объемов товарно-материальных запасов, что обеспечивает значительную экономию средств. Данный метод снижает затраты на складское хранение, избыточные запасы могут значительно увеличить затраты на их хранение. Он уменьшает потребность в оборотном капитале, компании не тратят финансовые средства на закупку сырья и материалов впрок, приобретая такое количество ресурсов, которое требуется для выполнения уже существующих заказов. Метод способствует повышению рентабельности инвестиций, поскольку его применение способствует снижению затрат на содержание складских помещений, и он нацелен на сокращение неликвидных товарно-материальных запасов.

4. *Определение оптимального размера заказа на основе использования модели Уилсона.*

Модель управления запасами Уилсона.

$$Q_{\text{опт}} = 2FSC,$$

где $Q_{\text{опт}}$ – это оптимальный размер заказа; F – стоимость оформления/размещения одного заказа; S – годовой спрос на продукт; C – годовые затраты на хранение одной единицы товара.

Используется для того, чтобы управление запасами в логистической системе было оптимизировано по максимуму. Она может быть применена для получения ответа на такие вопросы: какие запасы должны быть; какой объем материалов и сырья нужен на единицу времени; оптимальный размер поставок. Кроме них рассматриваются и другие положения, которые необходимо решить. По модели Уилсона можно математическими средствами убедиться, что предприятие заинтересовано в том, чтобы сырье, материалы и товары заказывать как можно большими партиями. В таком случае будут минимизированы траты на транспортные расходы, оформление и тому подобное. А это, в свою очередь, напрямую будет влиять на рентабельность предприятия. Также она позволяет подобрать минимально допустимый нормативный уровень запасов, которые позволят избежать высоких операционных затрат, что идут на хранение сырья, материалов и полуфабрикатов [2].

Таким образом, Модель Уилсона используется для того, чтобы осуществлять оптимизацию размера не только производственных запасов, но также и резервов готовой продукции. Подобные модели управления могут помочь решить проблему определения размера, который предприятию необходимо одновременно приобретать. Оптимальным размером заказа является такое количество поставок, которое сможет обеспечить необходимое количество запасов, минимизируя при этом совокупность затрат по их приобретению и хранению на складе.

Л и т е р а т у р а

1. Logists. – URL: Консолидация грузов – снижаем расходы и повышаем эффективность перевозок (дата обращения: 12.03.2025).
2. Формула Уилсона и ее применение в управлении запасами (дата обращения: 20.03.2025).

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СБЫТОВОЙ ПОЛИТИКИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Е. А. Сидорейко

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Е. П. Пономаренко

Рассмотрена сущность сбытовой политики с ее основными элементами. Дана рекомендация по совершенствованию сбытовой политики путем внедрения программного продукта «1С:CRM ПРОФ. Модуль для 1С:УТ».

Ключевые слова: сбытовая политика, продукция, потребитель, контакты, предприятия.

Сбытовая политика – это совокупность методов и принципов, используемых предприятием для продвижения своей продукции или услуги на рынок с целью обеспечения прибыли [2].

Проведение сбытовой политики подразумевает под собой построение эффективных каналов распределения продукции, организацию рациональной системы товародвижения, системы коммуникаций и эффективного управления персоналом. Для этого необходимо постоянно оценивать и анализировать текущую ситуацию в этой области, выявлять и ранжировать перспективные направления развития, определять недостатки и слабые места в сбытовой системе предприятия.

Основными элементами сбытовой политики промышленного предприятия являются:

- транспортировка продукции – ее физическое перемещение от производителя к потребителю;
- доработка продукции – подбор, сортировка, сборка готового изделия и прочее, что повышает степень доступности и готовности продукции к потреблению;
- хранение продукции – организация создания и поддержания ее необходимых запасов;
- контакты с потребителями – действия по физической передаче продукции, оформлению заказов, организации платежно-расчетных операций, юридическому оформлению передачи прав собственности на продукцию, информированию потребителя о продукции и фирме, а также сбору информации о рынке [3].

Контакты с потребителями в ОАО «Коминтерн» осуществляются при помощи официальной электронной почты для вопросов, предложений и обратной связи; публикации информации о продуктах, услугах и способах связи на официальном сайте и в социальных сетях (в Instagram предоставляется актуальная информация о скидках, новых коллекциях и непосредственно о новом поступлении продукции в магазин, а в Telegram освещается общественная жизнь предприятия), а также организации выставок и показов для непосредственного общения с клиентами.

Для повышения эффективности сбытовой политики ОАО «Коминтерн» мы предлагаем внедрить прикладное программное обеспечение 1С: CRM российской фирмы «1С», совместимое с используемым на предприятии программным продуктом «1С: Предприятие».

1С:CRM (Customers Relationship Management – управление взаимоотношениями с клиентами) – это клиентоориентированная стратегия, основанная на использовании передовых управленческих и информационных технологий, с помощью которых компания выстраивает взаимовыгодные отношения со своими клиентами.

Рассмотрим основные возможности программного продукта:

1. Работа с клиентской базой – любой сотрудник, имеющий доступ к 1С : CRM, может получить информацию о контактах клиента, статусах текущих или завершенных сделок, а также организовать прямое взаимодействие с ним. В случае увольнения менеджера новый сотрудник легко разберется с данными.

2. Управление рабочим временем – 1С : CRM предоставляет комплексные возможности для эффективного управления рабочим графиком персонала. Оптимальное планирование способствует существенному уменьшению времени, затрачиваемого на выполнение разнообразных задач. Каждый сотрудник имеет доступ к личному календарю, отображающему все запланированные события, включая телефонные звонки, встречи, собрания и другие активности. Благодаря системе уведомлений и напоминаний, сотрудники всегда будут в курсе предстоящих дел и не пропустят важные события.

3. Оптимизация бизнес-процессов – 1С : CRM обладает широкими возможностями для разработки, адаптации, внедрения и оценки эффективности даже самых замысловатых бизнес-процессов. Настройка производится в пользовательском режиме и не требует специальных знаний в области программирования. Создание и регламентирование четкой структуры взаимодействия сотрудников позволит улучшить работу с клиентами на любом из этапов сотрудничества. Своевременное выполнение поручений, последовательная работа с документами – все это также оптимизируется благодаря грамотно настроенным бизнес-процессам внутри системы.

4. Управление маркетингом – используя этот инструментарий, специалист может разрабатывать стратегии, формировать бюджеты и координировать рекламные кампании. Платформа также предоставляет возможности для сбора информации и оценки результативности рекламных действий. Информация о клиентах, хранящаяся в системе, позволяет генерировать индивидуальные рассылки по электронной почте или SMS. Анализ клиентских транзакций дает возможность сегментировать аудиторию и создавать целевые рекламные предложения для каждого сегмента. ABC и XYZ-анализ проводится системой в автоматическом режиме.

5. Работа с документами в 1С : CRM – работа менеджера сопровождается большим количеством манипуляций с документами: подготовить договор, выставить счет, составить коммерческое предложение и т. д. После внедрения программы 1С:CRM «бумажная» работа заметно снизится. Все типовые документы будут загружены в систему, а данные будут автоматически заполняться из карточки контрагента. Таким образом, создание договора, счета или коммерческого предложения будет ограничиваться тем, что сотрудник выберет в системе необходимый шаблон документа и проверит правильность заполнения данных. Такой подход в разы уменьшает риски допущения ошибок и сокращает трудозатраты.

6. Составление отчетности – отчетность, формируемая в 1С:CRM, позволяет видеть картину бизнеса целиком и дает возможность принимать ключевые решения.

1С : CRM предусматривает гибкую систему отчетности. Данные можно структурировать в необходимых разрезах, например:

- воронка продаж позволяет видеть конверсию сделки на каждом из ее этапов;
- KPI менеджеров дают возможность оценить эффективность их работы;
- сегментация клиентской базы открывает широкий спектр возможностей для эффективной рекламы;
- отчеты по продажам дадут понимание прибыльности или убыточности предприятия.

Каждый из отчетов формируется в табличном виде, а также в форме диаграммы или графика [1].

На ОАО «Коминтерн» мы предлагаем внедрить решение «1С:CRM ПРОФ. Модуль для 1С:УТ», которое позволяет организовать эффективную работу отделов продаж, сервисного обслуживания, логистики, маркетинга, аналитической службы, службы качества и других подразделений на всех этапах взаимодействия с клиентами и внутри компании.

Программный продукт 1С:CRM ПРОФ будет устанавливаться в отдел продаж. Рассмотрим затраты связанные с реализацией этого мероприятия. Стоимость программного продукта на 5 рабочих мест составит 1957,2 руб. (в стоимость включена клиентская лицензия). Затраты на обучение 5 работников будут равны 3000 руб. (по 600 руб. на одного человека). Таким образом, общая сумма затрат на внедрение продукта составят 4957,2 руб.

По данным, представленным на официальном сайте компании 1С, благодаря внедрению CRM-системы поставщик лабораторного оборудования «Донау Лаб. Москва» увеличил продажи на 10 %. В результате внедрения программного продукта на ОАО «Коминтерн» будет получен прирост выручки на сумму 2 899 300 руб. ($28\,993\,000 \cdot 0,1$). При рентабельности продаж 8,6 % прибыль от реализации продукции увеличится на 249 339,8 руб. ($2\,899\,300 \text{ руб.} \cdot 0,086$). Срок окупаемости наступит через 0,02 ($4\,957,2/249\,339,8 = 0,02$).

Таким образом, совершенствование сбытовой политики направлено на более полное удовлетворение спроса потребителей и увеличение объема продаж и прибыли предприятия. Эта цель может быть достигнута за счет внедрения программного продукта 1С:CRM ПРОФ, который позволяет автоматизировать процессы закупок, продаж, маркетинга и сервисного обслуживания и подойдет предприятиям малого, среднего и крупного бизнеса, независимо от вида их деятельности. Итогом реализации такого мероприятия будут служить улучшение показателей работы предприятия и повышение его конкурентоспособности.

Л и т е р а т у р а

1. 1С CRM: описание и обзор возможностей – URL: https://www.1cbit.ru/blog/1s-crm-opisanie-i-obzor-vozmozhnostey/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F (дата обращения: 22.03.2025).
2. Сбытовая политика. – URL: <https://ya.zerocoder.ru/pgt-sbytovaya-politika/> (дата обращения: 15.03.2025).
3. Теоретические основы формирования сбытовой полит/ – URL: <https://pandia.org/text/79/193/56004.php> (дата обращения: 18.03.2025).

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРИБЫЛЬ И РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ: ВНУТРЕННИЕ И ВНЕШНИЕ АСПЕКТЫ

Д. К. Ануфриева

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель И. В. Рачкова

Рассмотрены основные виды прибыли, такие как валовая, операционная и чистая, которые отражают эффективность деятельности предприятия. Также уделено внимание рентабельности, которая, выражаемая через коэффициенты (рентабельность продаж, активов и капитала), позволяет оценить, насколько эффективно используются ресурсы

компаний. Влияние на рентабельность оказывают как внутренние факторы, такие как управление затратами и внедрение технологий, так и внешние, включая экономическую и налоговую политику, конкурентную среду и технологические изменения. Примеры из Беларуси и других стран показывают, как стратегическое управление может как повысить прибыль, так и привести к убыткам при недостаточной адаптации.

Ключевые слова: прибыль, рентабельность, коэффициенты, эффективность, внутренние факторы, внешние факторы, управление затратами, внедрение технологий, экономическая политика, конкурентная среда.

Прибыль – это основной финансовый показатель деятельности предприятия, отражающий разницу между доходами и расходами. Она является ключевым индикатором эффективности бизнеса и может быть представлена в нескольких формах, таких как валовая прибыль (разница между выручкой и себестоимостью), операционная прибыль (прибыль после учета управленческих и коммерческих расходов) и чистая прибыль (прибыль после уплаты налогов и процентов по займам).

Рентабельность характеризует уровень прибыльности предприятия относительно его затрат, активов или капитала. В отличие от абсолютного значения прибыли, рентабельность выражается в процентах и позволяет сравнивать эффективность разных компаний и отраслей.

Прибыль и рентабельность являются основными показателями эффективности хозяйственно-экономической деятельности предприятий, отражающими как объем, так и структуру выручки, а также эффективность использования ресурсов. Эти показатели зависят от множества факторов, включая как внутренние (управление затратами, организация товародвижения, количество и квалификация сотрудников), так и внешние (конкуренция, экономическая политика, условия на рынке). Важно понимать, что влияние отдельных факторов может быть трудно поддающимся количественной оценке, но оно значительно влияет на финансовые результаты предприятия.

Внутренние факторы, такие как ресурсные условия, масштаб хозяйственной деятельности, эффективная организация труда и использование современных технологий, способствуют улучшению прибыльности и рентабельности. В то время как внешние факторы, такие как рынок, конкуренция и экономическая политика, могут ограничивать возможности для роста прибыли. Стратегическое управление, которое учитывает все эти условия, помогает предприятию оптимизировать ресурсы, увеличивать прибыль и снижать риски, связанные с внешними воздействиями.

Рентабельность предприятия во многом определяется внутренними факторами, влияющими на эффективность работы. Одним из ключевых направлений является управление затратами, которое позволяет снизить себестоимость продукции и повысить чистую прибыль. Это может включать автоматизацию процессов, снижение брака и более выгодные условия закупки сырья.

Для оценки рентабельности бизнеса используются различные коэффициенты. Рентабельность продаж (*ROS – Return on Sales*) рассчитывается как отношение чистой прибыли к выручке и показывает, какая часть выручки остается в виде прибыли после всех расходов. Рентабельность активов (*ROA – Return on Assets*) определяет, насколько эффективно предприятие использует активы для получения прибыли, причем более высокий показатель свидетельствует о лучшем использовании имущества компании. Рентабельность собственного капитала (*ROE – Return on Equity*) показывает, насколько эффективно компания использует средства инвесторов, высокий показатель свидетельствует о доходности для акционеров. Нагляднее можно увидеть в табл. 1.

Таблица 1

Основные коэффициенты рентабельности

Показатель	Формула	Экономический смысл
Рентабельность продаж	$ROS = \frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Выручка}} 100 \%$	Доля прибыли в выручке
Рентабельность активов	$ROA = \frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Средняя стоимость активов}} 100$	Эффективность использования активов
Рентабельность капитала	$ROE = \frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Собственный капитал}} 100$	Доходность вложенного капитала

Современные технологии и цифровые решения также оказывают значительное влияние на показатели бизнеса. Внедрение систем управления ресурсами, использование больших данных и автоматизированных аналитических инструментов помогают оптимизировать процессы и повысить производительность труда.

Не менее важную роль играют управленческие решения, стратегическое планирование и маркетинговые стратегии. Компании, активно изучающие потребности рынка и выстраивающие эффективные каналы продаж, достигают более высокой рентабельности за счет роста выручки и оптимального позиционирования продукции. Все эти факторы отображены в табл. 2.

Таблица 2

Внутренние факторы, оказывающие влияние на рентабельность

Фактор	Результат	Применение в бизнесе
Снижение издержек	Увеличение чистой прибыли	Оптимизация логистики, контроль затрат
Внедрение технологий	Рост производительности	Использование цифровых систем и автоматизации
Эффективный маркетинг	Расширение рынка сбыта	Программы лояльности, рекламные кампании

Внешние факторы, такие как экономическая и налоговая политика, конкурентная среда, потребительский спрос, регулирование и технологические изменения, играют важную роль в развитии экономики и бизнеса. Экономическая и налоговая политика государства оказывает влияние на бизнес, формируя условия для инвестиционной активности. Элементы налоговой системы, такие как ставки налогов, налоговые льготы и налоговые стимулы, могут изменять экономическое поведение компаний. Правительственные решения, направленные на стабилизацию экономики, влияют на курс национальной валюты, уровень инфляции и доступность кредитных ресурсов, что напрямую сказывается на финансовом положении предприятий.

Конкурентная среда и потребительский спрос являются важнейшими факторами, определяющими успех продукции на рынке. Конкуренция способствует совершенствованию товаров и услуг, а также оптимизации производственных процессов.

Государственное регулирование и технологические изменения также имеют важное значение. Регулирование включает законодательные меры, направленные на защиту прав потребителей, экологии и безопасности, которые могут влиять на деятельность компаний. Технологические изменения способствуют появлению новых производственных процессов и инновационных продуктов, что повышает эффективность бизнеса.

Анализ статистики и примеры успешных и убыточных компаний позволяют сделать выводы о том, как различные факторы, такие как экономическая политика, налоговая система, конкурентная среда и технологические изменения, влияют на прибыльность отраслей.

В Беларуси успешными можно назвать такие компании, как «БелАЗ», «МТЗ» и «Интеграл». Эти компании продемонстрировали хорошие результаты, несмотря на сложные экономические условия, благодаря внедрению технологий и оптимизации процессов. Однако их прибыльность ограничена спросом и зависимостью от внешних рынков. В отличие от этого, такие компании, как *Amazon* и *Microsoft* в США, продемонстрировали гораздо более высокие прибыли, благодаря диверсификации бизнеса, постоянным инвестициям в исследования и разработки.

В Беларуси примеры убыточных компаний часто связаны с недостаточной адаптацией к внешним экономическим условиям и технологическим изменениям. Примером может служить «Беларуськалий», которая столкнулась с проблемами в результате глобальных колебаний цен на калийные удобрения, что снизило прибыльность компании. На международной арене такие компании, как *Kodak* в США, или *Blockbuster*, также столкнулись с убыточностью, не успев вовремя адаптироваться к изменениям в потребительских предпочтениях и технологиях. *Kodak* не смог успешно адаптироваться к цифровой фотографии, а *Blockbuster* проиграл конкурентам, таким как *Netflix*, за счет отсутствия диверсификации в онлайн-услугах.

Таким образом, эффективность деятельности предприятия зависит от множества факторов, как внутренних, так и внешних. Внутренние факторы, такие как управление затратами и внедрение технологий, играют важную роль в повышении рентабельности и прибыли организации, позволяя оптимизировать процессы и снизить себестоимость. Внешние факторы, включая экономическую и налоговую политику, конкурентную среду и технологические изменения, также оказывают значительное влияние на финансовые результаты компании.

Л и т е р а т у р а

1. Белорусский статистический ежегодник. – Минск : Нац. стат. ком. Респ. Беларусь, 2024.
2. Национальный отчет о состоянии экономики Республики Беларусь. – Минск : М-во экономики Респ. Беларусь, 2024.
3. Национальный статистический комитет Республики Беларусь (Белстат). «Статистика прибыли и рентабельности предприятий Республики Беларусь». – URL: <https://www.belstat.gov.by> (дата обращения: 14.03.2025).
4. Влияние экономической политики на рентабельность бизнеса в Беларуси // Белорусский экономический журнал. – URL: <https://www.bejournal.by> (дата обращения: 14.03.2025).

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ: КАК НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МЕНЯЮТ БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ

А. С. Губар

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель И. В. Рачкова

Рассмотрена роль цифровой трансформации, в частности, новых технологий в сфере бизнес-процессов. Изложены процессы цифровой трансформации, показаны их преимущества, а также проблемы их внедрения.

Ключевые слова: цифровая трансформация, новые технологии, бизнес-процессы, автоматизация, оптимизация, анализ данных, бизнес-модели.

В современном мире, где технологии развиваются с беспрецедентной скоростью, цифровая трансформация становится не просто модным трендом, а необходимостью для выживания и процветания бизнеса. Этот процесс, охватывающий все аспекты деятельности организации – от взаимодействия с клиентами до внутренних операций, – коренным образом меняет способы ведения бизнеса.

Беспрецедентный темп технологического прогресса создает множество новых возможностей. Организации, не способные адаптироваться к цифровым изменениям, рискуют отстать от конкурентов и потерять свою рыночную долю. Доля цифровых потребителей становится все больше и больше, клиенты ожидают от предприятий удобного и персонализированного взаимодействия через различные цифровые каналы. Организации, не удовлетворяющие этим ожиданиям, теряют продажи и доходы.

Цифровые технологии позволяют организациям оптимизировать свои внутренние процессы, повышая эффективность и снижая затраты, что особенно важно в условиях усиливающейся конкуренции. Многие отрасли претерпевают радикальные изменения под влиянием гонки цифровых инноваций, что требует от организаций постоянного совершенствования и внедрения новых подходов.

Глубокое понимание этих процессов является необходимым условием для разработки успешных стратегий цифровой трансформации и обеспечения устойчивого развития бизнеса в долгосрочной перспективе. Поэтому новые технологии являются не просто актуальным вопросом, а критическим для обеспечения конкурентоспособности бизнеса в XXI в.

Цифровая трансформация – это не просто внедрение новых технологий, а коренное преобразование бизнес-процессов, организационной культуры и стратегии организации с целью повышения эффективности, конкурентоспособности и адаптации к новым вызовам цифровой экономики. Это эволюционный процесс, который требует переосмысления существующих подходов и внедрения инновационных решений на всех уровнях организации.

Автоматизация и оптимизация выступают центральными элементами цифровой трансформации, кардинально перестраивая бизнес-процессы от рутинных операций до стратегически важных решений. Новые цифровые технологии дают возможность автоматизировать повторяющиеся задачи, которые раньше выполнялись вручную, будь то обработка огромных массивов данных, взаимодействие с клиентами через чат-ботов или управление производственными процессами с помощью роботизированных систем.

Помимо этого оптимизация подразумевает не просто перенос существующих процессов в цифровой формат, а их переосмысление и улучшение. Это может включать

в себя оптимизацию цепочек поставок, повышение эффективности управления персоналом за счет специальных платформ или улучшение взаимодействия с клиентами.

Автоматизация и оптимизация дают всем отраслям доступ к многочисленным преимуществам, включая повышение производительности за счет сокращения времени выполнения задач, снижение затрат на персонал и ресурсы, улучшение качества за счет минимизации человеческих ошибок, улучшение принятия решений благодаря анализу данных в реальном времени и, как следствие, повышение конкурентоспособности организации на рынке.

Тем не менее успешная автоматизация и оптимизация требуют от производителей не только внедрения новых технологий, но и изменения организационной культуры, подготовки персонала к работе с новыми системами и, в целом, интеграции этих изменений в общую стратегию организации для достижения максимальной эффективности и устойчивого развития, на что могут уйти значительные ресурсы и время, но это значительно повысит конкурентоспособность в своей отрасли.

Цифровая трансформация дает множество преимуществ, к примеру, она революционизирует взаимодействие с клиентами, делая его более персонализированным, удобным и эффективным. Благодаря сбору и анализу данных о клиентах создаются индивидуальные предложения и рекламные кампании, а многоканальность коммуникаций обеспечивает гибкость и удобство для каждого клиента. Инновационные технологии, такие как чат-боты и онлайн-консультанты, улучшают качество обслуживания, упрощают процесс покупки и обеспечивают круглосуточную поддержку. Сбор обратной связи и создание онлайн-сообществ укрепляют отношения с клиентами и повышают лояльность к бренду. В итоге, это приводит к улучшению клиентского опыта, росту продаж и укреплению позиций организации на рынке, при условии грамотной стратегии и интеграции цифровых инструментов.

Также, как и с взаимодействием с клиентами, цифровая трансформация кардинально меняет подход к принятию решений, переводя его на принципиально новый уровень, где ключевую роль играют данные. Новые технологии позволяют организациям собирать огромные объемы данных о всех аспектах своей деятельности – от поведения клиентов до эффективности производственных процессов.

Анализ этих данных, с применением инструментов бизнес-аналитики и искусственного интеллекта, позволяет выявлять закономерности, тренды и скрытые взаимосвязи, которые ранее оставались незамеченными. В результате решения принимаются не на основе интуиции или опыта, а на основе фактических данных, что значительно повышает их обоснованность, точность и эффективность. Такой подход позволяет организациям быстрее реагировать на изменения рынка, оптимизировать свои операции и повышать конкурентоспособность, делая принятие решений на основе данных краеугольным камнем цифровой трансформации.

А также самым крупным изменением в нашей жизни, благодаря цифровой трансформации стало стимулирование появления принципиально новых бизнес-моделей, онлайн магазинов и иных площадок, радикально меняющих способы создания ценности и взаимодействия с клиентами. Технологии разрушают традиционные отраслевые границы и позволяют организациям переосмыслить свои основные процессы, предлагая клиентам более удобные, персонализированные и доступные решения. Например, традиционная модель продажи продукта может быть заменена на модель предоставления услуг на основе подписки, что обеспечивает стабильный поток доходов и позволяет выстраивать долгосрочные отношения с клиентами.

Платформенные бизнес-модели, объединяющие поставщиков и потребителей на одной площадке, открывают новые возможности для монетизации данных и создания экосистем. Цифровизация также позволяет организациям использовать микро-

транзакции, предлагая клиентам доступ к отдельным функциям или контенту по мере необходимости. Кроме того, данные, собранные в процессе цифрового взаимодействия с клиентами, позволяют организациям непрерывно совершенствовать свои бизнес-модели, адаптируясь к меняющимся потребностям рынка и обеспечивая устойчивое конкурентное преимущество. Эти новые бизнес-модели, основанные на цифровых технологиях, не только повышают эффективность и прибыльность организаций, но и меняют структуру целых отраслей, создавая новые возможности и вызовы для всех участников рынка.

Таким образом, можно отметить, что цифровая трансформация представляет собой фундаментальный сдвиг в способах ведения бизнеса, коренным образом меняющий существующие бизнес-процессы и открывающий новые горизонты для повышения эффективности, конкурентоспособности и прибыльности.

Новые технологии, такие как автоматизация, аналитика данных, облачные вычисления и искусственный интеллект, позволяют организациям оптимизировать операции, улучшить взаимодействие с клиентами, принимать решения на основе данных и создавать инновационные бизнес-модели. Организации, которые активно инвестируют в цифровую трансформацию и адаптируются к новым вызовам цифровой экономики, имеют больше шансов на успех в долгосрочной перспективе, в то время как организации, игнорирующие этот тренд, рискуют остаться позади и потерять свою конкурентоспособность.

Л и т е р а т у р а

1. Распутин, А. А. Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Цифровые технологии и цифровая трансформация под новые реалии бизнеса / А. А. Распутин, Е. А. Боркова. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46536388> (дата обращения: 06.04.2025).
2. Карлинский, В. Л. Пермский государственный национальный исследовательский университет. О цифровых командах для цифровой трансформации: – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41331565> (дата обращения: 06.04.2025).

ИННОВАЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТОВ КАК ФАКТОР РОСТА НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

А. А. Шварков

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель О. В. Шваякова

Актуальность данной работы заключается в том, что в условиях глобализации, инновации становятся ключевым фактором, способствующим повышению конкурентоспособности как отдельных предприятий, так и всей страны в целом. Республика Беларусь, несмотря на свои относительно высокие позиции в международных индексах инновационной активности, сталкивается с проблемами, связанными с недостаточным уровнем внедрения новых технологий и научных разработок в практическую деятельность хозяйствующих субъектов. Это, в свою очередь, препятствует экономическому росту. Таким образом, исследование инновационной активности в контексте белорусской экономики является не только актуальным, но и необходимым для создания эффективных стратегий.

Ключевые слова: инновационная активность, экономический рост, факторы экономического роста, инновации, перспективы.

Были рассмотрены и проанализированы показатели инновационной и промышленной деятельности организаций.

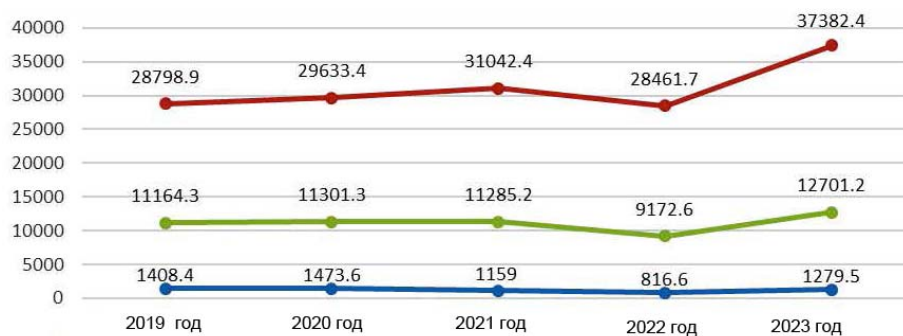


Рис. 1. Показатели инвестиций и затрат организаций:

— затраты на инновации организаций промышленности в фактически действующих ценах, млн руб.; — инвестиции в основной капитал; — инвестиции из основного капитала в промышленность, млн руб.

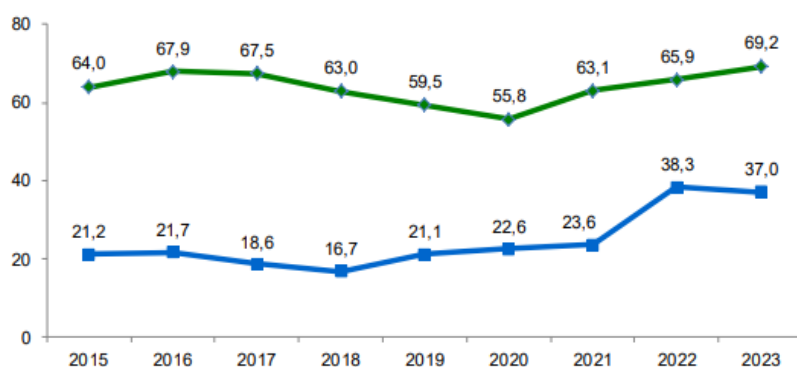


Рис. 2. Удельный вес экспорта в общем объеме отгруженной инновационной продукции организациями промышленности:

— за пределы Республики Беларусь; — из него в Российскую Федерацию

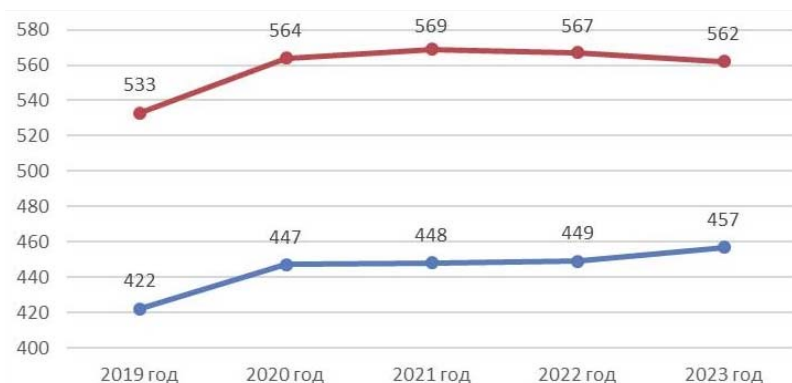


Рис. 3. Показатели числа промышленных предприятий:

— число промышленных предприятий, осуществляющих затраты на инновации, единиц; — число промышленных предприятий, осуществляющих затраты на инновации и (или) отгружающих инновационную продукцию, единиц

За последние годы выросли показатели инвестиций организаций. Также увеличилось число промышленных предприятий, осуществляющих затраты на инновации. В результате повышения инновационной активности вырос объем отгруженной инновационной RURAL DEVELOPMENT IN CHINA продукции организаций промышленности. В 2023 г. по сравнению с 2019 г. прирост составил 62,2 %, что указывает на высокий потенциал и внедрение новшеств в экономику. Также наблюдается спад затрат на инновации организаций промышленности, что сказывается на производительности и конкурентоспособности белорусских предприятий, которые в свою очередь обеспечивают значительные экспортные поступления и приносят экономическую выгоду [1, 2].

Согласно проанализированным данным, удельный вес экспорта в общем объеме отгруженной инновационной продукции повышается. Это свидетельствует о том, что белорусские предприятия поставляют зарубежным партнерам инновационную продукцию с высокой добавленной стоимостью. Одним из таких партнеров является Российская Федерация, что является одновременно и позитивной и негативной новостью. Так как экономика Беларуси зависима от России, это замедляет самостоятельное развитие экономики Беларуси [1, 2].

Подводя итог текущему состоянию инновационной активности в Беларуси, можно отметить, что страна движется в правильном направлении по формированию эффективной инновационной системы.

Переход страны к цифровым технологиям тоже может способствовать увеличению производительности труда и росту экономических показателей. Для достижения высоких позиций на мировом уровне необходимо активно развивать и использовать результаты научных исследований. Как показывает практика, страны с высоким уровнем инновационной активности демонстрируют более устойчивый экономический рост [3].

Эффективная политика, направленная на поддержку инноваций, может привести к значительным изменениям в экономике страны, что станет основой для ее устойчивого роста в будущем. Но внедрение инноваций в Республике Беларусь сталкивается с множеством проблем. Нехватка финансовых ресурсов и высокая стоимость нововведений, значительно ограничивают возможности предприятий реализовать свои инновационные идеи. Нехватка квалифицированных специалистов и управленцев, способных интегрировать инновации в производственные процессы, уменьшает конкурентоспособность белорусской экономики. Это не дает возможности предприятиям эффективно использовать существующие ресурсы для создания и внедрения нового. Недостаток рыночной информации ограничивает предпринимателей в принятии обоснованных решений о внедрении новшеств, ведя тем самым к неэффективному использованию имеющихся возможностей [4, 5].

Таким образом, инновационная активность хозяйствующих субъектов имеет положительное влияние на рост экономики Беларуси, однако существуют барьеры, препятствующие этому. Основными факторами, влияющими на внедрения инноваций в РБ являются: законодательная база, государственные программы, экономическое развитие и инвестиционная активность, кадровый фактор, социальные факторы, информационный фактор.

Ключевыми задачами остаются: создание информационной системы, способствующей быстрому распространению инновационных идей, укрепление связей между научными учреждениями, учебными заведениями и промышленностью, увеличение объема финансирования, повышение квалификации работников. Эти меры позволяют

нарастить темпы роста национальной экономики и увеличить ее конкурентоспособность на международной арене [6].

В заключение следует подчеркнуть, что инновационная активность хозяйствующих субъектов в Республике Беларусь является одним из важнейших факторов, способствующим экономическому росту и повышению конкурентоспособности страны на международной арене. В условиях стремительного развития технологий, внедрение инновационных решений становится не просто желательным, а необходимым условием для процветания предприятий.

Анализ текущего состояния инновационной активности в Беларуси показал, что, несмотря на наличие значительного потенциала, уровень внедрения инновационных решений остается недостаточным. Таким образом, инновационная активность хозяйствующих субъектов является неотъемлемой частью стратегии экономического роста Республики Беларусь. Для достижения устойчивого экономического роста необходимо не только внедрять новые технологии, но и создавать условия для их успешного функционирования и развития.

Л и т е р а т у р а

1. Статистический сборник. – URL: <https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/a25/8x5zbqv394lx93rgs2lvc9o7wo1ysgl3.pdf> (дата обращения: 03.04.2025).
2. Национальные счета. – URL: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/natsionalnye-scheta> (дата обращения: 03.04.2025).
3. Глобальный инновационный индекс. – URL: <https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2024/ru/gii-2024-at-a-glance.html> (дата обращения: 03.04.2025).
4. Секрет фирмы. – URL: <https://www.sb.by/articles/sekret-firmy.html> (дата обращения: 03.04.2025).
5. Проблемы и перспективы развития инновационной деятельности в РБ. – URL: https://studbooks.net/2112654/ekonomika/problemy_perspektivy_razvitiya_innovatsionnoy_deyatelnosti_respublike_bielarus (дата обращения: 03.04.2025).
6. Беларусь инновационная: что в приоритете и как обстоят дела с созданием производств. – URL: <https://pravo.by/novosti/obshchestvenno-politicheskie-i-v-oblasti-prava/2023/january/72977/> (дата обращения: 03.04.2025).

НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОНОМИИ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В ОРГАНИЗАЦИИ

А. А. Шварков

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель И. В. Рачкова

Рассмотрены ключевые аспекты повышения экономической эффективности использования материальных ресурсов на предприятии. Особое внимание уделяется факторам, влияющим на эффективность, и способам повышения эффективности использования материальных ресурсов.

Ключевые слова: экономическая эффективность, материальные ресурсы, нормы расхода, рентабельность, технологии.

Экономическая эффективность – отношение результата (эффекта) к затратам, в данном случае этими затратами будут использованные в процессе производства материальные ресурсы. Критерием экономической эффективности использования материальных ресурсов выступает максимизация прибыли на единицу материальных

затрат при высоком качестве продукции [1]. Сама же эффективность формируется под воздействием многочисленных факторов, одними из которых являются:

- государственное регулирование;
- конъюнктура на рынках материальных ресурсов;
- научно-техническое развитие.

Одним из основных показателей эффективности использования материальных ресурсов является рентабельность материальных затрат. Он показывает количество получаемого дохода с одной потраченной денежной единицы и рассчитывается как соотношение чистой прибыли к совокупной сумме затрат на создание и последующую реализацию продукции [1].

По данным основных показателей эффективности использования материальных ресурсов формируется план и комплекс мероприятий, предусматривающие дальнейший прирост эффективности.

Одним из таких направлений является снижение абсолютной материалоемкости продукции. Материалоемкость продукции – отношение стоимости общего объема материальных ресурсов (сырья, основных и вспомогательных материалов, топлива и энергии), израсходованных на производство продукции, к стоимости продукции в целом [2]. Проведение данного мероприятия позволит:

- увеличить выпуск продукции из одного и того же количества сырья и материалов;
- существенно улучшить финансовое положение предприятия за счет снижения себестоимости продукции;
- существенно снизить издержки на производство и реализацию продукции;
- более успешно конкурировать с другими фирмами на рынке продаж, особенно за счет снижения продажной цены на свою продукцию.

Этого можно достичь за счет:

- создания более совершенной конструкции машин и оборудования;
- широкого применения малоотходной и безотходной технологии;
- использования отходов производства для выпуска побочной продукции.

Также нам поможет применение прогрессивных норм расхода материальных ресурсов. Под нормой расхода понимаются максимально допустимые расходы сырья, материалов, топлива, которые могут быть использованы для производства единицы продукции. Прогрессивность норм предусматривает их разработку с учетом использования новейших техники и технологий.

Норма расхода материала на производство единицы продукции рассчитывается как сумма чистого расхода i -го материала на единицу продукции, минимально неизбежных технологических потерь i -го материала и минимально неизбежных организационных потерь i -го материала [1].

Разработанная нормативная база позволяет выявлять резервы и своевременно осуществлять плановые мероприятия по снижению ресурсопотребления и эффективному использованию материально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов на предприятии.

Не менее важным мероприятием по повышению эффективности использования материальных ресурсов является использование отходов производства. Оно предусматривает использование отходов производства в процессе производства основной продукции либо же для выпуска побочной продукции. Но перед этим следует подсчитать общий экономический эффект от рационального использования материальных ресурсов, ведь не на каждом предприятии этим мероприятием можно добиться эффективности.

Следующим мероприятием будет поиск новых поставщиков материальных ресурсов. Это могут быть, например, поставщики из более близлежащих населенных пунктов. С такой политикой предприятию удастся исключить как минимум транспортные затраты. Либо же если новые поставщики могут поставлять больший объем материальных ресурсов. При условии, что производственные мощности предприятия позволяют производить больший объем продукции, что позволит нам значительно уменьшить издержки предприятия, тем самым снизить себестоимость выпускаемой продукции.

Еще предприятию следует заменить имеющееся оборудование на высокотехнологичное. Например, это оборудование будет выполнять одновременно несколько производственных операций, что раньше удавалось только при использовании нескольких. Либо же это оборудование при выполнении тех же производственных операций будет потреблять меньше топливно-энергетических ресурсов или же ему потребуется меньший срок времени, что увеличит выработку. Таким образом, каждое предприятие, исходя из своей специфики, должно разрабатывать программу снижения материалоемкости продукции, рационального использования сырьевых и топливно-энергетических ресурсов. Государство должно проводить эффективную экономическую политику и стимулировать процессы по рациональному и экономному использованию сырьевых и топливно-энергетических ресурсов на предприятиях. Это позволит добиться поставленных задач.

Л и т е р а т у р а

1. Головачев, А. С. Экономика организации (предприятия) : учеб. пособие / А. С. Головачев, Л. А. Лобан. – Минск : РИВШ, 2022. – 387 с.
2. Володько, О. В. Экономика организации : учеб. пособие для вузов / О. В. Володько, Р. Н. Грабар, Т. В. Зглюй ; под ред. О. В. Володько. – 3-е изд., испр. и доп. – Минск : Выш. шк., 2017. – 396 с.

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТОВ В ДИЗАЙНЕРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Д. И. Корнеев

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель И. В. Ерманина

Рассмотрены особенности разработки проектов в дизайнерской деятельности, ключевые аспекты, необходимые для успешной реализации проекта.

Ключевые слова: дизайнерская деятельность, проект, бриф, прототип, преимущества дизайна.

Цель исследования – изучение характерных особенностей дизайнерских проектов и основных аспектов, влияющих на процесс создания качественного и востребованного дизайнерского продукта. В основу методики исследования был положен анализ научных публикаций по изучаемой теме.

Результаты проведенного исследования показывают, что дизайнерская деятельность – это сложный и многогранный процесс, требующий не только креативности и художественного вкуса, но и сохранения знаний в области технологий, психологии, маркетинга и управления проектами. Разработка проектов в этой сфере имеет

свои характерные особенности, которые необходимы для достижения результата. Успешный дизайнер должен обладать навыками исследования, анализа, коммуникации и управления проектами, чтобы превратить абстрактную идею в конкретный, функциональный и эстетически привлекательный продукт. Рассмотрим основные аспекты, влияющие на процесс создания качественного и востребованного дизайнерского продукта [1]:

1. Понимание настроения и целей заказчика.

Первым и, пожалуй, самым важным этапом разработки любого дизайнерского проекта является четкое понимание настроения, целей и ожиданий заказчика. Это требует активного взаимодействия, проведения интервью и анализа предоставленной информации. Важно не просто выслушать клиента, но и задать уточняющие вопросы, чтобы указать скрытые размеры и ограничения. На этом этапе применяется бриф – документ, в котором четко прописаны все требования к проекту, сроки выполнения и бюджет. Качественно составленный бриф является залогом успешной реализации проекта [2].

2. Исследование и анализ.

После получения брифа необходимо провести тщательное исследование и анализ, включающий в себя, тенденции и влияние в выбранной области дизайна. Это позволит создать продукт, который будет не только внешне привлекательным, но и конкурентоспособным и востребованным на рынке. На этом этапе дизайнер изучает целевую аудиторию, конкурентную среду, тенденции и ограничения, а также формирует четкое понимание задач и целей проекта. Исследование может включать изучение статистики, проведение опросов, анализ существующих решений и прототипов. Важно понимать, какие решения уже существуют, какие проблемы они решают, и как можно создать что-то новое и лучшее.

3. Генерация идей и концептуализация.

На основе полученной информации начинается процесс генерации идей и концептуализации. Это творческий этап, требующий использования различных техник и методов, таких как мозговой штурм, эскизирование, прототипирование и визуализация. Важно не ограничивать себя рамками, а использовать как можно более продвинутые идеи, даже если они на первый взгляд совершенно нереалистичны. Затем, из большинства идей выбираются наиболее перспективные и разрабатываются в виде концепций – представления о будущем продукте.

4. Проектирование и разработка.

После утверждения концепции начинается этап проектирования и разработки. На этом этапе рассматриваются детальные чертежи, схемы, макеты и прототипы, которые позволяют визуализировать будущий продукт и оценить его функциональность и эргономику. Используются различные программные средства для 2D- и 3D-моделирования, интерактивного создания прототипов и визуализаций. Важно учитывать технические ограничения, требования к безопасности и эргономике, а также доступность материалов и технологий.

5. Тестирование и итерации.

Созданный прототип или макет проходит испытания. Это позволяет выявить недостатки, ошибки и неточности в дизайне, а также получить обратную связь от пользователей. На основе результатов тестирования вносятся корректировки и улучшения, и процесс повторяется до тех пор, пока продукт не будет соответствовать требованиям заказчика и ожиданиям пользователей. Итеративный подход к разработке позволяет производить более качественную и востребованную продукцию.

6. Предварительный просмотр и презентация.

После выполнения этапов проектирования и разработки необходимо создать качественную визуализацию продукта, которая позволит представить его в наиболее выгодном свете. Используются различные техники и инструменты для создания реалистичных 3D-моделей, рендеринга, анимации и интерактивных презентаций. Важно донести до потребителя преимущества разработанного дизайна, его уникальность и решение поставленных задач.

7. Реализация и внедрение.

Последним этапом разработки дизайнерского проекта является его реализация и внедрение. Сюда может входить производство, строительство, монтаж, ввод в эксплуатацию оборудования и другие операции, необходимые для воплощения дизайнерской идеи в жизнь. Важно обеспечить контроль качества всех этапов реализации, а также своевременно решать возникающие проблемы и вопросы.

8. Особенности проектирования в различных областях.

Необходимо отметить, что особенности разработки проектов могут учитываться в зависимости от конкретной области проектирования:

- *Графический дизайн*: особое внимание уделяется композиции, типографике, цветовой гамме и визуальной коммуникации.
- *Веб-дизайн*: важны удобство использования, скорость загрузки, адаптивность и соответствие требованиям поисковых систем.
- *Дизайн интерьера*: учитываются эргономика, функциональность, стиль и соответствие требованиям строительных норм и правил.
- *Промышленный дизайн*: особое внимание уделяется технологичности, безопасности, эргономике и соответствию требованиям производства.

Таким образом разработка проектов в дизайнерской деятельности – это сложный и многоэтапный процесс, требующий не только творческих способностей, но и сохранения знаний в области технологий, психологии и управления проектами. Успешная реализация проекта зависит от четкого понимания образа заказчика, тщательного исследования, креативного подхода, итеративного тестирования и качественной визуализации. Учитывая особенности дизайна каждой конкретной области, можно производить продукцию, которая будет востребована на рынке, и будет приносить пользу обществу.

Л и т е р а т у р а

1. Леванова, Н. А. Дизайн и дизайнерская деятельность: природа и сущность / Н. А. Леванова // Бизнес и дизайн ревю. – 2020. – № 4 (20). – С. 5.
2. Основные принципы разработки сайта: от концепции до реализации. – URL: <https://adwit.ru/osnovnye-printsipy-razrabotki-sayta-ot-kontseptsii-do-realizatsii/> (дата обращения: 23.03.2025).

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ДИЗАЙНА В РЕКЛАМНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

А. А. Синякова

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель И. В. Ермнина

Дизайн рекламы – это мощный инструмент современного маркетинга, объединяющий креативные идеи и визуальные элементы. Термин появился относительно недавно и до сих пор не имеет универсального определения, что связано с его многогранностью. Дизайн рек-

ламы включает разработку логотипов, упаковки, сайтов и визуальной концепции рекламных кампаний, направленных на привлечение клиентов и повышение узнаваемости бренда. Важным аспектом является адаптация дизайна под целевую аудиторию, что способствует успешной реализации рекламных стратегий. Дизайн – не только визуальная составляющая, но и двигатель конкурентоспособности, стимулирующий продажи и укрепляющий позиции компании на рынке.

Ключевые слова: дизайн, маркетинг, цвет, визуальная концепция, логотип.

Термин «дизайн рекламы» стал использоваться не так давно. Изучать термин начал Р. Нильсон в XIX в. и с этого момента интерес к дизайну рекламы только растет. В данный момент в научной литературе не имеется определенной трактовки данного термина, это связано со сложностью его проявлений. Во многих источниках «дизайн рекламы» рассматривается в качестве создания необычной рекламы, влекущей за собой прибыльную продажу. Существующие определения дизайна рекламы не противоречат истине, но в то же время ни одно не отражает в полной мере его сущности. В разных сферах применения дизайна рекламы меняется и его трактовка [4].

Дизайн в контексте рекламы – это структура, которая одновременно имеет творческий метод, процесс и результат. Н. В. Воронов считает, что дизайн – это вид деятельности, проектирующий рекламные продукты, соответствующий функционированию современной рекламы. Дизайн объединяет в себе и конструктивное мышление, и замысел, и идею, и ее реализацию [4].

С позиции графического дизайна термин «реклама» Е. В. Медведева трактовала процессом передачи информации от рекламодателя до целевой аудитории посредством медиа-каналов, печатных изданий, иллюстраций, который отражает убеждения о товаре, услугах и идеях, предлагаемых рекламодателями. В свою очередь Э. Туэмлоу, закладывая в основу термина «дизайн рекламы» графический дизайн, трактовал его как создание визуальных изображений, целью которых является выражение тех или иных идей [4].

Графический дизайн – обязательная часть современной рекламы. Он играет важную роль при создании прибыльной маркетинговой кампании, привлекающей внимание потенциальных клиентов и повышающей узнаваемость бренда [2].

Одна из особенностей дизайна – способность вызывать эмоциональную реакцию у зрителя. Опираясь на исследования, можно увидеть, что люди обычно принимают решения на основе эмоций, а не на основе рационального мышления. Поэтому правильный дизайн должен вызывать у зрителя желаемый эмоциональный отклик. В дизайне логотипа компании могут использоваться заданные цвета, вызывающие необходимый чувства [3].

Типографика – один из главных элементов дизайна. Правильное использование типовых опций может значительно улучшить визуальный образ. Выбор шрифта и его размер могут влиять на восприятие человека информации.

Следующая особенность – использование цвета. Каждый цвет имеет разные ассоциации, вызывающие эмоциональные реакции у людей. Так, синий цвет вызывает ассоциации с профессионализмом, спокойствием и надежностью. Более 90 % потребителей при выборе основываются на цвете [3].

Дизайн помогает компаниям создавать запоминающуюся рекламную продукцию, которую будут ассоциировать с брендом. Для этого применяются следующие методы:

- Логотип – главный элемент брендинга фирмы. Он должен быть уникальным, узнаваемым и легко читаемым.

- Создание визуальной концепции – это процесс создания общей концепции рекламной кампании. Она включает в себя использование определенных цветовых схем, шрифтов, изображений.

- Упаковка продукта – это важный элемент маркетинга, привлекающий внимание потенциальных покупателей. Упаковка должна иметь уникальный дизайн с легко читаемым текстом, соответствующий общей визуальной концепции компании.

- Рекламные баннеры, которые привлекают внимание к продуктам и услугам на различных интернет-платформах, являются частью визуальной концепции компании.

- Рекламные листовки и брошюры – это способ достижения потенциальных клиентов. Листовки и брошюры должны содержать достаточно информации для того, чтобы у клиента возникла потребность в этом продукте.

- Дизайн сайта – это своего рода «лицо» бренда. Сайт должен быть читаемым, легко наведируемым и отражать политику бренда.

Функции дизайна в рекламе самые разные и зависят от преследуемых целей. Роль дизайна в маркетинге очень важна. Дизайн – ключевой инструмент для продвижения и выделения компании среди конкурентов. Успешный дизайн в рекламе выполняет несколько задач по привлечению клиентов [3].

1. Привлечь внимание – дизайн должен быть замечен и вызвать интерес у потенциального клиента (использование ярких цветов, необычных форм и текстур);

2. Передать информацию – дизайн должен быть понятным и четким, чтобы быстро и легко передавать информацию о продукте или услуге, которые рекламируются;

3. Вызвать эмоции – дизайн может использоваться для вызова нужных эмоций у клиентов (стимулирование желания купить продукт, вызов улыбки или ностальгии);

4. Повысить узнаваемость бренда – дизайн создает узнаваемый бренд, который будет связан с определенными продуктами или услугами (логотип, визуальная концепция и др.);

5. Повысить конверсию – увеличить количество клиентов, приобретающих рекламируемые продукты или услуги [3].

В исследованиях компании HubSpot утверждается, что рекламные кампании, которые используют визуальные элементы, имеют более высокие показатели эффективности.

Аналогичные результаты у исследований российских агентств, например, Market Index. Их исследование показало, что использование визуальных элементов увеличивает охват аудитории на 70 %, а количество кликов на рекламу на 30 %.

Важно понимать, кем является целевая аудитория компании. Например, использование более ярких цветов и динамичной композиции может привлечь молодую аудиторию, в то время как традиционный дизайн может быть более привлекательным для более старшего поколения. Для проведения успешной рекламной кампании используется анализ демографических, культурных и психографических данных для создания нацеленного дизайна. Согласно исследованию компании Kenshoo такие рекламные кампании имеют более высокую конверсию.

Социологические исследования в области графического дизайна в рекламе показывают, что цвет, композиция и типографика влияют на эмоциональное восприятие и ассоциации у потенциальных потребителей. Например, исследование компании Affective Sciences Institute в Женевском университете показало, что люди относятся к синему цвету как к цвету, вызывающему чувство уверенности и профес-

сионализма. Также было выявлено, что красный цвет обычно связывается с опасностью, что может привести к негативному восприятию рекламы [2].

Кроме того, использование людских образов и элементов природы, таких как животные, цветы и зелень, могут повысить положительное восприятие рекламы. Это подтверждается результатами исследования компании Nielsen, которая показала, что бренды, использующие природные элементы в своих рекламных кампаниях, имеют более высокую оценку у потребителей, чем те, которые не используют их.

Один из наиболее знаменитых примеров удачного использования графического дизайна в маркетинге – это логотип компании Apple. Дизайнеры компании создали яркий и уникальный логотип с яблоком, который сразу ассоциируется с брендом Apple и привлекает внимание потенциальных клиентов. Так, Apple показывает то, что графический дизайн может быть использован не только для создания логотипа, но и для формирования брендовой идентичности компании, которая помогает различаться на рынке и привлекать больше клиентов [3].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что дизайн на сегодняшний день – это мощный инструмент в конкурентной борьбе. За несколько десятков лет дизайн стал необходимой частью маркетинга. Обращая внимание на лидеров рынка, одним из главных элементов их успеха является продуманный дизайн. Дизайн-проектирование лежит в основе любого бренда. Любая рекламная кампания, создание логотипа не может обойтись без дизайнеров. Хороший дизайн сразу привлекает внимание покупателя, создает психологический настрой на покупку, формирует базу для вписывания продукта в стиль потенциального потребителя. И напротив, примитивный дизайн даже при прочих отличных характеристиках по прочности и долговечности товара, его хороших функциональных параметрах и невысокой цене, ставит под вопрос покупку. Иными словами, дизайн выступает значимым фактором конкурентоспособности и востребованности товара, способным серьезно влиять на потребительское поведение [1].

Л и т е р а т у р а

1. Денисенко, А. А. Взаимосвязь графического дизайна, рекламы и маркетинга в современных условиях дизайн-проектирования / А. А. Денисенко // Международный центр научного сотрудничества «Наука и просвещение» – Лучшая научная статья. – 2016. – № 3. – С. 72–78.
2. Дизайн в системе маркетинга. – URL: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=663161> (дата обращения: 13.03.2025).
3. Иксанов, А. Р. Особенности графического дизайна в сфере рекламы / А. Р. Иксанов, Р. И. Рафиков // Вопросы студенческой науки. – 2023. – № 5. – С. 304–308.
4. Пищугина, О. С. К вопросу о роли и значении принципов дизайна рекламы / О. С. Пищугина, Е. А. Ловчикова // Гуманитарные научные исследования. – 2017. – № 5.

РОЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ В ПОВЫШЕНИИ ОБОРАЧИВАЕМОСТИ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ

Д. В. Луговая

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель И. В. Рачкова

Исследуется роль управления запасами в контексте повышения оборачиваемости оборотных средств предприятия. Проанализирована теоретическая база управления запасами, рассмотрены различные модели и методы оптимизации запасов, а также их влияние

на финансовые показатели предприятия. Проведен анализ зависимости между эффективностью управления запасами и скоростью оборота оборотных средств.

Ключевые слова: управление запасами, запасы, дебиторская задолженность, денежные средства, краткосрочные финансовые вложения, ABC-анализ, XYZ-анализ.

В условиях современной экономики, характеризующейся высокой конкуренцией и динамичностью рынка, эффективное управление оборотными средствами является ключевым фактором успеха для любого предприятия. Оборотные средства, включающие в себя запасы, дебиторскую задолженность и денежные средства, играют важную роль в обеспечении непрерывности производственного процесса и своевременного выполнения обязательств перед контрагентами. Среди компонентов оборотных средств особое внимание уделяется управлению запасами, поскольку именно запасы зачастую составляют значительную долю активов предприятия и оказывают существенное влияние на его финансовые показатели, в частности, на оборачиваемость оборотных средств.

Актуальность темы обусловлена тем, что неэффективное управление запасами может привести к излишним затратам на хранение, риску устаревания и замораживанию капитала, что, в свою очередь, негативно сказывается на оборачиваемости оборотных средств и финансовой устойчивости предприятия. В то же время оптимизация запасов и совершенствование системы управления ими способствуют ускорению оборачиваемости оборотных средств, высвобождению финансовых ресурсов и повышению рентабельности деятельности.

Цель данной научной работы – исследовать роль управления запасами в повышении оборачиваемости оборотных средств предприятия.

Задачи исследования:

- 1) определить понятие и структуру оборотных средств и запасов;
- 2) рассмотреть основные функции управления запасами;
- 3) проанализировать влияние управления запасами на оборачиваемость оборотных средств;
- 4) выявить основные методы и инструменты управления запасами, способствующие повышению оборачиваемости оборотных средств;
- 5) предложить рекомендации по совершенствованию системы управления запасами на предприятии.

1. *Сущность оборотных средств и запасов как элемента оборотных активов.*

Оборотные средства представляют собой активы предприятия, используемые в течение одного операционного цикла или одного года, в зависимости от того, какой период больше. Они включают в себя:

- запасы: сырье, материалы, незавершенное производство, готовая продукция, товары для перепродажи;
- дебиторскую задолженность: задолженность покупателей за отгруженную продукцию, выполненные работы или оказанные услуги;
- денежные средства: наличные деньги в кассе предприятия и денежные средства на банковских счетах;
- краткосрочные финансовые вложения: ценные бумаги, депозиты сроком до одного года;
- прочие оборотные активы.

Запасы являются материальной формой оборотных средств и представляют собой активы, предназначенные для использования в производстве, продажи или других хозяйственных целях. Они подразделяются на различные виды, в зависимости от их назначения и стадии производственного процесса.

2. Функции управления запасами и их влияние на оборачиваемость.

Управление запасами – это комплекс мероприятий, направленных на обеспечение предприятия необходимыми ресурсами в нужном количестве, в нужное время и в нужном месте при минимальных затратах. Основные функции управления запасами включают в себя:

1) планирование запасов: определение оптимального уровня запасов для обеспечения бесперебойной работы предприятия;

2) закупку запасов: организация своевременного и экономически выгодного приобретения необходимых ресурсов;

3) учет и контроль запасов: отслеживание движения запасов на складах, контроль их количества и качества;

4) хранение запасов: обеспечение надлежащих условий хранения запасов для предотвращения их порчи и устаревания;

5) распределение запасов: организация своевременной доставки запасов в производственные подразделения;

6) анализ запасов: оценка эффективности управления запасами и выявление возможностей для оптимизации.

Эффективное выполнение этих функций напрямую влияет на оборачиваемость оборотных средств. Чем быстрее запасы превращаются в готовую продукцию и затем в денежные средства от реализации, тем выше оборачиваемость оборотных средств. И наоборот, неэффективное управление запасами, приводящее к их избытку или дефициту, замедляет оборачиваемость и увеличивает издержки предприятия.

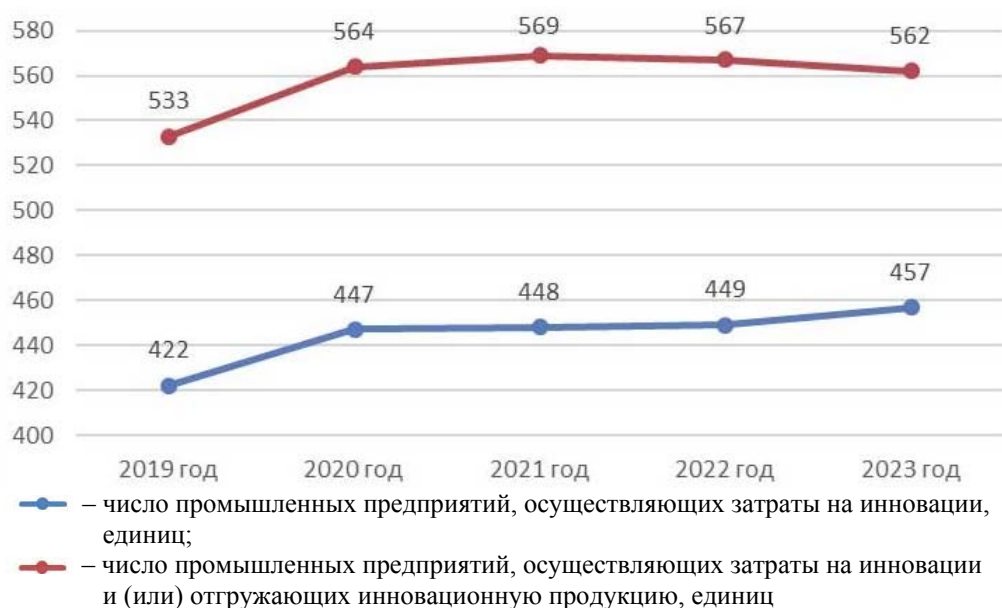


Рис. 1

3. Методы и инструменты управления запасами для повышения оборачиваемости.

Для повышения оборачиваемости оборотных средств предприятия используют различные методы и инструменты управления запасами, включая:

- ABC-анализ: классификация запасов по степени их значимости для предприятия. Группа «А» – наиболее ценные запасы, требующие особого контроля. Группа «В» – запасы средней значимости. Группа «С» – наименее ценные запасы. Этот метод позволяет оптимизировать затраты на управление запасами, сосредоточив усилия на контроле наиболее важных позиций;

- XYZ-анализ: классификация запасов по стабильности потребления. Группа «Х» – стабильное потребление, легко прогнозируемое. Группа «У» – колебания потребления, требующие более гибкого подхода к планированию. Группа «Z» – непредсказуемое потребление, требующее создания страховых запасов. Комбинирование ABC и XYZ анализа позволяет сформировать более точную стратегию управления запасами;

- модель экономического размера заказа (EOQ): определение оптимального размера заказа, минимизирующего общие затраты на закупку и хранение запасов;

- систему управления запасами «точно в срок» (JIT): поставка запасов непосредственно перед их использованием в производстве, что позволяет минимизировать запасы на складе и снизить затраты на хранение;

- систему управления запасами с фиксированным размером заказа: пополнение запасов до установленного уровня при достижении точки повторного заказа;

- систему управления запасами с фиксированным интервалом времени: заказ запасов через определенные промежутки времени;

- автоматизацию управления запасами: использование специализированного программного обеспечения для автоматизации процессов планирования, учета и контроля запасов, что повышает точность и оперативность управления.

4. Практические рекомендации по совершенствованию управления запасами.

Для повышения оборачиваемости оборотных средств и улучшения финансового состояния предприятия, необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

- регулярный анализ структуры запасов: проведение ABC и XYZ анализа для выявления наиболее важных и стабильных позиций запасов;

- внедрение современных систем управления запасами: использование специализированного программного обеспечения для автоматизации процессов планирования, учета и контроля запасов;

- оптимизация логистических процессов: улучшение процессов закупки, доставки и хранения запасов для снижения затрат и ускорения оборачиваемости;

- повышение точности прогнозирования спроса: использование статистических методов и анализа данных для более точного прогнозирования спроса на продукцию и планирования запасов;

- установление четких показателей эффективности управления запасами (KPI): разработка и мониторинг ключевых показателей эффективности, таких как коэффициент оборачиваемости запасов, уровень сервиса, затраты на хранение запасов;

- обучение персонала: повышение квалификации сотрудников, ответственных за управление запасами, для эффективного использования современных методов и инструментов;

- взаимодействие с поставщиками: установление долгосрочных партнерских отношений с поставщиками для обеспечения своевременной поставки качественных материалов и сырья.

Таким образом управление запасами играет ключевую роль в повышении оборачиваемости оборотных средств предприятия. Эффективное управление запасами позволяет сократить затраты на хранение, минимизировать риск устаревания, высвободить финансовые ресурсы и ускорить оборачиваемость. Внедрение современных методов и инструментов управления запасами, таких как ABC-анализ, XYZ-анализ, модель ЕОQ и JIT, а также автоматизация процессов управления запасами, способствует повышению эффективности управления запасами и улучшению финансовых показателей предприятия.

Для достижения максимальной эффективности управления запасами необходимо проводить регулярный анализ структуры запасов, внедрять современные системы управления, оптимизировать логистические процессы, повышать точность прогнозирования спроса, устанавливать четкие показатели эффективности, обучать персонал и взаимодействовать с поставщиками.

Эффективное управление запасами не только повышает оборачиваемость оборотных средств, но и способствует повышению конкурентоспособности и устойчивому развитию предприятия в условиях динамично меняющейся рыночной среды.

Литература

1. Варфоломеев, А. И. Управление запасами как способ повышения эффективности использования оборотных средств / А. И. Варфоломеев // Молодой ученый. – 2019. – № 22 (260). – С. 496–499.
2. Елисеева, Ю. А. Методы управления запасами и нормирование оборотных средств в современных условиях хозяйствования / Ю. А. Елисеева, Е. Э. Манохина // Экономика и управление : сб. науч. тр. ; под ред. А. Е. Карлика. Ч. I ; Санкт-Петербург. гос. экон. ун-т, 2019. – С. 60–67.
3. Паймулина, К. А. Анализ оборачиваемости оборотных средств предприятия и разработка мероприятий по оптимизации материальных запасов / К. А. Паймулина, В. Е. Павлович // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2020. – № 4-2 (62). – С. 175–180.
4. Сазонова, А. К. Управление запасами предприятия и их оптимизация / А. К. Сазонова, Л. Н. Матвийчук // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2016. – № 8-5. – С. 124–127.
5. Сорокина, А. А. Анализ обеспеченности запасов и затрат собственными оборотными средствами / А. А. Сорокина // Состояние и перспективы социально-экономического развития региона : студенч. науч. конф. каф. экономики Брян. ГАУ, посвящ. памяти декана экон. фак. Михайлова Олега Михайловича, Брянск, 30 окт. 2019 г. – Брянск : Брян. гос. аграр. ун-т, 2020. – С. 412–416.
6. Чаплыгина, М. А. Ускорение оборачиваемости товарных запасов - важнейший резерв сокращения издержек обращения / М. А. Чаплыгина, Г. А. Польская, Т. А. Зубкова // Вестник БИСТ (Башкирского института социальных технологий). – 2016. – № 1-2 (30). – С. 103–108.

ПЯТИЛЕТКА КАЧЕСТВА И ГОД БЛАГОУСТРОЙСТВА В БЕЛАРУСИ КАК ОТВЕТ НА СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ И УГРОЗЫ

В. А. Громыко

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель В. В. Клейман

Исследуется взаимосвязь понятий «качество» и «благоустройство» как факторов устойчивого развития общества. Особое внимание уделено анализу инициатив Республики Беларусь, таких как «Год благоустройства» и «Пятилетка качества», направленных

на модернизацию инфраструктуры, повышение комфорта городской среды и объединение народного духа для достижения всеобщих государственных целей. Также изучаются различные подходы к благоустройству, такие как инфраструктурный, экологический и социальный и их воздействие на условия жизни граждан. Пятилетка, посвященная качеству, включает в себя меры по внедрению инновационных технологий, активной общественной деятельности и сотрудничеству с международными организациями. Исследования подчеркивают, что значимость использования принципов качества и благоустройства способствует экономическому росту, стабильности социальной сферы государства и повышению уровня жизни населения.

Ключевые слова: качество, благоустройство, Пятилетка качества, Год благоустройства, устойчивое развитие, социальная среда.

Понятие «качество» является одним из фундаментальных в современном мире, затрагивая практически все сферы деятельности человека.

- *Объективный подход* рассматривает качество как совокупность объективных характеристик, соответствующих заданным стандартам и требованиям. Этот подход часто используется в производстве и управлении, где качество измеряется через соответствие продукции или услуги техническим спецификациям, нормам и стандартам (ГОСТы, ISO). Ключевыми понятиями здесь являются: соответствие, надежность, долговечность, безопасность;

- *Субъективный подход* основывается на восприятии качества потребителем. Качество определяется степенью удовлетворения потребностей и ожиданий клиента. Этот подход учитывает такие факторы, как эстетика, удобство использования, воспринимаемая ценность, репутация бренда. Он подчеркивает важность обратной связи от потребителей и постоянного улучшения продукции/услуг;

- *Социологический подход* оценивает качество с точки зрения его влияния на общество. Он учитывает социальные последствия деятельности, экологическую безопасность, этические аспекты производства и потребления. Этот подход акцентирует внимание на социальной ответственности бизнеса и устойчивом развитии.

Понятие «благоустройство» подразумевает широкий спектр мероприятий, направленных на улучшение условий жизни и создание комфортной среды обитания.

- *Инфраструктурный подход* – акцент на развитие инженерной инфраструктуры. Благоустройство рассматривается как улучшение физических условий проживания, обеспечение доступности к основным услугам;

- *Экологический подход* связан с охраной окружающей среды и рациональным использованием природных ресурсов. Включает в себя озеленение, очистку территорий, внедрение экологически чистых технологий, снижение негативного воздействия на окружающую среду;

- *Социальный подход* направлен на создание условий для социальной активности и взаимодействия. Включает в себя строительство детских площадок, зон отдыха, создание условий для людей с ограниченными возможностями, организацию общественных мероприятий.

Качество и благоустройство тесно взаимосвязаны и дополняют друг друга. Качество относится к характеристикам продукции, услуг и процессов, а благоустройство – к созданию комфортной и благоприятной среды. Оба понятия направлены на улучшение жизни людей.

В сфере управления качеством существует множество международных подходов и стандартов, разработанных для различных отраслей экономики:

1. **ISO 9000** (Международная организация по стандартизации) – Серия стандартов, определяющих требования к системам менеджмента качества. Основана на принципах ориентации на потребителя, лидерства, вовлечения персонала, процессного подхода, постоянного улучшения, принятия решений на основе фактов и управления взаимоотношениями

2. **TQM** (Total Quality Management) – Концепция всеобщего управления качеством, охватывающая все аспекты деятельности организации и вовлекающая весь персонал. Предполагает постоянное улучшение процессов, ориентацию на потребителя и партнерские отношения с поставщиками.

В сфере благоустройства также существует большое количество успешных проектов и программ.

- Сингапур известен своим высоким уровнем благоустройства и озеленения.
- Копенгаген является одним из самых велосипедных городов мира.

В 2025 г. в Беларуси стартует Год благоустройства, который также является началом пятилетки качества, охватывающей период с 2025 по 2029 годы. Основные нормативные правовые акты, регулирующие эти инициативы, включают указы Президента и постановления Совета Министров.

Указ Президента Республики Беларусь № 1 от 3 января 2025 г. объявляет 2025 г. Годом благоустройства. Президент А.Г. Лукашенко отметил, что «Год благоустройства призван объединить усилия государства и общества по дальнейшему улучшению качества жизни в Республике Беларусь».

Указ президента Республики Беларусь № 31 от 17 января 2025 г. объявляет 2025–2029 гг. пятилеткой качества. Президент Республики Беларусь А. Г. Лукашенко подчеркнул, что «Пятилетка качества – это наш путь к совершенству. Мы будем стремиться к высшим стандартам во всех сферах жизни, чтобы каждый гражданин чувствовал заботу государства».

Постановление Совета Министров Республики Беларусь № 97 от 18 февраля 2025 г. утверждает республиканский план мероприятий по проведению Года благоустройства.

Цели и задачи пятилетки качества и Года благоустройства тесно связаны с актуальными вызовами, такими как экономические и социальные проблемы. Идея объединить людей и улучшить качество жизни через благоустройство может быть ответом на прошлые неудачи пятилеток. Такой подход может помочь создать позитивный общественный климат, где каждый гражданин чувствует свою причастность к общему делу. Это также может способствовать развитию инфраструктуры, улучшению городской среды и повышению уровня жизни. Интеграция духовных и физических аспектов может сыграть важную роль в формировании единства и социальной ответственности среди граждан. Это может стать основой для более устойчивого и гармоничного развития общества в будущем.

Пятилетка качества и Год благоустройства в Беларуси оказывают значительное влияние на социальную сферу. Основная цель пятилетки качества и Года благоустройства – улучшение условий жизни граждан.

Важным элементом является привлечение граждан к участию в благоустройстве. Это способствует формированию чувства ответственности за свою среду обитания и улучшает взаимодействие между государством и обществом. Совместные усилия по благоустройству и улучшению качества жизни способствуют укреплению социальных связей и повышению уровня доверия между гражданами и государством.

Получение обратной связи от граждан и организаций позволяет корректировать планы и мероприятия в зависимости от реальных потребностей и результатов. Это включает в себя регулярные отчеты о ходе выполнения мероприятий и их эффективности.

В рамках пятилетки качества и Года благоустройства особое внимание уделяется развитию социальной инфраструктуры, включая образование, здравоохранение, транспорт и телекоммуникации. Эти меры направлены на создание удобной, безопасной и современной среды жизнедеятельности, что в конечном итоге способствует повышению качества жизни и благосостояния населения Беларуси.

Оценка рисков и угроз, связанных с реализацией пятилетки качества и Года благоустройства:

- Финансовые риски включают недостаток финансирования, что может привести к задержкам в реализации проектов или снижению их качества. Важно обеспечить стабильное финансирование и эффективное использование ресурсов.

- Социальные риски включают недостаточное вовлечение граждан в процессы благоустройства, что может снизить эффективность мероприятий. Важно активизировать волонтерское движение и привлекать граждан к участию в проектах.

- Экологические риски могут возникнуть из-за неправильного планирования и реализации проектов, что может негативно сказаться на окружающей среде. Необходимо учитывать экологические аспекты при разработке и реализации проектов.

- Политические риски связаны с изменениями в политической ситуации, которые могут повлиять на реализацию пятилетки качества и Года благоустройства. Важно обеспечить стабильность и поддержку со стороны всех уровней власти.

Перспективы дальнейшего развития Года благоустройства и пятилетки качества основываются на нескольких ключевых направлениях. Важно сосредоточить усилия на усилении общественного участия, повышении эффективности процессов, расширении финансирования, проведении образовательных программ и долгосрочном планировании. Особое внимание следует уделить вовлечению граждан в процесс принятия решений и реализации проектов, что позволит повысить уровень удовлетворенности и поддержку со стороны населения.

Для совершенствования механизмов реализации пятилетки качества и года благоустройства необходимо рассмотреть возможность анализа и улучшения текущих процессов, внедрения современных технологий и привлечения экспертов для разработки и реализации новых проектов. Использование лучших практик и инновационных подходов поможет значительно повысить качество работ и их эффективность. Также важно активно привлекать дополнительные источники финансирования, такие как частные инвестиции, гранты и субсидии, что позволит расширить масштаб реализуемых мероприятий.

Л и т е р а т у р а

1. Указ Президента Республики Беларусь «Об объявлении 2025 года Годом благоустройства» от 03.01.2025 № 1 / Президент Респ. Беларусь. – 2025. – URL: <https://president.gov.by/ru/documents/ukaz-no-1-ot-3-anvara-2025-g> (дата обращения: 06.04.2025).
2. Указ Президента Республики Беларусь «О пятилетке качества» от 17.01.2025 № 31 / Президент Респ. Беларусь. – 2025. – URL: <https://president.gov.by/ru/documents/ukaz-no-31-ot-17-anvara-2025-g> (дата обращения: 06.04.2025).
3. Постановление Совета Министров Республики Беларусь «О проведении Года благоустройства» от 18.02.2025 № 97 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь. – 2025. –

URL: https://www.gomelenergo.by/wp-content/uploads/2025/02/c22500097_1740085200.pdf (дата обращения: 06.04.2025).

4. Гончаров В. Н. Теоретические подходы к определению понятия «качество» / В. Н. Гончаров, В. В. Колесникова, И. В. Ширяева // Экономинфо. – 2015. – № 23. – С. 43–57.
5. Козюк, М. Н. Благоустройство: история, культура, экология, право : монография / М. Н. Козюк, А. Ю. Чикильдина. – Волгоград : Волгоград. ин-т управления – филиал РАНХиГС, 2019. – 218 с.

ВЛИЯНИЕ РЕКЛАМЫ В ОБЩЕСТВЕ

С. Б. Карпенко

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель О. В. Лапицкая

Исследование направлено на глубокое понимание многообразного влияния рекламы на общество и выработку рекомендаций, способствующих более гармоничному взаимодействию между рекламой и обществом в целом.

Ключевые слова: реклама, выбор покупателей, влияние рекламы в обществе, принятие решений, поведение потребителей.

Влияние рекламы на общество велико. С ней человек встречается повсюду – на улице, при прослушивании радио, при просмотре фильмов. Она способна придать продукту те свойства и качества, которые помогут потребителю приблизиться к желаемому, к мечтам. В последние годы реклама начала давать противоположный эффект. В статье рассмотрим, каким же образом она влияет на человека и общество в целом.

Важным аспектом воздействия рекламы на человека является формирование формальных и неформальных правил поведения. Реклама может навязывать текущие модные тенденции и стандарты красоты, что может вызвать неудовлетворенность своей внешностью и желание соответствовать определенным стандартам. Она также формирует социальные нормы и ценности, создавая идею о необходимости обладания определенными вещами или ведения определенного образа жизни. Влияние рекламы бывает следующих видов:

1. *Информирование.* Считается нейтральным методом воздействия. Эмоциональной окраски нет, системы ценностей не касается. Основной целью является запоминание рекламного материала.

2. *Убеждение.* Необходимо убедить покупателя в уникальности товара, важности его покупки. Считается агрессивным видом рекламы, при котором образуется спрос на нужный товар. Убеждение строится на аргументах, фактах, доказательствах. Метод действует в том случае, если человек заинтересован в обладании этой вещью, товаром.

3. *Внушение.* Эта реклама влияет на психику и отличается отсутствием адекватного осознания подаваемой информации. Психологические особенности влияния рекламы в этом случае базируются на внушаемых людях с невысоким уровнем образования, на молодежь. Все виды воздействия направлены на одну цель – побуждение к совершению покупки. При этом вызывается определенная реакция, приводящая к нужному результату. В современном обществе реклама играет огромную роль. Она стала неотъемлемой частью нашей жизни, проникая во все сферы деятельности. С одной стороны, реклама способствует процветанию бизнеса и экономическому

развитию общества. Рекламные кампании помогают показать новые товары и услуги потребителям, предоставляя им информацию о возможностях и преимуществах. Благодаря этому реклама стимулирует спрос и помогает компаниям расти, что в свою очередь способствует развитию экономики страны. Более того, реклама способна повлиять на образ мышления и поведение людей в положительном ключе. Например, рекламные кампании, посвященные здоровому образу жизни, могут мотивировать людей вести более активный образ жизни и заботиться о своем здоровье. Аналогично, реклама социальных и благотворительных проектов может повысить общественное сознание и поддержку таких инициатив.

Л и т е р а т у р а

1. URL: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeQJTHbdatAui1Tbv0sBe5Bw0jhmL3-V0Am_u_GWBoYPdxkWg/viewform?usp=header.

СЕКЦИЯ VI МАРКЕТИНГ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА

МИКРОИНФЛЮЕНСЕРЫ: КЛЮЧ К УСПЕХУ ЛОКАЛЬНЫХ БРЕНДОВ В ЭПОХУ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

В. О. Богуцкая

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Научный руководитель С. А. Харитонович

Статья посвящена роли микроинфлюенсеров в продвижении локальных брендов в условиях цифровой трансформации. Традиционный маркетинг уступает место персонализированным подходам, основанным на доверии. Рассмотрен феномен микроинфлюенсеров как проявление «сетевого общества» и обладателей социального капитала. Обсуждены проблемы измерения влияния, этики и устойчивости инфлюенс-маркетинга, а также его влияние на регионы. Подчеркнута важность стратегического подхода к сотрудничеству с микроинфлюенсерами. Утверждено, что это – ключ к успеху локальных брендов. Проанализированы теоретические концепции и психологические механизмы влияния.

Ключевые слова: микроинфлюенсеры, локальные бренды, инфлюенс-маркетинг, цифровая трансформация, сетевое общество, социальный капитал, региональное развитие

Современная экономическая реальность диктует новые правила игры для бизнеса, особенно для локальных брендов. Глобализация и цифровизация, с одной стороны, открывают невиданные ранее возможности, а с другой – создают беспрецедентный уровень конкуренции. Традиционные маркетинговые инструменты, ориентированные на массовую аудиторию, теряют свою эффективность, уступая место более тонким и персонализированным подходам. В этом контексте сотрудничество с микроинфлюенсерами приобретает особую актуальность, превращаясь из модного тренда в стратегически важный элемент маркетинговой политики. Мир вокруг нас меняется с бешеной скоростью. Еще вчера мы ходили в магазин за углом, а сегодня заказываем товары из другого конца страны, а то и мира. И это касается не только покупок, но и маркетинга, рекламы, которые трансформируются кардинально. Особенно это ощущают небольшие, локальные компании.

Раньше реклама на местном телевидении или в газете приносила клиентов, сейчас это не работает. Люди устали от навязчивости, от бесконечного потока одинаковых предложений, хочется чего-то настоящего, искреннего. И вот тут на сцену выходят микроинфлюенсеры. Это не звезды с миллионами подписчиков, а обычные люди, ведущие свои блоги в социальных сетях. У них может быть несколько тысяч, десятков тысяч подписчиков – не так уж и много, но в этом и заключается их сила. Их аудитория – это не просто цифры, это живые люди, которые доверяют своему «виртуальному другу». Доверяют, потому что микроинфлюенсеры – это, как правило, «свои», местные.

Представьте небольшую пекарню, которая печет потрясающе вкусный хлеб. Реклама на билбордах вряд ли даст большой эффект, да и дорого. А вот если местный блогер, который пишет о еде, расскажет об этой пекарне, покажет аппетитные фотографии – это совсем другое дело. Или мастерская по ремонту обуви: если микроинфлюенсер, увлеченный модой, расскажет о том, как ему качественно починили

любимые ботинки, это привлечет новых клиентов. Сотрудничество с ними часто обходится дешевле, чем традиционная реклама, что для небольших компаний с ограниченным бюджетом – спасение. Но тут нужно быть осторожным. Важно, чтобы блогер был «живым», чтобы его аудитория была активной. Нужно смотреть, как люди реагируют на его посты, комментируют ли, делятся ли ими. И, конечно, важно, чтобы ценности блогера совпадали с ценностями компании.

Однако, если взглянуть на ситуацию шире, возникает целый ряд вопросов, требующих более глубокого осмысления. Насколько устойчива эта модель сотрудничества? Каковы долгосрочные последствия влияния микроинфлюенсеров на потребительское поведение? Не является ли феномен «доверия к блогерам» очередным пузырьком?

С точки зрения социологии, феномен микроинфлюенсеров можно рассматривать как проявление «сетевого общества», описанного Мануэлем Кастельсом. Традиционные иерархические структуры власти размываются, уступая место горизонтальным связям. Микроинфлюенсеры выступают в роли «узлов» этой сети, обладающих социальным капиталом – доверием и лояльностью своей аудитории.

Именно этот социальный капитал и является ключевым ресурсом, который локальные бренды могут использовать. Но возникает первая проблема: измерение и оценка этого капитала. Как объективно оценить степень влияния микроинфлюенсера? Количество подписчиков – это лишь косвенные показатели, которые могут быть сфальсифицированы. Необходимы более сложные методы анализа, учитывающие не только количественные, но и качественные характеристики аудитории, такие как вовлеченность, лояльность, соответствие ценностям бренда.

Вторая проблема – этика и прозрачность. Граница между искренней рекомендацией и скрытой рекламой в блогосфере зачастую очень тонка. Потребители остро реагируют на любую фальшь. Поэтому для локальных брендов крайне важно выстраивать честные отношения с микроинфлюенсерами, четко обозначая рекламный характер публикаций.

Третья проблема – устойчивость и долгосрочность. Рынок инфлюенс-маркетинга динамично развивается. То, что работает сегодня, может перестать работать завтра. Поэтому локальным брендам необходимо постоянно адаптироваться, искать новые подходы, экспериментировать.

Четвертая проблема заключается в профессионализации сферы инфлюенс-маркетинга. Сейчас эта сфера во многом стихийна. Отсутствуют четкие стандарты качества, ценообразования, ответственности. Необходимо формирование профессионального сообщества, разработка этических кодексов, внедрение механизмов саморегулирования.

И, наконец, пятая проблема – влияние на региональное развитие. Микроинфлюенсеры, продвигая локальные бренды, способствуют развитию местной экономики. Однако успешные локальные бренды, получив доступ к более широкой аудитории, могут начать экспансию в другие регионы, вытесняя местных производителей. Это может привести к усилению неравенства между регионами.

Чтобы понять, почему сотрудничество с микроинфлюенсерами так важно, и как использовать этот инструмент максимально эффективно, необходимо копнуть глубже. Что такое маркетинг? Это процесс создания, продвижения и донесения ценности до потребителя. Традиционно маркетинг строился на модели «4P»: Product, Price, Place и Promotion. Однако в эпоху цифровых технологий эта модель меняется. На первый план выходит концепция «4C»: Consumer, Cost, Convenience и Communication.

Именно коммуникация становится ключевым элементом. Потребители больше не хотят быть пассивными получателями рекламных сообщений. Они хотят диалога, взаимодействия, участия. Микроинфлюенсеры выступают в роли «медиаторов» между брендами и потребителями.

Почему именно микроинфлюенсеры? Здесь нам поможет теория «двухступенчатого потока коммуникации». Информация распространяется не напрямую от СМИ к аудитории, а через «лидеров мнений», которые интерпретируют и ретранслируют эту информацию. Микроинфлюенсеры – это и есть современные лидеры мнений в цифровом пространстве. Они обладают авторитетом в своей нише, и их мнение имеет вес. Причем, в отличие от знаменитостей, микроинфлюенсеры воспринимаются как «свои». Это связано с эффектом «парасоциального взаимодействия», когда люди начинают воспринимать медийных персонажей как своих друзей.

Но как формируется это доверие? Почему люди верят рекомендациям микроинфлюенсеров? Здесь в игру вступают психологические механизмы: социальное доказательство, эффект ореола, принцип взаимности:

- социальное доказательство – склонность людей следовать за большинством;
- эффект ореола – тенденция переносить положительное впечатление от одной черты человека на его личность в целом;
- принцип взаимности – чувство обязанности ответить добром на добро.

Однако не все так просто. Сфера инфлюенс-маркетинга сталкивается с рядом проблем. Одна из них – проблема «фейкового» влияния. Накрутка подписчиков, покупка лайков – все это создает иллюзию популярности, вводя в заблуждение.

Это подводит нас к необходимости разработки метрик для оценки реальной эффективности. Недостаточно смотреть на количество подписчиков. Необходимо анализировать вовлеченность аудитории, тональность комментариев, охват публикаций, конверсию в продажи.

Более того, возникает вопрос о долгосрочной стратегии. Сотрудничество с микроинфлюенсерами не должно быть хаотичным. Необходимо выстраивать долгосрочные отношения, создавать сообщество лояльных амбассадоров бренда.

И, наконец, нельзя забывать о социальной ответственности. Микроинфлюенсеры несут ответственность за то, что они рекламируют. Продвижение некачественных товаров может нанести вред не только репутации бренда, но и здоровью потребителей.

Таким образом, сотрудничество с микроинфлюенсерами – это не панацея, а сложный инструмент, требующий грамотного и ответственного использования. Локальным брендам необходимо не просто следовать модным тенденциям, а разрабатывать продуманную стратегию, учитывающую все риски и возможности. Только в этом случае инфлюенс-маркетинг может стать эффективным инструментом для достижения долгосрочного успеха и устойчивого развития. Необходимо глубоко понимать механизмы влияния, разрабатывать стратегию, основанную на данных и аналитике, и выстраивать честные и прозрачные отношения со всеми участниками процесса. Только так можно добиться реальных результатов и создать устойчивое конкурентное преимущество.

Не стоит ограничиваться одной-двумя рекламными публикациями, а работать на постоянной основе. Это поможет создать более тесную связь между компанией и аудиторией блогера. Если вы – владелец небольшого бизнеса, и хотите, чтобы о вас узнали, обратите внимание на микроинфлюенсеров. Это может стать вашим ключом к успеху в современном мире, где доверие и искренность ценятся превыше всего. Время диктует свои правила, и, кажется, пришло время прислушаться к мнению тех, кто ближе к людям – к микроинфлюенсерам. И, возможно, дальнейшие ис-

следования в области маркетинга, социологии и психологии помогут нам еще лучше понять, как работает этот сложный механизм, и как использовать его во благо бизнеса и общества, а сотрудничество с, казалось бы, «маленьким» блогером, поможет вашему «маленькому» бизнесу стать большим и известным.

Литература

1. Микроинфлюенсеры: кто они и как использовать их потенциал? – URL: <https://vc.ru/marketing/1707655-mikroinfluensery-kto-oni-i-kak-ispolzovat-ih-potencial> (дата обращения: 03.04.2025).
2. Понятие и классификация коммуникационных моделей. – URL: <https://clck.ru/3KRFSw> (дата обращения: 03.04.2025).
3. Инфлюенс-маркетинг. – URL: <https://ppc.world/articles/mikro-i-makroinfluensery-kogda-i-kogo-vybirat-dlya-sotrudnichestva/> (дата обращения: 03.04.2025).

КРОСС-МАРКЕТИНГ И ПОКОЛЕНИЕ «Z»: ГЛОБАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ И ПРИВЛЕЧЕНИЕ АУДИТОРИИ К БЕЛОРУССКОМУ БРЕНДУ

Е. И. Гапеева

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Научный руководитель С. Д. Белоус

Рассмотрена роль кросс-маркетинга в поколении «Z». Приведен пример самого популярного из партнерств на мировом рынке, которое добилось мирового масштаба. На основе этого были предложены варианты развития кросс-маркетинга для белорусского бренда.

Ключевые слова: кросс-маркетинг, поколение «Z», стратегия, аудитория.

В наше время, благодаря многочисленным инновациям и быстроразвивающимся технологиям, потребителей все сложнее привлечь к продукции. Маркетинг встречается в каждом аспекте и сфере нашей жизни. Маркетологи стараются завлечь внимание людей всех возрастов и из различных сфер жизни. Для этого они используют различные методы и инструменты, которые дают нам более легкий доступ к различной информации, а также, благодаря современным технологиям, дают нам возможность создания качественной и запоминающейся рекламы. Используя новейшие инновации, маркетологи адаптируются к интересам и потребностям людей. Для создания эффективной маркетинговой стратегии чаще всего используется разделение потребителей/аудитории на категории. Сегментами разделения могут стать: поколение, возрастная группа, увлечения, сфера деятельности и так далее. Для каждой из категорий может создаваться своя уникальная маркетинговая стратегия.

Причина выбора поколения «Z» для данной статьи заключается в том, что возрастная категория включает людей с 13 по 28 лет, которая уже финансово независима. Благодаря этому факту, маркетологи стараются подобрать долгосрочную маркетинговую стратегию, которая будет привлекать как и данную аудиторию, так и подрастающую часть этой группы. Также важно учесть, что наше поколение свободно использует все цифровые площадки и современные технологии, что очень сильно облегчает выбор и способы подачи рекламы. Однако маркетологи должны также учитывать создание цепляющей рекламы, интерактивов, подборка персонализированного товара, стремление к мировым трендам (экологичность, инклюзивность, эмоциональная составляющая).

Из инструментов в маркетинге для рассмотрения был выбран кросс-маркетинг. Кросс-маркетинг-партнерство, которое создается между двумя и более компаниями для создания совместной маркетинговой стратегии, направленная на расширение аудитории и повышение узнаваемости за счет совместной рекламы. На данный момент многие знаменитые бренды, такие как: McDonald's и BTS, Adidas x Gucci, Nike x Roblox, создают коллаборации на мировом рынке. Поэтому можно с уверенностью сказать, что данное направление в дальнейшем будет основной составляющей для маркетинговой стратегии каждого бренда.

Для белорусских брендов кросс-маркетинговая стратегия считается новым инструментом. По данной причине, в статье была рассмотрена самая знаменитая кросс-маркетинговая стратегия. А также были предложены варианты для белорусского предприятия, которые смогут в дальнейшем привлечь внимание основной предполагаемой аудитории – поколение «Z».

Самое известное сотрудничество в сфере общественного питания и по всему миру в целом стало партнерство Coca-Cola и McDonald's.

Нельзя уже представить фирменную картошку без знаменитого напитка. Кросс-маркетинговая стратегия обеих компаний были нацелены на расширение охвата до мирового уровня у обеих компаний, взаимовыгодные условия (McDonald's стремился найти поставщика с качественной продукцией, производящая напитки, а Coca-Cola искала сотрудничество с ресторанами/кафе для того, чтобы выйти на рынок общественного питания). Предполагаемой аудиторией была выбрана молодежь/тинейджеры, семьи, а также офисные работники. Из фишек стратегии были фирменная продукция (фирменные стаканы и сувениры), реклама по ТВ, социальная реклама (поддержка фондов, связанных с экологией). Из результатов можно выделить, что данное сотрудничество вышло на мировой рынок и считается одним из самых успешных примеров партнерства в истории бизнеса. Успех данной кросс-маркетинговой стратегии действует до сих пор. Стратегия удовлетворяет все требования поколения «Z», а именно: экологичность, экономия, персонализация, большой ассортимент.

Для данной работы в качестве примера применения кросс-маркетинга среди белорусских брендов было выбрано предприятие ОАО «Красный пищевик».

Предприятие производит кондитерскую продукцию. Основными продуктами стали зефир и мармелад. Ранее у компании основной категорией аудитории было взрослое население (от 30 до 50), которое ценило качество, вкус, а также экономность. В настоящее время компания старается привлечь детей и поколение «Z» своими красочными и запоминающимися дизайнами упаковок, интересными рекламными сотрудничествами, а также разнообразием ассортимента. ОАО «Красный пищевик» в своей кросс-маркетинговой стратегии использует организацию рекламных мероприятий/акций в социальных сетях с крупными кондитерскими фабриками ОАО «Спартак», ОАО «Коммунарка». А также есть сотрудничество с инфлюенсерами в социальной сети Instagram. Данные методы не дают должного успеха на рынке. По этой причине были предложены 3 варианта сотрудничества для предприятия:

1. *Сотрудничество с кофейнями.* Создание эксклюзивной продукции (зефира) для кофейных заведений может привлечь внимание как молодой, так и старшей аудитории. Такое сотрудничество будет выгодным обеим сторонам. Кофейня сможет получать уникальный десерт, который может выделять среди конкурентов. Производство сможет получить дополнительный доступ к целевой аудитории.

2. *Сотрудничество с фитнес-клубами.* Компания уже имеет продукцию, не имеющую сахара. Данную продукцию при сотрудничестве можно будет разыгры-

вать или создавать подарочные наборы. Фитнес-клубы смогут завлечь новых клиентов за счет уникальных предложений. А компания сможет привлечь новую аудиторию, которая стремится к здоровому образу жизни. Данное направление особенно популярно у поколения «Z».

3. *Сотрудничество с белорусской железной дорогой/аэропортом.* Данное партнерство направлено на иностранную аудиторию, которая сможет заинтересоваться продуктом, а также и страной. Партнерство заключается в идеи подачи основной продукции (зефира/мармелада) с подачей еды в поездах или самолетах. Компания сможет получить признание среди иностранцев. Другая сторона сможет получить интерес за свою уникальность.

При воплощении предложенных сотрудничеств ОАО «Красный пищевик» сможет увеличить аудиторию не только в Беларуси, но и за ее пределами. В дальнейшем это может привести к глобальному успеху и признанию. Предложенные партнерства в дальнейшем могут дать возможность к развитию инновационных решений в производстве для создания новой эксклюзивной продукции, а также сотрудничество с мировыми брендами.

В заключение можно подчеркнуть, что кросс-маркетинг с каждым годом занимает все большую роль при создании маркетинговой стратегии. Поэтому для белорусских компаний важно приспосабливаться к новым методам в маркетинге, чтобы удержать аудиторию, а также привлечь внимание новых потребителей своими нестандартными решениями. В особенности это относится к поколению «Z», которых мало чем удивишь. Однако предприятия, которые стремятся к инновационным и гибким стратегиям маркетинга, в целях укрепления рыночных отношений и создание потребительской ценности, используют кросс-маркетинг.

Л и т е р а у р а

1. Что такое кросс-маркетинг: виды, инструменты. – URL: <https://sendpulse.com/ru/support/glossary/cross-marketing> (дата обращения: 25.03.2025).
2. «Красный пищевик» в десятке лучших франшиз Беларуси. – URL: <https://www.zefir.by/info/news/krasnyy-pishchevik-v-desyatke-luchshikh-franshiz-belarusi/> (дата обращения: 30.03.2025).

РОЛЬ БОЛЬШИХ ДАННЫХ В СОВРЕМЕННОМ МАРКЕТИНГЕ

А. В. Шах

*Учреждение образования «Барановичский государственный университет»,
Республика Беларусь*

Проанализировано влияние больших данных на маркетинговые стратегии в эпоху цифровой трансформации. Рассмотрены современные методы аналитики и машинного обучения, подтвержденные кейсами Target и Starbucks, а также вопросы обеспечения конфиденциальности данных и перспективы интеграции искусственного интеллекта в маркетинг.

Ключевые слова: большие данные, маркетинг, аналитика данных, машинное обучение, персонализация, конфиденциальность, этика, цифровая трансформация, потребительское поведение.

Современный маркетинг, особенно в эпоху цифровой трансформации, напрямую связан с большими данными. Большие данные играют ключевую роль в формировании маркетинговых стратегий, так как они позволяют компаниям глубже понимать поведение клиентов, оценивать эффективность кампаний и принимать решения,

основанные на реальных фактах. По мере того как бизнесы переходят к использованию данных в режиме реального времени и интеграции разнообразных источников информации, роль больших данных становится еще более значимой. Компании, эффективно использующие большие данные, получают конкурентное преимущество, так как могут предложить более персонализированные продукты и услуги, быстрее реагировать на изменения рынка и более точно прогнозировать будущие тренды.

Большие данные представляют собой массивы информации, которые характеризуются тремя основными параметрами: объемом, разнообразием и скоростью. Объем означает количество данных, которые компании собирают из множества источников, включая веб-сайты, мобильные приложения, социальные сети, интернет-магазины и CRM-системы. Разнообразие данных включает в себя широкий спектр типов информации, от структурированных данных, таких как транзакции, до неструктурированных данных, например, постов в социальных сетях или отзывов клиентов [1]. Скорость отражает необходимость быстрой обработки данных в реальном времени, чтобы использовать их для оперативного принятия решений.

Использование больших данных в маркетинге значительно расширяет возможности компаний. Они могут анализировать поведение своих клиентов с высокой степенью точности, включая анализ кликов на веб-сайтах, мобильных приложениях и социальных сетях, а также прослеживать путь клиента от момента первого взаимодействия до финальной покупки. Большие данные также позволяют использовать поведенческую и когнитивную аналитику, выявляя скрытые паттерны в поведении покупателей, что повышает эффективность персонализации маркетинговых кампаний.

Примеры источников больших данных в маркетинге

1. *Социальные сети* – платформы, такие как Facebook, Instagram и Twitter, являются важными источниками данных, так как миллионы пользователей ежедневно делятся своими предпочтениями, мнениями и интересами. Эти данные помогают маркетологам отслеживать настроения пользователей, выявлять новые тренды и создавать персонализированные предложения на основе анализа поведения в социальных сетях.

2. *Интернет-магазины и платформы электронной коммерции* – данные о покупках, посещаемости сайтов, время, проведенное на странице продукта, и модели отказа позволяют анализировать поведение клиентов и улучшать маркетинговые стратегии. Например, Amazon активно использует большие данные для рекомендаций продуктов на основе предыдущих покупок и истории просмотров.

3. *CRM-системы* – системы управления взаимоотношениями с клиентами предоставляют огромные объемы данных о клиентах: их личные данные, историю взаимодействий, частоту покупок и обратную связь. Эти данные помогают маркетологам выстраивать более глубокие и персонализированные отношения с клиентами, прогнозировать их потребности и предлагать более точные продукты и услуги.

4. *Интернет вещей* – устройства, подключенные к интернету, такие как умные часы, голосовые помощники, домашние системы управления, генерируют огромные объемы данных, которые могут использоваться для анализа повседневной активности клиентов и формирования маркетинговых предложений, ориентированных на их потребности.

Для обработки больших данных в маркетинге применяются как классические статистические методы (регрессионный анализ, дисперсионный анализ), так и современные алгоритмы машинного обучения. Применение кластерного анализа позволяет сегментировать аудиторию по различным параметрам, что ведет к более точной персонализации маркетинговых стратегий. Помимо этого, методы нейрон-

ных сетей и алгоритмы глубокого обучения используются для прогнозирования поведения клиентов на основе исторических данных [2]. Использование визуализационных инструментов, таких как Tableau и Power BI, позволяет представлять результаты анализа в удобном для восприятия виде.

Основное влияние больших данных на маркетинговые стратегии связано с возможностью:

- анализа потребительского поведения;
- персонализации маркетинговых предложений;
- оптимизации рекламных кампаний в реальном времени;
- прогнозирования трендов и предпочтений клиентов;
- автоматизации процессов принятия решений на основе данных.

Несмотря на очевидные преимущества использования больших данных, существуют и определенные сложности. Во-первых, управление большими данными требует мощных вычислительных ресурсов и инфраструктуры для их хранения и обработки. Не все компании обладают достаточными ресурсами для организации качественной системы работы с такими данными, что может снизить эффективность использования информации.

Во-вторых, работа с большими данными требует специальных знаний и навыков, как в области анализа данных, так и в области работы с инструментами искусственного интеллекта и машинного обучения. Не каждая маркетинговая команда имеет специалистов, которые могут не только собрать данные, но и грамотно интерпретировать их. Без правильного анализа большие данные могут привести к ложным выводам, а, следовательно, к неэффективным маркетинговым стратегиям.

Еще одной проблемой является конфиденциальность и безопасность данных. Сбор огромных объемов информации о клиентах требует соблюдения строгих норм защиты персональных данных. Компании должны обеспечивать прозрачность в использовании данных и следовать всем требованиям законодательства, чтобы избежать утечки информации или нарушения прав клиентов [3].

Например, компания Target в США использовала большие данные для анализа покупок клиентов и смогла предсказать беременность одной из клиенток на основе ее покупок товаров, связанных с беременностью. Эта информация была отправлена клиентке, но ее отец, не зная о беременности дочери, узнал об этом через почтовую рассылку. Ситуация вызвала резонанс, и компания была подвергнута критике за нарушение конфиденциальности [4].

Машинное обучение является одним из ключевых инструментов, который помогает маркетологам эффективно работать с большими данными. Алгоритмы машинного обучения могут обрабатывать огромные объемы данных, выявлять скрытые закономерности и предсказывать будущее поведение клиентов на основе исторических данных. Например, использование алгоритмов кластерного анализа позволяет сегментировать клиентов на более узкие группы по их реальному поведению, а не только по демографическим данным.

Примером успешного применения машинного обучения может служить программа лояльности компании Starbucks. Анализируя данные о покупках клиентов и их привычках, Starbucks использует алгоритмы машинного обучения для создания персонализированных предложений, что повышает конверсию и лояльность клиентов [5].

При обработке больших данных этические проблемы можно минимизировать, приняв системный и многоступенчатый подход, который охватывает все этапы работы с информацией. Во-первых, необходимо обеспечить прозрачность всех процес-

сов: от сбора данных до их анализа и применения. Это включает информирование пользователей о том, какие данные собираются, с какой целью и как они будут использоваться, а также получение их осознанного согласия.

Таким образом, большие данные играют центральную роль в современном маркетинге, предоставляя компаниям возможности для более точного анализа, персонализации и прогнозирования. Однако для успешного использования этих данных необходимы значительные инвестиции в инфраструктуру, навыки работы с данными и соблюдение норм конфиденциальности. Системы машинного обучения могут существенно усилить возможности анализа больших данных, делая маркетинг более точным и ориентированным на клиента.

Л и т е р а т у р а

1. Шах, А. В. Применение методов искусственного интеллекта в маркетинговой деятельности / А. В. Шах, И. В. Колбаско // Экономика, технологии и право в современном мире : материалы Междунар. науч.-практ. конф. фак. экономики и права и инженер. фак., Барановичи, 20 окт. 2016 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Барановичский гос. ун-т ; редкол. А. В. Никишова (гл. ред.) [и др.]. — Барановичи : БарГУ, 2017. — С. 45–47.
2. Шах, А. В. Применение моделей нейронных сетей в маркетинговой деятельности / А. В. Шах // Молодежь для науки и экономики: разработки и перспективы : сб. науч. ст. VI Междунар. форума молодых ученых / редкол.: С. Н. Лебедева [и др.] ; под науч. ред. канд. экон. наук, доцента А. П. Бобовича. — Гомель : БТЭУ ПК, 2017. — С. 111–115.
3. Шах, А. В. Как искусственный интеллект помогает маркетологу / А. В. Шах, О. В. Лапицкая // Менталитет славян и интеграционные процессы: история, современность, перспективы : сб. науч. тр. / М-во образования Респ. Беларусь [и др.] ; под общ. ред. В. В. Кириенко. — Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2021. — С. 129–131.
4. На что способны Big Data или супер-кейс сети Target. — URL: <https://www.retail.ru/cases/nachto-sposobny-big-data-ili-super-keys-seti-target> (дата обращения: 04.04.2025).
5. Starbucks и Искусственный Интеллект: как кофейный гигант использует технологии для завоевания лояльности клиентов. — URL: <https://vc.ru/ai/1800074-starbucks-i-iskusstvennyi-intellekt-kak-kofeinyi-gigant-ispolzuet-tehnologii-dlya-zavoevaniya-loyalnosti-klientov> (дата обращения: 02.04.2025).

МАРКЕТИНГ В СФЕРЕ ТУРИЗМА ГОРОДА ГОМЕЛЯ

А. С. Флерко

*Гомельский филиал учреждения образования Федерации профсоюзов Беларуси
«Международный университет «МИТСО», Республика Беларусь*

Научный руководитель О. В. Устименко

Цель статьи заключается в анализе маркетингового инструментария в сфере туризма и разработке подходов по реализации маркетинговых стратегий продвижения туристических ресурсов города Гомеля. Особое внимание уделено развитию бренда территорий, цифровому маркетингу и мероприятиям событийного туризма. Сделаны выводы о перспективах развития маркетинга в туристической отрасли региона.

Ключевые слова: туризм, маркетинг, стратегия, продвижение, цифровой маркетинг, брендинг, событийный маркетинг, партнерские программы.

Туризм является важной отраслью экономики, способствующей развитию регионов и увеличению доходов местных сообществ. Эффективный маркетинг в сфере туризма позволяет привлекать новых посетителей, формировать положительный имидж территории и развивать туристическую инфраструктуру. Гомель – один из крупнейших городов Беларуси, обладающий значительным туристическим потен-

циалом. Однако уровень его популярности среди туристов остается относительно низким по сравнению с другими регионами страны. Это обусловлено как недостаточной осведомленностью о возможностях отдыха в городе, так и недостатками в продвижении туристических услуг. В данной работе рассматриваются ключевые аспекты маркетинговой стратегии в сфере туризма в Гомеле, анализируются существующие методы продвижения и предлагаются пути их совершенствования.

Гомель является вторым по величине городом Беларуси и административным центром Гомельской области. Он обладает развитой туристической инфраструктурой, включающей исторические достопримечательности, природные парки, музеи и культурные объекты.

Основными туристическими ресурсами Гомеля являются [1]:

- Гомельский дворцово-парковый ансамбль, включающий дворец Румянцевых и Паскевичей, один из главных архитектурных памятников Беларуси;
- парк культуры и отдыха – крупнейшая зеленая зона города, привлекающая как местных жителей, так и туристов;
- Свято-Петро-Павловский кафедральный собор – один из значимых религиозных объектов региона;
- Гомельский областной краеведческий музей – важный центр изучения истории и культуры региона;
- река Сож – природная достопримечательность, способствующая развитию экотуризма и водных развлечений.

Несмотря на наличие этих ресурсов, туризм в Гомеле развивается недостаточно активно. Основные проблемы включают низкий уровень осведомленности потенциальных туристов о городе, недостаток инвестиций в туристическую инфраструктуру и слабую интеграцию маркетинговых стратегий.

Маркетинг играет ключевую роль в продвижении туристических услуг и формировании положительного имиджа региона. В туризме маркетинг охватывает широкий спектр инструментов, включая рекламу, брендинг, digital-маркетинг, событийный маркетинг и партнерские программы.

Основными задачами маркетинговой стратегии в сфере туризма являются [2]:

- увеличение потока туристов за счет информирования о возможностях отдыха в регионе;
- создание уникального туристического бренда города;
- продвижение услуг гостиничного бизнеса, ресторанов, экскурсионных программ;
- развитие сотрудничества с туроператорами и туристическими агентствами;
- формирование положительного опыта туристов и стимулирование повторных посещений.

В сфере туризма используются различные маркетинговые инструменты, направленные на привлечение и удержание клиентов [2]:

Реклама и PR. Важным элементом продвижения Гомеля как туристического направления является рекламная кампания. Она может включать:

- телевизионные и радиорекламы на национальных и международных каналах;
- наружную рекламу (баннеры, билборды, транспортная реклама);
- публикации в туристических журналах и блогах;
- проведение пресс-туров для журналистов и блогеров с целью популяризации региона.

Цифровой маркетинг и интернет-продвижение. В современных условиях интернет-маркетинг становится ключевым инструментом в сфере туризма.

Эффективное использование digital-маркетинга включает:

- создание и продвижение официального туристического сайта города с актуальной информацией о достопримечательностях, событиях, гостиницах и ресторанах;
- ведение активных аккаунтов в социальных сетях (Instagram, Facebook, TikTok, YouTube) с фото- и видеоконтентом о туристическом потенциале Гомеля;
- контекстную рекламу в поисковых системах (Google Ads, Яндекс.Директ) по запросам, связанным с туризмом;
- размещение отзывов и рекомендаций на туристических платформах (TripAdvisor, Booking.com, Google Maps).

Событийный маркетинг и фестивали. Проведение культурных, спортивных и гастрономических фестивалей может стать мощным инструментом привлечения туристов. Популярные мероприятия в Гомеле, такие как фестивали народных ремесел, музыкальные концерты и спортивные соревнования, способствуют увеличению туристического потока.

Брендинг города и развитие имиджа. Формирование узнаваемого бренда города Гомель как туристического центра является важной задачей маркетинга. Для этого необходимо разработать логотип, слоган и визуальный стиль, которые будут ассоциироваться с уникальными особенностями города. Эффективный туристический брендинг включает продвижение через инфлюенсеров, создание видеороликов и активное взаимодействие с аудиторией в социальных сетях.

Партнерство с туристическими агентствами и туроператорами. Укрепление сотрудничества с туристическими компаниями способствует включению Гомеля в туристические маршруты. Предложение комплексных туров, экскурсий и пакетов отдыха делает город более привлекательным для организованных групп и индивидуальных путешественников.

Проблемы и перспективы развития маркетинга туризма в Гомеле. Несмотря на наличие значительного туристического потенциала, Гомель сталкивается с рядом проблем в продвижении туризма. Основные из них:

- недостаточное финансирование маркетинговых программ и мероприятий;
- слабая рекламная активность на международном уровне;
- нехватка современных интерактивных туристических сервисов;
- недостаточное развитие инфраструктуры, включая гостиницы и транспортные узлы.

Для решения этих проблем необходимо внедрение комплексного подхода к маркетинговой стратегии. Важными направлениями развития являются увеличение бюджетов на продвижение, активное использование цифровых технологий и улучшение взаимодействия с международными партнерами.

Таким образом, маркетинг играет ключевую роль в развитии туризма и формировании туристической привлекательности города. Гомель обладает значительным потенциалом как туристическое направление, однако эффективное продвижение требует комплексного подхода. Использование цифрового маркетинга, брендинга, событийного маркетинга и партнерских программ может способствовать увеличению туристического потока и улучшению имиджа региона. Внедрение современных маркетинговых технологий и усиление рекламной деятельности помогут сделать Гомель популярным местом отдыха и привлечь внимание как внутренних, так и иностранных туристов.

Литература

1. Туристический информационный центр города Гомеля. – URL: <https://gomel.gov.by/> (дата обращения: 25.03.2025).
2. Маркетинг в туризме : особенности, инструменты, тренды. – URL: <https://dasreda.ru/media/marketing/marketing-v-turizme/> (дата обращения: 26.03.2025).

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ГРУЗОВЫХ
ПЕРЕВОЗОК ТРАНСПОРТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ****О. В. Лобановская**

*Гомельский филиал учреждения образования Федерации профсоюзов Беларуси
«Международный университет «МИТСО», Республика Беларусь*

Научный руководитель Е. П. Науменко

Рассмотрены результаты оценки состояния международных грузовых перевозок в одной из транспортных организаций Гомельского региона, предложены мероприятия по совершенствованию этой деятельности в условиях конкуренции на рынке транспортных услуг.

Ключевые слова: международные перевозки, грузовые перевозки, транспортно-экспедиционная деятельность, маршрутизация, цифровизация.

Белорусские транспортные компании активно участвуют в международных грузоперевозках, сталкиваясь с рядом вызовов, связанных с внешнеполитическими и экономическими изменениями. По оценкам специалистов в 2025 г. рынок грузоперевозок будет меняться, демонстрируя смешанные тенденции – снижение грузооборота на фоне санкций и изменения торговых потоков, а также роста мультимодальных перевозок и контейнеризации [1].

Основными проблемами, с которыми сталкиваются в настоящее время белорусские транспортные организации, являются:

1. Санкции и ограничения (Европейский союз ужесточил условия для белорусских участников рынка грузоперевозок, исключив из числа участников транспортные компании с долей белорусского капитала более 25 %; закрытие пропускных пунктов и введение дополнительных документов для оформления грузов, изменения времени доставки и стоимости логистики и др.) [2].

2. Изменение маршрутов (поток грузов из Европы падает, что вынуждает компании переориентироваться на восточное направление, включая Россию, Китай, Турцию. Последняя становится ключевым транзитным хабом для белорусских грузоперевозчиков, объем контейнерных перевозок через Турцию увеличился вдвое).

3. Инфраструктурные сложности (загруженность транспортных узлов в России (например, Владивосток, Санкт-Петербург) и Республики Беларусь (Колядичи), ограниченность свободных контейнерных мощностей приводит к увеличению сроков и расходов по доставке грузов).

Для адаптации к новым условиям белорусским транспортным компаниям приходится: искать альтернативные логистические схемы и маршруты, что приводит к удорожанию доставки; развивать мультимодальные перевозки, хотя темпы роста их остаются ограниченными. Новые возможности отрываются для белорусских перевозчиков в связи с законодательными инициативами, такими, как разрешение каботажных перевозок в Российской Федерации (перевозка грузов между местами разгрузки, расположенными на территории РФ) транспортным компаниям из стран ЕАЭС [3].

Таким образом, сложившаяся ситуация на рынке международных грузовых перевозок обуславливает необходимость проведения анализа и выработки направлений развития отечественных транспортных организаций с выработкой четких мер по совершенствованию их деятельности на рынке международных транспортных услуг.

Компания, на материалах которой проводилось исследование, сегодня представляет собой транспортную организацию, осуществляющую деятельность по транспортировке и экспедиции грузов на основе долгосрочных хозяйственных связей преимущественно с ограниченным кругом постоянных предприятий-заказчиков. Деятельность транспортной организации характеризуется незначительным снижением объемов производства работ и услуг, однако в целом за анализируемый период наблюдается экономический рост и улучшение финансовых результатов деятельности.

По результатам проведенного анализа организации международных перевозок исследуемой транспортной организации можно отметить следующее. *С организационной точки зрения*, в транспортной организации выстроена четкая, сформированная с учетом многолетнего опыта система управления бизнес-процессом, связанным с организацией международных грузовых перевозок. Транспортная организация функционирует на основе типовых договорных документов, оказывает целый ряд сопутствующих экспедиционных услуг, позволяющих активно конкурировать с другими участниками рынка. *С позиций обеспечения осуществляемых перевозок транспортными средствами* можно отметить, что транспортный парк организации демонстрирует рост числа грузовых средств, соответствующих международным требованиям, что расширяет возможности оказания услуг организации.

Как показал проведенный анализ, грузоперевозки, осуществляемые транспортной организацией в международном сообщении, позволяют ей обеспечить получение свыше $\frac{3}{4}$ совокупной выручки от реализации, причем именно в данном сегменте работы организации формируется большая часть полученной прибыли от реализации, о чем свидетельствует устойчивый опережающий рост рентабельности продаж именно по осуществляемым перевозкам в международном сообщении.

Вместе с тем проведенный анализ результативности и эффективности международных грузоперевозок организации позволил выявить ряд проблем. Одной из них является проблема информационно-коммуникационного обеспечения деятельности по организации международных перевозок, уровень которого характеризуется как недостаточно удовлетворительный, так как применяемое программное обеспечение в целом имеет высокий уровень морального износа – на рынке имеется целый ряд более современных, производительных и функциональных программных решений. Еще одной проблемой является в изучаемой транспортной организации отсутствие положительной динамики по составу и количеству транспортного парка и рост уровня износа имеющейся грузовой техники, что свидетельствует о необходимости обновления транспортного парка, которое позволило транспортной организации улучшить свои позиции на рынке и обеспечить наращивание резервов по увеличению объемов оказания услуг в сфере международных грузоперевозок. Третьей проблемой в осуществлении международных грузоперевозок является крайне низкий уровень удовлетворения спроса на осуществляемые грузоперевозки в отдельных сегментах перевозок (перевозки опасных и скоропортящихся грузов) при том, что именно по данным сегментам наблюдается рост спроса на услуги организации. Также можно отметить проблему роста уровня простоев в наряде и снижения удельных показателей грузооборота по транспортному парку организации, то есть фактически, несмотря на расширение парка участвующих в международных перевозках грузов автомобилей, наблюдается снижение уровня его вовлечения и результативности работы.

В целях совершенствования и развития международных грузовых перевозок транспортной организации нами предложены следующие мероприятия.

Реализация проектного решения, направленного на обновление и расширение автопарка транспортной организации для решения проблемы удовлетворения растущего уровня спроса на перевозки опасных грузов. Для реализации данного проекта необходимо приобретение специализированных цистерн, что обеспечит для организации возможность более глубокого освоения рынка за счет внедрения в нишевые сегменты по перевозкам специальных химических грузов. Одним из наиболее доходных и в то же время требующим наличия постоянных заказчиков видов большегрузных транспортных перевозок являются перевозки химических жидких грузов в цистернах. Для перевозок химических грузов необходимо использовать особые цистерны, изготовленные из специальной нержавеющей стали и имеющие допуск к перевозкам класса L4BH согласно международной классификации автоцистерн. С учетом наработанного опыта, наличия постоянных клиентов и проведенных расчетов, для транспортной организации предлагается приобретение двух автоцистерн. Осуществление данного мероприятия повлечет рост себестоимости по дополнительному объему транспортных услуг на 529,27 тыс. руб. при годовом запланированном обороте на сумму 695,89 тыс. руб. и прибыли на сумму 166,6 тыс. руб., а совокупные инвестиции в реализацию проектного решения, включая потребность в оборотном капитале составят 113,43 (112,8 + 0,63) тыс. руб. и окупятся менее, чем за 1 год.

Разработка маршрута «г. Минск – г. Москва» по перевозкам скоропортящихся грузов для ООО «Евроторг». В рамках развития данного маршрута предлагается услуга по перевозке сборных скоропортящихся грузов для ООО «Евроторг» для обеспечения функционирования распределительной системы ООО «Евроторг», у которого в Московском регионе имеется собственные торговая сеть. Актуальность выбора данного маршрута обусловлена наличием у изучаемой транспортной компании запросов со стороны ООО «Евроторг», собственный транспортный парк которого сконцентрирован преимущественно на осуществлении внутриреспубликанских перевозок товаров. Для реализации данного проекта потребуются приобретение двух полуприцепов рефрижераторов SCHMITZ SKO 24/L-13,4 FP 60 COOL. Предложенный маршрут характеризуется высоким уровнем рентабельности, дает возможность получения прибыли на сумму 79,7 тыс. руб. в год, а вложения в развитие данного маршрута, составляющие 450,6 тыс. руб., окупаются за 4,5 года. Реализация данного маршрута обеспечит возможность более высокой степени вовлечения имеющихся тягачей в работу, а также возможность входа на дополнительную рыночную нишу на рынке грузоперевозок, что повлечет рост объема реализации услуг, выручки от продаж и прибыли компании.

С учетом выявленной проблемы низкой цифровизации основного бизнес-процесса, связанного с работой предприятия как оператора грузовых перевозок, для изучаемой транспортной организации предложена реализация проекта создания и развития системы мониторинга за бизнес-процессом организации грузоперевозок и взаимодействия с контрагентами посредством внедрения программного решения «Оптимальная логистика». Реализация такого проекта обеспечит для транспортной организации прирост числа контрактов на 1837 контрактов, а также возможность прироста выручки от реализации по оказываемым услугам на сумму до 1304,3 тыс. руб. в год. Реализация предложенного мероприятия обеспечит для транспортной организации увеличение прибыли от реализации за счет увеличения числа заказов на 254,2 тыс. руб. В целом реализация рассматриваемого проекта обеспечивает оку-

паемость вложений, требуемая сумма которых составляет 101,3 тыс. руб., в течение одного года.

Таким образом, на наш взгляд, применение разработанных направлений совершенствования международных грузовых перевозок для транспортной организации позволит повысить эффективность транспортно экспедиционной деятельности данной организации, создаст дополнительные конкурентные преимущества на рынке транспортных услуг.

Л и т е р а т у р а

1. О работе транспорта в январе-феврале 2025 г. // Нац. стат. ком. Респуб. Беларусь. – URL: <http://belstat.gov.by/> (дата обращения: 24.03.2025).
2. Что происходит на рынке грузоперевозок и чего ожидать в будущем // MyFin. – URL: <https://myfin.by/article/blogi/kollapsa-ne-budet-rynok-gruzoperevozok-menaet-prioritety-kak-bez-opasno-dostavit-gruz-iz-za-granicy-v-rtl-alliance-znaut-otvet-30944/> (дата обращения: 25.03.2025).
3. Белорусские перевозчики смогут с 2025 года выполнять внутрироссийские грузоперевозки // Экономическая газета. – URL: <https://neg.by/novosti/otkrytj/belorusskie-perevozchiki-smogut-s-2025-goda-vypolnyat-vnutrirossiyskie-gruzoperevozki/> (дата обращения: 26.01.2025).

НАПРАВЛЕНИЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

М. В. Борисевич

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Л. Л. Соловьева

Металлургическая отрасль Беларуси занимает ключевую позицию в экономике страны, представляя собой комплекс предприятий, занимающихся черной и цветной металлургией. Металлургия не только обеспечивает внутренние потребности в металлических изделиях, но и активно участвует в международной торговле, способствуя экспорту. Основными клиентами являются строительные и промышленные компании, а поставщики – как местные, так и международные компании. Важным аспектом сбыта является участие предприятий в выставках и ярмарках, способствующих налаживанию контактов с клиентами. В статье рассмотрены рынок B2B в металлургической отрасли, а также предложен способ продвижения предприятия через рекламу в журнале.

Ключевые слова: металлургическая отрасль, рынок B2B, продвижение.

Металлургическая отрасль играет одну из ключевых ролей в развитии экономики Беларуси. Ее представляют предприятия черной металлургии, организации по заготовке и вторичной обработке лома металлов, а также предприятия, работающие в сфере порошковой металлургии и литья цветных металлов. Однако металлургическая промышленность Беларуси, как черная, так и цветная, имеют одну отличительную особенность. заключается она в отсутствии на территории республики заводов, осуществляющих выплавку металлов из природных руд и их добычу. Этим обусловлена специфика работы предприятий: металлургические заводы используют в качестве исходного сырья привозной, либо местный лом черных и цветных металлов, а также стальные и чугунные заготовки.

Металлургический комплекс Беларуси включает в себя 8 предприятий, где производятся стальные электросварные круглые и профильные трубы, стальные литые

заготовки, сортовой прокат, различные виды проволоки, металлокорд, болты, винты, гайки, гвозди, формовочные материалы, отопительное оборудование. Самые крупные предприятия отрасли расположены на территории Гомельской области, в том числе два предприятия черной металлургии.

B2B, или Business To Business, – это экономическая модель, при которой одна компания продает товар другой, чтобы та могла извлечь из него выгоду. Этим товаром могут быть сырье для производства готовой продукции, кредит для предприятия.

B2C или business to consumer, в переводе «бизнес для потребителя» – это модель бизнеса, когда клиентом является обычный человек, физическое лицо.

Рынок B2B в металлургической отрасли Беларуси представляет собой важный сектор экономики, который включает в себя производство, переработку и продажу металлических изделий и сырья. Основные аспекты и тенденции этого рынка можно рассмотреть следующим образом:

1. Основные предприятия. К ним относят металлургические заводы (г. Жлобин и Могилев), метизный завод (г. Речица), завод отопительного оборудования (г. Минск) и литейный завод «Центролит» (г. Гомель).

2. Ассортимент: черные и цветные металлы (сталь, чугун, прокат, алюминий, медь, различные сплавы)

3. Клиенты: строительные компании и промышленные предприятия

4. Поставщики: локальные и международные компании, поставляющие сырье и оборудование для металлургии

5. Перспективы:

– экспортный потенциал: Беларусь активно экспортирует металлопродукцию в страны СНГ и Европу.

– сотрудничество и партнерства: благодаря тому, что предприятия направлены на экспорт, можно установить партнерства не только внутри страны, но и за рубежом.

Стимулирование сбыта является важной частью для любого предприятия. Они создают сайты со своим ассортиментом, для нахождения клиентов, поэтому для них важна реклама. С целью стимулирования сбыта, предприятия принимают участие в различных выставках и ярмарках.

Выставки и ярмарки являются одним из ключевых звеньев в системе рекламных мероприятий и служат точкой пересечения большого количества продавцов и покупателей в определенное время и в определенном месте. Они могут проходить не только на территории страны, но также и за границей, что является хорошим способом нахождения новых клиентов. Участие в выставке – отличный способ презентации нового продукта, позволяющий потенциальным покупателям непосредственно ознакомиться с товаром. Выставка включает обмен опытом, позволяет изучить деятельность конкурентов, а также состояние отрасли в целом, что необходимо для определения конкурентоспособности продукта.

Однако выставки могут быть неудобны, так как не все могут на них попасть. Можно попробовать способ продвижения, через размещение информации о себе на бумажных источниках. Но из-за того, что газеты в наше время читают реже, можно предложить рекламу через различные журналы.

Существует ежеквартальный научно-производственный журнал «Литье и металлургия», который распространяется не только в Беларуси, России и Украине, но и в Чехии, Германии, Франции, Австрии и др.

В журнале отражаются новости с отечественных и зарубежных производств, фирм, научно-исследовательских институтов и лабораторий. Печатается регулярная информация о результатах исследований ведущих ученых и производителей

Республики Беларусь, стран СНГ и дальнего зарубежья, а также результаты научных исследований в области материаловедения, металлургического и литейного производств. Журнал является площадкой для обмена опытом, дискуссии и презентации новых технологий, оборудования и материалов, повышающих эффективность и снижающих энергоёмкость литейного и металлургического производств. Приводится обзорная информация с международных и национальных выставок, ярмарок, конференций, новые возможности белорусского и международного рынков в области металлургического и литейного производств.

В журнале можно публиковать научные исследования, статьи, посвященные новым технологиям, инновациям и исследованиям в области металлургии. Также можно рассказывать новости компаний, например, запуск новых продуктов или технологий или же участие в выставках и конференциях. Публикация контактных данных будет полезной для того, чтобы заинтересованные люди могли связаться с предприятием.

Также можно попробовать создать online-платформу данного журнала. Так можно будет давать ссылки на сайты предприятия, чтобы люди могли найти подробную информацию о предприятии, его ассортименте и услугах.

Рассчитаем приблизительный эффект от продвижения предприятия через журнал. Для этого опросим пятерых экспертов по поводу предполагаемого роста объема продаж при использовании продвижения через журнал «Литье и металлургия». По мнению экспертов, рост объема составит 7,8 %.

Рассчитаем эффект по формуле (1):

$$\Xi = \Delta\P - 3, \quad (1)$$

где $\Delta\P$ – прибыль мероприятия; 3 – затраты.

$\Delta\P$ рассчитаем по формуле (2):

$$\Delta\P = \frac{\Delta\text{Выр} \cdot R_{\text{пр}}\%}{100 + R_{\text{пр}}\%}, \quad (2)$$

где $\Delta\text{Выр}$ – выручка от мероприятия; $R_{\text{пр}}\%$ – рентабельность продаж (16,05 %).

$\Delta\text{Выр}$ рассчитывается по формуле (3):

$$\Delta\text{Выр} = \frac{\bar{x} \cdot \text{выр}}{100}, \quad (3)$$

где $\bar{x}$ – среднее распределение голосов экспертов; выр – выручка предприятия (360000 руб.).

Рассчитаем выручку и прибыль от мероприятия:

$$\Delta\text{Выр} = \frac{7,6 \times 360000}{100} = 27360 \text{ руб.}$$

$$\Delta\P = \frac{27360 \times 16,05}{100 + 16,05} = 3784 \text{ руб.}$$

Теперь рассчитаем эффект с общими затратами, которые равны 3000 руб.:

$$\mathcal{E} = 3784 - 3000 = 784 \text{ руб.}$$

Эффект от продвижения предприятия через журнал «Литье и металлургия» составит 784 руб. Поэтому данное направление продвижения является эффективным.

Л и т е р а т у р а

1. Металлургическая промышленность. – Гомель, 2025. – URL: <https://www.metobrexpo.ru/ru/ui/17159/> (дата обращения: 13.03.2025).
2. Металлургия Беларуси. – Гомель, 2025. – URL: https://factories.by/news/metallurgiya-belarusi#google_vignette (дата обращения: 13.03.2025).
3. B2B продажи. – Гомель, 2025. – URL: <https://www.calltouch.ru/blog/chto-takoe-b2b-prodazhi-osobennosti-i-tehniki/> (дата обращения: 13.03.2025).
4. Литье и металлургия. – Гомель, 2025. – URL: <https://lim.bntu.by/jour> (дата обращения: 13.03.2025).

АНАЛИЗ МИКРОСРЕДЫ ПРЕДПРИЯТИЯ МЕБЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «ГОМЕЛЬСКАЯ МЕБЕЛЬНАЯ ФАБРИКА «ПРОГРЕСС»)

М. Г. Светлякова

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Т. Г. Фильчук

Рассмотрены вопросы, связанные с работой деревообрабатывающей промышленности Республики Беларусь, в частности, отечественной мебельной отрасли. Представлены основные показатели деятельности отрасли за последние годы с учетом изменившейся экономической ситуации на макроуровне. Проведена оценка отдельных факторов микросреды мебельной промышленности с целью определения направлений развития ОАО «Гомельская мебельная фабрика «Прогресс» при помощи модели пяти сил Портера.

Ключевые слова: внешняя среда, микросреда, модель Портера, потребители, поставщики, конкуренты, товары-субституты.

Анализ маркетинговой среды, как совокупность факторов и явления внутри организации и за ее пределами, влияющих на прибыль и деятельность фирмы, включает изучение внутренней и внешней среды. Внутренняя среда включает все элементы, находящиеся под контролем организации и влияющие на ее маркетинговую деятельность (продукция, цены, каналы распределения, персонал, финансы, управление и др.) Внешняя маркетинговая среда находится за пределами организации и вне зоны ее влияния, состоит из микросреды и макросреды. Макросреда включает факторы, на которые организация влиять не может, может только подстраиваться под них и адаптироваться; к элементам макросреды относят социальные, демографические, политические, экономические, технологические и природные факторы. Микросреда, микровнешняя среда или среда прямого воздействия – это участники рынка и факторы, которые влияют на то, как организация обслуживает клиентов. К ее элементам относят потребителей, поставщиков, конкурентов, посредников и контактные аудитории [1].

В качестве объекта исследования для оценки влияния факторов внешней микросреды на деятельность выбрано ОАО «Гомельская мебельная фабрика «Прогресс»,

которое находится в подчинении концерн «Беллесбумпром», объединяющего крупнейшие предприятия деревообрабатывающей промышленности Республики Беларусь. Деревообрабатывающая промышленность является традиционной обрабатывающей отраслью экономики нашей страны, что обусловлено наличием собственной сырьевой базы и достаточными мощностями по переработке древесины. Возможности данной отрасли позволяют максимально перерабатывать сырье на территории страны и экспортировать готовую продукцию с высокой добавленной стоимостью. Производство мебели – основа деревообрабатывающей промышленности Республики Беларусь. «Белорусская мебель» уже давно узнаваемый бренд нашей страны. Объемы экспорта мебели постоянно растут. Производство мебели осуществляется предприятиями, которые консолидировано, производят более 26 % от общего объема выпуска мебели в стране. Доля мебели в общем объеме производства концерна составляет – 22 % [2].

Производство мебели в Республике Беларусь осуществляют порядка 1200 предприятий различных форм собственности, при этом чуть менее трети (25 %) выпускаемой в республике мебели приходится на долю 13 предприятий, которые входят в состав концерна «Беллесбумпром». В 2021 г. мебельная продукция предприятий концерна экспортировалась в 39 стран мира. Экспорт по всем видам продукции предприятий концерна охватывает около 70 стран. В 2021 г. он составил более 900 млн долл. США, что в 1,48 раза больше, чем в 2020 г. Большинство плитных предприятий имеют свои мощности по производству мебели. Объем продаж в 2022 г. на внутреннем рынке вырос на 14 %, экспорт – на 6 %. В то же время из-за санкций, потери рынка Украины, произошло снижение объема производства мебели в 2022 г. на 24 % (в денежном выражении). Учитывая опыт Литвы, Польши, Финляндии и др. стран ЕС и мира Республика имеет резервы для наращивания объема производства мебели, в том числе за счет расширения мебельных производств, в том числе в частном секторе с использованием мер стимулирования и формирования масс-брендов по аналогии с IKEA [3].

За последние годы объем выпуска мебельной продукции в Республике Беларусь значительно вырос. Это произошло благодаря внедрению новых идей, технологий и доступности цен. Мебель из Беларуси с каждым годом становится все более востребованной на мировом мебельном рынке. В структуре экспортных товаров деревообрабатывающей отрасли на сегодняшний день доля мебельной промышленности составляет 45–50 %. Объем экспорта мебельной продукции из Беларуси превышает объем импорта почти в 3 раза.

С помощью модели Майкла Портера оценены пять основных конкурентных сил (потребители, поставщики, новые и отраслевые конкуренты, а также товары-субституты), которые оказывают непосредственное влияние на деятельность Гомельской мебельной фабрики «Прогресс». Методикой выделяются пять сил, которые определяют уровень конкуренции, и, следовательно, привлекательности ведения бизнеса в конкретной отрасли [4].

Гомельская мебельная фабрика «Прогресс» представляет собой открытую систему. Из этого следует, что оно вступает во взаимодействие с внешней средой. Мебельная фабрика специализируется на производстве мягкой мебели. Диваны разных видов, тахты, кресла, банкетки, а также стулья – вся производимая продукция предприятием. Существует множество видов тканей, цветов, размеров продукции на любой вкус. В производстве используются только высококачественные и экологически чистые материалы. Автоматические раскройные комплексы обеспечивают высочайшую точность раскроя и позволяют добиться максимальной производительности.

На выпуск одной модели мебели – от эскиза до внедрения в производство – уходит в среднем три месяца. ОАО «Прогресс» имеет два цеха в городе Гомеле, в которых создается мягкая мебель. Продукция поставляется как в фирменные магазины города Гомеля, так и в другие города Республики Беларусь. Помимо всей республики, мебель поставляется за рубеж. Это около 87 стран мира. Экспорт производимой продукции в другие страны производится в размере 55 % от общего числа выпуска продукции. Гомельская мебельная фабрика «Прогресс» является одним из успешных предприятий Республики Беларусь.

Ниже представлена информация (перечень угроз), необходимая для проведения анализ конкуренции в мебельной отрасли Гомельской области, используя методику модели пяти конкурентных сил Портера.

Поставщики:

- рост попенной платы за древесину на корню;
- существенный рост цен за закупку импортного сырья;
- снижение количества поставщиков фурнитуры в Республике Беларусь.

Потребители:

- отказ от приобретения продукции из натурального дерева;
- переход на продукцию более дешевых производителей;
- изменение вкусов в дизайне и мода на корпусную мебель.

Отраслевые конкуренты:

- ЗАО «Пинскдрев» – широкий ассортимент, высокая доля рынка (36,3 %);
- ЗАО «Бобруйскмебель» – высокий темп роста завоевания рынка (105 %),

налаженные каналы сбыта продукции;

- ОАО «Мозырьдрев» – модернизация оборудования.

Новые конкуренты:

барьеры входа в отрасль низкие, это связано с:

- дешевым оборудованием для производства мебели;
- простота завоевания потребителя, так как рынок Республики Беларусь перенасыщен и имеется сложность завоевания потребителя;
- простота размещения предприятия.

Товары-субституты:

- мебель хай-тэк – высокий уровень качества, отсутствие дерева;
- мебель из шпона и ДСП – более низкая цена;
- мебель из пластика – широкая известность.

Результаты проведенного анализа на базе модели Портера в кратком виде можно представить следующим образом: угрозами для предприятия являются увеличение конкуренции на рынке мягкой мебели, падение платежеспособности потребителей, у потребителей есть возможность «диктовать условия» по причине наличия на рынке большого объема предложения, нестабильная экономическая ситуация и быстрое устаревание ассортимента из-за изменения модных тенденций. Некоторые факторы внешней среды представляют собой возможности, благодаря которым предприятие может развиваться.

На территории Республики Беларусь главным конкурентом ОАО «Гомельская мебельная фабрика «Прогресс» является ОАО «Пинскдрев», так как у данного предприятия не менее насыщенный ассортимент и схожая ценовая политика. В целом ОАО «Гомельская мебельная фабрика «Прогресс» имеет возможность производить конкурентоспособную продукцию с относительно низкими затратами, что связано с оснащением предприятия высокопроизводительной техникой.

Анализ микросреды с помощью модели Портера позволяет Гомельской мебельной фабрике «Прогресс» выявить ключевые факторы, влияющие на конкурентоспособность. Успех организации будет зависеть от ее способности адаптироваться к изменениям в рыночной среде, внедрять инновации и поддерживать высокое качество продукции.

Литература

1. Маркетинговая среда: как анализировать влияние микро и макросреды на фирму. – URL: <https://lpgenerator.ru/blog/chto-takoe-marketingovaya-sreda> (дата обращения: 03.04.2025).
2. Программа развития деревообрабатывающего и мебельного производства концерна «БЕЛ-ЛЕСБУМПРОМ» на период до 2025 года. – URL: <http://www.bellesbumprom.by/ru/dokumenty/programmy> (дата обращения: 03.04.2025).
3. Особенности работы деревообрабатывающей отрасли Республики Беларусь в условиях санкций. – URL: https://st.alestech.ru/files/5c30b96ca474c6bb3545_dd484d38ea40.pdf (дата обращения: 03.04.2025).
4. Модель 5 сил конкуренции Портера. – URL: <https://urazova.com/enciklopediya/model-5-sil-konkurencii-portera> (дата обращения: 03.04.2025).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ СКВОЗНОЙ АНАЛИТИКИ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОММУНИКАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

В. А. Сидоркина

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель А. О. Шкабарина

Рассмотрены задачи, решаемые сквозной аналитикой, их виды, а также преимущества использования сервисов предприятием с целью совершенствования коммуникационной политики предприятия.

Ключевые слова: аналитика, инструмент, преимущества, интеграции, преимущества.

В условиях стремительного развития цифровых технологий и растущей конкуренции на рынке промышленным предприятиям необходимо не только выпускать качественную продукцию, но и активно взаимодействовать с различными заинтересованными сторонами.

Коммуникационная политика предприятия – важный инструмент, позволяющий налаживать и поддерживать отношения с клиентами, партнерами, инвесторами и обществом в целом. В этом контексте системы сквозной аналитики становятся незаменимыми для оптимизации и совершенствования коммуникационных стратегий.

Традиционно для оценки эффективности своей деятельности компании применяли различные метрики, такие как ROI, CAC, LTV, Яндекс Метрика, Google Analytics и другие. Однако такие разрозненные системы веб-аналитики не дают целостного представления о взаимодействии всех элементов бизнес-процессов.

Сквозная аналитика – это метод анализа, который позволяет оценить эффективность вложений в маркетинг путем отслеживания полного пути клиента: от просмотра рекламы до продажи и повторных заказов.

Сквозная аналитика объединяет данные по всем рекламным каналам и показывает, сколько предприятие заработало или потеряло по каждому из них. В отчете сквозной аналитики может быть более 80 различных маркетинговых показателей.

Например, можно в динамике наблюдать за конверсией в заявку или оплату. Следить за трафиком, расходом, выручкой, конверсией по всей воронке продаж [1].

В табл. 1 представим задачи, с которыми сквозная аналитика позволяет справляться.

Таблица 1

Задачи, решаемые сквозной аналитикой

Задача	Описание	Результат
Оценка ROI маркетинговых кампаний	Позволяет более точно измерить, какие маркетинговые усилия приносят наибольший доход в сравнении с затратами на рекламу и маркетинг	Оптимальное распределение бюджета между разными каналами и кампаниями
Атрибуция маркетинговых каналов	Позволяет определить, какие маркетинговые каналы и точки контакта с клиентами (например, рекламные объявления, электронные письма, социальные медиа) сыграли роль в конверсии клиента	Усиливает понятие о влиянии каждого канала на конечное решение клиента и распределить заслуги справедливо
Понимание клиентского пути	Анализирует клиентский путь от первого контакта с брендом до совершения покупки	Позволяет определить, какие этапы пути могут быть оптимизированы для увеличения конверсий
Сегментация аудитории	Классифицирует клиентов на разные сегменты в зависимости от их характеристик, демографии, интересов и поведения	Позволяет создавать более целевые и персонализированные маркетинговые кампании

Источник: [2].

Таким образом, анализ ROI и эффективности маркетинговых каналов позволяет глубже понять эффективность маркетинговых затрат, что, в свою очередь, позволяет более целенаправленно распределять бюджет и оптимизировать конверсию. Кроме того, понимание пути клиента и сегментация аудитории создают возможности для персонализации маркетинговых кампаний, что значительно повышает их эффективность.

Согласно данным универсальной платформы для управления маркетингом с искусственным интеллектом «Андата» рейтинг сервисов (топ 5) сквозной аналитики возглавляют: Roistat, UIS (ранее CoMagic), Андата, Callibri, K50.

Представим сравнительную характеристику данных сервисов в табл. 2.

Таблица 2

Сравнительная характеристика сервисов сквозной аналитики

Сервис	Количество интеграций	Количество метрик	Дополнительные инструменты	Тестовый период
Roistat	200+ готовых интеграций, возможность сделать свою интеграцию по инструкции сервиса	80+ показателей	Коллтрекинг, виртуальная АТС, речевая аналитика, онлайн-чат, email-рассылки. Можно заказать доработку Roistat под потребности бизнеса	14 дней

Окончание табл. 2

Сервис	Количество интеграций	Количество метрик	Дополнительные инструменты	Тестовый период
UIS (ранее CoMagic)	Более 150 готовых интеграций. Продвинутое интегрирование с amoCRM и Битрикс24	60+. Можно добавлять свои формулы – метрики для отчетов. Есть настройка разноразовного доступа для пользователей	Email-трекинг, WhatsApp-трекинг, виртуальная АТС, запись разговоров, омниканальный виджет для сайта, инструменты контроля коллцентра, речевая аналитика, виджеты лидогенерации	30 дней + демотур
Андата	20 + готовых интеграций. Возможность настройки дополнительных интеграций по запросу	Более 1000 метрик. Платформа использует запатентованную технологию «Цифровой паспорт»	AI Оптимайзер, тег менеджер Баннерокрутилка	Демодоступ
Callibri	18 готовых интеграций. Можно настраивать свои интеграции по API	Нельзя анализировать отдельные показатели	A/B тестирование, речевая аналитика, исходящие SMS, свои номера, оплата дополнительных минут	5 дней
K50	27 готовых интеграций. Можно настроить дополнительные интеграции	90+ метрик для анализа	Автоматическое управление рекламой, оптимизатор, коллтрекинг, обратный звонок, обработчик лидформ, BI-система визуализации данных	2 месяца, присутствует демоверсия

Источник: [3].

Таким образом, сквозной анализ представленных аналитических сервисов показывает существенные различия в функциональности и условиях использования. Roistat предлагает обширные интеграции и инструменты, включая речевую аналитику, с 14-дневным пробным периодом. UIS (CoMagic) имеет более 150 интеграций и гибко настраивает метрики, предлагая 30 дней тестирования с дополнительным демотуром. Andata выделяется большим количеством метрик, но число интеграций ограничено; тестовый доступ предоставляется в виде демоверсии. Callibri предлагает меньший набор интеграций и 5-дневный пробный период, а K50 объединяет 27 интеграций с несколькими функциями и двухмесячный пробный доступ. Такое разнообразие позволяет компаниям выбрать наиболее подходящий сервис, исходя из своих потребностей и имеющихся ресурсов.

Каждый из сервисов имеет значительное количество преимуществ, однако в табл. 3 представим преимущества и недостатки сервисов непосредственно для предприятий.

Таблица 3

Преимущества и недостатки сервисов для предприятия

Сервис	Преимущества	Недостатки
Roistat	На всех этапах воронки продаж имеется возможность глубокого анализа пользовательского поведения	Сложность настройки без должного обучения, высокая стоимость подписки, ограничения в отслеживании некоторых типов данных
UIS (ранее CoMagic)	Простая визуализация данных, позволяющая находить инсайты и анализировать данные, поддерживает интеграцию с множеством иных сервисов	Необходимость обучения персонала, стоимость лицензий варьируется от потребностей анализа
Андата	Разнообразные персонализации и сегментации пользовательского опыта, глубинный анализ данных и гибкость в настройках	Настройка возможна только с помощью специалистов, высокая стоимость соразмерна с трудностью внедрения
Callibri	Фокус на анализе поведения пользователей на уровне взаимодействий с продуктом, возможность инструментов для А/В тестирования	Ограничение веб-аналитики, частые проблемы при интеграции с другими приложениями
K50	Разнообразные направления кастомизации отчетов и анализа, тесная связь с базами данных и вероятностная конфигурация	Сложный интерфейс, требующий времени для изучения

Несмотря на трудности (недостатки), представленные в табл. 3, правильное применение сквозной аналитики может значительно повысить конкурентоспособность компании на рынке, что в долгосрочной перспективе оправдывает инвестиции в данные технологии. Разнообразие доступных инструментов, важно подходить к выбору сервиса осознанно, анализируя как достоинства, так и недостатки, чтобы получить максимальную выгоду от внедрения.

Таким образом, сквозная аналитика – важный инструмент для повышения эффективности бизнеса, поскольку она основана на тщательном анализе поведения клиентов. Использование такого подхода помогает оптимизировать маркетинговые стратегии, повысить конверсию и принимать более эффективные управленческие решения. Внедрение сквозной аналитики является комплексным и трудоемким процессом, но он окупается значительным повышением эффективности коммуникационной предприятия и ее конкурентоспособности на рынке.

Литература

1. Муштук, С. Сквозная Аналитика. Пособие по экономии рекламного бюджета / С. Муштук. – Ridero, 2021. – 140 с.
2. ХАБР. – URL: <https://habr.com/ru/articles/818283/> (дата обращения: 02.04.2025).
3. АНДАТА. – URL: <https://andata.ru/blog/analytics/reyting-servisov-skvozhnoy-analitiki> (дата обращения: 02.04.2025).

**АВТОМАТИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРОМЫШЛЕННОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ ПОСРЕДСТВОМ ВНЕДРЕНИЯ ЧАТ-БОТОВ****В. А. Сидоркина***Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Е. Н. Карчевская

*Рассмотрены задачи и преимущества использования чат-ботов как инструмента автоматизации бизнес-процессов.***Ключевые слова:** чат-бот, инструмент, преимущества, пользователи, компании.

Общение с клиентами может происходить по самым разным каналам, включая телефонные звонки, электронную почту, SMS, мессенджеры, социальные сети и другие платформы. Исследования показывают, что для пользователей важно не только качество обратной связи, но и скорость ее появления - они ожидают получить ответ от службы поддержки в течение десяти минут. В противном случае вероятность того, что клиент перейдет к более «отзывчивому» конкуренту, значительно возрастает. Когда компания способна быстро и эффективно предоставлять нужную информацию своим клиентам, это способствует росту продаж. Для решения этих задач компании все чаще прибегают к использованию чат-ботов.

Чат-боты – это программные решения, которые имитируют взаимодействие с пользователем. Они способны распознавать текстовые и голосовые запросы клиентов и предоставлять подходящие ответы на поставленные вопросы. Эти онлайн-помощники позволяют обмениваться текстовой, визуальной и аудиоинформацией по различным каналам, таким как мессенджеры, веб-сайты, мобильные приложения и телефонные линии [1].

Согласно опросу, проведенному на Facebook, 62 % потребителей планируют в 2025 г. взаимодействовать с чат-ботами, а не с людьми в сфере обслуживания клиентов. 53 % клиентов с большей вероятностью будут делать покупки в компаниях, которым они могут написать напрямую. Чат-боты могут сократить расходы на обслуживание клиентов до 30 %, а также 64 % интернет-пользователей считают, что круглосуточное обслуживание – лучшая особенность чат-ботов.

Чат-боты увеличили продажи в среднем на 67 %, при этом 26 % всех продаж начинались с взаимодействия с чат-ботами. Они ускоряют время отклика в среднем в 3 раза и экономят деньги за счет более быстрого реагирования на запросы. Также важно отметить: к концу года ожидается, что мировой рынок чат-ботов достигнет \$2026 млрд, а среднегодовой темп роста составит 23,5 % [2].

Не менее важно отметить преимущества данного инструмента:

Для написания чат-бота не требуется умение программировать – достаточно использовать визуальный конструктор. Интеллектуальные помощники просты в использовании: настройка и прописка сценариев диалогов заняли время только один раз, а впоследствии их нужно лишь совершенствовать.

Онлайн-бот отвечает на вопросы круглосуточно. Это помогает сократить средства, так как организация постоянной работы службы поддержки достаточно дорогостоящее вложение. Чат-боты представляют собой единоразовую инвестицию, которые могут увеличить эффективность колл-центра.

Согласно данным Google, 65 % пользователей предпочитают решать вопросы письменно, особенно миллениалы, которые чаще пишут в чат, чем звонят. Чат-боты

также способны обрабатывать множество запросов одновременно, не теряя в качестве обслуживания, а также персонализировать общение, обращаясь к клиентам по имени и адаптируя услуги.

На данный момент времени существует более 300 тыс. активных чат-ботов под различные нужды заказчиков. Наиболее полезными и стабильными в работе чат-ботами, по оценкам пользователей, являются боты оснащенные искусственным интеллектом (языковой моделью): ChatGPT, Drift, Zendesk Chat. Представим их преимущества (общие и непосредственно для предприятия) в таблице.

Преимущества чат-ботов

Наименования	Общее преимущество	Преимущество для предприятия
ChatGPT	Поддерживает беседу, отвечает на вопросы пользователей, обучен на большом количестве данных, что делает его универсальным помощником	Упрощает работу с клиентами, сокращает время ожидания ответа, способствует улучшению обслуживания, возможность автоматизации рутинных задач и снижения затрат на поддержку
Drift	Drift направлен на продажи, позволяет проводить интерактивные беседы с клиентами, настраивать универсальные ответы и предлагать помощь в режиме реального времени при необходимости дополнительной поддержки	Увеличивает конверсию, улучшает взаимодействия с потенциальными и существующими клиентами, автоматизирует процессы продаж и оптимизирует времени менеджеров
Zendesk Chat	Интегрируется с платформой поддержки, позволяет создавать универсальные скрипты для различных ситуаций, а также собирать аналитические данные по взаимодействию с клиентами	Эффективная и быстрая поддержки клиентов, более высокая удовлетворенность пользователей, возможность анализа данных для повышения качества обслуживания

Все три чат-бота, представленные в таблице, обладают уникальными свойствами, которые способствуют решению различных бизнес-задач – от повышения эффективности взаимодействия с клиентами до автоматизации рутинных процессов. Каждый из них по-своему способствует повышению качества обслуживания и оптимизации бизнес-процессов, что особенно важно в условиях современной цифровизации. Применение этих технологий может иметь стратегическое значение для компаний, стремящихся повысить свою конкурентоспособность на рынке.

Таким образом, использование чат-ботов не только оптимизирует внутренние процессы предприятия, но и формирует более качественный опыт взаимодействия с потенциальными и существующими клиентами, что является важным аспектом устойчивого роста и развития любого предприятия в современных реалиях. Внедрение и умное использование инновационных технологий позволяет предприятиям оставаться на передовой и эффективно реагировать на вызовы рынка, обеспечивая долгосрочную конкурентоспособность.

Литература

1. Старикова, Е. Чат-боты, классические и репутационные воронки продаж. 40 реальных примеров / Е. Старикова. – Ridero, 2024. – 123 с.
2. MRF. – URL: <https://www.marketresearchfuture.com/> (дата обращения: 02.04.2025).

ДИЗАЙН В СИСТЕМЕ МАРКЕТИНГА

К. А. Лавренова

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Ю. С. Давыдова

Проведены исследования роли дизайна в маркетинге, включая его функции, виды, влияние на брендинг, современные тренды и психологические аспекты восприятия на примерах различных успешных брендов.

Ключевые слова: дизайн, маркетинг, брендинг, графический дизайн, упаковка, нейромаркетинг.

Цель работы – исследовать влияние дизайна на маркетинговые стратегии, его роль в формировании бренда и потребительского поведения.

Поставленная цель достигается решением следующих задач:

- определить ключевые функции дизайна в маркетинге;
- рассмотреть виды дизайна и их применение в маркетинговых коммуникациях;
- проанализировать роль дизайна в создании бренда и эмоциональной связи с аудиторией;
- изучить современные тренды в дизайне и их влияние на потребителей;
- исследовать психологические аспекты восприятия дизайна (цвета, формы, шрифты);
- рассмотреть влияние культурных особенностей на дизайн в глобальном маркетинге.

В данной статье объектом исследования является дизайн как элемент маркетинговых коммуникаций. Дизайн не существует изолированно, он всегда включен в систему маркетинговых коммуникаций. В условиях высокой конкуренции и перенасыщенности рынка именно дизайн помогает брендам выделяться, привлекать внимание целевой аудитории и формировать устойчивые ассоциации с продуктом или услугой.

Дизайн в маркетинге выполняет несколько ключевых функций:

- 1) визуально привлекательный дизайн выделяет продукт среди конкурентов;
- 2) логотипы, цветовые схемы, шрифты и другие элементы дизайна создают уникальный образ бренда;
- 3) дизайн помогает донести ключевые ценности бренда до аудитории;
- 4) эффективный дизайн упаковки, рекламных материалов и сайта стимулирует покупки.

Дизайн становится связующим звеном между продуктом и потребителем, формируя эмоциональную связь и доверие. Главное – знать потенциальных клиентов, которым адресован данный товар [1, с. 47].

В маркетинге используются различные виды дизайна, каждый из которых решает свои задачи:

- 1) графический дизайн: создание логотипов, рекламных баннеров, постеров, визиток (пример: логотип Apple, который стал символом инноваций и качества);

2) дизайн упаковки: упаковка не только защищает продукт, но и привлекает внимание на полке (пример: минималистичная упаковка бренда Glossier, которая подчеркивает натуральность продукта);

3) веб-дизайн: создание удобных и эстетичных сайтов, которые улучшают пользовательский опыт (пример: сайт Airbnb, который сочетает простоту и функциональность). Как отмечает UX-эксперт Стив Круг в своем третьем законе юзабилити: «Уберите половину текста с каждой страницы. Затем удалите еще половину от оставшегося» [3, с. 59];

4) дизайн интерфейсов (UI/UX): разработка интуитивно понятных интерфейсов для приложений и программ (пример: приложение Uber, где удобство использования повышает лояльность клиентов);

5) motion-дизайн: создание анимаций и видеороликов для рекламы и социальных сетей (пример: рекламные ролики Coca-Cola, которые создают праздничное настроение).

Дизайн играет ключевую роль в создании и продвижении бренда. Он помогает:

- сформировать уникальный стиль: узнаваемые элементы дизайна (логотип, цвета, шрифты) делают бренд запоминающимся;
- передать ценности бренда: например, экологичные бренды используют природные цвета и минималистичный дизайн;
- создать эмоциональную связь: дизайн вызывает у потребителей определенные эмоции, что укрепляет лояльность.

Пример: бренд Nike использует минималистичный дизайн и мощные визуальные образы, которые ассоциируются с активным образом жизни и стремлением к победе.

Современные тренды в дизайне отражают изменения в потребительских предпочтениях и технологиях:

1) минимализм: простота и лаконичность, которые помогают донести сообщение без лишних деталей;

2) экологичный дизайн: использование натуральных материалов и цветов, подчеркивающих заботу о природе;

3) персонализация: дизайн, который учитывает индивидуальные предпочтения потребителя;

4) анимация и интерактивность: использование динамичных элементов для привлечения внимания;

5) адаптивный дизайн: создание универсальных решений для разных устройств (смартфоны, планшеты, компьютеры).

Дизайн способен вызывать эмоции, которые влияют на восприятие бренда и принятие решений. Например:

1) цвета:

- красный ассоциируется с энергией и страстью (пример: логотип Coca-Cola);
- синий вызывает доверие и спокойствие (пример: логотип Samsung);

2) формы:

- округлые формы воспринимаются как дружелюбные и безопасные;
- угловатые формы ассоциируются с инновациями и технологичностью;

3) шрифты:

– классические шрифты подчеркивают надежность (пример: шрифт Times New Roman в The New York Times);

– современные шрифты создают ощущение инноваций (пример: шрифт Google Sans в логотипе Google).

Эмоциональный дизайн помогает брендам устанавливать глубокую связь с аудиторией.

Существует такое понятие как нейромаркетинг. Его основная функция заключается в том, чтобы понять и осмыслить желания, предпочтения и мотивы потребительского поведения, скрытые в подсознании [2].

Можно выделить следующие ключевые аспекты нейромаркетинга:

- визуальная иерархия: правильное расположение элементов (логотип, текст, изображения) помогает привлечь внимание к ключевой информации;
- контрастность: использование контрастных цветов и размеров выделяет важные элементы;
- паттерны восприятия: люди быстрее воспринимают информацию, организованную в знакомые паттерны.

Пример: логотип McDonald's использует красный и желтый цвета, которые стимулируют аппетит и привлекают внимание.

В условиях глобализации дизайн должен учитывать культурные особенности разных стран:

- локализация: адаптация дизайна под культурные предпочтения и традиции (пример: McDonald's в Индии использует зеленый цвет в дизайне, который ассоциируется с природой и гармонией).
- универсальность: создание дизайна, который будет понятен и привлекателен для международной аудитории (пример: логотип Apple одинаково узнаваем во всем мире).

Эффективный дизайн не только улучшает визуальное восприятие продукта, но и влияет на потребительское поведение, увеличивая продажи и укрепляя лояльность клиентов. В условиях цифровой эпохи, когда визуальная коммуникация становится все более важной, дизайн остается ключевым инструментом для достижения маркетинговых целей.

Дизайн – это не просто искусство, это стратегия, которая помогает брендам достигать успеха в конкурентной борьбе.

Таким образом, полученные закономерности позволяют целенаправленно использовать дизайн в маркетинговых стратегиях в зависимости от задач бренда:

- оптимизировать визуальную коммуникацию (выбор цветов, форм, шрифтов) для повышения узнаваемости и лояльности;
- прогнозировать влияние дизайна на потребительское поведение (например, через нейромаркетинговые механизмы);
- адаптировать дизайн-решения под конкретные рынки и аудитории с учетом культурных особенностей и трендов.

Таким образом, исследование дает практический инструментарий для управления восприятием бренда, усиления его позиций на конкурентном рынке и достижения маркетинговых целей.

Результаты исследования:

- 1) определены ключевые функции дизайна в маркетинге;
- 2) выделены основные виды дизайна и их роль в маркетинге;
- 3) установлена связь между дизайном и эмоциональным восприятием бренда;
- 4) проанализированы современные тренды в дизайне;
- 5) рассмотрено влияние нейромаркетинга и культурных особенностей на дизайн;
- 6) сделан вывод о стратегической важности дизайна для успеха бизнеса.

Литература

1. Котлер, Ф. Маркетинг от А до Я. 80 концепций, которые должен знать каждый менеджер / Ф. Котлер ; пер. с англ. – 3-е изд. – М. : Альпина Паблишер, 2011. – 357 с.
2. Днесперова, Н. А. Нейромаркетинг и его воздействие на потребителя: перспективы и ограничения / Н. А. Днесперова // Russian Journal of Management. – 2023. – Т. 11, № 3. – С. 224–237.
3. Круг, С. Веб-дизайн: книга Стива Круга или «не заставляйте меня думать!» / С. Круг ; пер. с англ. – 2-е изд. – СПб. : Символ-Плюс, 2008. – 224 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В МАРКЕТИНГЕ: ПРИМЕРЫ И БУДУЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

В. В. Гришкова

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель О. Г. Винник

Рассмотрены технологии виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR); актуальность использования технологий инновационного маркетинга; а также примеры применения в маркетинговых стратегиях в различных сферах и перспективы использования виртуальной и дополненной реальности.

Ключевые слова: дополненная реальность, виртуальная реальность, интерактивный опыт, лояльность, технологические инновации.

С помощью искусственного интеллекта создаются интерактивные миры, которые с различной степенью точности имитируют человеческую реальность. Ощущения передаются пользователю через его органы чувств, прежде всего зрение, слух, осязание. Для более полного погружения могут быть добавлены даже ароматы.

Виртуальная реальность предоставляет возможность искать покемонов в своем городе, примерять одежду онлайн, участвовать в сражениях фантастических персонажей или стать пилотом самолета. Разработчики продолжают находить новые способы использования VR и AR не только для развлечений, но и в других областях жизни, включая маркетинг, где эти технологии помогают создать уникальный опыт для клиентов и повысить вовлеченность в бренд.

Виртуальная реальность (VR) полностью генерируется с помощью компьютера. Наиболее распространенный способ погружения в VR – это использование специальных очков или шлемов. Эти устройства, которые могут подключаться к компьютеру, игровой консоли или смартфону как по проводам, так и по беспроводной сети, создают эффект полного погружения.

В дополненной реальности (AR) графические элементы накладываются на реальный мир, формируя единое изображение, которое пользователь видит на экране своего устройства. Эта технология знакома многим пользователям социальных сетей, так различные фильтры и маски для видео позволяют создавать увлекательный и запоминающийся контент.

Актуальность использования технологий инновационного маркетинга объясняется несколькими причинами. Во-первых, изменения в окружающем мире постоянно подталкивают компании к инновациям, предоставляя им новые возможности для удовлетворения потребностей клиентов. Инновации необходимы для развития производства и могут стать важным конкурентным преимуществом. Они помогают объ-

единить производственные команды, клиентов и партнеров вне компании. В этом смысле маркетинговые инновации играют важную роль в коммуникации бизнеса.

Во-вторых, такие технологии, как виртуальная (VR) и дополненная реальность (AR) предлагают пользователям увлекательный опыт взаимодействия с брендом, который намного интереснее традиционной рекламы. Применение VR и AR в маркетинге помогает лучше представить продукт или услугу, улучшить имидж бренда и донести важные сообщения до целевой аудитории [1].

Перспективы использования технологий виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR) охватывают широкий спектр возможностей в различных отраслях. Эти инновационные инструменты маркетинга могут решить множество задач, что делает их особенно привлекательными для компаний. Основными преимуществами данных технологий является:

1. Создание «BAU-эффекта»: Технологии VR и AR способны удивить и порадовать пользователей, создавая уникальные и запоминающиеся впечатления. Это «BAU-эффект» помогает брендам выделяться на фоне конкурентов и оставлять яркое впечатление в сознании потребителей.

2. Повышение лояльности к бренду: интерактивные и увлекательные опыты, предлагаемые через VR и AR, могут значительно укрепить связь между клиентом и брендом. Когда потребители получают положительные эмоции от взаимодействия с продуктом, они становятся более лояльными и склонными к повторным покупкам [2].

3. Привлечение внимания к новому товару/услуге: использование VR и AR позволяет брендам эффективно представить новые продукты и услуги, привлекая внимание целевой аудитории. Уникальные и инновационные способы демонстрации товаров могут заинтересовать потребителей и вызвать желание узнать больше.

4. Демонстрация возможностей товара: с помощью технологий виртуальной и дополненной реальности компании могут наглядно показать, как работает их продукт, какие у него функции и преимущества. Это особенно полезно для сложных товаров, где традиционные методы рекламы могут быть недостаточно информативными.

5. Более глубокое погружение потребителя в рекламную кампанию: эффект погружения, который создают VR и AR, позволяет потребителям не просто наблюдать за рекламой, но и активно участвовать в ней. Это создает более эмоциональную связь с брендом и повышает вероятность запоминания информации о продукте [3].

Многие известные бренды активно используют виртуальную и дополнительную реальность в своих маркетинговых стратегиях по всему миру.

Например, кампания «Volvo» создала виртуальный тест-драйв для своего автомобиля XC90, позволяя потенциальным покупателям испытать автомобиль в различных условиях, не выходя из дома. Это помогло потребителям лучше понять преимущества автомобиля и повысило интерес к покупке. А сеть отелей «Marriott» запустила кампанию «VRoom Service», где гости отелей могли заказывать виртуальные путешествия в разные уголки мира через VR-гарнитуры. Это не только развлекало гостей, но и вдохновляло их на будущие поездки.

Известными примерами AR-технологий из различных отраслей являются «IKEA» и видеоигра «Pokemon GO». «IKEA» – одна из крупнейших в мире торговых сетей по продаже мебели и товаров для дома, разработала приложение «IKEA Place», которое позволяет пользователям визуализировать мебель в своем доме с помощью дополненной реальности. Это помогает клиентам лучше представить, как товар будет выглядеть в их интерьере, и способствует принятию решения о покупке.

«Pokemon GO», некогда захватившая мир, стала одним из самых узнаваемых примеров AR в мире игр. Эта игра заставила миллионы людей выходить на улицы,

искать покemoнов и взаимодействовать с виртуальными объектами, создавая уникальный опыт для игроков.

Будущее виртуальной и дополненной реальности в маркетинге обещает быть захватывающим и многообещающим. С каждым годом технологии становятся доступнее и качественнее, что открывает новые горизонты для бизнеса. Улучшение графики, снижение стоимости оборудования и развитие мобильных устройств делают VR и AR более распространенными среди потребителей и компаний. Важным шагом вперед станет интеграция искусственного интеллекта, который сможет анализировать поведение пользователей и предлагать персонализированные рекомендации и контент в реальном времени.

Развитие сетей 5G обеспечит быструю и стабильную передачу данных, что улучшит качество VR и AR приложений. Облачные технологии также сыграют ключевую роль, позволяя запускать сложные приложения без необходимости в мощном локальном оборудовании, что сделает эти технологии более доступными для широкой аудитории [4].

Примеры использования виртуальной и дополненной реальности

Сфера применения	Реализация
AR-упаковка	Возможность открыть дополнительный контент, такой как видео, игры или подробная информация о продукте
AR-меню	При сканировании можно увидеть 3D-модель блюд
AR в полиграфии	Интерактивные обложки книг, журналов, каталогов, буклетов
VR в недвижимости	Виртуальные туры по квартирам и офисам
VR в образовании	Создание интерактивной учебной среды
VR в рекламных кампаниях	Иммерсивные рекламные кампании, которые позволяют пользователям погружаться в уникальные сценарии

Однако, несмотря на все преимущества, существует и ряд вызовов. Высокие затраты на разработку качественного контента могут стать препятствием для малых и средних бизнесов, а технические ограничения могут ограничить аудиторию. Брендам также потребуется обучать сотрудников и клиентов, как использовать новые технологии.

Тем не менее возможности, которые открываются перед бизнесом, значительны. Использование VR и AR может значительно повысить вовлеченность клиентов, что, в свою очередь, приведет к увеличению продаж и укреплению лояльности. Бренды, которые первыми внедрят эти технологии, смогут выделиться на фоне конкурентов и создать незабываемые впечатления для своих клиентов. В целом будущее VR и AR в маркетинге выглядит многообещающим, и те компании, которые смогут адаптироваться к этим изменениям, будут иметь значительное преимущество на рынке.

Литература

1. Перспективы развития AR и VR в маркетинге. – URL: <https://adindex.ru/publication/tools/technologies/2024/02/20/320557.phtml> (дата обращения: 07.02.2025).
2. Использование технологий виртуальной и дополненной реальности в качестве инструментов инновационного маркетинга на примере компании IKEA. – URL:

- <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-tehnologiy-virtualnoy-i-dopolnennoy-realnosti-v-kachestve-instrumentov-innovatsionnogo-marketinga-na-primere-kompanii> (дата обращения: 07.02.2025).
3. VR-технологии в современной рекламе: примеры и перспективы. – URL: <https://vc.ru/marketing/1703328-vr-tehnologii-v-sovremennoi-reklame-primery-i-perspektivy> (дата обращения: 08.02.2025)/
 4. Маркетинг в VR и AR: Настоящее и будущее виртуальной рекламы. – URL: <https://vc.ru/marketing/1027248-marketing-v-vr-i-ar-nastoyashee-i-budushee-virtualnoi-reklamy> (дата обращения: 08.02.2025)

РОЛЬ ИННОВАЦИЙ И ИХ ОСОБЕННОСТИ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

А. И. Чуб

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Е. Н. Карчевская

Инновация в переводе с латинского языка (лат. innovatio) означает восстановление, обновление. С немецкого языка термин «Innovation» переводится как новизна, нововведение, инновация. При переводе с английского языка под инновацией также понимается новшество, новизна.

Ключевые слова: инновация, инновационная деятельность, отрасль, энергетика, источники энергии.

С точки зрения инновационного прогресса, энергетика может показаться довольно консервативной отраслью. Срок службы основного оборудования составляет десятки лет, а его модернизация требует значительных инвестиций с длительными сроками окупаемости. В то время как в IT-секторе новые технологии могут радикально изменить отрасль за несколько лет, в энергетике подобные изменения происходят гораздо медленнее, иногда за десятилетия. Кроме того, в энергетическом секторе компании обычно имеют низкий уровень НИОКР. Например, в электросетевых компаниях затраты на исследования и разработки не превышают 0,8 % от выручки даже у крупнейших компаний. При этом большая часть научных исследований выполняется поставщиками оборудования или передается на аутсорсинг научно-исследовательским организациям.

Тем не менее управление инновациями является важным инструментом для обеспечения устойчивого роста ведущих международных энергетических компаний. Основной принцип эффективного управления инновациями заключается в том, что они должны способствовать достижению стратегических целей компании и создавать новую ценность. К сожалению, часто встречается противоположная практика – «инновации ради инноваций», которая подрывает саму идею инновационного развития.

Компании не внедряют все подряд инновации, а тщательно анализируют ключевые вызовы и проблемы, препятствующие достижению стратегических целей. На основе этого анализа формируются приоритетные программы инновационного развития. При реализации каждой программы проводится исследование существующих мировых решений или разрабатываются новые.

Инновации в энергетике играют важную роль в обеспечении устойчивого развития и снижении негативного воздействия на окружающую среду. С ростом населения и увеличением потребления энергии потребность в новых и более эффектив-

ных источниках энергии становится все более актуальной. Энергетика является одной из самых динамично развивающихся отраслей, и инновации не только улучшают экологическую ситуацию, но и открывают новые экономические возможности. Внедрение новых технологий снижает затраты на производство энергии, повышает ее доступность и надежность. Важно отметить, что инновации в энергетике охватывают различные направления, включая возобновляемые источники энергии, системы хранения энергии, умные сети и многое другое.

Энергетика как сфера деятельности человека представляет собой сложную глобальную систему, включающую окружающую среду и различные отрасли экономики.

Несмотря на уникальность каждой модели инновационной системы, они имеют общие особенности, обусловленные спецификой электроэнергетики. Одной из таких особенностей является относительно низкая наукоемкость, что связано с небольшими расходами на НИОКР в общем объеме продаж энергетических компаний. По этой причине энергетика традиционно относится к средне- и низкотехнологичным отраслям.

Еще одной важной особенностью инновационной деятельности в энергетическом секторе является зависимость от доступности и стоимости топливных ресурсов, климатических условий, экологических требований и других факторов. В последнее время в экономике многих стран создаются условия, способствующие качественному скачку в инновационном развитии национальных энергетических систем.

В мире увеличивается стоимость ключевых видов топлива для электростанций и сокращаются его запасы, при этом спрос на энергию постоянно растет. С развитием высокотехнологичных отраслей и изменением структуры потребления в быту повышаются требования к качеству энергоснабжения. Это стимулирует создание новых энергетических систем, отличающихся высокой надежностью и эффективностью.

Эти факторы привели к появлению инновационных систем в электроэнергетике с сетевой структурой. Они характеризуются широкой географией и институциональным разнообразием своих компонентов, а также разнообразием современных исследований. Ключевыми элементами таких сетей являются внутренние научно-исследовательские подразделения крупных энергетических компаний. Эти подразделения, с одной стороны, развивают собственные научно-технические компетенции, а с другой – ищут и внедряют новейшие разработки, созданные внешними организациями и научными коллективами.

Сегодня инновационная деятельность в мировой энергетике формирует многоуровневую инфраструктуру с широким географическим охватом. Ее цель – объединить различные организации и научные коллективы для решения сложных задач инновационного развития отрасли. Важно отметить, что для успешного внедрения инноваций в электроэнергетике необходимо, чтобы прибыль от их использования многократно превышала затраты на разработку и внедрение. В современном мире этот процесс происходит неравномерно, учитывая природные особенности регионов.

К стратегическим целям развития отечественной электроэнергетики в перспективе до 2030 г. следует отнести решение проблемы энергетической безопасности как важнейшей составляющей государственной энергетической политики, являющейся составной частью национальной безопасности Беларуси. При этом развитие электроэнергетики должно обеспечить:

- гарантию надежного энергоснабжения предприятий и населения страны электроэнергией;
- повышение эффективности использования энергоресурсов за счет применения энергосберегающих технологий;

- повышение эффективности функционирования энергетической системы Беларуси;
- создание и сохранение целостности Единой энергетической системы на всей территории Беларуси с усилением ее интеграции с другими энергообъединениями на Евразийском континенте;
- уменьшение вредного воздействия отрасли на окружающую среду.

В последнее время в научных и политических кругах активно обсуждают необходимость внедрения инноваций в электроэнергетику. Это связано с тем, что мир сегодня потребляет огромное количество нефти, газа и угля. Если не начать использовать альтернативные виды топлива в повседневной жизни, в будущем может возникнуть ситуация, когда эти ресурсы начнут заканчиваться.

Традиционная энергетика редко воспринимается как отрасль с высоким инновационным потенциалом. Однако на сегодняшний день существует множество перспективных направлений и готовых решений в области инновационной энергетики. Современные исследования выделяют несколько изобретений и областей, которые могут сыграть ключевую роль в энергетической революции. Возможно, благодаря этим новшествам привычный мир навсегда изменится.

Хотя этот список не является исчерпывающим, он показывает, что научное сообщество может приступить к реализации крупных проектов в инновационной энергетике. Это позволит создать и развить принципиально новые технологии производства энергии. Такие изменения создадут важные условия для развития инновационной энергетики как отдельной отрасли и для всей экономики в целом.

Литература

1. Фортов, В. Е. Энергетика в современном мире / В. Е. Фортов, О. С. Попель. – Долгопрудный : «Интеллект», 2011. – 168 с.
2. Аметистов, Е. И. Основы современной энергетики / Е. И. Аметистов ; под общ. ред. чл.-кор. РАН Е. В. Аметистова. – М. : МЭИ, 2004. – 822 с.
3. Мельник, А. Н. Зарубежный опыт управления энергетическими затратами / А. Н. Мельник, Т. Ю. Анисимова // Проблемы современной энергетики. – 2008. – № 4. – С. 47–51.
4. Овсепян, В. М. Гидравлический таран и таранные установки / В. М. Овсепян.

САЙТ ВУЗА КАК ИНСТРУМЕНТ МАРКЕТИНГА В СФЕРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ

Т. С. Филипенко

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Е. Н. Карчевская

Выделены критерии, способствующие оценке эффективности данного сайта. В ходе анализа сайтов университетов г. Гомеля по полезности и привлекательности были выявлены их сильные и слабые стороны, приведены рекомендации для усовершенствования сайта Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого.

Ключевые слова: сайт, инструмент маркетинга, критерии оценки, полезность, привлекательность, сильные и слабые стороны, уникальные особенности.

В современных условиях сайты университетов выполняют важнейшую роль в информировании абитуриентов, студентов, преподавателей и работодателей. Они выступают не только информационными порталами, но и инструментами маркетин-

га. Анализ структурных элементов сайтов позволяет оценить их полезность и привлекательность, что является значимым фактором в процессе выбора образовательного учреждения [1].

Основные структурные элементы для анализа: главная, абитуриенту, студенту, сотрудникам, факультеты, выпускникам, контакты, новости.

Критерии оценки:

– *полезность*: наличие актуальной и разносторонней информации, легкость восприятия и функциональность.

– *привлекательность*: дизайн, удобство интерфейса, использование мультимедиа, привлекательность для целевых аудиторий.

Каждому критерию присваивался балл по шкале от 1 до 10, где 1 означает минимальную значимость/качество, а 10 – максимальную.

Сравнительный анализ главных структурных элементов сайтов университетов (основные страницы) по степени полезности/привлекательности представлен в таблице.

Сравнительный анализ главных структурных элементов сайтов университетов (основные страницы) по степени полезности/привлекательности (10 – лучший показатель)

Структурный элемент	ГГТУ им. П. О. Сухого	БелГУТ	ГГУ им. Ф. Скорины	ГГМУ	БТЭУ
Главная	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7
Абитуриенту	10/8	7/5	8/5	10/8	10/8
Студенту	9/7	8/7	8/5	10/8	10/6
Сотрудникам	10/7	–	8/5	–	9/6
Факультеты	10/5	10/8	10/7	10/9	10/6
Выпускникам	10/7	–	8/5	10/7	10/6
Контакты	10/7	10/5	10/5	5/7	10/6
Новости	9/6	9/6	9/5	9/6	9/5
Среднее значение	9,29/6,71	8,80/6,20	8,71/5,29	9,00/7,50	9,71/6,14

Анализ сайтов университетов Гомеля:

1. *Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины:*

– *полезность*: главная страница содержит основные элементы: новости, ссылки на факультеты и информацию для абитуриентов.

Интерактивный личный кабинет облегчает доступ к образовательным ресурсам.

Информация о программах обучения представлена, но не всегда легко доступна;

– *привлекательность*: дизайн достаточно строгий, использование мультимедиа минимально. Мобильная версия функциональна, но требует доработки.

2. *Белорусский государственный университет транспорта (БелГУТ):*

– *полезность*: функциональная структура: информация для абитуриентов, студентов и преподавателей доступна на главной странице.

Разделы о научной деятельности и международном сотрудничестве хорошо разработаны;

– *привлекательность*: дизайн немного устаревший, но удобный для навигации. Недостаток мультимедиа-контента.

3. Гомельский государственный медицинский университет (ГГМУ):

– *полезность*: сайт содержит всю необходимую информацию для абитуриентов, включая видеообзоры и ответы на часто задаваемые вопросы.

Интерактивные возможности ограничены;

– *привлекательность*: современный, но несколько перегруженный интерфейс. Мобильная версия удобна, но не всегда корректно отображает все элементы.

4. Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого (ГГТУ им. П. О. Сухого):

– *полезность*: подробно представлены образовательные программы, возможности трудоустройства и международные программы.

Удобная навигация, однако поиск информации для студентов затруднен;

– *привлекательность*: лаконичный дизайн, но мало акцента на визуальные элементы. Мобильная версия функционирует корректно.

5. Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации (БТЭУ):

– *полезность*: сайт предоставляет обширную информацию о программах, условиях поступления и дополнительных образовательных возможностях (курсы, переподготовка). Присутствуют разделы для абитуриентов, студентов и преподавателей;

– *привлекательность*: дизайн современный и привлекательный, но некоторым разделам не хватает интерактивности. Используются мультимедиа для презентации программ, что привлекает внимание.

Анализ данных:

1. Полезность:

– лидером по полезности выступает сайт БТЭУ с показателем 9,71. Он предоставляет хорошо структурированную информацию для всех целевых аудиторий;

– на втором месте ГГТУ им. П. О. Сухого с полезностью 9,29, что связано с высоким уровнем информационного наполнения разделов для студентов, выпускников и сотрудников;

– сайт ГГМУ занимает третье место (9,00), отличаясь обширной информацией для абитуриентов и студентов.

2. Привлекательность:

– сайт ГГМУ лидирует по привлекательности (7,50) благодаря современному дизайну и удобному интерфейсу;

– ГГТУ им. П. О. Сухого занимает второе место (6,71), но визуальная привлекательность уступает функционалу;

– БелГУТ и БТЭУ имеют сходные показатели привлекательности (6,20 и 6,14 соответственно), что связано с акцентом на содержательность, но не на эстетику.

3. Разделы:

– все сайты демонстрируют сильные показатели в разделах «Главная» и «Факультеты». Однако для раздела «Сотрудникам» информация доступна только на сайтах ГГТУ и БТЭУ;

Разделы для выпускников в БелГУТ отсутствуют, что снижает общую полезность.

Общие сильные стороны:

– все сайты обладают панелью для слабовидящих и блоком с актуальными и важными ссылками, что соответствует современным стандартам доступности и удобства;

– календарь новостей также представлен на всех сайтах с высоким качеством.

Недоработки:

– раздел «Имиджевый видеоролик университета» имеется только на сайте ГГМУ, остальные университеты упускают возможность продвигать свой имидж через видеоконтент;

– галерея фотографий с общественной жизнью имеет средние оценки (6–7), что указывает на недостаточную визуализацию активности университетов;

– карта проезда в университет отсутствует на сайтах БелГУТ и ГГУ им. Ф. Скорины, что снижает удобство навигации.

Уникальные особенности:

– сайты ГГТУ им. П. О. Сухого и БТЭУ предоставляют наиболее полную информацию, включая ссылки на расписание занятий на главной странице, карты проезда, электронное обращение и памятки по мерам предосторожности;

– БелГУТ выделяется качественной поисковой строкой, но отсутствуют вкладки, такие как «Карта проезда» и «Имиджевый видеоролик».

Высшие показатели:

– сайты ГГУ им. Ф. Скорины (9,80) и БелГУТ (9,44) имеют наиболее высокие показатели. Они отличаются удобством навигации, наличием всех ключевых функций, включая выбор языков интерфейса, ссылки на социальные сети, и продуманный дизайн;

– универсальный доступ (панель для выбора монохромного режима и изменения шрифта) представлен почти на всех сайтах, особенно выделяются ГГУ им. Ф. Скорины и ГГМУ.

Слабые стороны:

– сайт ГГМУ имеет недоработки: отсутствуют функции перехода по вкладкам с помощью пиктограмм и оригинальное представление факультетов;

– QR-коды для перехода на социальные сети имеют средние оценки, что указывает на недостаточную визуальную привлекательность или сложность использования.

Особенности:

– ГГУ им. Ф. Скорины выделяется богатым функционалом, включая оригинальное иконическое представление факультетов и удобные виджеты;

– ГГТУ им. П. О. Сухого акцентирует внимание на визуальных элементах, но проигрывает в деталях, таких как анимация и QR-коды.

В результате сравнительного анализа сайтов университетов г. Гомеля, можно сделать следующие выводы по направлениям для ГГТУ им. П. О. Сухого:

1) следует отметить отсутствие стильного оформления, соответствующего последним трендам. Дизайн сайта значительно устарел. Бело-голубые цвета, используемые на сайте, не соответствуют современным требованиям. Рекомендуется использовать темную тему с белым шрифтом. На данном сайте такая возможность отсутствует;

2) высокое юзабилити, позволяющее пользователям быстро находить нужные функции на сайте – стоит отметить, что не все функции на сайте ГГТУ им. П. О. Сухого доступны достаточно легко;

3) быстродействие сайта и наличие мобильной версии – несмотря на наличие мобильной версии, сайт ГГТУ им. П. О. Сухого иногда бывает недоступен на длительное время;

4) удобство поиска сайта и его высокая позиция в выдаче – сайт легко находится в поисковых системах, что позволяет быстро получить доступ к необходимой информации.

Литература

1. Анализ рынка услуг в сфере образования, 2022. – URL: <https://nihe.by/images/2022/service-market-analysis.pdf> (дата обращения 19.11.2024).

**ПРОБЛЕМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ О ПОКУПКЕ НА РЫНКЕ B2B.
ЭЛЕМЕНТЫ ПИРАМИДЫ ЦЕННОСТЕЙ****Ю. А. Галова***Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь**Научный руководитель Е. Н. Карчевская*

Проблема принятия решения о покупке на рынке B2B является многогранной и сложной. Она включает в себя большое количество факторов, а также основана на ряде ценностей, которые непосредственно влияют на выбор участников процесса закупки. Выполнив анализ данных ценностей, компания сможет эффективно использовать маркетинговые инструменты для выделения на фоне конкурентов.

Ключевые слова: рынок B2B, процесс принятия решения, закупочный центр, пирамида ценностей.

Принятие решения о покупке в сфере B2B (Business to Business) представляет собой сложный процесс, который включает в себя несколько этапов и множество участников. В отличие от потребительских рынков, где решения о покупке чаще всего принимаются индивидуально, на рынке B2B процесс покупки включает в себя коллективные действия и множественные интересы, что значительно усложняет его. Проблема принятия решения о покупке на этом рынке затрагивает как рациональные, так и эмоциональные аспекты, требующие внимательного анализа и понимания.

Цель данной статьи – рассмотреть основные аспекты принятия решения о покупке на рынке B2B, выделить проблемы, с которыми сталкиваются компании в этом процессе, а также провести аналогию с процессом принятия решения на рынке B2C, основываясь на пирамиду ценностей.

Термин «B2B» – «business-to-business», дословно переводится как «бизнес для бизнеса», был введен в оборот классиками маркетинга Филиппом Котлером и Вольдемаром Пфферчем [1]. Суть данного сектора заключается в том, что основная торговля и денежные операции происходят в корпоративной среде, а не на потребительском рынке.

Особенности B2B-продаж включают длинный цикл покупки, зависимость от отношения доверия и ценовых предложений, а также необходимость постоянного взаимодействия с несколькими ключевыми участниками процесса принятия решения.

На основании исследований таких маркетологов, как Михаил Бакунин и Людмила Ананьева, мы можем составить список особенностей рынка B2B, более глубоко отображающих отличия его от рынка B2C:

– *большой средний чек.* Товары и услуги B2B, как правило, отличаются высокой технологичностью, требуют значительных затрат на производство и имеют длительный срок службы, так как призваны повышать эффективность бизнеса покупателя, помогать ему сокращать издержки и увеличивать прибыль;

– *длинный цикл сделки.* В крупных компаниях решения о сотрудничестве принимаются на нескольких уровнях, что может замедлить процесс;

– *высокая стоимость привлечения клиента*. Привлечение клиентов в B2B требует комплексного подхода и использования множества маркетинговых стратегий, что влечет за собой дополнительные затраты [1];

– *высокая изменчивость маркетинговой среды*. С каждым годом все больше компаний выходят на рынок B2B, что увеличивает конкуренцию и повышает требования к качеству товаров и услуг;

– *уникальность продукции*. Товары и услуги, предлагаемые в сегменте B2B, отличаются разнообразием и длительными жизненными циклами.

– *важность партнерских отношений*. В B2B особое внимание уделяется укреплению партнерских связей между компаниями;

– *значимость торговых марок и брендов*. Они ценятся не столько благодаря рекламе, сколько благодаря качеству продукции, уровню сервиса, дополнительным гарантиям и построению доверительных долгосрочных отношений;

– *специфика продвижения*. В этом сегменте акцент делается не столько на продвижении товара, сколько на корпоративном имидже и репутации на рынке [1].

Как уже упоминалось выше, игроки рынка B2B имеют дело с более сложными и комплексными процессами принятия решений при покупке товаров и услуг – их приобретение подразумевает большие суммы денег, большее внимание к техническим особенностям продукта и взаимодействие с несколькими людьми на разных уровнях внутри организации [3]. Мы имеем дело с понятием «закупочный центр». Закупочный центр (buying center) – это группа людей, играющих согласованные управленческие роли, которые определяют решение о покупке.

Кроме того, процесс покупки имеет более формализованный вид, нежели чем на рынке «народного потребления»: крупные закупки обычно требуют подробных технических спецификаций продуктов, официальной сопровождающей документации, тщательного изучения потенциальных поставщиков и официальных согласований принятых решений.

Особенность также заключается в том, что продавец и покупатель в определенной степени зависят друг от друга. Компании на рынке B2C находятся на некотором расстоянии от своих клиентов, в то время как компаниям B2B приходится тесно сотрудничать с потенциальными клиентами и партнерами на протяжении всего переговорного процесса – потребителям нужно помочь определить их проблемы, найти для них решение и предложить гарантии качества [3].

Вышеизложенная информация дает нам право полагать, что процесс принятия решения о покупке на рынке B2B кардинально отличается от того, как это происходит на рынке B2C.

В реальности различия между решениями в B2B и B2C не так очевидны. Смоделируем ситуацию. Генеральный директор заключает многомиллионную сделку на парк автомобилей для своей компании. Спустя неделю директор покупает свой личный автомобиль: спорткар с откидным верхом. И мы уверены, что он сравнивал цену и ценность своего автомобиля не так, как во время переговоров по многомиллионной сделке на работе, правильно? А может быть, эти два решения не так уж и отличаются? Его решение по автопарку, очевидно, включало объективные критерии, такие как цена, гарантии и уровень обслуживания, но учитывались и другие, более субъективные критерии. Например, автомобили должны соответствовать бренду компании. И их дизайн и управление должны нравиться сотрудникам, которые их водят. Или тем, кого возят как пассажира. Особенно в моделях премиум-класса для старших менеджеров.

Различия между принятием решения о выборе партнера или продавца для бизнеса и для конечных потребителей не являются настолько существенными, как нам кажется. Это доказала компания Bain, которая на основе проведенного исследования выявила 40 базовых ценностных элементов, значимых для B2B-покупателей. Они легли в основу пирамиды ценностей Bain. Рассмотрим эту систему.

Фундаментальное исследование, проведенное консалтинговой компанией Bain, которое длилось на протяжении трех десятилетий, определило 40 базовых ценностных элементов, значимых для B2B-покупателей.

Они делятся на пять категорий:

- минимально необходимые;
- функциональные;
- облегчающие ведение бизнеса;
- индивидуальные;
- мотивационные [2].

В модели, разработанной Bain, все ценности, выявленные как значимые для покупателей на B2B рынке, выстроены в виде пирамиды. При ее разработке исследователи компании опирались на «Иерархию потребностей» психолога Абрахама Маслоу, которая была впервые опубликована в 1943 г. Маслоу утверждал, что человеческие действия проистекают из врожденного желания удовлетворить потребности, начиная от самых элементарных, таких как безопасность, тепло, еда, отдых, и заканчивая самыми сложными, такими как самореализация и альтруизм. Пирамиду Маслоу специалисты из Bain расширили и углубили, переложив на эту структуру потребности покупателей в отношении продуктов и услуг. Модель ценностей для B2B тоже сортирует элементы по уровням пирамиды: те, которые обеспечивают более объективную ценность, лежат в основании, а те, которые предлагают более субъективную ценность, расположены выше [2].

Рассмотрим подробнее, что включает в себя каждый из пяти уровней:

- *базовые ценности*: соответствие законодательным требованиям и отраслевым стандартам, приемлемая цена, соблюдение этических норм;
- *функциональные ценности*: экономические (повышение доходов, снижение издержек) и эксплуатационные (качество продукта, способность бизнеса масштабироваться и наличие инновационных разработок);
- *элементы для легкости ведения бизнеса*: на этом уровне появляются ценности, которые связаны с субъективными суждениями покупателей (лояльность, компетентность, снижение рисков, качество компонентов и т. д.);
- *субъективные деловые ценности*: деловые (повышение личной конкурентоспособности или расширение деловых связей) и личные (снижение тревожности, привлекательный дизайн и эстетика);
- *вдохновляющие ценности*: социальная ответственность, видение будущего, надежда.

Данная модель ценностей, предложенная компанией Bain, говорит нам, что бизнес-покупатели руководствуются не только рациональностью, но и эмоциональными мотивами в процессе принятия решения о покупке.

Таким образом, понимание незначительности различия процессов принятия решения о покупке на производственном и потребительском рынках может дать несколько важных выводов для бизнеса:

- *понимание универсальных принципов маркетинга*. Если различия действительно минимальны, это может означать, что методы, используемые для привлечения клиентов на рынке B2C (например, создание бренда, эмоциональный маркетинг, персонализация), могут быть применимы и в B2B;

– *больше внимания на клиентский опыт*. Это может означать необходимость создания более удобных и интуитивных процессов для принятия решения о покупке, независимо от того, является ли клиент частным лицом или корпоративным покупателем;

– *эффективность стратегий и оптимизация затрат*. Если можно использовать схожие методы для обоих типов рынков, это позволит компаниям экономить ресурсы и времени, фокусируясь на более универсальных подходах [2].

Литература

1. Рубанова, М. И. Особенности и возможности маркетинга на рынке B2B: ценностный подход / М. И. Рубанова, Ю. В. Подопригора // Вестник Сургутского государственного университета. – 2024.
2. Блог о маркетинге, мониторинге цен и ценообразовании Priceva. – URL: <https://priceva.ru/blog/article/piramida-tsennostej-bain-dlya-b2b-kak-ponyat-cto-tsenyat-biznes-klienty> (дата обращения: 05.04.2025).
3. Беседина О. Л. Особенности маркетинговых коммуникаций на рынке B2B / О. Л. Беседина // Вектор экономики. – 2019.

ADVENT-КАЛЕНДАРЬ КАК НОВЫЙ ПРОДУКТ СТИМУЛИРОВАНИЯ СБЫТА

А. В. Рубцова

Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет им. П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Л. Л. Соловьева

Рассмотрено внедрение Advent-календаря как стратегии привлечения потребителей и стимулирования сбыта.

Ключевые слова: advent-календарь, затраты, эффект, прибыль, рентабельность.

Адвент (advent)-календари – модная традиция, пришедшая к нам из Западной Европы. Если раньше они были экзотикой, то сейчас многие российские и белорусские компании активно включают их в свою предновогоднюю стратегию. Advent календарь – это особенный календарь, предназначенный для отсчета дней до значимого события, такого как Рождество. Календарь состоит из 31 окошка или кармашков, которые открываются с 1 декабря и заканчиваются 31 числа, представляя собой символический путь к празднику. В каждом окошке скрывается небольшой сюрприз, чаще всего это шоколадки или конфеты, что создает атмосферу ожидания праздника и радости [1].

Целью данного исследования является изучение возможности выпуска Advent календарей белорусскими кондитерскими предприятиями.

Назначение Advent календаря для пищевых продуктов – дать возможность потребителю ознакомиться с ассортиментом выпускаемой продукции, которая привязана к определенному событию. Хотя Advent календари традиционно ассоциируются с Рождеством, этот концепт можно адаптировать и под другие праздники, такие как 8 Марта, что делает продукт универсальным и многосезонным.

В случае с производством кондитерских изделий, Advent календарь будет наполнен только шоколадной продукцией. Advent календарь с шоколадной продукцией будет привлекательным для нескольких целевых аудиторий.

Во-первых, это семья с детьми, для которых ожидание Рождества или 8 марта с каждым днем становится праздником, связанным с сюрпризами. Шоколадные изделия, особенно эксклюзивного дизайна, сделают такой календарь интересным и желанным для детей и взрослых.

Во-вторых, это влюбленные парочки (14 февраля, или 8 марта, или значимый день для конкретной пары).

Рассмотрим, какие затраты понесет предприятие от внедрения данного мероприятия в таблице.

Общие затраты на производство Advent календаря (100 шт.)

Наименование	Сумма
Единовременные	
Маркетинговая кампания	390 руб.
Дизайнер	150 руб.
Текущие	
Производство шоколадных изделий (конфет)	550 руб.
Сборщик	20 руб.
Печать упаковки	25 руб.
Итого	1135 руб.

Источник. Собственная разработка по данным [2].

Рассчитаем эффект от данного мероприятия.

Для примера возьмем среднемесячный объем продаж СП ОАО «Спартак». Он составляет 12558,9 тыс. руб.

Для того чтобы рассчитать эффект от данного мероприятия, необходимо обратиться к мнению экспертов. Для этого были приглашены высококвалифицированные эксперты, которым был задан вопрос: «Насколько может увеличиться объем продаж при внедрении Advent-календаря». Средний процент роста объема продаж по оценкам экспертов составляет 4 %.

Рассчитаем прибыль от увеличения объема продаж за один месяц, по формуле (1):

$$Д = V \cdot 0,04, \quad (1)$$

где V – объем продаж за месяц.

Таким образом, получаем доход за месяц:

$$Д = 12558,9 \cdot 0,04 = 502,356 \text{ (руб.)}.$$

Предположим, что рентабельность продукции СП ОАО «Спартак» составляет 64,7 %, тогда дополнительную прибыль за месяц рассчитаем по формуле (2):

$$ДП = \frac{\frac{Д}{(1+K)}}{K}, \quad (2)$$

где ДП – дополнительная прибыль; Д – дополнительный доход за месяц; К – рентабельность продукции.

Таким образом, получаем:

$$\text{ДП} = \frac{502,356}{(1 + 0,647)} = 197,342 \text{ (руб.)}.$$

Дополнительная прибыль на 2 месяцев составит 394,684 руб. Так как мы собираемся выпускать Advent календарь только в декабре и в марте, то используем формулу (3):

$$З = З_1 \cdot n, \quad (3)$$

где Z_1 – полученные затраты; n – количество месяцев.

Таким образом, получаем:

$$З = 1135 \cdot 2 = 22,7 \text{ (руб.)}.$$

Рассчитаем эффект от мероприятия. Данный эффект рассчитывается по формуле (4):

$$\text{Эф} = \text{ДП} - З; \quad (4)$$

$$\text{Эф} = 394,684 - 22,7 = 371,984 \text{ (руб.)}.$$

Таким образом, можно сделать вывод, что вкладывать денежные средства на создание Advent-календаря рентабельно. Продукт станет частью традиции праздников, когда покупатели хотят порадовать близких оригинальными подарками, особенно в форме календаря с шоколадными сюрпризами

Л и т е р а т у р а

1. Адвент календарь/vk.com/. – URL: https://vk.com/wall-22437049_1051 (дата обращения: 25.11.2024).
2. Адвент-календари/livemaster.by. – URL: <https://www.livemaster.by/itemlist/advent-kalendar> (дата обращения: 25.11.2024).

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФЛЮЕНС-МАРКЕТИНГА ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

М. Л. Шевченко

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Л. Л. Соловьева

Проведена оценка эффективности использования инфлюенс-маркетинга для привлечения новых клиентов, увеличения продаж, повышения брендовой видимости и создания конкурентного преимущества онлайн-пространстве.

Ключевые слова: инфлюенс-маркетинг, аудитория, социальные сети, эффективность.

Маркетинг влияния – это форма маркетинга в социальных сетях, включающая рекомендации и продакт-плейсмент со стороны лидеров мнений. Более кратко, это способ продвижения товаров или услуг через инфлюенсеров. Под инфлюенсером

понимается человек, бренд или группа лиц, которые способны повлиять на поведение и решения своей аудитории.

Целью данного исследования является обоснование возможности использования блогеров в рекламной деятельности кондитерских фабрик.

Основными преимуществами маркетинга влияния считаются: выход на нужную аудиторию, которая чаще всего шире рекламного охвата, прямая и обратная связь, доверительная коммуникация, близость к аудитории и долгосрочное действие. Согласно исследованиям, до 92 % пользователей соц. сетей доверяют советам инфлюенсеров больше, чем стандартной рекламе [1]. Немаловажную роль в становлении такого высокого уровня доверия играет возможность прямого общения со своим кумиром через соц. сети. Кроме того, аудитория блогера хочет приблизиться к его образу жизни, используя товары и услуги, которыми пользуется инфлюенсер. Такой маркетинг позволяет бренду наладить отношения с молодой аудиторией [2].

В 2023 г. белорусский информационный портал про еду и заведения «Кокобай» совместно с кондитерской фабрикой «Коммунарка» выпустили шоколадную новинку «Коколад». Новинка вышла лимитированным тиражом.

Перед службой маркетинга стояла задача по расширению ассортимента и привлечению молодых потребителей. Идеальным решением стала коллаборация с блогером, который известен своими обзорами на еду и заведения. На белорусском рынке это первый пример такого сотрудничества, когда производитель кондитерских изделий создал продукт совместно с блогером. Дизайн упаковки «Коколада» включает в себя фирменный желтый цвет и логотип блогера, имеет двойную начинку (желейную и кремовую), весит 100 грамм, не содержит в составе ГМО и консервантов.

Для предприятия ОАО «Спартак» предлагается создание нового вида шоколада с блогером «Приятный Ильдар» – «Приятная шоколадка». Приятный Ильдар – популярный видеоблогер, количество подписчиков которого стремительно растет. Он известен среди молодежи как в Беларуси, так и в странах СНГ, что расширит область продажи шоколада. По плану будет реализовано 4000 тыс. шоколадок, средняя себестоимость которых будет равна 1,7 руб.

Затраты на внедрение проекта

Показатель	Стоимость, BYN
Единовременные затраты	
1. Покупка рекламы у блогера	3266
2. Шоколад (4000 шт.)	6800
3. Логистика	1000

Источник. Собственная разработка.

Для того чтобы оценить величину неудовлетворенности спроса, необходимо определить согласованность мнений экспертов. По мнению экспертов, рост объема продаж составит 8 %.

Рассчитаем прирост выручки по формуле (1) и прибыли по формуле (2):

$$\Delta \text{Выручка} = \text{Выручка} \cdot \frac{\bar{x}}{100}. \quad (1)$$

Выручка предприятия составляет – 1398520 руб., а рентабельность продукции – 64,7 %.

$$\Delta \text{Выручка} = 1398520 \cdot \frac{84}{100} = 117475,68 \text{ руб.}$$

$$\Pi = \frac{\Delta \text{Выручка} \cdot \text{Рентабельность продаж}}{100 + \text{Рентабельность продаж}}; \quad (2)$$

$$\Pi = \frac{117475,68 \cdot 64,7}{100 + 64,7} = 46148,5 \text{ руб.}$$

Эффект составит:

$$\text{Эффект} = \text{прибыль} - \text{затраты (текущие)}; \quad (3)$$

$$\text{Эффект} = 46148,5 - 11066 = 35082,5 \text{ руб.}$$

Эффект составит 35082,5 руб., что говорит о том, что использование инфлюенс-маркетинга благоприятно влияет на предприятие, тем самым привлекая потребителей к своей торговой марке.

Таким образом, оценка эффективности использования инфлюенс-маркетинга для СП ОАО «Спартак» показала положительный результат после реализации данного мероприятия. Сотрудничество с блогерами последнее десятилетие пользуется большой актуальностью среди организаций, ведь на данный момент социальные сети являются самым доступным и актуальным источником информации. Также следует иметь в виду, что такого рода мероприятия чаще всего рассчитаны на молодежь. Поэтому следует ознакомиться с ЦА инфлюенсера при сотрудничестве и соотнести актуальность и необходимость в его аудитории для продукции/услуг предприятия.

Л и т е р а т у р а

1. Influencers Are The New Brands. – URL: <https://www.forbes.com/sites/deborahweinswig/2016/10/05/influencers-are-the-new-brands/> (дата обращения: 20.02.2025).
2. Маркетинг влияния. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B3_%D0%B2%D0%BB%D0%B8%D1%8F%D0%BD%D0%B8%D1%8F#cite_note-4 (дата обращения: 20.02.2025).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ В ПРОДВИЖЕНИИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

К. В. Лукьянович

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Л. Л. Соловьева

Актуальность темы обусловлена стремительным ростом популярности социальных платформ и их влиянием на потребительские предпочтения. Изложены методы и стратегии, используемые компаниями в молочной отрасли для эффективного маркетинга через социальные платформы. Основное внимание уделено анализу целевой аудитории, контент-

стратегиям, а также взаимодействию с потребителями. Рассмотрены примеры успешных кампаний, которые продемонстрировали рост продаж и повышение узнаваемости бренда благодаря активному использованию социальных сетей.

Ключевые слова: социальные сети, молочная продукция, маркетинг, продвижение.

Современный мир невозможно представить без социальных сетей, которые стали не только платформами для общения, но и мощными инструментами маркетинга. В последние годы они активно использовались для продвижения различных товаров и услуг, включая молочную продукцию. Социальные платформы, такие как Instagram, Facebook и TikTok, предоставляют уникальные возможности для более широкого охвата и взаимодействия с ней. Социальные сети предоставляют компаниям уникальные возможности. Одна из основных причин их популярности в маркетинге – это доступ к окружающей среде. Согласно статистическим данным, миллиарды пользователей ежедневно взаимодействуют с контентом на различных платформах, что позволяет брендам охватывать большее количество клиентов. В отличие от традиционных рекламных каналов, социальные сети позволяют целенаправленно настраивать рекламные кампании, отслеживать интересы и поведение пользователей.

Кроме того, социальные сети обеспечивают интерактивность. Потребители могут не только получать информацию о продукции, но и взаимодействовать с брендом, оставляя вопросы, оставляя отзывы и делясь мнениями. Это создает ощущение качества, что, в свою очередь, способствует формированию лояльности к бренду. Важным аспектом является возможность получения обратной связи, которая позволяет компаниям оперативно реагировать на запросы и пожелания потребителей.

Продвижение в социальных сетях требует четких целей, продуманной стратегии, тестирования различных подходов, глубокого анализа статистики и результатов.

Развитие социальных сетей может предоставить ряд возможностей:

- повысить лояльность клиентов и покупателей к бренду;
- анонсировать новые продукты, события;
- привлечь дополнительный трафик на сайт;
- стать «ближе» к своим клиентам – изучить их потребности и наладить коммуникации;
- получить дополнительный канал продаж.

Эффективность продвижения измеряется не количеством участников сообщества. Их может быть две, три или десять тысяч, а конверсия с этого – незначительная. А все потому, что аудитория не целевая, ей не интересно то, что вы публикуете. Участники обязательно должны быть вовлечены в работу группы: должны ставить лайки, комментировать посты, делиться информацией.

Продвижение собственного контента по социальным каналам – отличный способ повышения узнаваемости и расширения аудитории

Одним из популярных методов продвижения продукции является контент-маркетинг. Создание интересного и полезного контента, такого как рецепты, советы по здоровому питанию и информация об употреблении молочных продуктов, помогает привлечь внимание пользователей и поддержать их интерес. Например, бренды могут делиться видео-рецептами, где показано, как использовать свою продукцию в повседневной жизни. Это не только информирует потребителей, но и вдохновляет их на покупки.

Также стоит отметить сотрудничество с инфлюенсерами и блогерами. Такое сотрудничество способствует расширению охвата и повышению доверия к бренду,

поскольку пользователи часто доверяют мнениям тех, кого они считают экспертами. Инфлюенсеры могут делиться своими впечатлениями о продукции, показывать, как они используют ее в своей жизни, что делает рекламу более персонализированной и привлекательной.

Проведение конкурсов и акций в социальных сетях является эффективным способом стимулирования активности пользователей. Конкурсы в Инстаграме проводят часто, чем-то новым, казалось бы, уже никого не удивишь, но все же их любят многие пользователи и охотно в них участвуют. Ведь, совершив ряд несложных манипуляций, каждый может принять участие в розыгрыше призов, и реально получить приз.

Главная цель проведения розыгрышей не отличается от любой другой рекламы – это рост продаж. Но у конкурсов есть свои особые преимущества, которые особенно полезны в Instagram. Используя этот способ продвижения, повышается вовлеченность пользователей. Они начнут чаще упоминать аккаунт, лайкать, комментировать посты и делиться публикациями. Вовлечение профиля и его упоминаемость – это важные факторы успеха в соцсети, без которых невозможна раскрутка страницы. Для получения желаемых результатов нужно чтобы пользователи узнали о розыгрыше можно запустить таргетированную рекламу или купить рекламный пост у блогеров, использовать офлайн-рекламу, разместить информацию о конкурсе в СМИ.

Несмотря на множество преимуществ, использование социальных сетей для продвижения пищевой продукции также имеет свои недостатки. Одним из главных является высокая конкуренция. На площадках присутствует множество брендов, и выделиться среди них становится все сложнее. Чтобы привлечь внимание, компаниям необходимо создавать уникальный контент и использовать креативные подходы. Это требует дополнительных тенденций и ресурсов.

Кроме того, репутационные риски также играют свою роль. Негативные отзывы или скандалы могут быстро распространиться в социальных сетях, что может нанести серьезный урон имиджу бренда. Компании должны быть готовы к такой ситуации и иметь стратегию управления репутацией, чтобы оперативно реагировать на критику и минимизировать последствия.

Использование социальных сетей в продвижении продуктов производства открывает новые горизонты для компаний, позволяет им эффективно взаимодействовать с потребителями и адаптироваться к изменяющимся рыночным условиям. Социальные сети предоставляют возможности для создания уникального контента, взаимодействия с клиентами и построения лояльности к бренду. Однако успешная стратегия требует тщательного планирования, креативного подхода и подхода к рискам. Важно помнить, что социальные сети становятся частью современного маркетинга, и их потенциал в продвижении молочной продукции остается, что делает их незаменимым фактором для достижения успеха в данной области.

Мозырские молочные продукты для привлечения клиентов и продвижения новой продукции используют такую социальную сеть как Инстаграмм. На аккаунт КПУП «Мозырские молочные продукты» подписано 1682 подписчика и опубликовано 172 публикации. Публикации выкладываются не регулярно, нет четкого промежутка времени. Основная суть публикаций состоит в представлении продукции, обращениях к аудитории, новостях и мероприятиях предприятия. Основное цветовое сочетание аккаунта отсутствует, фото продукта выполнены в проф. обработке, имеют свою, схожую, композицию и стиль. Аккаунт имеет 11 выложенных «Актуальных storis»: радуга вкуса, актуальное, ММП в лицах, помощь, акции, отзывы, интересное, рецепты, фирменная торговля, крепость здоровья. Истории под названиями «радуга вкуса», «крепость здоровья» представляют собой публикации товаров каж-

дого из брендов. Однако опубликован не весь перечень товаров. В многие «Актуальные storis» давно не добавлялись новые публикации и имеется устаревшая информация о скидках, акциях.

Литература

1. Зачем предприятиям социальные сети? – URL: <https://www.itweek.ru/idea/article/detail.php?ID=154901> (дата обращения: 13.03.2025).
2. Как производителям молочной продукции работать в социальных сетях. – URL: <https://milknews.ru/> (дата обращения: 13.03.2025).
3. Как белорусские молочники используют социальные сети в своих коммуникациях. – URL: <https://belretail.by/> (дата обращения: 13.03.2025).
4. Рынок молочной продукции Республики Беларусь. – Гомель, 2025. – URL: <https://www.belta.by/> (дата обращения: 13.03.2025).

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАМПАНИЙ НА ИМИДЖ И РЕПУТАЦИЮ БРЕНДОВ

Д. А. Кутенко

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель О. Г. Винник

Рассмотрено влияние экологических кампаний на имидж и репутацию брендов, а также способы, которыми компании могут использовать эти кампании для достижения конкурентных преимуществ.

Ключевые слова: экологический имидж, экологические кампании, реклама, брендинг, устойчивое развитие.

В наше время любое уважающее себя предприятие заботится о собственной репутации ничуть не меньше, чем о снижении издержек и получении максимальной прибыли. Показатели эти взаимосвязаны: продуманный имидж сам по себе еще не гарантирует успеха, но его отсутствие почти всегда приводит к неудачам. В последние годы под давлением общественности, обеспокоенной интенсивным загрязнением окружающей среды, все больше компаний делают ставку именно на экологическую составляющую своего имиджа. И они не остаются в проигрыше.

Экологический имидж – система сложившихся в обществе устойчивых представлений о том, как деятельность компании влияет на окружающую среду, насколько экологически безопасны выпускаемые ею товары, и насколько серьезно она относится к соблюдению требований природоохранного законодательства.

Имидж бренда формируется под воздействием различных факторов, включая качество продукции, уровень обслуживания и репутацию в социальной сфере. Экологические кампании могут существенно влиять на формирование имиджа, привнося в него такие характеристики, как рациональность, ответственность и прогрессивность. Компания, активно заботящаяся об экологии, воспринимается как более надежная и этичная, что может привлечь внимание потребителей.

Занимаясь имиджмейкингом, прежде всего, необходимо отдавать себе отчет в том, что имидж – это представление, формирующееся в сознании человека. Следовательно, формирование экологического имиджа – это по своей природе психологическое воздействие на людей. PR-акции и реклама – это лишь отдельные и далеко

не единственные инструменты, которые могут быть использованы в процессе достижения данной цели.

Внедрение экологических практик требует комплексного подхода и готовности к изменениям, но и приносит значительные дивиденды как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе. Для успешного внедрения экологического брендинга компании должны учитывать несколько ключевых принципов:

1. *Прозрачность.* Открытость компании по отношению к своим практикам, используемым материалам и источникам ресурсов создает или повышает уровень доверия и лояльности клиентов, что способствует повторным покупкам и положительному имиджу.

2. *Инновационные технологии.* Внедрение новых технологий для снижения воздействия на окружающую среду повышает эффективность и конкурентоспособность, а также помогает в создании уникальных продуктов и услуг.

3. *Устойчивый дизайн.* Уменьшает отходы путем создания товаров, которые легко перерабатываются или могут быть использованы повторно, а также это способствует улучшению имиджа бренда как экологически сознательного.

4. *Образовательное информирование.* Проведение информационных кампаний о важности экологических решений и осознанного потребления помогает создать более осознанное общество, что может привести к росту продаж продуктов, соответствующих экологическим стандартам.

Таким образом, экологическая устойчивость в маркетинге подразумевает не только минимизацию негативного воздействия на окружающую среду, но и активное участие бренда в создании положительных изменений в экологической сфере.

В Беларуси экодружественный образ жизни только начинает приобретать популярность. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 10 декабря 2021 г. № 710 утвержден Национальный план действий по развитию «зеленой» экономики в Республике Беларусь на 2021–2025 гг. Национальный план призван сформировать комплекс мер по приоритетным направлениям в соответствии с основными положениями Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. В число приоритетных направлений развития «зеленой» экономики вошли: внедрение принципов устойчивого потребления и производства, развитие экономики замкнутого цикла (циркулярной экономики), развитие производства органической продукции, развитие экологического туризма и агроэкотуризма, формирование умных и энергоэффективных городов, развитие электротранспорта (инфраструктуры) и городской мобильности, смягчение последствий изменения климата и адаптация к климатическим изменениям, сохранение и устойчивое использование биологического и ландшафтного разнообразия, развитие сферы «зеленого» финансирования, образование, подготовка кадров и социальная вовлеченность, научное обеспечение перехода к «зеленой» экономике.

Поэтому это направление весьма перспективное, ведь все больше людей обращают внимание на экомаркировку товаров и отдают предпочтение экомagasинам. При этом, как показывает статистика, большое количество белорусов, регулярно заглядывающих в магазины экопродукции, готовы даже заплатить больше, лишь бы получить действительно экологически чистый товар.

Создание и продвижение экологически чистых инициатив не только приносит пользу окружающей среде, но и становится движущей силой для роста и успеха компаний в современном мире. Бренды, которые принимают активное участие в сохранении природы и демонстрируют свою экологическую ответственность, получают множество выгод, например, таких как:

1. *Конкурентное преимущество.* Повышение экологических стандартов дает существенные конкурентные преимущества при экспорте и укрепляет позиции компании на различных рынках.

2. *Инвестиционная привлекательность.* «Зеленый» имидж добавляет привлекательности в глазах инвесторов и кредиторов – открытая экологическая политика позволяет снизить риск штрафных выплат за нарушение природоохранного законодательства.

3. *Налоговые преференции.* В Беларуси предприятиям, получившим экологический сертификат соответствия, предоставляются льготы при уплате экологического налога [2]. Согласно подп. 3.3 п. 3 ст. 207 Особенной части Налогового кодекса Республики Беларусь такие организации в течение трех лет со дня получения сертификата имеют право к ставкам экологического налога за выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, сброс сточных вод и манипуляции с отходами применять коэффициент 0,9.

Также важно отметить, что государству выгодно поддерживать предприятия, внедряющие экологически чистые технологии. Сегодня большинство развитых стран затрачивает огромные средства на поддержку позитивного экологического имиджа своих производителей, расценивая это как важный инструмент защиты государственных интересов, привлечения инвестиций и усиления национальной гордости. Ежегодно из их госбюджетов тратятся огромные деньги на рекламу страны и ее достижений, включая экологичность основных производств. В США, например, на это каждый год отводится около миллиарда долларов [3].

Создание экологического бренда – это важный процесс, который требует тщательного планирования и анализа. В современных условиях рынок предъявляет высокий уровень требований к компаниям, стремящимся заявить о своей экологической ответственности. Поэтому для создания и продвижения успешного экологического бренда рекомендуется придерживаться некоторых ключевых этапов:

1. *Исследование рынка.* Необходимо провести анализ текущих трендов, потребностей клиентов и действий конкурентов. Это позволит определить, какие экологические инициативы востребованы и что уже реализовано на рынке.

2. *Создание визуальной идентичности.* Разработка логотипа и цветовой палитры, отражающих экологическую направленность бренда, помогут идентифицировать компанию на новом рынке.

3. *Коммуникация.* Важно эффективно доносить свои экологические инициативы до потребителей через различные каналы маркетинга.

4. *Мониторинг и адаптация.* Регулярный анализ результатов и адаптация стратегий по мере необходимости помогут бренду оставаться актуальным и эффективным в долгосрочной перспективе.

5. *Контент-маркетинг.* Создание образовательного и вдохновляющего контента на тему экологии, а также использование блогов, видео и социальных сетей окажет положительное влияние на распространения информации о ценностях вашего бренда.

Таким образом, исходя из всего вышеперечисленного, можно отметить, что экологические кампании оказывают значительное влияние на имидж и репутацию брендов, способствуя не только их устойчивому развитию, но и установлению доверительных отношений с клиентами и обществом. А также важно помнить, что создание экологического бренда – это не только бизнес, но и вклад в защиту нашей планеты.

Литература

1. О Национальном плане действий по развитию «зеленой» экономики в Республике Беларусь на 2021–2025 годы : Постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 10 дек. 2021 г. № 710. – URL: <https://www.naturegomel.by/postanovlenie-soveta-ministrov-respubliki-belarus-ot-10-dekabrya-2021-g-no-710-o-nacionalnom-plane-deystviy-po-razvitiyu-zelenoy-ekonomiki-v> (дата обращения: 09.03.2025).
2. Памятка по экологическому налогу. – URL: <https://ilex.by/pamyatka-po-ekologicheskomu-nalogu/> (дата обращения: 09.03.2025).
3. Суздалева, А. Л. Формирование экологического имиджа производственной организации и ее продукции. А. Л. Суздалева. – М. : Энергия, 2016.

ИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДИК ОЦЕНКИ РЕКРЕАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЛЕСНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

А. В. Черленок

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель О. В. Лапицкая

Информационный анализ методик оценки рекреационного воздействия на лесные экосистемы представляет собой исследование различных подходов и методов, используемых для изучения влияния человеческой деятельности на природные системы.

Ключевые слова: экология, рекреация, развитие, анализ.

Цель исследования – провести анализ существующих методик оценки рекреационного воздействия на лесные экосистемы.

Лесные экосистемы играют важную роль в поддержании экологического баланса, обеспечении биологического разнообразия и предоставлении рекреационных услуг. Однако с увеличением рекреационной нагрузки на леса возникает необходимость в оценке воздействия этих действий на экосистемы.

Рекреация, включая туризм, отдых и другие виды активного отдыха, оказывает значительное воздействие на лесные экосистемы, влияя на биоразнообразие, почвенный покров, гидрологический режим и другие аспекты экологии лесов.

Под рекреационным лесопользованием (РЛП) понимается комплекс явлений, возникающих в связи с эксплуатацией леса для массового отдыха, связанных с его воздействием на рекреантов и последних на него. Определение рекреационного использования лесов впервые было предложено А. И. Тарасовым в 1971 г. В 1979 г. К. Ф. Куренков рассмотрел рекреационное использование лесов как эксплуатацию их для туризма и отдыха, в процессе которой укрепляется здоровье человека, восстанавливаются его силы и трудоспособность [1].

По Лесному кодексу Республики Беларусь (2015 г.) может осуществляться лесопользование в целях проведения культурно-оздоровительных, туристических, иных рекреационных и (или) спортивно-массовых, физкультурно-оздоровительных и спортивных мероприятий, т. е., по сути, рекреационное лесопользование.

Рекреационные ресурсы – природные и антропогенные объекты, территории, явления, процессы, которые могут быть использованы для отдыха, туризма, санаторно-курортного лечения, спортивных мероприятий. К ним относят природные местности с хорошим климатом, высокой эстетической выразительностью и своеобразием пейзажей, подходящими лесами, удобными пляжами, чистыми водоемами;

природными, культурно-историческими, архитектурными достопримечательностями; лечебными факторами; материально-техническими средствами обеспечения рекреационной деятельности (здания и сооружения, транспортные сооружения и устройства, инженерно-технические сооружения и сети).

В Беларуси вопросы рекреационного лесопользования регулирует Государственный стандарт Республики Беларусь СТБ 1715-2007 «Устойчивое лесопользование и лесопользование. Требования к организации и ведению лесного хозяйства в лесах, используемых в целях рекреации». В нем установлены требования, предъявляемые к организации и использованию лесов в целях рекреации в соответствии с основными положениями устойчивого лесопользования и лесопользования [2].

Поддержание и повышение рекреационных функций производится путем осуществления мер:

- по созданию лесной среды, благоприятной для лесной рекреации;
- формированию насаждений оптимального состава и структуры, биологического и генетического разнообразия;
- поддержанию и усилению санитарно-гигиенических и оздоровительных функций;
- предотвращению деградации лесов, сохранению и повышению их биологической устойчивости.

Современное рекреационное лесопользование в Беларуси развивается в двух основных направлениях:

- организация массового повседневного отдыха населения на землях лесного фонда, прилегающих к крупным населенным пунктам, центрам административных единиц, садоводческим товариществам и т. д., а также частично на землях особо охраняемых природных территорий;
- организация туризма на землях лесного фонда, в том числе экологического туризма, прежде всего на землях особо охраняемых природных территорий.

Несколько сотен экологических маршрутов и троп создано учреждениями образования Республики Беларусь. Более 50 тыс. га площади лесного фонда арендуются для оказания культурно-оздоровительных, туристических, иных рекреационных и (или) спортивных услуг [3].

Оценка рекреационного воздействия на лесные экосистемы включает в себя различные подходы и методики, которые помогают определить степень влияния рекреационной деятельности на окружающую среду. Ниже представлены основные методики.

1. Экологические индикаторы.

Экологические индикаторы являются важным инструментом для оценки состояния лесных экосистем. Они могут включать:

- биологическое разнообразие: оценка видов растений и животных, их численности и распределения;
- состояние почвы: измерение уровня загрязнения, содержания питательных веществ и структуры почвы;
- качество воды: оценка химических и биологических показателей водоемов, включая наличие водорослей и других организмов.

2. Полевые исследования.

Полевые исследования позволяют собирать данные о воздействии рекреационной деятельности непосредственно в лесу:

- наблюдение за флорой и фауной: изучение изменений в биоразнообразии на участках с разной рекреационной нагрузкой;

– мониторинг состояния экосистем: изучение изменений в состоянии леса, таких как деградация почвы или увеличение эрозии.

3. Социологические исследования.

Социологические методики помогают понять восприятие рекреации местными жителями и туристами:

– опросы и анкетирование: сбор информации о предпочтениях, удовлетворенности и восприятии воздействия на природу;

– фокус-группы: обсуждения с участниками, чтобы выявить мнения и идеи по улучшению рекреационных услуг.

4. Геоинформационные системы (ГИС).

ГИС-технологии позволяют визуализировать и анализировать пространственные данные:

– картирование рекреационных маршрутов: определение наиболее популярных маршрутов и их воздействия на экосистему;

– моделирование сценариев: анализ возможных последствий различных видов рекреационной деятельности.

5. Моделирование экосистем.

Моделирование экосистем позволяет предсказывать последствия рекреационной нагрузки:

– эконометрические модели: оценка экономических последствий рекреационной деятельности и ее воздействия на экосистемы;

– экологические модели: прогнозирование изменений в экосистемах под воздействием рекреационной нагрузки.

6. Комплексные оценки.

Комплексные оценки объединяют несколько методик для более полного анализа:

– методики оценки устойчивости: оценка способности экосистемы восстанавливаться после рекреационного воздействия;

– интегрированные подходы: совмещение экологических, социальных и экономических факторов для комплексной оценки [4].

Оценка рекреационного воздействия на лесные экосистемы является важной задачей, требующей комплексного подхода. Использование различных методик, включая экологические индикаторы, социологические исследования и ГИС, позволяет более точно оценить влияние рекреационной деятельности и разработать стратегии для минимизации негативного воздействия на лесные экосистемы.

Л и т е р а т у р а

1. Юшкевич, М. В. Рекреационное лесоводство : учеб. пособие «Лесоведение и лесоводство» : в 2 кн. / М. В. Юшкевич, Д. В. Шиман, А. С. Клыш. – Минск : БГТУ, 2021. – Кн. 1. – 258 с.
2. Belstu.by. – URL: <https://elib.belstu.by/bitstream> (дата обращения: 05.04.2025).
3. Зенкевич, Ю. Э. Мониторинг лесохозяйственной деятельности: опыт применения данных космической съемки высокого и сверхвысокого разрешения / Ю. Э. Зенкевич, И. В. Глушков, Т. А. Антонова // Земля из космоса. – 2009. – № 1. – 17–21 с.
4. Методика проведения мониторинга растительного мира в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь / под ред. А. В. Пугачевского. – Ин-т эксперимент. ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси. – Минск : Право и экономика, 2011. – 165 с.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАРКЕТИНГОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

А. В. Черленок

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель О. В. Лапицкая

В условиях современного рынка, где конкуренция интенсивна, а предпочтения потребителей постоянно меняются, предприятиям необходимо адаптироваться к новым реалиям. Эффективное использование маркетинговых инструментов становится ключевым фактором для повышения общей эффективности бизнеса. В данной статье рассмотрены различные аспекты применения маркетинговых инструментов для решения задач предприятия, таких как привлечение клиентов, удержание их и увеличение продаж.

Ключевые слова: маркетинговые инструменты, эффективность, предприятия, конкуренция, продажи.

Цель исследования – проанализировать, как стратегическое использование маркетинга влияет на финансовые показатели, имидж компании и ее конкурентоспособность.

В условиях современного рынка успешность бизнеса немыслима без эффективного управления. Одним из ключевых аспектов успешного функционирования предприятий является грамотное применение маркетинговых инструментов. Эти инструменты не только помогают в привлечении потребителей, но и способствуют повышению лояльности, что в свою очередь отражается на финансовых результатах компании.

Маркетинговые инструменты – это набор тактик и стратегий, используемых компаниями для продвижения своих товаров и услуг на рынке. Они включают в себя рекламу, PR, ценообразование, упаковку, продажи и распространяемые материалы о продукте. Каждый из инструментов играет свою уникальную роль в формировании спроса и может быть использован для достижения специфических бизнес-целей [1].

Существует множество видов маркетинговых инструментов, каждый из которых может быть отнесен к одной из нескольких категорий: традиционные (телевизионная и печатная реклама) и цифровые (социальные сети, email-рассылки и контент-маркетинг). Традиционные инструменты остаются актуальными, но в мире цифровой трансформации, компании начинают существенно инвестировать в онлайн-кампании, которые могут быть более целенаправленными и дешевыми.

Необходимо понимать, что процесс интеграции маркетинговых инструментов в работу компании подразумевает несколько ключевых этапов. Сначала идет исследование рынка, позволяющее выяснить целевую аудиторию и ее потребности. Затем разрабатывается стратегия, которая включает выбор конкретных инструментов, каналов распространения и тактики их применения. На завершающем этапе проводится анализ эффективности выбранных подходов, что позволяет вносить необходимые корректировки и улучшения.

Одной из основных задач, которую решают маркетинговые инструменты, является привлечение новых клиентов. Использование качественно проработанных рекламных кампаний помогает донести информацию о существующих и новых продуктах до широкой аудитории. Например, рекламные акции на социальных платформах

могут быть направлены на целевые сегменты, что увеличивает вероятность привлечения потенциальных клиентов.

Эффективные рекламные стратегии формируют привлекательный имидж бренда, который, в свою очередь, повышает шансы на успешные продажи.

Для повышения эффективности важно не только завоевать любовь новых потребителей, но и удержать их. Здесь на помощь приходят инструменты лояльности, такие как карточки постоянного клиента, специальные предложения и программы, которые поощряют повторные покупки.

Также велика роль клиентского сервиса. Важно работать над качеством обслуживания и налаживать постоянный диалог с клиентами.

Эффективное использование маркетинговых инструментов безусловно стремится к увеличению объема продаж. Методы, такие как специальные акции, сезонные распродажи, кросс-продажи и дополнительные услуги создают дополнительные возможности для бизнеса.

Современные компании все чаще прибегают к аналитике для оценки эффективности своих маркетинговых кампаний. Это позволяет точно определить, какие инструменты работают, а какие требуют доработки. Использование персонализированных метрик помогает понять, что именно влияет на увеличение или сокращение объемов продаж.

Например, с помощью Google Analytics можно отслеживать поведение пользователей на сайте, выявляя наиболее привлекательные страницы и товары. Это позволяет быстро оптимизировать структуру сайта, что в свою очередь влияет на конверсию [2].

Аналитические инструменты, такие как CRM-системы, помогают компаниям лучше понять своих клиентов и оптимизировать работу с ними. К примеру, изучая взаимодействие клиентов с брендом, можно предложить целевые рекламные кампании, которые увеличат возвращаемость клиентов [3].

С развитием технологий все больше компаний начинают внедрять инновационные подходы в свою маркетинговую стратегию. Искусственный интеллект и машинное обучение становятся неотъемлемой частью процесса, позволяя делать персонализированные предложения на основе анализа больших данных.

Кроме того, новые платформы, такие как TikTok, открывают новые возможности для привлечения молодежной аудитории. Успех некоторых брендов на этих платформах показывает, что их стратегии должны быть адаптированы к современным трендам и поведению потребителей.

Технологии не только помогают улучшить взаимодействие с клиентами, но и делают процессы внутри компании более эффективными. Системы автоматизации бизнес-процессов позволяют выделить больше времени на креативные и стратегические задачи, тем самым повышая общую продуктивность бизнеса.

В результате анализа различных аспектов использования маркетинговых инструментов становится очевидным, что их правильное применение может значительно повысить эффективность деятельности предприятия. Привлечение новых клиентов, удержание старых, а также увеличение объемов продаж – все эти аспекты невозможно реализовать без грамотной маркетинговой стратегии.

Компании, которые игнорируют важность маркетинга, рискуют потерять конкурентные позиции на рынке. В то же время организации, которые активно применяют разнообразные инструменты, способны быстро адаптироваться к изменениям, повышая свою рыночную стоимость и обеспечивая долгосрочный успех.

Литература

1. Акулич, И. Л. Маркетинг : учебник / И. Л. Акулич. – 7-е изд. перераб. – и доп. – Минск : Выш. шк., 2010. – 525 с.
2. Cyberleninka.ru. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-i-rezultativnosti-deyatelnosti-organizatsiy>. (дата обращения: 28.03.2025).
3. Панкрухин, А. П. Маркетинг : учеб. для студентов, обучающихся по специальности «Маркетинг» / А. П. Панкрухин ; Гильдия маркетологов. – 3-е изд. – М. : Омега-Л, 2021. – 656 с.

**ВОСПРИЯТИЕ ЗВУКОВ ИЗВЕСТНЫХ БРЕНДОВ
ПОТРЕБИТЕЛЯМИ****К. В. Петровец***Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Е. Н. Карчевская

Звуки играют ключевую роль в формировании эмоциональной связи с брендом, способствуя его запоминаемости. Рассмотрены примеры успешных звуковых логотипов и влияние фонового звука в ритейле на время пребывания и объем покупок. Исследование подчеркивает важность звуковых элементов в маркетинге для создания уникального имиджа и повышения лояльности клиентов.

Ключевые слова: звуковое оформление, эмоции, бренд, ассоциации, джинглы, звуковая память, целевая аудитория.

В современном мире бренды стремятся создать уникальную атмосферу, которая привлекает потребителей и формирует их восприятие продукции. Одним из ключевых элементов этой атмосферы – звуковое оформление, которое может включать музыку, звуковые эффекты и голосовые сообщения. Исследования показывают, что звуки способны не только улучшать настроение покупателей, но и влиять на их поведение и решения о покупке. Звуковое оформление включает в себя различные аудиовизуальные элементы, такие как музыкальные композиции и звуковые логотипы. Эти элементы способны вызывать эмоции и ассоциации, которые помогают формировать имидж бренда. Например, мелодии в рекламе могут вызывать радость или ностальгию, что влияет на восприятие товара. Уникальные звуковые логотипы создают запоминающиеся ассоциации и укрепляют лояльность потребителей.

Исторические корни звукового брендинга: в 1920-х гг., с появлением радио, бренды начали использовать звуковые элементы для привлечения внимания. Радио стало основным каналом для рекламы, и компании начали разрабатывать музыкальные джинглы, чтобы создать запоминающиеся образы. Одним из первых звуковых логотипов стал звук, использованный NBC в 1922 г. Это было простое музыкальное сопровождение, которое ассоциировалось с каналом. В 1930-х и 1940-х гг. джинглы стали популярными. Они помогали передать суть рекламы и вызывать положительные эмоции у слушателей. Компании начали нанимать композиторов для создания уникальных мелодий. В 1960-х и 1970-х гг. многие бренды начали использовать запоминающиеся джинглы, такие как “I’d Like to Buy the World a Coke” от Coca-Cola, который стал не только рекламным слоганом, но и культурным явлением. Звуковые логотипы стали неотъемлемой частью брендинга [1].

Исследования показывают, что звук может вызывать мощные эмоциональные реакции. Разные частоты, громкость и тембр могут влиять на настроение человека. Например, высокие ноты могут вызывать чувство радости или возбуждения, тогда

как низкие ноты могут создавать ощущение грусти или тревоги. Также они могут создавать ассоциации с определенными событиями или воспоминаниями. Это явление называется «звуковая память». Например, мелодия, связанная с важным событием в жизни, может вызвать воспоминания и связанные с ними эмоции. Звуковая среда, в которой находится потребитель, также влияет на его поведение. Например, спокойная музыка в магазинах может побуждать покупателей проводить больше времени и тратить больше денег. Бренды адаптируют свои звуковые идентификаторы в зависимости от целевой аудитории, что включает изменение мелодий и темпов. Некоторые международные бренды, такие как McDonald's и Coca-Cola, успешно изменяли свои звуковые элементы для соответствия локальным культурным предпочтениям. Например, Coca-Cola использовала различные музыкальные стили в своих рекламных кампаниях в разных странах, чтобы лучше резонировать с местной аудиторией.

Был проведен опрос среди жителей города Гомеля, для достижения поставленной цели исследования был выбран метод опроса, проведенного с использованием Google Форм. В опросе приняло участие 95 человек, из них женский пол – 52,6 %, мужской пол – 47,4 %. Возраст опрашиваемых включает группы до 18 лет и до 40 лет, при этом значительное представительство составляет молодежь в возрасте 18–20 лет, составляющая 45,3 % от общего числа.

83,2 % опрошенных подтвердили, что слышали звуковые логотипы известных брендов, 16,8 % – ответили, что не слышали. Это свидетельствует о высокой степени знакомства респондентов с аудиовизуальной идентификацией брендов.

Большинство респондентов 46,3 % ответили, что слышат рекламные звуки известных брендов несколько раз в неделю, 37,9 % – утверждают, что слышат их каждый день, 9,5 % – слышат такие звуки раз в месяц, 6,3% – редко. Эти данные указывают на то, что рекламные звуки брендов достаточно распространены в жизни большинства респондентов, с заметной долей людей, регулярно их слышащих.

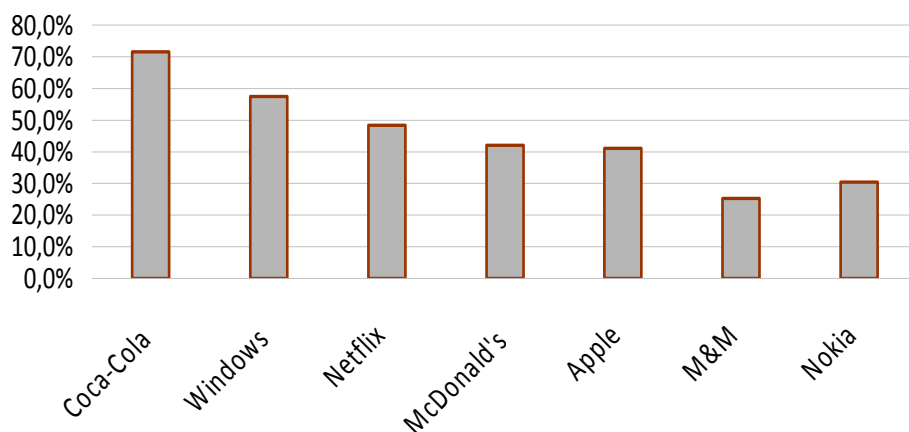


Рис. 1. Звуковые логотипы брендов

Звуковые логотипы известных брендов в значительной степени запоминаются респондентами, особенно логотипы Coca-Cola и Windows, что подчеркивает их эффективность в брендинге.

На вопрос «Как Вы относитесь к звуковым логотипам брендов?» 61,1 % респондентов выразили положительное отношение к звуковым логотипам брендов,

37,9 % ответили, что им безразлично. Эти данные свидетельствуют о преобладающем положительном восприятии звуковых логотипов среди респондентов, что подчеркивает их эффективность в создании положительного имиджа бренда.

Ответы респондентов показывают, что звуковой логотип помогает большинству респондентов (71,6 %) вспомнить продукт или услугу. Позитивные эмоции вызывает звук бренда у 54,7 % респондентов, при этом 22,1 % указали, что звук не влияет на их решение. Эти результаты демонстрируют, что звуковые логотипы имеют значительное влияние на восприятие брендов, вызывая положительные эмоции и способствуя ассоциации с продуктами или услугами.

Большая доля опрошенных (50,5 %) указали, что совершали покупку из-за звукового логотипа или рекламы, 49,5 % заявили, что это на них не повлияло. Эти данные показывают, что звуковые логотипы и реклама могут оказывать значительное влияние на покупательское поведение, при этом отношение респондентов к этому фактору почти равное. Это свидетельствует о потенциальной эффективности звуковых элементов в маркетинге.

Большинство людей (63,2 %) реагируют на звуки брендов в общественных местах и магазинах, что свидетельствует о их эффективности в привлечении внимания и повышении узнаваемости. Однако значительное количество респондентов (32,6 %) игнорируют такие звуки, что может указывать на то, что не все звуковые сигналы являются привлекательными для всех и могут восприниматься как фоновый шум. Небольшой процент людей (4,2 %) испытывает раздражение от звуков брендов, что подчеркивает важность учета потенциальных негативных реакций. В целом звуки брендов могут быть полезными для маркетинга, но важно избегать раздражения у потребителей.

Основная часть опрошенных (56,8 %) считают, что звук может влиять на их решение о покупке, хотя и не сильно, что указывает на то, что аудиовизуальные элементы, такие как музыка или звуковые эффекты, могут создавать определенную атмосферу. При этом 28,4 % респондентов отметили, что звук сильно влияет на их решения, что свидетельствует о том, что для части потребителей аудиофоновые аспекты могут быть критически важными. Наконец, 14,7 % респондентов заявили, что звук не влияет на их решения о покупке. Это подчеркивает важность учета звукового оформления в маркетинге и рекламе, так как влияние звука варьируется от незначительного до значительного.

Звук играет значительную роль в маркетинге, поэтому подавляющее число респондентов, а именно 49,5 %, считают звук важным, при этом 41,1 % определяют его как очень важный элемент – это свидетельствует о том, что аудиовизуальные компоненты, такие как музыка и звуковые эффекты, способны значительно влиять на восприятие бренда и товаров. Лишь 8,4 % опрошенных считают звук не очень важным. Такие результаты подчеркивают важность звукового оформления в маркетинговых стратегиях, так как большинство потребителей воспринимает звук как значимый фактор, способствующий формированию их мнения о продуктах и брендах [2].

Звуковое оформление брендов в современном маркетинге является важным инструментом, способным значительно влиять на восприятие потребителей и их поведение. Исследование, проведенное среди жителей города Гомеля, показало, что большинство респондентов знакомы с звуковыми логотипами и положительно к ним относятся. Звуки способны вызывать эмоциональные реакции и ассоциации, которые укрепляют имидж бренда и способствуют формированию лояльности. В целом звуковое оформление является значимым компонентом брендинга, и его правильное использование может стать ключевым фактором успешной маркетинговой стратегии.

Литература

1. Звуки бренда. – Гомель, 2025. – URL: <https://adpass.ru> (дата обращения: 24.02.2025).
2. Электронная анкета-опросник Google Формы. – URL: <https://forms.gle/WPzZjget86k92csr6> (дата обращения: 24.02.2025).

СКРЫТАЯ РЕКЛАМА В ФИЛЬМАХ**П. Г. Плющай**

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель О. В. Лапицкая

Скрытая реклама в фильмах представляет собой маркетинговую стратегию, при которой бренды и продукты интегрируются в контекст фильма таким образом, чтобы привлечь внимание зрителей. Эта тактика позволяет рекламодателям повысить узнаваемость бренда и создать ассоциативные связи, оставаясь менее навязчивыми, чем традиционная реклама. Скрытая реклама может быть выражена в форме показов логотипов, использования товаров главными героями или упоминания брендов в диалогах.

Ключевые слова: скрытая реклама, продакт-плейсмент, бренд, товар, аудитория.

Скрытая реклама – это способ продвижения, при котором ненавязчиво демонстрируют продукт или логотип бренда. Не призывает к покупке и не воспринимается зрителем как реклама.

Основная задача инструмента – ненавязчиво попасть в поле зрения потенциального покупателя, остаться в его сознании. Когда человек встретит этот продукт на полке супермаркета, в голове автоматически возникнет мысль: «Я где-то уже видел товар, слышал про этот бренд».

Основные функции скрытой рекламы:

- 1) создание антирекламы конкурента;
- 2) внедрение и донесение до сознания людей рекламируемой марки и бренда;
- 3) создание новой товарной доминанты с целью значительного отрыва от конкурентов;
- 4) создание потребности потенциальных потребителей в новых видах товара, которые ранее не употреблялись.

Виды и форматы скрытой рекламы:

1. *Продакт-плейсмент* – это скрытое размещение рекламы в художественных произведениях: в кино, сериалах, песнях, компьютерных играх, в телевизионных передачах или шоу. Продакт плейсмент позволяет показать продукт большому количеству зрителей и создать эмоциональную связь с брендом.

Есть несколько классификаций продакт-плейсмент:

– *визуальная*. Это размещение бренда в кадре. Продукт могут показывать и на переднем плане, и на заднем. Например, к визуальной скрытой рекламе можно отнести вывеску с логотипом бренда в кадре фильма или изображение продукта на иллюстрации в книге;

– *вербальная*. Другое название вида – звуковая скрытая реклама. Это упоминание названия бренда или продукта в диалоге. Еще к вербальной рекламе относят трансляцию фирменной мелодии бренда или звуковых эффектов, которые ассоциируются с ним;

– *динамическая*. Другое название – игровая. В этом случае продукт не просто фигурирует или упоминается в кадре. Его используют по прямому назначению.

2. *Амбассадорство*. Звезды заключают контракт, по которому обязаны носить одежду или аксессуары только конкретного бренда на протяжении определенного времени. Они демонстрируют товары на себе во время спортивного соревнования, на церемонии награждения или другом мероприятии.

3. *Обзоры* – это видеоролики и текстовые материалы с картинками, в которых оценивают характеристики товара. Важно представить независимое мнение, раскрыть не только положительные стороны, но и недостатки.

Есть три варианта, как разместить обзор:

- сделать самостоятельно и опубликовать от имени анонимного или выдуманного пользователя;
- прислать бесплатный образец блогеру с просьбой протестировать продукт и высказать честное мнение;
- заказать обзор у блогера за вознаграждение.

Если блогер делает обзор за вознаграждение, это уже не является скрытой рекламой. Согласно закону о рекламе, такую публикацию нужно маркировать и представлять токен.

4. *Комментарии и отзывы*. В отзывах на форумах и прочих платформах, где присутствует целевая аудитория, тоже можно применять скрытую рекламу. Но она должна выглядеть максимально естественно и не вызывать сомнений в том, что рекомендацию оставил реальный покупатель. Чтобы отзывы не выглядели заказными, стоит периодически разбавлять их нейтральными и в меру негативными комментариями.

5. *Слухи*. Распространение слухов – один из самых популярных, простых и недорогих способов скрытого продвижения. Это целенаправленно запущенное сарафанное радио, благодаря которому информация мгновенно самораспространяется.

Есть несколько видов слухов, используемых в зависимости от целей:

- антиреклама – для нанесения ущерба репутации конкурентов;
- контрслухи – для отвлечения внимания от скандального происшествия, неверно истолкованной или вымышленной информации, негатива, связанного с компанией;
- прямые – для создания ажиотажа вокруг бренда, привлечения целевой аудитории;
- опосредованные – представляют собой размытую формулировку, о логическом завершении которой потребителю остается только догадываться.

Примеры скрытой рекламы в фильмах:

• В «Форресте Гампе» много брендов: на встрече с президентом герой Тома Хэнкса с удовольствием пьет Dr. Pepper; потом приобретает акции некой «фруктовой компании» (это Apple); а подруга Дженни дарит ему кроссовки Nike, в которых Форрест устроит свой знаменитый забег. Но реклама здесь играет важную роль: реальные товары помогают вписать вымышленного персонажа в историю страны и составить портрет эпохи.

• Когда фильм «Матрица» вышел на экраны, он произвел невероятный эффект: все отмечали и философскую идею, и изобретательные боевые сцены, и новаторский дизайн. Костюмы и аксессуары главных героев диктовали стиль в моде на протяжении нескольких лет. Например, компания Nokia продала более восьми миллионов телефонов модели 8110, по которой звонил хакер Нео в исполнении Киану Ривза.

- В советском кино тоже мелькали разные товары, но в основном не ради коммерческой прибыли, а для достоверности и эффекта узнавания в комических ситуациях. Например, в «Служебном романе» персонаж Олега Басилашвили дарит всем очень дорогие сигареты «Мальборо». А Леонид Гайдай в 1982 г. снял фильм «Спортлото-82», который, как можно догадаться по названию, рекламировал единственную всесоюзную лотерею.

- В третьем сезоне популярного мультсериала гениальный ученый Рик признается, что путешествует по параллельным мирам в поисках сычуаньского соуса из «МакДональдса» – в 1998 г. он продавался в рамках рекламной кампании мультфильма «Муллан». Абсурдная шутка привела фанатов в такой восторг, что «МакДональдс» решил не оставаться в стороне и пообещал вернуть соус в продажу на один день. Но последствия шутливой акции приобрели неожиданный поворот: в назначенный день к заведениям пришли толпы поклонников «Рика и Морти». Соусы быстро закончились, что изрядно возмутило фанатов – где-то даже пришлось вызвать полицию. Позже «МакДональдс» вернул соус в продажу еще на один день, чтобы хватило всем.

- Возможно, вы и не заметили этот момент, но в фильме «Любовь и голуби» рекламируется зубная паста «Поморин». Товар производится болгарской компанией «Ален мак» вот уже более 60 лет, и пасту до сих пор можно купить в аптеках и супермаркетах.

В ходе данной работы был проведен анкетированный опрос про скрытую рекламу в фильмах [1]. В данном опросе приняли участие 67 респондентов в возрасте от 16 до 20 лет. В гендерном соотношении преобладают женщины.

Большинство из опрошенных имеют положительное или нейтральное отношение (61,2 % и 20,9 %) к рекламе. Это говорит о том, что скрытая реклама воспринимается довольно лояльно.

Почти половина людей замечает ее часто (40,3 %) или всегда (38,8 %). Это подтверждает эффективность скрытого размещения продуктов в кино.

50,7 % респондентов считают данную рекламу эффективной, но 28,4 % затрудняются ответить. Однако у 16,4 % есть сомнения, что говорит о неоднозначности ее влияния.

Скрытая реклама воспринимается как более эффективная прямой рекламы у 46,3 % опрошенных, что подчеркивает ее актуальность.

Основная цель – влияние без явного упоминания продукта (76,1 %). Это ключевая стратегическая задача скрытой рекламы.

Большинство предпочитает видеть меньше скрытой рекламы (67,2 %), что может быть связано с ее заметностью и частотой.

Чаще всего скрытая реклама используется в комедиях (82,1 %), что свидетельствует о выборе жанра для легкого восприятия.

Опрос показал, что скрытая реклама является достаточно заметным и эффективным инструментом маркетинга, особенно среди молодежи и мужчин. Она воспринимается положительно большинством участников, хотя есть те, кто хотел бы видеть ее меньше. Основной жанр для использования скрытой рекламы – комедии, что может быть связано с легкостью интеграции продуктов в развлекательный контент.

Тем не менее важно соблюдать баланс – не перегружать аудиторию и делать рекламу менее очевидной. Также стоит учитывать, что не у всех участников она вызывает желание приобрести рекламируемые продукты, что подтверждает необходимость повышения ее качества и ненавязчивости.

Литература

1. Анкета. – URL: https://docs.google.com/forms/d/1L0BEvqQnwRF0G1lbaI_CuUIGzGv9JghPMfYw6j2N3ms/edit.
2. Статья «Скрытая реклама – виды, формы, принципы». – URL: <https://www.insales.ru/blogs/university/skrytaya-reklama> (дата обращения: 02.04.2025).
3. Статья «16 примеров продакт-плейсмента в кино», 2019 – URL: <https://www.movavi.io/ru/product-placement-in-movies/> (дата обращения: 01.04.2025).

ВЛИЯНИЕ ИНФЛЮЕНСЕРОВ И АМБАССАДОРОВ НА ВОСПРИЯТИЕ БРЕНДА

А. Е. Белозор

Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Е. Н. Карчевская

В условиях современной цифровизации влияние социальных медиа и инфлюенс-маркетинга стало важным аспектом успешного продвижения брендов. Инфлюенсеры и амбассадоры, обладающие доверием и широкой аудиторией, играют ключевую роль в формировании имиджа компаний и восприятия их продукции. Эти личности способны органично интегрировать бренд в свою жизнь, создавая эмоциональную связь с потребителями и повышая их лояльность. Этот инструмент маркетинга становится стратегически важным для усиления позиций бренда в динамично развивающемся цифровом мире.

Ключевые слова: амбассадор, аудитория, инфлюенсер, бренд, контент, социальные сети.

В современном мире маркетинга влияние социальных медиа не может быть недооценено. Инфлюенсеры и брендовые амбассадоры стали ключевыми фигурами в формировании имиджа компаний и восприятия их продукции. Эти личности, обладая значительным числом подписчиков и высоким уровнем доверия со стороны аудитории, способны не только продвигать товары и услуги, но и создавать уникальное эмоциональное взаимодействие с потребителями.

Исследование влияния инфлюенсеров и амбассадоров на восприятие бренда становится особенно актуальным в условиях стремительной цифровизации и изменения потребительских предпочтений. В данном контексте важно понять, каким образом их рекомендации и образ жизни влияют на формирование мнения о бренде, его ценностях и качестве.

Амбассадор бренда – человек, который продвигает бренд и продукты компании среди своей аудитории, повышая лояльность широкого круга пользователей и продажи.

Глобальный рынок последние десятилетия диктует новые тренды – агрессивные продажи остаются в прошлом, а нативность и инфлюенс-маркетинг выходят на первый план. Поэтому амбассадорство как продвижение бренда становится более популярным – 86 % людей доверяют не рекламе, а рекомендациям знакомых и друзей.

Амбассадоры не используют прямую рекламу – смысл как раз в том, чтобы отказаться от рекламы в классическом понимании. Послы бренда не выставляют продукты напоказ, а интегрируют их в свою жизнь, чтобы поклонники, знакомые и подписчики в соцсетях видели, что амбассадор пользуется конкретным продуктом в реальной жизни. За счет этого постепенно возрастает доверие аудитории к бренду [1].

Становясь амбассадорами бренда, сотрудники помогают установить прочную связь между организацией и ее целевой аудиторией. Их искренний энтузиазм и вера

в бренд могут повлиять на клиентов, поставщиков и даже потенциальных сотрудников, повышая вероятность их сотрудничества с компанией. Они выступают звеном, соединяющим ценности компании с потребностями и желаниями аудитории.

Роль сотрудников как амбассадоров бренда выходит за рамки простого распространения рекламных сообщений. Они активно взаимодействуют со своей сетью знакомых как в онлайн-, так и в офлайн-формате. Тем самым они формируют доверие и лояльность к бренду со стороны внешнего мира.

Сотрудники, являющиеся амбассадорами бренда, обладают уникальной способностью укреплять лояльность клиентов и их доверие к компании. Они делятся собственным положительным опытом, и это находит отклик у аудитории.

Амбассадоры бренда являются его голосом. Они делятся своим личным опытом и знаниями, благодаря чему создают подлинную связь со своей аудиторией. Часто они используют формат сторителлинга, чтобы донести до читателей или слушателей ценности и миссию бренда. Делясь своими историями, они очеловечивают бренд, делая его понятным и доступным для аудитории. Клиенты с большей вероятностью будут доверять рекомендациям реальных людей, с которыми они могут себя ассоциировать, а не стандартным рекламным объявлениям.

Сотрудники-амбассадоры бренда не боятся проявлять свою уязвимость и аутентичность. Они понимают, что искренность – это ключ к созданию доверия. Открыто делясь своими проблемами и победами, они вдохновляют других и создают ощущение общности вокруг бренда. Такое живое сообщество повышает лояльность и побуждает клиентов самих становиться амбассадорами бренда.

Сотрудники-амбассадоры бренда – это бесценный актив для любой организации. Они являются носителями ценностей и миссии бренда. Их неподдельный энтузиазм и искреннее взаимодействие создает значимые связи с аудиторией, что приводит к повышению узнаваемости бренда и лояльности клиентов. Независимо от того, являются ли они рядовыми сотрудниками или руководителями, они играют решающую роль в формировании восприятия бренда и обеспечении его успеха.

В последние годы *influence marketing* стал важной частью медиамикса. Лидеров мнений используют маркетологи, агентства и издатели, росту популярности способствуют социальные сети. Как и нативная реклама/спонсируемый контент, маркетинг влияния помогает более естественно взаимодействовать с целевой аудиторией. Инфлюенсеры помогают увеличить вовлечение, запустить обсуждение бренда и повысить продажи товара/услуги.

Инфлюенсер – это человек, который обладает значительной аудиторией в социальных сетях и способен влиять на ее мнения, предпочтения и поведение.

С инфлюенсером компания заключает краткосрочное соглашение – обычно это разовая рекламная интеграция в блоге. Возможно, сам инфлюенсер никогда не пользовался товарами и услугами, которые рекламирует. Например, у предпринимателя свой бренд одежды. Кроме того, она снимает обзоры на коллекции других брендов как инфлюенсер – то есть не носит эту одежду постоянно, а делает разовые рекламные интеграции.

В мире инфлюенс-маркетинга существует несколько типов инфлюенсеров, каждый из которых имеет свою нишу, аудиторию и способы воздействия. Ниши здесь сильно не имеют значение, поскольку способы общения с аудиторией постоянно пополняются.

Публикации инфлюенсеров о продукте или услуге значительно увеличивают их видимость и узнаваемость среди целевой аудитории. Инфлюенсеры могут помочь сформировать позитивный имидж бренда, ассоциируя его с определенными ценно-

стями, стилем жизни или качеством. Рекомендации от доверенных источников могут повлиять на решения о покупке, особенно среди молодежной аудитории, которая активно следит за жизнью своих кумиров [2].

Влияние инфлюенсеров на восприятие бренда является мощным инструментом в современном маркетинге. Эффективное сотрудничество с ними может привести к значительным изменениям в имидже компании, увеличению продаж и формированию лояльности среди потребителей. Важно помнить, что успех зависит не только от числа подписчиков инфлюенсера, но и от его способности установить доверительные отношения со своей аудиторией.

Влияние инфлюенсеров и амбассадоров на восприятие бренда стало ключевым аспектом современного маркетинга. Эти личности, обладая значительным доверием и авторитетом среди своей аудитории, способны формировать общественное мнение и влиять на потребительские решения. Их рекомендации не только увеличивают узнаваемость бренда, но и помогают создать положительный имидж, ассоциируя продукт с определенными ценностями и стилем жизни.

Сотрудничество с инфлюенсерами и амбассадорами позволяет брендам достигать более глубоких и аутентичных связей с целевой аудиторией. Эмоциональное вовлечение, которое они создают, способствует формированию лояльности и доверия, что, в свою очередь, приводит к повышению продаж и укреплению позиций на рынке [3].

Однако для достижения максимального эффекта важно выбирать инфлюенсеров, чьи ценности и аудитория соответствуют философии бренда. Успешная стратегия сотрудничества с инфлюенсерами требует тщательного анализа, планирования и постоянного взаимодействия, что позволяет брендам не только адаптироваться к быстро меняющемуся рынку, но и оставаться актуальными в глазах потребителей. В конечном счете влияние инфлюенсеров и амбассадоров – это мощный инструмент, который при правильном использовании может значительно повысить успех бренда.

Литература

1. От наноинфлюенсеров до нейроблогеров: тренды маркетинга влияния на 2023 год по версии Influencer Marketing Hub // adpass.ru. – URL: <https://adpass.ru/ot-nanoinfluenserovdo-nejrobloggerov-trendy-marketinga-vliyaniya-na-2023-god-po-versii-influencer-marketing-hub/> (дата обращения: 03.03.2025).
2. Влияние через социальные сети / В. Чернец, Т. Базлова, Э. Иванова, Н. Крыгина. – М. : ФОКУС_МЕДИА, 2010. – 200 с.
3. Buffer. State of social. A report by Buffer in partnership with Social Chain, 2019. – URL: <https://buffer.com/state-of-social-2019> (дата обращения: 03.03.2025).

ВЛИЯНИЕ СТОРИТЕЛЛИНГА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОНТЕНТ-МАРКЕТИНГА

Я. Д. Мильто

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Е. Н. Карчевская

Исследование посвящено влиянию сторителлинга на эффективность контент-маркетинга. Результаты подчеркивают, что сторителлинг усиливает эмоциональную связь с брендом, повышает доверие и запоминаемость информации.

Ключевые слова: контент-маркетинг, привлечение аудитории, доверие, вовлеченность, популярность, восприятие, стратегия, бренд, коммуникация.

Storytelling – это мощный инструмент, который позволяет привлечь внимание аудитории и создать с ней эмоциональную связь. В продающем контенте использование историй и рассказов позволяет заинтересовать потенциальных клиентов, установить с ними доверительные отношения, и в конечном итоге увеличить вероятность совершения покупки [2].

Контент-маркетинг – совокупность маркетинговых приемов, основанных на создании или распространении полезной для потребителя информации с целью завоевания доверия и привлечения потенциальных клиентов.

Сторителлинг начинается с глубокого понимания целевой аудитории, их потребностей, ценностей и интересов. Истории должны откликаться на эмоции и вызывать сопереживание. Эффективные истории имеют четкую структуру, включая ввод, конфликт и разрешение. Эта структура помогает удерживать внимание слушателей и делает информацию более запоминающейся. Эмоции играют ключевую роль в запоминании информации. Хорошо рассказанная история может вызывать различные эмоции у аудитории, что способствует созданию прочной связи с брендом.

Чтобы изучить влияние сторителлинга на эффективность контент-маркетинга, был проведен опрос, в котором было опрошено 66 человек с различной половозрастной выборкой и уровнем образования [1].

Большинство опрошенных (87,8 %) так или иначе взаимодействуют со сторителлинг-контентом, что указывает на его популярность и влияние. Высокий процент тех, кто отвечает «Иногда», говорит о том, что развитие регулярного потребления сторителлинга может быть перспективной стратегией для увеличения вовлеченности. Группы с низким или отсутствующим интересом могут сигнализировать о необходимости адаптации формата контента или поиска новых целевых аудиторий.

Более 80% респондентов подтверждают, что сторителлинг, в той или иной степени, улучшает восприятие контента, что говорит о его потенциале как мощного инструмента для повышения вовлеченности. Группа, утверждающая, что сторителлинг не влияет (16,7 %), может указывать на аудиторию, менее заинтересованную в эмоциональной или повествовательной подаче контента. Здесь стоит рассмотреть использование других методов привлечения их внимания. Основной фокус следует сделать на развитие стратегий, усиливающих эффект сторителлинга для тех, кто называет его влияние умеренным, превращая их в более лояльную аудиторию.

На вопрос «Какие эмоции вызывает у вас контент, содержащий сторителлинг?» наибольший процент респондентов (22 %) отметил, что контент со сторителлингом вызывает у них «нормальные эмоции», 11 % респондентов отметили, что сторителлинг вызывает у них «заинтересованность». Небольшое количество респондентов упомянули и другие эмоции, такие как «крутые эмоции», «нейтральные» и т. д. Это говорит о разнообразии реакций на контент и о том, что не все истории вызывают одинаковый отклик. Значительное количество респондентов отметило отсутствие сильных эмоциональных реакций, таких как «скорее грусть» и «особо никаких». Это может указывать на то, что не все истории эффективны, и некоторые могут не вызывать желаемого эффекта.

На вопрос «Насколько запоминаемым вы находите контент с использованием сторителлинга?» 89,4 % респондентов ответили, что находят контент с элементами сторителлинга запоминающимся, что подтверждает его эффективность как инструмента повышения вовлеченности. Большая часть аудитории (62,1 %) воспринимает сторителлинг как умеренно запоминающийся, что дает возможность улучшить его подачу для превращения этого сегмента в более лояльную аудиторию. Меньшинство, которое не считает контент запоминающимся, может сигнализировать о недоста-

точной релевантности контента для данной группы или их предпочтении других форм подачи информации.

Анализируя вопрос «В какой форме контент со сторителлингом кажется вам наиболее привлекательным?», можно сделать вывод, что основной акцент нужно сделать на создании высококачественного видеоконтента, чтобы привлечь максимальную аудиторию. Можно рассмотреть использование подкастов для укрепления аудио сегмента аудитории. Текстовые материалы тоже стоит учитывать, особенно для узкой аудитории, предпочитающей чтение.

Большинство участников опроса отдают предпочтение социальным сетям как наиболее эффективному каналу для сторителлинга. Это неудивительно, так как социальные платформы предоставляют визуально-ориентированный и эмоциональный контент, который легко делится и обсуждается. Почти половина респондентов считает, что видео-платформы, такие как YouTube, также играют важную роль в передаче историй. Этот формат усиливает восприятие с помощью визуализации и аудио-эффектов.

Большая часть респондентов предпочитает личные истории. Это подчеркивает важность создания контента, вызывающего эмоциональную связь и идентификацию с аудиторией. Более половины участников находят юмористический аспект привлекающим, что говорит о популярности легкого и развлекательного контента. Социальные проблемы также резонируют с аудиторией, что может быть полезным для кампаний, ориентированных на повышение общественного сознания.

Более половины респондентов уверены, что сторителлинг играет ключевую роль в создании доверительных отношений. Значительная часть аудитории признает, что сторителлинг может оказывать влияние, но уверенность в его эффективности пока меньше. Лишь небольшое число респондентов считает, что сторителлинг никак не способствует укреплению доверия.

Отвечая на вопрос «Насколько вы доверяете брендам, которые используют сторителлинг в своей коммуникации?», значительная часть участников считает, что сторителлинг способствует полному доверию к бренду. Подавляющее большинство проявляет умеренное доверие, что говорит о положительном, но не абсолютном восприятии сторителлинга и лишь небольшая группа респондентов не связывает сторителлинг с ростом доверия.

Сторителлинг помогает формировать эмоциональную связь между брендом и аудиторией. Люди склонны запоминать истории лучше, чем сухие факты и цифры.

Хорошо рассказанная история привлекает внимание и удерживает интерес читателя, что увеличивает вовлеченность. Coca-Cola разместила серию видеороликов о том, как люди делятся напитками в приятных моментах жизни. Эти истории вызывают интерес и вовлекают зрителей в эмоциональные переживания, связывая продукт с радостью.

Истории легче запоминаются, что способствует тому, что аудитория лучше усваивает и запоминает информацию о товаре или услуге. В рекламной кампании Always «Like a Girl» истерические истории про женщин, которые сталкивались с предвзятостью, помогли зрителям запомнить не только сообщения о женской силе, но и сам бренд.

Личные и настоящие истории создают доверие к вашему бренду. Аудитория ощущает, что за брендом стоят реальные люди. Бренд TOMS рассказывает истории о том, как каждая покупка обуви помогает малым детям получить обувь. Эти настоящие истории вызывают эмоциональный отклик и строят доверие к бренду.

Интересные истории с высоким эмоциональным зарядом чаще делятся в социальных сетях, что увеличивает охват и видимость контента.

Истории, которые вызывают эмоции, гораздо более эффективны в привлечении внимания аудитории. Они способствуют более высокому уровню взаимодействия с контентом, увеличивают число лайков, комментариев и репостов. Вовлеченная аудитория более склонна делиться контентом, что способствует его вирусному распространению. Люди лучше запоминают информацию, представленную в форме истории. Сторителлинг позволяет брендам представлять свои сообщения так, чтобы они оставались в памяти потребителей. Запоминаемость бренда напрямую влияет на принятие решений при покупке. Эмоциональные связи, созданные через сторителлинг, способствуют формированию лояльности к бренду. Клиенты, которые чувствуют связь с брендом, становятся его защитниками и адвокатами, что приводит к увеличению повторных покупок и рекомендаций. Сторителлинг позволяет упрощать и иллюстрировать сложные концепции. Например, технические компании могут использовать истории, чтобы объяснить сложные продукты или услуги, делая их более доступными для широкой аудитории.

Литература

1. Маркетинговые исследования сторителлинга. URL: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdNFfYGE8kO7qKHKWVjZfCLSp39jw2zbvjH0azMxMuT_rRIQ/viewform?usp=dialog (дата обращения: 23.03.2025).
2. Что такое сторителлинг: техника и приемы. – URL: <https://sendpulse.com/ru/support/glossary/storytelling> (дата обращения: 23.03.2025).

РЕКЛАМА И ПОКОЛЕНИЕ «Z»

М. И. Гладких

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Е. Н. Карчевская

Исследование посвящено особенностям поколения «Z» как потребителей, их отношению к технологиям и рекламе, а также ключевым ценностям. Рассмотрено влияние социальных сетей и цифровых технологий на поведение зумеров, включая социальную коммерцию, маркетинг влияния и таргетированную рекламу. Проанализированы результаты опроса, показывающие предпочтения и восприятие современного рекламного контента, включая видео и инфлюенсерскую рекламу.

Ключевые слова: поколение «Z», социальная коммерция, инфлюенсеры, реклама, маркетинг влияния, цифровые технологии, экологичность.

Поколение «Z» – это люди, родившиеся примерно с 1995 по 2010-е гг. Вот некоторые ключевые особенности поколения «Z»: технологическая грамотность, краткость и визуальность, социальная активность, ценность и этика. Поддерживают бренды, которые придерживаются прогрессивных ценностей.

Поколение «Z» сегодня составляет 40 % от всех потребителей. Они сильно отличаются от классических покупателей, проводивших большую часть жизни без интернета и смартфонов. У них другие вкусы, предпочтения и требования.

Поколение «Z» и цифровые технологии. Молодое поколение до 70 % дня проводят перед экраном техники. Смартфоны помогают зумерам оптимизировать процесс покупки, чтобы тот соответствовал требованиям к удобству, скорости и пер-

сонализации. Благодаря доступу к информации, они знают, как использовать технологии для принятия обоснованных решений о покупке. Для них нет проблем найти достоверную информацию о продукте, скидке или акции. При этом совершить покупку они могут в любом из каналов: от магазина, до социальных сетей.

Социальная коммерция – инструмент, который работает только на молодую аудиторию. Его суть заключается в создании атмосферы, пригодной для продажи и рекламы, в социальных сетях. Так как соц. сети составляют большую часть досуга зумеров, то там они находят новые продукты, читают обзоры и получают рекомендации от лидеров мнений. Здесь же работает и маркетинг влияния. Под ним мы подразумеваем рекламу товара от блогеров или селебрити. На молодых людей влияет не только реклама от блогеров. Хорошую конверсию показывают такие инструменты, как push-уведомления и таргетированная реклама. Причина довольно проста. Люди молодого возраста подвергаются большому количеству рекламных объявлений и рекомендаций, поэтому становятся восприимчивы к новым продуктам, брендам и тенденциям.

Зумеры интересны не только двойственным отношением к деньгам. Еще один популярный тренд – экологичность и повторное использование. Молодых людей часто можно встретить в ломбардах и сэконд-хендах. Так они получают качественные товары, экономя на стоимости и «спасая планету» от лишнего производства. Зумеры стремятся уменьшить воздействие на окружающую среду, сохраняя при этом свой скромный и экономичный подход к покупкам. Любовь к экологичности понимают и крупные бренды. Поэтому они стараются заигрывать с молодой аудиторией. Некоторые действительно начинают использовать переработанное сырье, другие же ограничиваются поднятием темы в социальных сетях.

В моем опросе на тему «реклама и поколение «Z», приняло участие 51 человек, из которых 70,6 % – девушки, т. е. 36 участников женского пола и 15 – мужского (29,4 %). В основном – это участники, 1995–2010 гг. (98 %). В итоге опроса я выяснила, что большинство опрошенных активно используют социальные сети на ежедневной основе. Это подчеркивает важность социальных платформ в современной жизни и их влияние на повседневную активность пользователей. Instagram и TikTok занимают лидирующие позиции, что указывает на их актуальность и популярность среди активных пользователей социальных сетей. Также YouTube также остается востребованным. Инфлюенсерская реклама и реклама в социальных сетях играют важнейшую роль в привлечении внимания аудитории, что подчеркивает их актуальность на сегодняшний день. Видео-реклама также занимает сильные позиции, в то время как более традиционные форматы, такие как баннеры, утратили свою эффективность. Большая часть респондентов (43,1 %) указали, что иногда совершают покупки после просмотра рекламы в социальных сетях. Это свидетельствует о том, что такая реклама может вызывать интерес, но не всегда приводит к частым покупкам. Только 25,5 % делают это часто, а 31,4 % – редко. Потребители больше всего ценят полезную информацию, такую как цены, акции, отзывы и товарные спецификации. Менее популярные категории, например, устойчивость и качество, могут быть нишевыми интересами.

Основные аспекты, такие как навязчивость и недостоверность, существенно влияют на негативное восприятие рекламы. Для повышения эффективности важно создавать менее навязчивую, более достоверную и персонализированную рекламу, ориентированную на целевую аудиторию. Исходя из последнего вопроса, который звучал так «есть ли что-то, чтобы вы хотели изменить в современной рекламе?», и на основе ответов мы можем сделать вывод, что большинство участников хотели

бы видеть больше креативной рекламы, меньше настойчивости и назойливости в рекламе продуктов или услуг, а также искренность и простота.

Маркетинговые стратегии:

1. Аутентичность и ценности: зумеры ценят бренды, которые открыто выражают свои ценности и аутентичность.

2. Контент-маркетинг: создание интересного и полезного контента – отличный способ привлечь внимание зумеров. Видеоблоги, подкасты, инфографика – все это работает.

3. Сотрудничество с блогерами: зумеры доверяют мнению интернет-знаменитостей. Сотрудничество с ними поможет укрепить бренд.

4. Интерактивные форматы: опросы, голосования, конкурсы – зумеры активно участвуют в интерактивных мероприятиях.

5. Социальная ответственность: поддержка социальных и экологических инициатив – залог симпатии зумеров.

Эффективные инструменты:

1. Социальные сети: Instagram, TikTok, – здесь активно общается молодежь. Реклама и контент на этих платформах эффективны.

2. Интерактивные функции: опросы, голосования, фильтры – все это позволяет зумерам взаимодействовать с брендом.

3. Короткий и зрелищный контент: видео форматы, сторис, карусели – они привлекают внимание и легко усваиваются.

4. Инфлюенсеры: сотрудничество с популярными интернет-личностями поможет увеличить охват, поскольку они вызывают доверие и имеют прогретую аудиторию.

Л и т е р а т у р а

1. Килина К. В. Маркетинг для зумеров: что и как продавать молодому поколению, 2024. – URL: <https://yagla.ru/blog/marketing/marketing-dlya-zumerov-chto-i-kak-prodavat-molodomu-pokoleniyu> (дата обращения: 10.11.24).
2. Курченко Н. И. Как завоевать лояльность поколения Z: стратегии маркетинга, 2024. – URL: <https://kosatka-marketing.ru/blog/likbez-korotko-o-raznom/kakaya-reklama-tseplyaet-pokolenie-z/> (дата обращения: 16.04.2024).
3. Реклама и поколение «Z». Маркетинговое исследование. – Гомель, 2025. – URL: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeAAKDfBsXTYkRWtr98HPfEeL1i6x3SEZ50Rv-o36lDF0sWuw/viewform?usp=header>.

RESEARCH ON THE PATH OF TOURISM INNOVATION DRIVING HIGH-QUALITY ECONOMIC DEVELOPMENT IN CHINA

Ma Li

Sukhoi State Technical University of Gomel, the Republic of Belarus

Scientific supervisor O. G. Vinnik

Tourism is one of the pivotal sectors of China's economic development. The paper examines the relevance of tourism development in the context of changing consumption patterns, the theoretical foundations of the qualitative development of tourism and the factors contributing to its development. Based on the results of the study, recommendations were made for the further development of tourism.

Keywords: tourism, high-quality development, regional development, cultural experience, Cross-industry tourism, regional collaboration, green transformation.

1. Introduction

High-quality development is the cornerstone of China's contemporary economic strategy, with tourism modernization serving as a vital component for balanced regional development and sustainable progress. Expanding markets and evolving consumption patterns have positioned tourism as a driver of economic vitality, livelihood improvement, and cultural enrichment, though persistent challenges including repetitive product offerings, inconsistent service standards, and infrastructure gaps hinder advancement. Economic theoretical frameworks establish essential principles and operational methodologies to overcome these constraints while elevating industrial productivity and value creation.

2. Theoretical connotation of high-quality development of tourism

High-quality development is a fundamental requirement for China's modernization drive [1]. However, promoting the efficiency upgrade of the tourism industry still faces practical constraints: on the one hand, the extensive development model leads to resource mismatch and inefficient utilization, and insufficient digital penetration and lagging cross-regional coordination restrict the efficiency of the industry; on the other hand, the contradiction between ecological carrying capacity and diversified tourism demand is becoming increasingly prominent, and traditional service supply is difficult to match the expectations of international tourists for in-depth cultural experience. The high-quality transformation of the tourism industry requires an innovation-driven strategy to improve operational efficiency through technology adoption, management optimization, and service enhancement, and ultimately meet the public's changing expectations for a richer life experience.

3. Driving factors for high-quality development of tourism

The intelligent transformation of tourism is fueled by technological advancements. Tools like big data and AI power smart services and management systems, enhancing visitor experiences via real-time analytics and personalized recommendations, while fostering innovative, customized travel offerings.

Tourism industry convergence broadens the value creation dimensions across sectors. Cross-industry models like sports-themed travel events, and agro-tourism leisure activities effectively extend industrial chains, forging an integrated tourism economy that synergizes cultural resources, ecological advantages, and commercial operations.

Regional collaboration builds a tourism development community. Promoting collaborative tourism governance is conducive to improving the adaptability of the tourism economy and promoting the high-quality development of the tourism industry [2]. For example, cross-regional resource integration and brand co-building can enhance competitiveness and achieve a multiplier effect of collaborative marketing and complementary advantages.

Green transformation strengthens the foundation for eco-tourism development. Initiatives like eco-resorts and low-carbon travel options advance both environmental conservation and ecosystem value growth in destinations through sustainable offerings.

The sharing model unlocks tourism benefits for communities. By developing home-stay entrepreneurship programs and community partnerships, tourism income fuels rural job opportunities and livelihood improvements, creating a sustainable cycle where economic gains drive social progress.

4. Conclusion and Recommendations

Tourism's high-quality development drives coordinated economic and ecological progress. Centered on technological empowerment, industrial collaboration, regional partnerships, sustainable practices, and benefit-sharing mechanisms, the sector achieves smart upgrades, cross-sector resource integration, eco-friendly product innovation, and service optimization. This builds an efficient industrial ecosystem that unlocks economic potential

while bridging regional disparities, protecting environments, and enhancing public welfare, providing enduring momentum for China's modernization.

References

1. Wu Kaijun. The mechanism and implementation path of high-quality development of tourism in promoting Chinese-style modernization [J] / Wu Kaijun // Guangxi Social Sciences. – 2023. – N 3. – P. 17–22.
2. Zhang Pengyang. Realizing the transformation from economic function to comprehensive function and promoting high-quality development of tourism [J] / Zhang Pengyang, Zheng Ting, Huang Yanmei // Macroeconomic Management. – 2022. – N 7. – P. 66–73.

CHINA'S DIGITAL ECONOMY EMPOWERS RURAL REVITALIZATION: CURRENT SITUATION, CHALLENGES AND FUTURE PATHS

Wang Jiaao

Sukhoi State Technical University of Gomel, the Republic of Belarus

Scientific supervisor O. G. Vinnik

In the quest for sustainability, agriculture faces challenges. The integration of the digital economy with rural revitalization is of great significance as it plays a pivotal role for the sustainable development of the country. This study aims to examine current situation, challenges and future paths of rural digital economy development.

Keywords: digital economy, rural revitalization, challenges, shortage of digital talent, digital technology, integration, data sharing mechanism.

1. Introduction

The convergence of intelligent technologies and agricultural ecosystems is redefining rural development trajectories. This investigation probes three critical dimensions: technological empowerment mechanisms, systemic implementation barriers, and strategic pathways for digital rural transformation. Through analyzing technological adoption dynamics and institutional innovation imperatives, the study aims to advance operational strategies aligning with China's rural revitalization objectives in the Industry 4.0 era.

2. The role of digital economy in rural revitalization

Emerging as a transformative force in agrarian systems, intelligent technological integration has fundamentally reconfigured production paradigms. The operational synergy of IoT networks and predictive analytics engines enables precision cultivation frameworks, demonstrably reducing manual labor inputs by 40 % while optimizing yield coefficients across pilot regions (MOA, 2023). Concurrently, blockchain-driven supply chain architectures enhance product provenance verification, correlating with 23 % premium pricing achievement in urban markets according to Alibaba Agricultural Research data. Crucially, the maturation of AI-powered cold chain logistics ecosystems has elevated cross-regional distribution efficiency indices to 0.87, effectively mitigating historical post-harvest value attrition patterns.

3. Challenges faced by digital economy in empowering rural revitalization

3.1. Insufficient application of digital technology

Current rural digitalization initiatives confront multidimensional implementation barriers across primary production systems. This systemic fragmentation manifests in three dimensions: 1) disjointed smart service ecosystems failing to bridge production-marketing gaps; 2) suboptimal FinTech penetration (< 15 % rural micro-enterprise coverage);

3) cognitive dissonance between conventional management practices and digital workflows. Such structural incongruities perpetuate 22–35 % efficiency differentials vis-à-vis urbanized economic clusters, necessitating institutional innovation beyond mere technological deployment.

3.2. Shortage of digital talent

The lack of digital talents in rural areas is an important obstacle to the high-quality development of the rural economy. In rural areas, there is a lack of comprehensive talents in both agriculture and digital technology, so it is necessary to improve the digital knowledge and skills of existing talents. At the same time, there is a serious loss of talent in rural areas, and the digital talent training mechanism in some areas is not sound, lacking targeted training courses and operating specifications.

3.3. Imperfect data sharing mechanism

In rural administration, data is scattered across different departments and systems, with no effective sharing and integration mechanism [1]. There is a lack of cooperation between departments, a lack of willingness to transfer data to each other, and obstacles to data transmission. Digital rural construction lacks comprehensive and holistic planning, and the construction of information sharing and data processing structures lacks methods and consistency, resulting in waste of resources and duplication of work.

4. Future Paths for Digital Economy to Empower Rural Revitalization

4.1. Promote the deep integration of digital technology and rural industries

Local governments should actively use modern information technology to develop smart agriculture, encourage agricultural production and management units to introduce smart agricultural machinery and tools, and improve operation efficiency and quality. Establish an e-commerce platform for agricultural products, use social media to promote brand marketing, and expand the distribution channels of agricultural products [2]. Promote the intelligent upgrading of rural industries, improve digital supply chain management, improve the level of informatization of rural services, and develop smart tourism and digital finance.

4.2. Strengthening data resource sharing and application

Local governments should take the initiative to break down the “data islands” between departments, establish unified data standards and management specifications, and ensure the validity and accuracy of data. With the help of the Internet platform, build a communication bridge between the government and the public, and realize the online and convenient government services. At the same time, attach great importance to data security and privacy protection, and establish and improve data security management mechanisms.

4.3. Make up for the shortage of rural talents

Strengthen the training of rural digital talents, carry out digital skills training courses, establish rural digital talent training bases, and encourage rural youth to receive digital education. Improve rural living conditions, provide preferential policies and entrepreneurial support, and attract talents to return and go to the countryside. Improve the talent incentive mechanism, establish a reasonable salary system, provide career development space for talents, and create a social atmosphere that respects talents and encourages innovation.

As a strategic driving force for rural revitalization, the digital economy has greatly improved the level of agricultural modernization and farmers' income through the application of intelligent technology, the digital transformation of the supply chain, and the establishment of an e-commerce ecosystem, injecting new impetus into the high-quality development of agriculture and rural areas. However, there are still bottlenecks such as insufficient technology penetration, structural shortage of talents, and poor circulation

of data elements, which restrict the full play of digital dividends in rural areas. Therefore, it is necessary to deepen the integration of digital technology and industry with the synergy of “technology-system-subject” as the main line, improve the data sharing mechanism and security management system, and build sustainable human capital support through progressive talent training and policy incentives.

References

1. Fu Yufeng Research on the sharing model of agricultural science and technology information knowledge base [J] / Fu Yufeng, Li Hailong // Science and Technology Information Development and Economy. – 2013. – N 23 (1). – P. 128–129.
2. Gao Junjun. Research on the e-commerce channels of agricultural products in Huizhou under the background of the construction of the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area [J] / Gao Junjun // Electronic Commerce. – 2020. – N 7. – P. 24–25. – DOI 10.14011/j.cnki.dzsw.2020.07.011

ВОЗДЕЙСТВИЕ ДИЗАЙНА НА ВОСПРИЯТИЕ БРЕНДА

Д. С. Гринь

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель О. Г. Винник

Одним из мощнейших инструментов для завоевания интереса, который работает на восприятие, является качественный дизайн. Он помогает создавать эмоцию, подчеркивает статусность продукта и добавляет ценности, за которую хочется заплатить. Эта статья посвящена воздействию дизайна на восприятие бренда, а также его психологический эффект на потребителей.

Ключевые слова: дизайн, упаковка, образ, восприятие, бренд.

Стив Джобс говорил: «Дизайн – это не то, как предмет выглядит, а то, как он работает». Дизайн – это визуальная составляющая бренда, это система элементов, которые формируют узнаваемый образ и позволяют дифференцировать компанию и ее продукты. Также, дизайн – это средство общения с потребителем, способ донести до него ценности и идеалы бренда. Качественный дизайн может вызвать эмоциональную реакцию, создать положительное впечатление и усилить приверженность бренду. Перечень основных составляющих бренд-дизайна включает в себя логотип, фирменный стиль, упаковку и этикетку.

Дизайн упаковки играет ключевую роль в создании визуального образа бренда в целом и его товара в частности. В случае совершения потребителем покупки онлайн упаковка является первым тактильным контактом клиента с продуктом, а, следовательно, влияет на характер покупательского опыта. Первое впечатление – это мгновенная реакция, которая возникает у потребителя при первом знакомстве с продуктом на основе его упаковки. Исследования показывают, что потребители часто принимают решение о покупке всего за несколько секунд, и упаковка играет решающую роль в этом процессе.

Цвет выступает фундаментом упаковки, поскольку является ее самым запоминающимся элементом. Теория цвета для дизайнеров – это раздел науки, изучающий восприятие человеком цвета, а также его психологическое и физиологическое воздействие. Правильно подобранная цветовая гамма может привлечь внимание, вызвать определенные эмоции и повысить узнаваемость бренда. Имея представление

о том, какие эмоции может вызвать конкретный цвет или текстура, производители создают упаковку, вызывающую у потребителя нужные ассоциации.

Шрифт – это одна из ключевых составляющих бренда. Он способствует привлечению внимания потребителя, облегчает зрительное восприятие и запоминаемость образа компании. Фирменный шрифт может подчеркнуть уникальность стиля компании, сформировать единую стилевую концепцию бренда и подчеркнуть его репутацию [1].

Целью данного исследования является анализ воздействия дизайна на восприятие бренда. Для проведения исследования и изучения влияния дизайна на восприятие бренда был использован метод опроса. В опросе приняли участие 100 респондентов. Среди них лиц мужского пола – 49 %, женского – 51 % [2].

Анкета начиналась с вопроса: «В какой степени дизайн влияет на ваше первое впечатление о бренде?». На основе полученных данных можно сделать следующие выводы, большинство респондентов (79 %) считают, что дизайн влияет на их первое впечатление о бренде, свое негативное восприятие отметили 5 % респондентов. Это свидетельствует о том, что дизайн играет ключевую роль в формировании первого впечатления о бренде, и его влияние признается большинством респондентов. Этот вывод подтверждается также тем, что 63 % респондентов отметили влияние цвета на их первое впечатление о бренде. И только 9 % опрошенных заявили, что цвет не влияет на их восприятие. Это указывает на то, что восприятие бренда может быть значительно обусловлено его цветовой схемой. Цвета могут вызывать эмоциональные реакции, что делает их важным инструментом в брендинге.

Также, был проведен анализ важности элементов дизайна при восприятии бренда. Результаты показали, что упаковка и фирменный стиль играют ключевую роль в восприятии (45 и 40 человек соответственно). Это связано с тем, что упаковка не только защищает продукт, но и привлекает внимание, она может быть решающим фактором, влияющим на выбор потребителя в магазине. Стоит учесть и мнение потребителей о влиянии дизайна на выбор продукта. В результате оказалось, что наибольшая доля респондентов (43 %) часто выбирает продукт на основе его дизайна, что подчеркивает высокую значимость визуальных аспектов в процессе принятия решения о покупке.

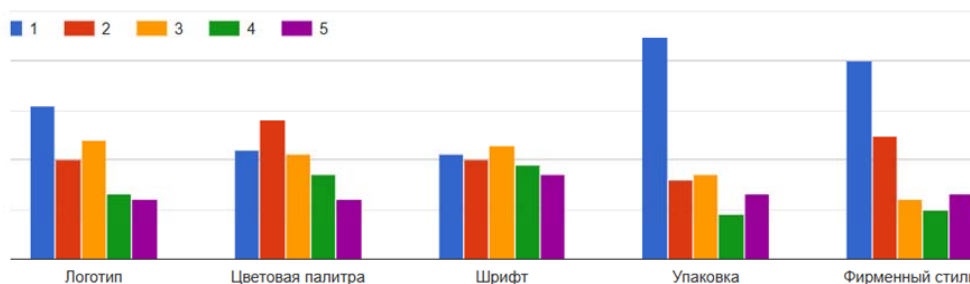


Рис. 1. Отношение респондентов к элементам дизайна при восприятии бренда (от 1 – наиболее важный до 5 – наименее важный)

На вопрос «Влияет ли дизайн на ваше доверие к бренду?» 61 % опрошиваемых ответили «да», следовательно, потребители гораздо больше склонны доверять брендам, дизайн которых выглядит гармонично и профессионально. Поскольку некачественный, устаревший дизайн может дать сигнал о том, что бренд недостаточно внимателен к деталям или даже ненадежен. Также выяснилось, что потребители готовы

переплачивать за привлекательный внешний вид, который может создавать ассоциации с качеством и инновациями, что, в свою очередь, повышает лояльность к бренду. Это подтверждает то, что 36 % респондентов готовы купить продукт от бренда с привлекательным дизайном, даже если его цена выше. К тому же, важным критерием качества восприятия является уникальный дизайн, который часто связывают с надежностью, что делает бренд более запоминающимся. Яркий дизайн, нестандартная форма или использование уникальных цветов могут привлечь взгляд потребителя среди множества других товаров, что и оказывает прямое влияние на продажи, увеличивает вероятность приобретения покупателем продукции повторно. Этот вывод подтверждается тем, что 73 % респондентов отметили влияние дизайна на их способность запомнить бренд.

Мнения потребителей разделились на вопросе о необходимости регулярного ребрендинга для поддержания актуальности бренда. Большая часть (суммарно 72 %) опрошенных считают, что ребрендинг может быть полезен, но не всегда необходим. Однако 19 % респондентов выразили свое негативное отношение к обновлению стиля. Вероятно, негативная реакция вызывается тем, что потребители, которые привыкли к определенному бренду, могут не сразу найти и осознать, что это тот же продукт. Это способствует поиску аналогичных продуктов и переходу к конкурентам. Также, ребрендинг может восприниматься как утрата уникальности или традиций бренда. Позитивное отношение к ребрендингу связано с актуальностью, так как он помогает бренду оставаться актуальным в условиях быстро меняющегося рынка и новых тенденций. Кроме того, эффективный ребрендинг может помочь компании выделиться среди конкурентов. Это подтверждается выбором респондентов дизайна упаковки батареек Energizer – 56 % предпочли новый дизайн упаковки, как наиболее эффективный для привлечения внимания потребителей. Так как большинство брендов аккумуляторов выбирают красный, черный и медный оттенки, компания Energizer решила пойти другим путем. Они выбрали яркие цвета – красный, синий и зеленый, которые контрастируют с белым фоном упаковки. Благодаря изменениям эти батарейки теперь легко найти среди товаров конкурентов.

На вопрос о восприятии современного шрифта и минимализма на примере логотипа Saint Laurent большинство (суммарно 56 %) опрошенных поддерживают использование современного шрифта, а 32 % выражают негативное мнение. Это связано с тем, что бренд сменил типографику на более простую, после чего столкнулся с утратой своей уникальной идентичности. Ранее используемый шрифт, с характерными элементами и изысканностью, отражал дух и наследие дома моды. Новый, упрощенный шрифт, вдохновленный минимализмом 60-х, лишил логотип яркости и индивидуальности, сделав его более универсальным и менее запоминающимся. Эта трансформация привела к тому, что бренд стал менее узнаваемым и стал больше походить на другие модные марки, что может снизить его привлекательность для потребителей.

Таким образом, дизайн играет критически важную роль в восприятии бренда и формировании первого впечатления о нем. Исследование показало, что большинство респондентов признают влияние дизайна на свои решения о покупке, выделяя такие элементы, как упаковка и цвет. Упаковка не только защищает продукт, но и служит первым тактильным контактом, что особенно актуально в онлайн-торговле. Потребители склонны доверять брендам с гармоничным и профессиональным дизайном, что подчеркивает важность качественного визуального представления. После проведения анкетирования гипотеза исследования о том, что дизайн стимулирует потребителей к приобретению товаров подтвердилась, так как 43 % опрошенных часто выбирают продукт на основе его дизайна.

Литература

1. Носова, К. Влияние дизайна на выбор потребителя / К. Носова // Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – Челябинск : Библиотека А. Миллера, 2019. – С. 92–95.
2. Анкета на тему «Воздействие дизайна на восприятие бренда». – URL: <https://forms.gle/4A2Y9AMkHnt8cBHR8>.

АНАЛИЗ УСПЕШНЫХ БРЕНДОВ ОТ СЕЛЕБРИТИ

Е. С. Дианова

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель О. Г. Винник

Известные личности, благодаря своему статусу и эмоциональному воздействию, также используя маркетинговые стратегии, способны существенно влиять на выбор потребителя. В статье рассмотрено влияние селебрити на потребительские предпочтения, проанализированы бренды и их успешность.

Ключевые слова: селебрити, бренд, потребители, воздействие, маркетинговые стратегии, продвижение.

В современном мире маркетинга бренды, ассоциирующиеся с селебрити, играют ключевую роль в формировании потребительских предпочтений и создании уникального имиджа товаров и услуг. Селебрити обладают значительным влиянием на общественное мнение и способны привлекать внимание к продуктам, которые они представляют.

Актуальность данной темы обусловлена растущим интересом к исследованиям в области влияния личного бренда на выбор потребителей. С учетом того, что потребительское поведение меняется под воздействием социальных сетей и медиа, важно понять, как именно селебрити формируют имидж брендов и какие факторы способствуют их успешности.

Цель нашего исследования – проанализировать успешные примеры брендов, созданных с участием селебрити, и выявить ключевые стратегии, которые обеспечивают их популярность. Мы проведем опрос среди целевой аудитории, чтобы понять, как воспринимаются такие бренды и какое влияние они оказывают на потребительские предпочтения.

Селебрити (celebrity) – это известные и популярные личности, которые вызывают интерес со стороны СМИ и публики. Бизнес активно сотрудничает с ними в рамках рекламных кампаний.

Когда речь идет о воздействии знаменитостей на выбор потребителей, важно учитывать особенности психологического влияния. Артисты и звезды шоу-бизнеса используют различные методы и приемы, чтобы создавать положительное впечатление на людей:

1. *Идентификация.* Знаменитости, которых мы видим в кино, на сцене или в социальных сетях, становятся для нас объектами идентификации. Мы стремимся подражать их стилю, манере поведения и даже предпочтениям в покупках, чтобы быть похожими на них. При выборе товара или услуги потребители считают правильным выбор селебрити и копируют его, ощущая свою причастность к определенному образу жизни.

2. *Эмоциональное воздействие.* Артисты способны вызывать у нас широкий спектр эмоций – от восхищения до симпатии и сострадания. Эмоциональное влияние играет ключевую роль в формировании наших потребительских предпочтений.

3. *Авторитет.* Знаменитости имеют особый статус и авторитет в обществе, что делает их мнения значимыми и влиятельными. Многие потребители склонны придавать большое значение рекомендациям звезд и их высказываниям. Мнение селебрити может считаться авторитетным, даже не являясь таковым, исключительно благодаря известности личности.

Примерами успешного использования образов медийных персон могут служить бренды Канье Уэста, Кайли Дженнер и Влада Бумаги.

Канье Уэст использует свою известность и влияние в музыкальной индустрии для продвижения своего бренда Yeezy. Главная черта бренда – эксклюзивность. Ограниченные выпуски обуви и одежды создают дефицит, что повышает интерес и спрос. Также Канье активно сотрудничает с такими брендами, как Adidas, что позволяет ему использовать их ресурсы и каналы дистрибуции. Для продвижения своего продукта музыкант активно использует свои аккаунты в социальных сетях, делая акцент на личном бренде и стиле жизни.

Кайли Дженнер, основательница Kylie Cosmetics, продвигает свой бренд в своих социальных сетях, создавая интерактивный контент и вовлекая подписчиков. Также Кайли создает продукты, которые отражают потребности и желания своей целевой аудитории, что способствует формированию лояльности.

Влад Бумага, популярный блогер среди детей и молодежи, также использует уникальные подходы в своем брендинге. Влад активно создает развлекательный контент на YouTube, что помогает ему привлекать и удерживать внимание аудитории. Он активно общается со своими подписчиками, что создает ощущение близости и доверия. Блогер развивает собственную линию мерча, которую в дальнейшем рекламирует в своих социальных сетях, что позволяет ему монетизировать свою популярность.

Таким образом, маркетинговые стратегии блогеров позволяют сделать вывод о том, что знаменитости могут эффективно использовать свои платформы и влияние для создания успешных брендов, ориентируясь на свою целевую аудиторию и применяя современные методы продвижения.

Для изучения факторов успеха брендов, созданных селебрити, был использован метод опроса, который проводился с помощью Google Form. В опросе участвовало 100 респондентов. Были выделены следующие возрастные группы: младше 18 лет и 18–25 лет. Эти категории охватывают молодежь, так как она является главным потребителем и формирователем трендов в мире брендинга. Опрос охватил участников, распределенных по полу на две категории: мужчин 58, женщин 42 человека.

В первом вопросе анкеты о факторах при выборе бренда от селебрити 73 % респондентов отметили, что главным для них является качество продукта. Второе место с 9 % делят оригинальность бренда и важность личности селебрити. Ценовая категория привлекла внимание 7 %, в то время как мода оказалась наименее значимой с 2 %. Эти данные свидетельствуют о том, что потребители ставят качество на первое место, рассматривая другие аспекты как менее важные.

Во втором вопросе респонденты были спрошены о степени согласия с утверждением: «Бренды от селебрити имеют более высокое качество по сравнению с обычными брендами». Результаты показали, что 18 участников полностью согласны, 29 – полностью не согласны, а 53 выбрали нейтральную позицию. Это указывает

на разнообразие мнений и демонстрирует, что восприятие качества брендов от селебрити варьируется.

Третий вопрос касался категорий продуктов, созданных селебрити, которые интересуют респондентов больше всего. Участники могли выбрать несколько вариантов, и результаты распределились следующим образом: одежда – 77 %, аксессуары – 45 %, косметика – 35 %, продукты питания – 13 %, спорт и активный отдых – 21 %, товары для детей – 1 %. Полученные данные показывают, что одежда и аксессуары пользуются наибольшей популярностью среди потребителей, тогда как товары для детей вызывают наименьший интерес.

Вопрос номер четыре касался опыта покупателей, и результаты показали, что 51 % участников когда-либо приобретали товары, созданные селебрити, в то время как 49 % не делали этого. Это говорит о том, что хотя большинство респондентов уже попробовали продукцию селебрити, почти половина все еще не заинтересована или предпочитает другие варианты.

В следующем вопросе респонденты расставили факторы, влияющие на их решение о покупке продуктов от селебрити, в порядке важности. Качество было признано самым важным фактором для 67 участников, тогда как 18 отдали ему наименьшее значение. Имя селебрити оказалось менее значимым для 32 участников, а реклама была оценена как третий по важности фактор. Отзывы признаны важными для 42 участников, а цена – для 40, при этом 18 респондентов поставили ее на последнее место.

В вопросе номер шесть респонденты выбирали, кто из селебрити, по их мнению, наиболее успешен в создании собственного бренда. Результаты распределились следующим образом: Кайли Дженнер – 22 %, Канье Уэст – 14 %, Трэвис Скотт – 15 %, Влад А4 – 12 %, Хейли Бибер – 9 %, Ким Кардашьян – 7 %, Тимати – 11 %, и 10 % респондентов не знали никого из списка. Это показывает, что Кайли Дженнер является наиболее признанным селебрити в контексте успешного брендинга.

В вопросе о вероятности рекомендации продуктов от селебрити друзьям 24 % респондентов оценили эту вероятность как высокую, 18 % – как низкую, а 58 % заявили, что это зависит от ситуации. Таким образом, большинство участников склонны рассматривать рекомендации в зависимости от контекста.

Вопрос о том, должны ли селебрити использовать свою популярность для продвижения социальных или экологических инициатив, показал, что 67 респондентов ответили «Да», 11 – «Нет», а 22 человека выбрали вариант «Не знаю». Это свидетельствует о высоком уровне поддержки идеи вовлечения селебрити в социальные и экологические проекты.

При вопросе о том, как респонденты узнают о брендах селебрити, 72 % ответили, что получают информацию через социальные сети, 18 % – через рекламу, 8 % – от друзей и семьи, и лишь 2 % – из СМИ. Это подчеркивает ведущую роль цифровых платформ в распространении информации о брендах.

Результаты опроса о значимости искренности селебрити в рекламных сообщениях показали, что 45 участников считают это очень важным, в то время как только 6 респондентов отметили, что это не имеет значения. Таким образом, большинство респондентов придает большое значение искренности знаменитостей в рекламе.

На вопрос о том, насколько респонденты согласны с утверждением о большей склонности к доверию продуктам от селебрити, нежели от обычных брендов, 37 опрошиваемых были полностью не согласны, 13 согласились, а большая часть отнеслась к высказыванию нейтрально.

Заключительной в анкете была просьба назвать самые известные бренды от селебрити. Большинство людей назвало бренды Кайли Дженнер, Ким Кардашьян и Канье Уэста.

Бренды, созданные селебрити, играют важную роль в современном маркетинге, формируя потребительские предпочтения благодаря влиянию знаменитостей. Исследование показало, что потребители ценят качество продукции, а также эмоциональную связь и идентификацию с известными личностями. Примеры успешных брендов демонстрируют разнообразные маркетинговые стратегии, включая эксклюзивность, активное взаимодействие в социальных сетях и создание контента, отражающего потребности аудитории. Несмотря на это, доверие к продуктам от селебрити не всегда превышает доверие к обычным брендам.

Литература

1. Селебрити: кто это такие и как с ними работать | Unisender. – URL: <https://www.unisender.com/ru/glossary/kto-takie-selebriti/#anchor-1> (дата обращения: 01.03.2025).
2. Психология влияния знаменитостей на потребительское поведение. – URL: <https://www.advertme.ru/psi/psihologiya-vliyaniya-znamenitostej-na-potrebitelskoe-povedenie/> (дата обращения: 01.03.2025).

INDIA'S INNOVATION POLICY AND ITS ROLE IN ECONOMIC MODERNIZATION

Sunirmal Chakraborty

Sukhoi State Technical University of Gomel, the Republic of Belarus,

Scientific supervisors: M. N. Andrianchikova, O. G. Vinnik

The paper presents India's and the role of innovation policy in development of India economy. This topic explores how initiatives like Digital India, Startup India, and Make in India are not only transforming the Indian economy but also positioning the country as a global innovation hub. The main elements of these policies, their economic impact, and the challenges we must address to ensure inclusive and sustainable growth are presented in this paper.

Keywords: innovation, modernization, innovation policy, development, economic growth, GDP per capita.

Innovation policy refers to the set of government strategies, initiatives, and actions designed to stimulate and support innovation within a nation's economy. Essentially, it's about creating an environment where new ideas, technologies, and processes can flourish.

India's economic modernization is driven by its innovation policies. Innovation is central – not peripheral – to India's development strategy. Key elements include:

- *Digital India*: ensures internet access, e-governance, and digital literacy for inclusive growth;
- *Startup India*: provides support through funding, incubation, and reduced regulatory burdens;
- *Research and Development (R&D) Investment*: encourages public-private collaboration in scientific research;
- *Make in India*: promotes domestic manufacturing across high-priority sectors;
- *Global Collaboration*: facilitates international tech partnerships and knowledge exchange.

The main objective is position India as a competitive innovation-driven economy.

Innovation Policy defined as government actions that foster technological, social, and economic advancement through innovation. Its goals are following:

- enhance global competitiveness;
- promote technological breakthroughs;
- solve societal problems (e.g., climate change, public health);
- generate quality employment.

Thus, innovation policy is a multi-dimensional approach to economic transformation.

A breakdown of policy tools and support mechanisms allowed the authors to identify the key components of innovation policy:

- *R&D Funding*: Grants, tax incentives, and subsidies;
- *Entrepreneurship Support*: Legal aid, venture capital, incubators;
- *Education & Skills*: Upskilling in AI, robotics, biotech, etc.;
- *IPR Protection*: Encourages investment and innovation;
- *Infrastructure*: Broadband, smart cities, tech parks;
- *Collaboration*: Synergy between academia and industry;
- *Regulations*: Ethical frameworks for emerging technologies.

Core argument is innovation boosts economic growth and prosperity. Innovation accelerates economic growth through: increased productivity, sectoral diversification (e.g., IT, clean tech), high-tech exports, and job creation in emerging industries. So, innovation is a path to both prosperity and empowerment. Innovation is not just technological progress – it's economic empowerment.

In modern conditions of economic development, innovations play a key role in ensuring the country's economic growth, its qualitative transformations, and the creation of new jobs. In this regard, it is worth emphasizing that the pace of development of industry and the economy directly depends on investments in research and development (R&D), which are an indicator of the innovative potential of the state. Real-world impacts of innovation policy:

- **Digital India**: Expands digital economy and access. Enables digital payments, e-governance, and e-commerce, increasing access and efficiency.

- **Startup India**: Spurs entrepreneurial growth. Creates a pipeline of new businesses, increasing competition and driving employment.

- **Make in India**: Strengthens manufacturing and reduces imports. Enhances domestic production capabilities, reducing trade deficits.

- **R&D**: Fuels breakthroughs in healthcare, defense, and space. Results in new technologies and strengthens sectors like defense, health tech, and space.

These comprehensive policies are designed to diversify India's economic base, drive substantial productivity gains, and address critical societal challenges, ultimately positioning the nation as a prominent global innovation hub. The direct impact of these policies is evident in the potential for increased GDP per capita and GDP per labor force, reflecting the tangible benefits of a technologically advanced and efficient workforce. Each policy initiative has a direct correlation with per capita income growth. The result of these transformations is a measurable rise in per capita income and living standards.

One of the problems of the Indian economy is the inefficient use of labor resources, which can be called "Employment and Labour Force Challenges". Innovation enhances labor productivity by automating processes through AI and digital tools, equipping the workforce with high-demand skills, transitioning labor from low-productivity sectors to high-tech industries. The government's most famous project was the Made in India initia-

tive, which aimed to transform India into a global manufacturing and design hub. All this fosters advanced manufacturing, improving output and wages.

India's economy is unbalanced, with many imbalances in the development of various sectors, the use of labor and fixed assets, and poor infrastructure development. Despite progress, several challenges & roadblocks persist:

- Skill Gaps: Need for STEM education and vocational training.
- Informal Sector: Must be integrated into the innovation ecosystem.
- Low R&D Spending: At ~ 0.7 % of GDP, well below global standards.
- Digital Divide: Inadequate infrastructure in rural areas.

However, the realization of this potential is contingent upon overcoming persistent challenges. Addressing skill gaps through targeted educational and training programs, extending the reach of innovation to the vast informal sector, and significantly increasing research and development funding are imperative. By maintaining a steadfast commitment to these crucial areas, India can effectively harness the transformative power of innovation, ensuring sustained economic progress and solidifying its standing as a leader in the global innovation landscape.

Holistic and inclusive reforms are required for sustained progress. These roadblocks must be addressed for policies to be truly effective. India's innovation strategy is key to modernization. What's Working:

- Strengthening infrastructure.
- Promoting entrepreneurship.
- Scaling up R&D.
- Encouraging industrial innovation.

What's Needed:

- Upskilling.
- Broader policy inclusivity.
- Better infrastructure and funding mechanisms.

To conclude, India's innovation policy plays a vital role in shaping the country's economic future. Globally, India is experiencing one of the fastest economic growth rates. The development of the economy is largely due to the introduction of innovations. The Government considers innovation to be one of the most important areas of development and strives to further strengthen its position in the international arena. With strong emphasis on digital infrastructure, entrepreneurship, R&D, and manufacturing, India can emerge as a global leader. However, tackling challenges like skill gaps, underfunding, and infrastructure limitations is crucial. It involves significant government support in terms of policy-making and financial incentives and a focus on building a skilled workforce and robust infrastructure, collaborations with global leaders in the field, fostering a conducive environment for R&D and ensuring a steady supply chain. With consistent policy execution, India can lead globally in innovation.

References

1. Startup India (n.d.-b) / Commerce And Industry Minsitry. – URL: <https://www.startupindia.gov.in/>.
2. Make in India (n.d.). – URL: <https://www.makeinindia.com/> (date of access: 08.04.2025).
3. AvianWe (n.d.-c). Atal Innovation Mission (AIM). Atal Innovation Mission (AIM). – URL: <https://aim.gov.in/> (date of access: 08.04.2025).
4. Mohan, V. (2024, November 29). India improves its R&D expenditure but lags behind many countries including China, USA and Israel. The Times of India. – URL: https://timesofindia.indiatimes.com/india/india-improves-its-rd-expenditure-but-lags-behind-many-countries-including-china-usa-and-israel/articleshow/115813953.cms?utm_source=chatgpt.com (date of access: 08.04.2025).

5. India's R&D investment lags behind global peers, private sector involvement low: Economic Survey. The Economic Times. – URL: https://economictimes.indiatimes.com/news/science/indias-rd-investment-lags-behind-global-peers-private-sector-involvement-low-economic-survey/articleshow/111927926.cms?utm_source=chatgpt.com (date of access: 08.04.2025).
6. India's R&D Investment: Challenges and Opportunities – Rau's IAS. Compass by Rau's IAS. – URL: https://compass.rauias.com/current-affairs/india-investment-opportunities/?utm_source=chatgpt.com (date of access: 08.04.2025).

NAIONAL AGRICULTURAL EFFICIENCY EVALUATION INDICATOR SYSTEM

Xie Zhanlei

Sukhoi State Technical University of Gomel, the Republic of Belarus

Scientific supervisor M. N. Andrianchikova

This paper constructs a scientific and reasonable indicator system for assessing national agricultural efficiency, covering indicators such as land productivity, agricultural labor productivity, capital return, product cost profitability and return on investment, following the principles of scientificity, systematicity, comparability, accessibility and simplicity. The article proposes strategies to improve China's agricultural efficiency, including promoting scientific and technological innovation, strengthening infrastructure construction, optimizing industrial structure, cultivating new types of farmers and improving policy support, while drawing on international experience to promote agricultural modernization and sustainable development.

Keywords: agriculture, efficiency assessment, indicator system, land output rate, agricultural labor productivity.

Introduction. Agriculture is the basic industry of the national economy, and its efficiency and competitiveness are of great significance to the economic development of the country and the sustainable development of social stability. In order to evaluate the national agricultural efficiency scientifically and comprehensively, this paper constructs a multi-dimensional evaluation index system. In the context of global economic integration, agriculture faces many challenges and opportunities. Improving agricultural efficiency can not only guarantee national food security and promote farmers' income, but also enhance the country's competitiveness in the international market. Therefore, it is particularly important to establish a set of scientific and reasonable agricultural efficiency evaluation index system.

The construction of agricultural efficiency evaluation index system. According to the authors, the system should be based on the following principles:

1. *Scientific:* the selection of indicators should be in line with the theoretical basis of agricultural efficiency evaluation, and can accurately reflect the input-output relationship of agricultural production.
2. *Systematic:* covering all aspects of agricultural production, forming an organic whole, and comprehensively reflecting agricultural efficiency.
3. *Comparability:* the indicator data should be comparable, so that it is easy to compare and analyze between different regions and countries.
4. *Accessibility:* the indicator data should be relatively easy to obtain to ensure the feasibility of the evaluation work.
5. *Simplicity:* on the premise of ensuring comprehensiveness, the number of indicators should be streamlined as much as possible to highlight the key points.

Among the main specific indicators, it should be noted:

1. *Land output rate*

Definition: gross agricultural product per unit of land area, often expressed as “million yuan/ha”.

Meaning: measure the efficiency of land resource utilization and reflect the economic efficiency of agricultural production.

2. *Agricultural Labor Productivity*

Definition: the quantity of agricultural products or net output value created per unit of agricultural labor time, often expressed as “10,000 US dollars/person”.

Meaning: reflecting the efficiency of labor in agricultural production, it is an important indicator to measure the degree of agricultural modernization.

3. *Return on capital*

Definition: the ratio between the production capital occupied by the operating unit and the net income received, expressed as “the amount of net income per unit amount of production capital”.

Meaning: reflecting the efficiency of agricultural capital utilization, reflecting the level of profitability of agricultural production.

4. *Product cost yield*

Definition: the ratio of cost and profit, reflecting the economic efficiency of unit capital cost.

Meaning: measure the cost control and profitability of the agricultural production process.

5. *Return on Investment*

Definition: the amount of net income or profit gained in a certain period of time by the unit investment used for the expansion of agricultural reproduction.

Meaning: to assess the rate of return of agricultural investment, to provide a basis for agricultural investment decision-making.

The analysis of China’s agricultural efficiency. (I) The current situation of China’s agricultural efficiency

In recent years, with the progress of agricultural science and technology, the improvement of agricultural infrastructure and the deepening of rural reform, China’s agricultural efficiency has been significantly improved. The land output rate and agricultural labor productivity have been increasing, and the gross agricultural product has continued to grow. However, compared with the world’s agricultural powerhouses, there are still some gaps in China’s agriculture in terms of land output rate and labor productivity.

Trends in China’s agricultural efficiency indicators (2010–2020)

Year	Land output rate, million yuan/ha	Agricultural labor productivity, \$ million/person	Return on capital, %
2010	0.98	0.18	4.2
2015	1.15	0.22	4.8
2020	1.32	0.29	5.6

From the above table, it can be seen that China has improved all indicators of agricultural efficiency between 2010 and 2020. For example, the land output rate increases from 0.98 million yuan per hectare in 2010 to 13.2 million yuan per hectare in 2020, an increase of 34.7 %, and the agricultural labor productivity increases from 0.18 million yuan per per-

son in 2010 to 0.29 million yuan per person in 2020, an increase of 61.1 %. This shows that China has made remarkable progress in agricultural efficiency.

(II) Strategies for improving China's agricultural efficiency

1. *Promote agricultural science and technology innovation*

Increase investment in agricultural science and technology research and development, cultivate excellent varieties, popularize advanced planting and breeding techniques, and improve the technical content and scientific and technological level of agricultural production.

2. *Strengthen the construction of agricultural infrastructure*

Improve farmland water conservancy facilities, raise the irrigation guarantee rate and flood-drainage capacity of farmland; strengthen the construction of rural roads and improve the transportation conditions of agricultural products.

3. *Optimize the structure of agricultural industry*

Promote the industrialization of agriculture, develop the agricultural product processing industry and rural service industry, extend the agricultural industry chain, and increase the added value of agricultural products.

4. *Cultivate new types of professional farmers*

Strengthen vocational education and skills training for farmers, improve their scientific and technological and cultural qualities and business management capabilities, and cultivate a group of new professional farmers who are educated, technologically literate and capable of running businesses.

5. *Improve agricultural support and protection policies*

Increase financial investment in agriculture, improve agricultural subsidy policies, increase agricultural insurance coverage and protection levels, and create a favorable policy environment for agricultural development.

International Comparison and Reference. (I) The current situation of international agricultural efficiency

Agricultural powerhouses represented by the United States, the Netherlands and Australia have excelled in agricultural efficiency. There is still a gap between China and the United States, the Netherlands, Australia and other agricultural powerhouses in various indicators of agricultural efficiency. This indicates that China still has much room for improvement in land resource utilization efficiency.

(II) International Experience

Experience of the United States

1. *Large-scale mechanization*: the high degree of mechanization of agriculture in the United States has significantly increased labor productivity and reduced labor costs.

2. *Agricultural informatization*: widely applying modern information technology to realize the precision and intelligence of agricultural production.

Experience of the Netherlands

1. *Scientific and technological innovation*: investing a lot of resources in agricultural technology research and development, especially in greenhouse planting, aquaculture and other fields to achieve remarkable results.

2. *Integration of industrial chain*: forming a complete industrial chain from agricultural production to processing and sales, which has enhanced the added value and market competitiveness of agricultural products.

Conclusion. Constructing a scientific and reasonable agricultural efficiency evaluation index system is of great significance for accurately assessing the level of national agricultural development and formulating agricultural development strategies. By analyzing the current situation of China's agricultural efficiency and its enhancement strategies,

we should give full play to our own advantages, learn from international experience, continuously promote the process of agricultural modernization, improve agricultural efficiency and competitiveness, and achieve sustainable agricultural development.

References

1. Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People's Republic of China Agricultural Development Plan for Northwest China 2021–2025), 2023. – URL: <https://www.moa.gov.cn/> (date of access: 26.02.2024).
2. Feng Zhiming. On the efficient use of agricultural data. Academic Annual Report of Chinese Youth Agricultural Sciences. Beijing: China Agricultural Press. – 2007(A). – P. 767–773.
3. Yao Yukang, Wang Xiang, Li Ruiting, & Liu Yuan, Establishment and evaluation of Jiangsu modern and efficient agricultural evaluation index system // Jiangxi Agricultural Journal. – 2013. – N 25 (9). – P. 6.
4. Pang Jiaxing, 2016. Measuring Eco-Efficiency of Agriculture in China. – 2023. – URL: https://www.researchgate.net/publication/301578311_Measuring_Eco-Efficiency_of_Agriculture_in_China (date of access: 26.02.2024).

РЕКЛАМА В ЭПОХУ КЛИПОВОГО МЫШЛЕНИЯ: КАК БРЕНДЫ ПРИВЛЕКАЮТ ВНИМАНИЕ

А. К. Богданов

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Л. Л. Соловьева

Проанализировано влияние клипового мышления на маркетинг в соцсетях. Рассмотрены особенности восприятия контента в TikTok и Reels, новые форматы коммуникации брендов, включая мемы и «ведение от лица потребителя». Приведены примеры успешных кейсов мировых и белорусских компаний. Сделан вывод о значении коротких видео и визуального юмора в привлечении внимания молодой аудитории.

Ключевые слова: клиповое мышление, TikTok, Instagram Reels, цифровая реклама, вирусный контент, бренд-коммуникация, мемы, поколение «Z».

В современном мире объем информации, с которым сталкивается человек, постоянно увеличивается. В связи с этим изменяются и способы ее восприятия. Одним из ключевых феноменов XXI в. стало клиповое мышление – способ обработки информации, при котором внимание сосредотачивается на кратких, разрозненных фрагментах, а способность к глубокому анализу снижается. Это явление формируется под влиянием цифровых технологий, социальных сетей и форматов контента, таких как короткие видео в TikTok и Instagram Reels, где информация подается быстро, динамично и эмоционально.

Согласно исследованиям, клиповое мышление имеет как положительные, так и отрицательные стороны. С одной стороны, оно позволяет быстрее обрабатывать информацию, мгновенно выделять главное и адаптироваться к множеству параллельных задач. Однако при этом снижается концентрация внимания – в среднем человек может удерживать фокус всего 8 секунд. Также уменьшается способность к критическому мышлению: люди схватывают основную суть, но упускают детали и реже подвергают данные критическому анализу. В результате пользователи становятся более восприимчивыми к манипуляциям, что особенно заметно в сфере рекламы. Например, нативная реклама и интеграции с инфлюенсерами воспринимаются

как искренние рекомендации, а не как продуманный маркетинговый инструмент. Однако есть и положительные стороны: аудитория быстро реагирует на яркие визуальные образы, а новые гибридные форматы (видео с текстом) помогают повысить запоминаемость контента [1].

Целью исследования является анализ того, как современные бренды адаптируются к условиям клипового мышления – феномена, характеризующегося снижением концентрации внимания и повышенным интересом к яркому, динамичному контенту. В рамках работы рассматриваются эффективные маркетинговые стратегии в формате коротких видео (Reels, TikTok), примеры креативных кампаний как мировых, так и белорусских брендов, а также исследуются теоретические подходы в маркетинге, позволяющие успешно выстраивать коммуникацию с аудиторией поколения «Z».

Реклама прошла значительный путь трансформации – от традиционных методов, таких как телевидение и наружная реклама, до персонализированных цифровых форматов, включая TikTok и Reels.

Традиционная реклама ориентировалась на массового потребителя, предлагая универсальные сообщения, транслируемые по ТВ, радио и печатным изданиям. С развитием интернета и социальных сетей появился переход к персонализированным стратегиям: бренды начали анализировать поведение пользователей, чтобы предлагать им релевантный контент (например, через таргетированную рекламу) [2].

С развитием поисковых систем и социальных платформ реклама стала интерактивной. Контекстная и баннерная реклама, а затем медийные форматы открыли новые способы вовлечения аудитории. Социальные сети, такие как TikTok, Instagram и YouTube, позволили компаниям напрямую взаимодействовать с пользователями через видео- и контент-маркетинг.

Появление musical.ly (с 2018 г. – TikTok) в 2014 г. стало новой вехой в цифровом маркетинге. Платформа предложила формат коротких видео, который идеально соответствует клиповому мышлению современного пользователя. Это привело к резкому росту популярности Reels в Instagram и YouTube Shorts, поскольку бренды увидели в этих форматах мощный инструмент для креативного продвижения товаров и услуг.

Короткие видео стали ключевым инструментом маркетинга благодаря их способности мгновенно привлекать внимание и вызывать вовлечение. В условиях клипового мышления пользователи воспринимают информацию фрагментарно, поэтому ролики в TikTok и Reels позволяют брендам донести свою идею за считанные секунды. Такой формат выгоден и с точки зрения алгоритмов: платформы анализируют интересы пользователей и продвигают наиболее актуальный контент, повышая его шансы на вирусное распространение. Кроме того, создание коротких видео не требует больших бюджетов – даже небольшие бренды могут успешно продвигать свои продукты, используя тренды, музыку и визуальные эффекты. Таким образом, краткость, доступность и персонализированный подход делают рекламу в формате коротких видео наиболее эффективной в современном цифровом пространстве [3].

Современный маркетинг в социальных сетях переживает интересную трансформацию: бренды становятся частью интернет-культуры. Одной из самых заметных тенденций в TikTok и Instagram Reels можно назвать «ведение от лица потребителя» – дружелюбный, ироничный и близкий аудитории стиль общения. Даже люксовые бренды, которые традиционно ассоциировались с эксклюзивностью и элитарностью, теперь создают контент в духе интернет-мемов, пародируют популярные тренды и ведут аккаунты так, словно их управляет не маркетинговый отдел, а обычный пользователь соцсетей.

Этот формат особенно ярко проявляется в аккаунтах таких брендов, как Jacquemus, Balenciaga и Netflix. Например, Jacquemus, один из самых популярных люксовых домов в TikTok, регулярно снимает шуточные видео в стиле современных интернет-трендов, что делает бренд ближе и понятнее молодому поколению. Balenciaga также активно использует абсурдные визуальные образы и элементы мем-культуры, превращая их в вирусный контент. Netflix применяет еще одну хитрую стратегию: их TikTok-аккаунт выкладывает нарезки из сериалов в формате, будто это случайные пользователи загружают фрагменты, а не официальный представитель компании. Такой подход создает эффект органического контента, который больше доверия вызывает у зрителей, чем традиционные рекламные ролики.

Но активность брендов в соцсетях теперь не ограничивается только публикацией видео. В последние годы все больше компаний делают ставку на взаимодействие в комментариях – и это становится отдельной формой маркетинга. Одним из самых успешных примеров такого подхода является Aviasales, чей аккаунт в TikTok известен тем, что они оставляют остроумные и иногда даже язвительные комментарии под случайными популярными видео. Они могут шуточно подколоть автора или ненавязчиво упомянуть свою компанию, но делают это так, что их комментарии набирают сотни лайков и становятся отдельным информационным поводом.

Duolingo также активно использует этот формат: бренд не только отвечает на комментарии подписчиков, но и строит целые рекламные кампании на основе пользовательских шуток. Например, в какой-то момент в TikTok появился мем о «смерти зеленой совы» – символа Duolingo. Компания моментально подхватила этот тренд и создала серию вирусных роликов в этом стиле. Ryanair, в свою очередь, идет еще дальше: они делают дуэты с негативными отзывами клиентов, но вместо традиционной реакции на критику отвечают с долей сарказма и самоиронии, что только увеличивает вовлеченность аудитории.

Этот тренд не обошел стороной и белорусские бренды. Например, Dodo Pizza Belarus активно использует популярные TikTok-форматы и тренды, благодаря чему их видео набирают отличные просмотры. Интересный пример — белорусский бренд сумок и аксессуаров Makey, который успешно сочетает мемный контент со стильным визуалом. В их TikTok можно наблюдать использование популярных шуток, но поданных в эстетике премиальных брендов. Более того, Makey копирует тренды из аккаунта Miu Miu, но адаптирует их под свою продукцию, продвигая кожаные сумки. Это демонстрирует еще одну важную особенность современных социальных сетей: даже креатив, заимствованный у крупных мировых брендов, может работать на локальный бизнес, если его адаптировать под собственную аудиторию. Подобная стратегия показывает, что даже локальные компании могут успешно конкурировать в digital-пространстве, если используют актуальные тренды и говорят с аудиторией на понятном ей языке.

Такой стиль особенно близок поколению «Z» – для них важны искренность, юмор и живое общение, а не классические рекламные шаблоны. Молодежь избегает навязчивых продаж, но охотно реагирует на бренды, которые говорят с ней на одном языке. В условиях клипового мышления компаниям важно быть не только узнаваемыми, но и «живыми» – шутить, участвовать в трендах и создавать контент, который хочется смотреть и обсуждать.

В ходе исследования было выяснено, что маркетинг в эпоху клипового мышления требует адаптации к новым форматам потребления контента. Короткие видео в TikTok и Reels стали эффективным инструментом привлечения внимания благодаря скорости, эмоциональности и алгоритмическому продвижению. Одной из ключе-

вых стратегий стало «ведение от лица потребителя», когда бренды отказываются от официального тона в пользу мемов и неформального общения. Кроме того, активность в комментариях, как у Aviasales и Duolingo, позволяет брендам выстраивать прямой диалог с аудиторией, усиливая вовлечение. Примеры успешных компаний Netflix, Jacquemus, Ryanair и белорусского бренда Makey показывают, что современные маркетинговые стратегии строятся не на прямой рекламе, а на интеграции в цифровую культуру. В условиях клипового мышления компании должны не просто продавать продукт, а становиться частью интернет-культуры, используя юмор, тренды и интерактивность.

Литература

1. Митрофанова, И. И. Клиповое мышление: реальность и перспективы / И. И. Митрофанова // Речевые технологии. Speech Technologies. – 2019. – № 1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klipovoe-myshlenie-realnost-i-perspektivy> (дата обращения: 06.04.2025).
2. Кузьмин, В. В. Реклама как элемент клиповой культуры информационного общества / В. В. Кузьмин, Ю. С. Обидина // Juvenis scientia. – 2019. – № 7. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/reklama-kak-element-klipovoy-kultury-informatsionnogo-obschestva> (дата обращения: 06.04.2025).
3. Трошин, Г. И. Основные способы расчета эффективности рекламы / Г. И. Трошин // Вестник науки. – 2024. – № 6 (75). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-sposoby-rascheta-effektivnosti-reklamy> (дата обращения: 06.04.2025).

ПСИХОЛОГИЯ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ

В. В. Гришкова

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Е. Н. Карчевская

Рассмотрено психологическое ценообразование, включающее стратегии, которые формируют восприятие цены с учетом психологических факторов, создавая у потребителей ощущение ценности товара.

Ключевые слова: восприятие, психология, ценность, лояльность.

Психологическое ценообразование – это стратегии и техники, которые применяются для формирования восприятия цены, учитывая психологические аспекты. Они помогают создать у потребителей ощущение ценности продукта в сравнении с его стоимостью. Эти методы направлены на то, чтобы мотивировать покупателей на принятие решения о покупке, делая предложение более привлекательным и выгодным в их глазах.

Использование стратегий психологического ценообразования не является универсальным решением для повышения конверсии и устранения недостатков в воронке продаж. Эта стратегия будет действенной лишь в том случае, если остальные аспекты бизнеса, такие как качество продукта, репутация бренда, сегментация рынка, коммуникация и маркетинг также находятся на высоком уровне. То есть нельзя надеяться, что какая-либо ценовая стратегия сможет компенсировать все недостатки в других аспектах бизнеса. Однако, безусловно, использование психологического ценообразования является полезным и оправданным.

Психологическая стратегия ценообразования имеет ряд преимуществ, а именно:

1) использование данной стратегии увеличивает долю совершенных покупок и повышает рентабельность инвестиций;

2) психологическое ценообразование эффективно привлекает внимание: продукты начинают выделяться среди конкурентов и привлекать внимание потребителей. Увеличение интереса, в свою очередь, способствует росту потенциальных продаж;

3) стратегия психологического ценообразования способна существенно сократить время, необходимое для совершения покупки. Увеличение привлекательности цены способствует тому, что потенциальные клиенты тратят меньше времени на выбор товара и быстрее принимают решение о покупке.

Существует много способов, с помощью которых компании могут не только уменьшить болевые точки в процессе покупки, но и повысить удовлетворенность и удержание клиента после покупки, рассмотрим некоторые из них.

Согласно исследованиям, чтобы продать смартфон за 800 руб., лучше всего разместить его рядом со смартфоном стоимостью 2000 руб. Это связано с когнитивным предубеждением: люди часто опираются на первую информацию, которую получают при принятии решений. В результате смартфон за 800 руб. кажется более выгодным предложением на фоне дорогого устройства, такой способ носит название «эффект якоря». Таким образом, стратегическое размещение товаров и услуг премиум-класса рядом со стандартными предложениями помогает создать более ясное представление о ценности для потенциальных клиентов, которые начинают рассматривать более доступные варианты как выгодные сделки по сравнению с остальными предложениями [1].

Классическое правило маркетинга действительно утверждает, что цена, заканчивающаяся на цифру 9, может значительно повысить продажи. Исследования, проведенные еще в начале 2000-х, подтвердили, что такие цены оказывают более сильное влияние на потребителей, чем просто более низкие цены. Например, в одном исследовании сравнивались цены на женскую одежду: \$35 и \$39. Оказалось, что изделия с ценой, заканчивающейся на 9, продавались на 24 % лучше, чем аналогичные товары по более низкой цене. Это связано с тем, что покупатели воспринимают цену, заканчивающуюся на 9, как более выгодное предложение. Кроме того, число 9 показывает отличные результаты и тогда, когда его включают в скидки – в этом случае продукты тоже превосходят по продажам аналоги с более низкими ценами.

Допустим, есть два предложения:

1) стоило 120 руб., а сейчас можно купить всего за 95 руб.;

2) стоило 120 руб., а сейчас можно купить всего за 99 руб.

Со вторым вариантом, если верить экспертам, продажи будут выше, хотя по факту цена дороже.

В то же время цены в стиле «29,99 руб.» являются более предпочтительны, чем «30 руб.», но выглядят странно. Доверие выше к ценам с дробными нестандартными делениями, к примеру «28,7 руб.». Такая цена выглядит реалистичнее – кажется, что компания поставила минимально доступную маржу.

Внешний вид ценника действительно играет важную роль в восприятии цены и готовности покупателей совершить покупку. Чтобы использовать внешний вид цены в своих интересах:

1) устанавливайте короткие цены, чтобы ваше предложение воспринималось как выгодная сделка. Более короткие ценники выглядят менее дорогими, в то время как длинные, требующие больше времени на прочтение, воспринимаются как более высокие;

2) обратите внимание на количество слогов в цифрах. Цены, состоящие из меньшего количества слогов, воспринимаются как более доступные. Например, «триста три» воспринимается лучше, чем «двести восемьдесят девять».

В рамках исследования я отправилась в торговый центр «Секрет» с целью провести эксперимент и выявить, какие приемы психологического ценообразования применяются в реальной торговой среде. Моей задачей было наблюдать, каким образом формируются цены, какие визуальные и информационные стратегии используются для создания впечатления выгоды предложения, а также как это влияет на восприятие покупателями ценности товара [2].

В ходе моего эксперимента я наблюдала несколько интересных приемов. Наиболее часто было замечено применение «ценообразования очарования». Вместо того, чтобы брать 200 руб. за товар, продавец снижает ценник до 199 руб. Поскольку мы читаем цены слева направо, когда мы видим меньшую цифру, в данном случае это единица, мы воспринимаем подсознательно цену, как значительно более выгодную. Несмотря на то, что разница в цене всего на один рубль, более низкая цена выглядит более заманчиво в глазах потребителей.

Так же большое количество цен оканчивается на нечетные цифры. Нечетные ценовые окончания необходимо выбирать, чтобы клиенты чувствовали, что они заключают выгодную сделку. Эксперимент проведенный в 2017 г. опубликован в журнале «Journal of Consumer Psychology». В этом исследовании было показано, что цены, оканчивающиеся на 3-5-7-9, кажутся более привлекательными для покупателей, чем цены, оканчивающиеся на другие цифры для покупателей, следящих за ценами, и тех, кто ищет распродажи.

Эффект якоря явно прослеживался: рядом с основными предложениями продавцы размещали товары с завышенной первоначальной ценой, чтобы текущая цена казалась особенно привлекательной. Кроме того, я заметила, что похожие товары, отличающиеся только цветом, выставлялись рядом, но при этом один из них стоил дороже или имел скидку, в то время как аналогичный по характеристикам вариант другой – нет [3].

В ходе эксперимента я также обратила внимание на оформление ценовых указаний. Основная сумма в рублях выводится крупным шрифтом, что сразу привлекает внимание покупателей, а завершающие цифры, обозначающие копейки, отображаются значительно мельче. Такой прием подчеркивает основную часть цены, делая ее более заметной и внушительной, в то время как мелкие цифры остаются менее значимыми в восприятии.

Давно известно, что потребители особенно позитивно реагируют на любые подарки или бонусы, которые усиливают ощущение выгодной покупки. Продавцы часто используют акции типа «1 + 1 = 3», когда к покупке одного товара в подарок добавляют еще один, что создает впечатление дополнительной ценности и уникального предложения.

В ходе наблюдений я также заметила, что в магазинах все чаще применяют нестандартные ценовые обозначения, например, указывая цену как «63,21» руб. вместо привычных «63,99». Такой прием создает впечатление «уникальной» или более выгодной сделки, поскольку нестандартные цифры могут восприниматься как особое предложение, в отличие от привычного округления. Это еще один элемент психологического ценообразования, направленный на привлечение внимания и стимулирование покупки за счет создания ощущения дополнительной экономии.

В заключение психологическое ценообразование представляет собой мощный инструмент, который позволяет компаниям эффективно формировать восприятие

цен и стимулировать покупательский интерес. Используя различные стратегии, такие как «эффект якоря», «ценообразование очарования» и нестандартные ценовые обозначения, компании могут значительно повысить привлекательность своих предложений и увеличить продажи. Однако важно помнить, что эти методы должны применяться в рамках общей стратегии бизнеса, где качество продукта, репутация бренда и маркетинговые коммуникации играют ключевую роль.

Психологическое ценообразование не является универсальным решением, и его успех зависит от гармоничного сочетания всех аспектов бизнеса. Тем не менее при правильном использовании, эти техники могут существенно улучшить конверсию и удовлетворенность клиентов, создавая выгодные условия для обеих сторон. В итоге понимание и применение психологических аспектов ценообразования может стать важным конкурентным преимуществом на современном рынке.

Л и т е р а т у р а

1. Психология ценообразования: 7 лучших стратегий для тестирования в электронной коммерции. – URL: <https://priceva.ru/blog/article/psihologiya-tsenoobrazovaniya-7-luchshih-strategij-dlya-testirovaniya-v-elektronnoj-kommertsii> (дата обращения: 07.02.2025).
2. Стратегии ценообразования: 10 фактов из психологии. – URL: <https://kontur.ru/articles/154> (дата обращения: 07.02.2025).
3. Психология ценообразования: 10 психологических эффектов восприятия цены. – URL: <https://eldey.ru/blog/pricing-psychology/> (дата обращения: 08.02.2025).

СЕКЦИЯ VII ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ

ОСНАЩЕНИЕ ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКОГО КАБИНЕТА: ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ И ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ

Н. Р. Моргунов, Е. В. Сеченева

*Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Тамбовский государственный
технический университет», Российская Федерация*

Научный руководитель С. В. Фролов

Отмечено, что оснащение офтальмологического кабинета – сложная задача, требующая анализа технических характеристик, стоимости и надежности оборудования. Врачи сталкиваются с трудностями выбора из-за большого ассортимента и нехватки независимых сравнений. Для упрощения процесса предложены два подхода: детальный подбор приборов по параметрам или готовые комплекты оборудования разного ценового сегмента. Указано, что специальные инструменты фильтрации и оценки помогают оптимизировать выбор, обеспечивая баланс между функциональностью и стоимостью.

Ключевые слова: оснащение кабинета, выбор оборудования, диагностика, офтальмология, стоимость, надежность.

Современный офтальмологический кабинет невозможно представить без современного диагностического аппарата. Тем не менее оснащение подобного кабинета представляет собой комплексную задачу, предполагающую рассмотрение многочисленных нюансов [1–5]. Специалисты испытывают трудности с выбором, так как рынок демонстрирует обширный ассортимент устройств, отличающихся техническими параметрами и стоимостью. Найти надежные модели, которые обеспечат точную диагностику и будут соответствовать бюджету, непросто.

Одним из ключевых инструментов в работе офтальмолога служит прямой офтальмоскоп. Этот компактный прибор позволяет детально изучить глазное дно, обнаруживать патологии сетчатки, зрительного нерва и сосудистой системы. В отличие от непрямого офтальмоскопа он обеспечивает четкое изображение структур глаза и удобен в повседневной практике. Однако выбор конкретной модели может вызвать затруднения ввиду присутствия большого количества производителей, различий в освещении, источниках питания и оптических возможностях.

К основным проблемам, встающим перед врачами при оснащении кабинета, относятся:

- Многообразие технических характеристик. Офтальмоскопы разнятся по типу освещения (галоген, LED, ксенон), диапазоном диоптрийной коррекции, количеством апертур и удобством эргономики.
- Трудности оценки. Детальные спецификации от компаний-производителей – редкость, а независимые сравнения найти непросто.
- Существенные затраты. Приобретение хорошего оборудования сопряжено с большими тратами, в то время как бюджетные варианты могут не отвечать потребностям специалистов.

• Необходимость комплексного подхода. Офтальмоскоп – лишь один из множества инструментов, необходимых врачу для полноценной диагностики. Выбор отдельных приборов требует времени и анализа.

Для облегчения этого процесса предлагаем два подхода:

Первый подход: выбор конкретных устройств, основываясь на их технические характеристики. Этот вариант идеально подходит для врачей, стремящихся самостоятельно собрать комплект оборудования, опираясь на детальный анализ характеристик каждой единицы. Такой подход открывает возможность углубленного изучения параметров, сопоставления различных моделей и, как следствие, выбор оптимального устройства, максимально соответствующего запросам заказчика.

На нашем сайте (рис. 1) реализована система фильтрации, позволяющая осуществлять поиск приборов по следующим критериям:

- тип освещения: галогенное, светодиодное (LED) или ксеноновое;
- источник питания: батарейки или аккумулятор (влияет на автономность работы и удобство использования);
- диапазон диоптрийной коррекции: чем шире диапазон, тем больше возможностей у прибора;
- оптические системы и количество апертур: влияют на точность диагностики;
- габариты и эргономика: важны при длительном использовании.

Для удобства выбора каждая модель сопровождается характеристиками, что помогает заказчику принимать оптимальное решение.

Выбор офтальмоскопа

Этот сайт поможет вам подобрать офтальмоскоп по заданным параметрам. Вы можете фильтровать приборы по модели, торговой марке, производству, типу освещения, мощности лампы, типу рукоятки, оптической системе и другим характеристикам.

Модель: Пример: BETA 180	Торговая марка: Keeler, Ri-score и т.п.	Производство: Пример: Германия	Тип освещения: XHL, LED и т.п.	Мощность лампы (Вт): Например: 2.5
Тип рукоятки: Батарейная или Аккумуляторная	Оптическая система: Пример: Асферическая	Количество линз (2): Пример: 28	Корректирующие линзы (дптр.): Пример: -36 до +38	Шаг (дптр.): Пример: 1
Количество апертур (2): Пример: 5	Типы апертур: Пример: Большая, малая, фикс	Тип источника питания: Пример: Аккумулятор	Мощность аккумулятора (В): Пример: 3.5	Вес (кг): Пример: 0.4
Размер упаковки (см): Пример: 20x10x5	Минимальная стоимость (руб): Пример: 10000	Максимальная стоимость (руб): Пример: 50000		

Найти приборы

Модель	Торговая марка	Производство	Тип освещения	Мощность лампы (Вт)	Тип рукоятки	Оптическая система
BETA 180	Heine	Германия	XHL	2.5	Батарейная	Сферические линзы
BETA 180	Heine	Германия	XHL	3.5	Аккумуляторная	Сферические линзы
BETA 200	Heine	Германия	XHL	2.5	Батарейная	Асферические линзы
BETA 200	Heine	Германия	XHL или LED	3.5	Аккумуляторная	Асферические линзы
BETA 200S	Heine	Германия	XHL	2.5	Батарейная	Асферические линзы
BETA 200S	Heine	Германия	XHL или LED	3.5	Аккумуляторная	Асферические линзы
E-10	Kawe	Kirchner & Wilhelm	XHL	2.5	Батарейная	Сферические линзы
E-30	Kawe	Kirchner & Wilhelm	XHL	2.5	Батарейная	Сферические линзы

Рис. 1. Фрагмент сайта для выбора офтальмоскопа прямого

Второй подход связан с комплексным оснащением кабинета, включающим в себя все элементы, требуемые для проведения полноценной диагностики. Мы разработали несколько вариантов оснащения, отличающихся ценой и функциональными возможностями: бюджетный, средний и премиум-класс.

Бюджетный выбор оптимален для тех, кто только начинает свой путь в профессии, а также для небольших медицинских учреждений. Данное решение подразумевает использование базовых моделей оборудования, которые гарантируют стандартный уровень диагностирования.

Средний ценовой диапазон ориентирован на опытных специалистов и частные клиники. Он предполагает применение более совершенных и комфортных приборов, оснащенных автоматизированными функциями, что позволяет ускорить процесс обследования и повысить его точность.

Премиальный сегмент рассчитан на ведущие медицинские центры и элитные клиники. Оборудование отличается высокой точностью, цифровыми технологиями и возможностью интеграции в единую диагностическую систему.

Для удобства пользователей мы также предлагаем категории, ориентированные на оптимальное сочетание стоимости и функционала:

- Оптимальный выбор – модели, которые обеспечивают наилучший баланс между ценой и возможностями. Например, офтальмоскопы со светодиодным освещением и удобной оптической системой по доступной цене.
- Лучший функционал за свою цену – приборы, предлагающие расширенные функции без значительного увеличения стоимости. Это могут быть модели с улучшенной эргономикой, большим диапазоном диоптрийной коррекции или возможностью подключения к цифровым системам.

Кроме технических характеристик и цены важно учитывать отзывы врачей и надежность оборудования. Мы выделили три категории, основанные на оценках специалистов:

- лучший по отзывам – модели, получившие высокую оценку пользователей за удобство работы, качество изображения и долговечность;
- самый надежный – офтальмоскопы с минимальным количеством поломок, длительным сроком службы и хорошей сборкой;
- самый популярный – приборы, которые чаще всего выбирают офтальмологи благодаря их функциональности, удобству и адекватному соотношению цены и качества.

Выбор офтальмоскопа и обустройство кабинета – задача многогранная, требующая тщательного подхода. С целью упрощения этого процесса мы разработали полезный инструмент, который дает возможность сопоставлять приборы по их техническим параметрам, находить оптимальные варианты по соотношению цены и качества, а также подбирать уже готовые наборы оборудования для офтальмологических кабинетов.

Вне зависимости от того, что вы приобретаете – отдельный офтальмоскоп или же полный комплекс оборудования, ключевыми моментами остаются точность диагностики, удобство в использовании и надежность приборов.

Список литературы

1. Frolov, S. V. Doppler Mapping of Blood Flow in Soft Biological Tissues Based on Digital Processing of Raw Data Obtained by Real-Time Optical Coherence Tomography / S. V. Frolov, A. Y. Potlov // Biomedical Engineering. – 2021. – Vol. 55 (2). – P. 79–83. – EID: 2-s2.0-85110881919. – DOI 10.1007/s10527-021-10075-1
2. Potlov, A. Yu. Tissue-like phantoms mimicking blood vessel for intravascular optical coherence tomography / A. Yu. Potlov, S. G. Proskurin, S. V. Frolov // Proceedings of SPIE 11845, Saratov Fall Meeting 2020: Optical and Nanotechnologies for Biology and Medicine. – 2021. – 118450P. – DOI 10.1117/12.2590620

3. Potlov, A. Yu. A method for evaluation of absolute and relative blood flow velocities in soft biological tissues using optical coherence tomography / A. Yu. Potlov, S. V. Frolov, S. G. Proskurin // Proceedings of SPIE 11845, Saratov Fall Meeting 2020: Optical and Nanotechnologies for Biology and Medicine. – 2021. – 118450N. – DOI 10.1117/12.2590617
4. Potlov, A. Yu. Evaluation of geometric characteristics and internal structure of atherosclerotic plaques on the walls of the blood vessels and their phantoms using intravascular optical coherence tomography / A. Yu. Potlov, S. V. Frolov, S. G. Proskurin // Proceedings of SPIE 11845, Saratov Fall Meeting 2020: Optical and Nanotechnologies for Biology and Medicine. – 2021. – 118450O. – DOI 10.1117/12.2590618

ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ МЕДИЦИНСКОГО ЦЕНТРА

И. А. Попов

*Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Тамбовский государственный
технический университет», Российская Федерация*

Научный руководитель Т. А. Фролова

Проведен анализ оснащения и проблем выбора медицинского оборудования для клиничко-диагностической лаборатории, рассмотрены основные виды медицинской техники для лаборатории, предложено решение проблемы оснащения лаборатории.

Ключевые слова: анализатор, анализ, стандарт оснащения, клиничко-диагностическая лаборатория, медицинская техника.

Медицинские технологии сегодня играют ведущую роль в обеспечении качественного ухода за пациентами. Современное оснащение медицинских учреждений современными устройствами и приборами считается основным фактором, определяющим успешность лечебного процесса. Однако, несмотря на значимость этой сферы, многие медицинские центры сталкиваются с трудностями, связанными с недостаточным уровнем оснащенности необходимыми техническими средствами. Задача настоящего исследования состоит в выявлении и решении проблем, возникающих при оснащении медицинских учреждений современным оборудованием [1–7].

Одной из важнейших составляющих любой клинической практики является клиничко-диагностическая лаборатория. Здесь выполняются различные виды анализов, необходимые для диагностики заболеваний, мониторинга эффективности лечения и оценки общего состояния пациента. В таких лабораториях проводятся как рутинные исследования (анализы крови, мочи, кала), так и специализированные тесты (биохимические, иммунологические, микробиологические исследования). Полученные результаты служат основой для врачей при планировании дальнейшего обследования и лечения.

Оснащенность лабораторий требует тщательного подхода, поскольку от правильного выбора оборудования зависят точность, скорость и экономичность выполнения анализов. Особенно важными являются такие устройства, как биохимические анализаторы, которые отличаются высокой сложностью конструкции и стоимостью.

Согласно нормативным актам Министерства здравоохранения Российской Федерации, клиничко-диагностические лаборатории разделены на три уровня:

- Первый уровень: включает небольшие лаборатории, обслуживающие одну медицинскую организацию, чаще всего занимающуюся первичной медико-санитарной помощью.

- Второй уровень: средние по мощности лаборатории, работающие с различными диагностическими отделениями крупных медицинских учреждений, такими, как поликлиники, стационары и специализированные лаборатории.

- Третий уровень: крупные лаборатории, функционирующие в рамках многопрофильных медицинских организаций, включая диагностические центры, областные и городские больницы. Они обеспечивают проведение широкого спектра высокотехнологических исследований [3].

Каждому уровню соответствует определенный набор требований к минимальной комплектации оборудованием. Например, в базовое оснащение входят:

- анализаторы газов крови;
- гематологические анализаторы;
- счетчики лейкоцитов;
- биохимические анализаторы;
- коагулометры;
- автоматизированные системы для иммуноферментного анализа (ИФА) и многое другое.

Выбор подходящего оборудования представляет собой серьезную проблему для любого медицинского учреждения. Ошибочные решения могут привести к следующим негативным последствиям:

1. Несоответствие оборудования задачам лаборатории. Часто случается, что приобретенное оборудование не соответствует специфике работы конкретной лаборатории. Это может происходить из-за неправильного выбора техники или изменения приоритетов исследовательской деятельности. Например, лаборатории, специализирующиеся на гематологии, нуждаются в одном наборе приборов, тогда как лаборатории, ориентированные на биохимию, требуют совершенно другого инвентаря.

2. Ограниченная функциональность оборудования. Многие лаборатории сталкиваются с проблемой ограниченной функциональности оборудования. Производители предлагают универсальные модели, которые подходят для большинства задач, однако не всегда способны удовлетворить потребности конкретных исследований. Это приводит к дополнительным временным и финансовым затратам на доработку или модернизацию техники.

3. Отсутствие квалифицированного технического обслуживания. Еще одной проблемой является отсутствие квалифицированного технического обслуживания. Большинство современного оборудования требует регулярного обслуживания и ремонта, которые могут проводиться только специалистами. Если поблизости нет сервисных центров или отсутствуют квалифицированные специалисты, это может привести к длительным простоям оборудования и снижению качества проводимых анализов.

4. Сложности с обучением персонала. Использование новой техники требует обучения персонала. Многие производители предлагают курсы и тренинги, но они могут быть дорогостоящими или труднодоступными. В результате сотрудники работают неэффективно или вовсе отказываются от новых технологий, предпочитая старые методы, даже если они менее точные и быстрые.

5. Регулирование и стандарты. Регулирование и стандарты также создают дополнительные трудности. Некоторые виды оборудования требуют сертификации

и лицензирования, что увеличивает сроки ввода их в эксплуатацию. Кроме того, постоянно меняющееся законодательство и требования к безопасности могут усложнить процесс обновления парка техники.

6. Конкуренция между производителями. Конкуренция между производителями медицинского оборудования тоже создает проблемы. Часто сложно выбрать оптимальное решение среди множества предложений, особенно когда речь идет о крупных закупках. Это может привести к покупке оборудования, которое либо слишком дорогостоящее, либо недостаточно качественное.

Все перечисленные проблемы делают оснащение клинико-диагностической лаборатории сложной задачей, требующей комплексного подхода. Важно учитывать не только технические характеристики оборудования, но и финансовые, кадровые и организационные аспекты.

Для решения вышеуказанных проблем предлагается разработать систему поддержки принятия решений (СППР). Эта система предназначена для автоматизации процессов анализа и выбора наилучших вариантов оборудования. Она помогает оценить различные параметры и критерии, такие как соответствие нуждам медицинского центра, стоимость и наличие постпродажного обслуживания. Основные задачи предлагаемой СППР включают:

- Выбор оптимальной модели оборудования, соответствующей индивидуальным потребностям медицинского центра.
- Оптимизацию бюджета учреждения при сохранении необходимого функционала.
- Учет наличия обучения персонала и гарантированного техобслуживания.

Недостаточная оснащенность медицинских учреждений оказывает непосредственное влияние на качество предоставляемых медицинских услуг. Создание СППР для подбора оборудования станет эффективным инструментом, способствующим повышению эффективности и результативности работы клинико-диагностических лабораторий, что в конечном итоге приведет к улучшению качества медицинской помощи населению.

Л и т е р а т у р а

1. Фролов, С. В. Рациональный выбор медицинской техники для лечебно-профилактического учреждения на основе системы поддержки принятия решений / С. В. Фролов, М. С. Фролова, А. Ю. Потлов // Врач и информационные технологии. – 2014. – № 3. – С. 35–45.
2. Фролова, М. С. Системы поддержки принятия решений для задач оснащения лечебных учреждений медицинской техникой / М. С. Фролова, С. В. Фролов, И. А. Толстухин // Вопросы современной науки и практики. Университет имени В. И. Вернадского. – 2014. – Спецвып. 52. – С. 106–111.
3. Об утверждении Правил проведения лабораторных исследований : приказ М-ва здравоохранения Рос. Федерации от 18 мая 2021 г. № 464н.
4. Современные тенденции развития рынка медицинских информационных систем / С. В. Фролов, С. Н. Маковеев, С. В. Семенова, С. Г. Фареев // Вестник ТГТУ. – 2010. – Т. 16, № 2. – С. 266–272.
5. Фролова, М. С. Оптимальный выбор изделия медицинской техники с использованием информационных систем в здравоохранении / М. С. Фролова, С. В. Фролов // Вестник ТГТУ. – 2013. – Т. 19 (3). – С. 553–561.
6. Фролов, С. В. Объектно-ориентированная декомпозиция информационной модели изделий медицинской техники / С. В. Фролов, М. С. Фролова // Ползуновский альманах. – 2016. – № 2. – С. 112–117.
7. Фролов, С. В. Мировые проблемы при выборе медицинского изделия для учреждения здравоохранения / С. В. Фролов, М. С. Фролова // Менеджер здравоохранения. – 2013. – № 11. – С. 50–61.

ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ УЧЕТА И МОНИТОРИНГА СНА МЛАДЕНЦЕВ**М. А. Любавина, Н. Р. Журавлев, Е. П. Евстигнеева***Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет», Российская Федерация*

Научный руководитель Т. А. Фролова

Разработано приложение, включающее систему мониторинга и анализа сна младенца, в целях оптимизации режима сна и улучшения качества жизни как ребенка, так и родителя. Отмечено, что в основе приложения лежит комплексный подход, объединяющий ручной ввод данных о дневном сне с автоматизированным ночным мониторингом.

Ключевые слова: приложение, ребенок, сон, датчик, Arduino.

Сон – жизненно важная часть для здоровья и развития ребенка, а его продолжительность может быть прямым знаком о состоянии здоровья новорожденного малыша. Во время сна осуществляется формирование нервной системы, множество процессов для его роста, в частности, выделение гипофизом соответствующего гормона. Недостаток сна может привести к проблемам повышенной раздражительности, ослаблению иммунитета и концентрации внимания.

По статистике около 15–20 % новорожденных – высокочувствительны и имеют проблемы со сном. Наиболее распространенным нарушением сна в детской популяции (15–35 %) является инсомния – «повторяющиеся нарушения инициации, продолжительности, консолидации или качества сна, возникающие, несмотря на наличие достаточного количества времени и условий для сна, и проявляющиеся нарушениями дневной деятельности различного вида». Это становится особым вызовом для родителей, а в некоторых случаях является причиной постродовой депрессии у молодых мам. Для решения данной проблемы предлагается создать комплекс для отслеживания сна ребенка, который поможет держать под контролем здоровье младенца и сконцентрировать внимание взрослых на другие не менее важные моменты его развития.

Для начала стоит взять во внимание данные о сне ребенка в определенной возрастной категории. Возраст ребенка вводится родителем перед началом работы приложения. На основании данного фактора, согласно некоторым нормам сна и бодрствования, приложение делает вывод о необходимых часах сна. Данные о его количестве будут считываться со встроенных в приложение секундомера и таймера, где последний оповещает взрослого о подходящем для укладывания времени.

Информационная часть приложения была реализована на языке «Python» с использованием некоторых дополнительных библиотек. Сама программная часть была разделена на несколько частей: основной функционал работы таймера, секундомера и статистики, обеспечение подключения и считывания с базы данных, а также подключение и сбор данных с Telegram bot'a. Для последнего были применены новейшие версии библиотек logging, являющиеся стандартной в языке Python библиотекой, предназначенной для ведения журналов событий в приложении, она позволяет записывать различные типы сообщений в консоль, файлы или иные источники вывода. Библиотека telebot была применена для упрощения взаимодействия с Telegram bot API, что дает возможность обработки получаемых сообщений. Для основы программной части были использованы стандартные библиотеки time, datetime и threading, что используются для работы со временем и датами, а также для работы с потоками. Упрощенный вид функциональности основы приложения приведен на блок-схеме (рис. 1).

В основе данного приложения лежит некоторая комбинация – ручного сбора информации и информации, подаваемой автоматизированной системой (при этом разделяя приложение на два периода). В дневной период приложение функционирует благодаря встроенному секундомеру и таймеру. Первый отслеживает время сна ребенка, запускается и останавливается с помощью участия родителя. Время, снятое с секундомера после прекращения работы, записывается и заносится в базу данных для дальнейшего анализа. Интегрированный таймер, который срабатывает после пробуждения ребенка, несет в себе функцию оповещения взрослого о необходимости повторного укладывания. Время таймера определяется в соответствии с физиологическими нормами ребенка (в частности, его возраста).

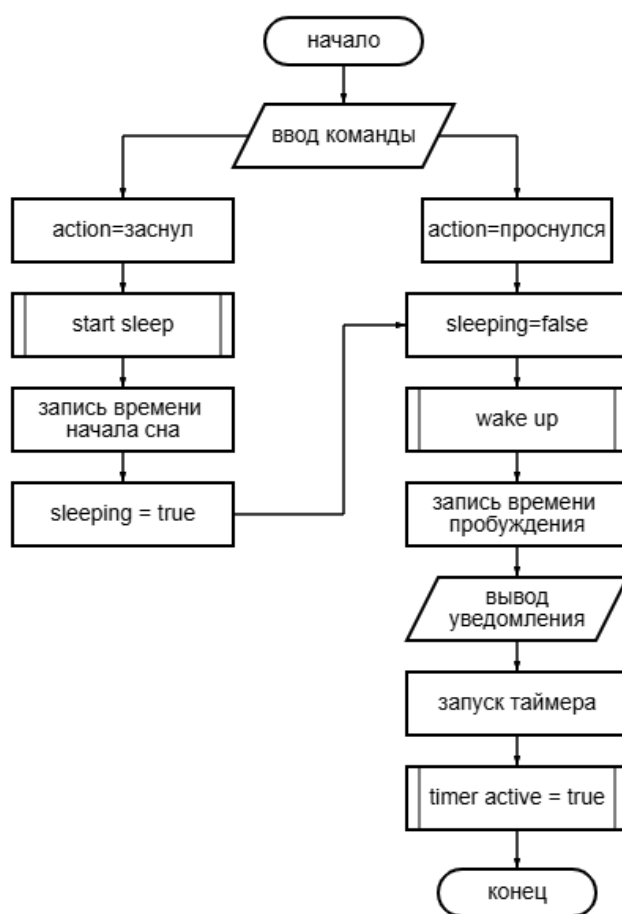


Рис. 1. Блок-схема работы таймера

В период ночного сна действие таймера не учитывается, его использование неактуально.

Для контроля сна новорожденного реализована автоматизированная система сбора информации, которая, в свою очередь, основана на использовании внешних датчиков движения и распознавания звуков. Данная идея реализована на базе платформы Arduino и выглядит следующим образом: датчик движения, встроенный в матрас, на котором лежит ребенок, производит совместную работу с датчиком звука и создает одну из возможных вариаций – усиленное движение или небольшое

движение и высокочастотный звук интерпретируются как признак пробуждения младенца. Полученное время сна, аналогично с дневным периодом, записывается в базу данных приложения.

Данное комплексное решение является техническим устройством для мониторинга сна младенцев, которое способно объединить некоторые современные компоненты, включающие в себя: модули MPU6050, ESP8266 и KY-037 (рис. 2). Работая совместно, они создают надежную и удобную систему, которая может помочь родителям постоянно контролировать состояние своего ребенка.

В качестве основы был выбран модуль MPU6050, что сочетает в себе функции как акселерометра, так и гироскопа. Модуль непрерывно отслеживает каждое движение младенца, в том числе покачивания или активные перемещения, фиксируя его положение по осям x , y и z . Таким образом, если ребенок долго остается активным, то система интерпретирует это как возможное пробуждение и передает соответствующее уведомление через приложение. Так, родители могут своевременно реагировать на потребности малыша, основываясь на полученном уведомлении.

В системе также был применен модуль ESP8266, который обеспечивает беспроводную передачу данных между устройством и мобильным приложением. Это осуществимо благодаря возможности поддержки протокола WI-FI, а также организации потоковой передачи телеметрической информации о состоянии ребенка в реальном времени на устройства родителей.

Устройство также включает в себя звуковой сенсор KY-037, предназначенный для детального анализа акустического фона в непосредственном окружении ребенка. Элемент микрофона имеет способность идентификации разного рода акустических событий, будь то малоинтенсивные звуки во время сна или же высокоинтенсивный крик за счет своей высокой чувствительности. Устанавливается некоторое пороговое значение уровня звука системы, при превышении которой происходит генерация сигнализационного сообщения, содержащее в себе информацию о пробуждении ребенка, передаваемое на мобильное приложение родителей.

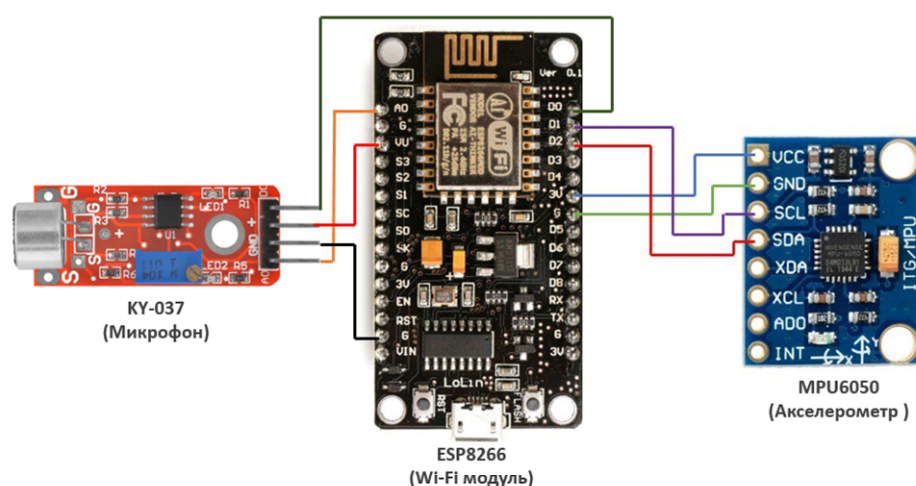


Рис. 2. Аппаратная реализация

На основе полученных данных, а также информации из чек-листа в базе данных собирается месячная и недельная статистика, после обработки которой при обнаружении недостатка сна пользователю предлагается одна из нескольких рекомендаций

по улучшению сна младенца. При критических показателях родителю будет предложено обратиться к педиатру для получения профессиональных рекомендаций и помощи.

Таким образом, данное приложение представляет собой перспективный инструмент для оптимизации режима сна у младенцев. Комбинация ручного и автоматизированного сбора данных, а также предоставление статистического анализа и индивидуальных рекомендаций позволяют родителям более осознанно подходить к организации сна ребенка, улучшая его качество и обеспечивая благоприятные условия для развития.

АНАЛИЗ СГЛАЖЕННОГО ЭКГ СИГНАЛА В СПЕКТРАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ ПРИ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ

А. В. Кузнецова, А. Р. Аветисян

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет», Российская Федерация

Научный руководитель С. Г. Проскурин

Описаны особенности применения Фурье и вейвлет-анализа для выявления аритмии и расчета ее количественных характеристик в норме и на примере фибрилляции предсердий. Проведено сравнение сглаженных ЭКГ сигналов (Р- и Т-волны) в норме и при мерцательной аритмии человека.

Ключевые слова: мерцательная аритмия, вариабельность сердечного ритма, электрокардиография, спектральный анализ, фибрилляция предсердий.

Сердечно-сосудистые заболевания продолжают оставаться основной причиной смертности среди населения. Например, мерцательная аритмия (МА) составляет примерно 30–40 % от общего числа нарушений сердечного ритма. В кардиологической практике для выявления аритмий применяются различные приборы, предназначенные для кратковременной или долговременной регистрации электрической активности сердца [1]. Хотя эти устройства широко используются, они обладают общим недостатком: несмотря на возможность фиксирования нарушений синусового ритма, они не позволяют точно оценить количественные характеристики этих нарушений [2, 3].

В данной работе представлены результаты разделения ЭКГ-сигнала (ЭКС) во временной области на плавно меняющиеся (Р- и Т-волны) и быстро меняющиеся (QRS-комплекс), а также анализ гармонических составляющих в частотной области. Полученные данные могут стать основой для создания алгоритмов, позволяющих адекватно определять количественные характеристики ЭКС и нарушений синусового ритма.

Применение Фурье и вейвлет анализа для выявления аритмии. Для оценки спектра мощности электрокардиосигнала и анализа сердечного ритма применяется метод спектрального анализа, позволяющий выявлять активные частоты, свидетельствующие о наличии аритмий. Однако в спектре ЭКС с QRS-комплексом возникает около 20–25 гармоник, что затрудняет адекватную диагностику работы сердца [4].

Чтобы определить количественные характеристики аритмии во временной области, предлагается разделить сигнал ЭКГ на две части (рис. 1).

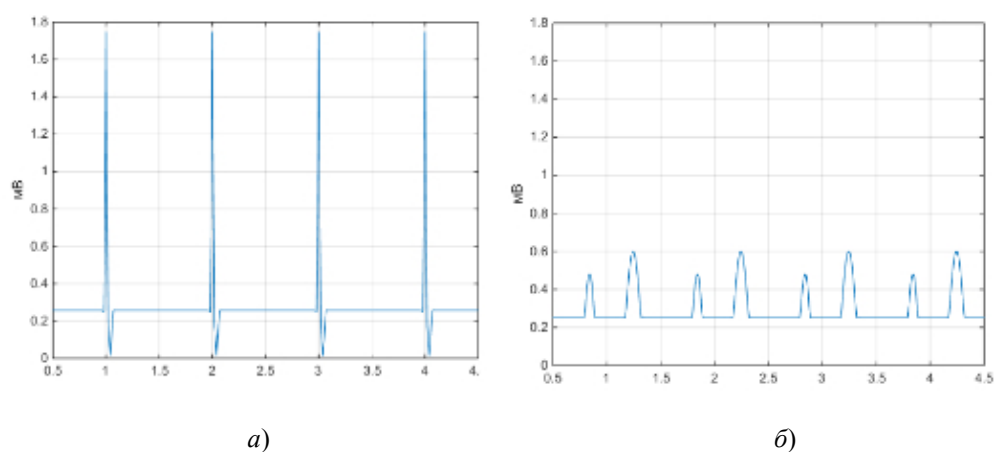


Рис. 1. Графики сглаженного ЭКС в норме:
а – электрокардиосигнал с удаленными *P*- и *T*-волнами;
б – ЭКС без QRS комплексов

Затем проводится быстрое преобразование Фурье (БПФ) для дискретных данных ЭКС, фильтрация низкочастотных шумов в течение пяти периодов ЭКС без пиков QRS в нормальном состоянии и при фибрилляции предсердий. После этого сравнивается спектр сигнала после фильтрации (рис. 2, 3).

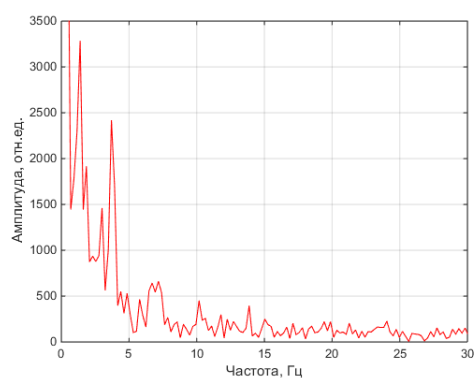


Рис. 2. Спектр ЭКС с фибрилляцией предсердий после фильтрации

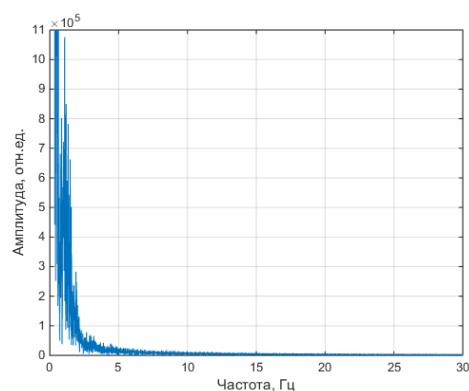


Рис. 3. Спектр ЭКС в норме после фильтрации

Вейвлет-анализ позволяет разлагать сигнал на компоненты различных частот. В отличие от БПФ, которое дает информацию о гармонических составляющих, вейвлет-анализ способен обнаруживать изменение $R-R$ интервалов и ЧСС, что важно для диагностики QRS-комплексов. Этот метод менее подвержен влиянию наводок, помех и шумов ЭКС, улучшая качество анализа и повышая диагностическую точность [5].

Количественное представление и анализ среднего значения и стандартного отклонения интервала $R-R$ во временной области позволяет оценить устойчивость сердечного ритма – BPM (ударов в минуту) и STD (в процентах) соответственно. Такой подход дает возможность количественно определить влияние лечения на аритмию – положительное, отрицательное или нейтральное воздействие [6].

Методы быстрого преобразования Фурье и вейвлет-анализа обладают своими преимуществами. Их совместное применение значительно увеличивает точность выявления числовых признаков аритмий и мониторинга сердечно-сосудистых заболеваний.

Анализ результатов. Для расчета стандартного отклонения $R-R$ интервалов из сигнала ЭКГ были исключены волны P и T , произведена звуковая кардиографическая регистрация, фоноплетизмография, интервалов в миллисекундах за заданный промежуток времени, а также определены их среднее значение и среднеквадратичное отклонение.

При сравнении сигналов в нормальных условиях и при аритмии выявлена высокая корреляция: увеличение стандартного отклонения свидетельствует о большей вариабельности интервалов между ударами сердца. Полученные данные подтверждают целесообразность комплексного применения указанных методов.

Таким образом, количественный подход к диагностике аритмии среди различных групп пациентов позволяет выявить различия в характере вариабельности сердечного ритма, частоте сердечных сокращений и стандартном отклонении синусового ритма.

В перспективе планируется применять метод спектрального анализа плавно меняющихся волн ЭКС наряду с вейвлет-анализом для QRS-комплексов (δ -функции) (рис. 1).

Л и т е р а т у р а

1. Модель сердечно-сосудистой системы с регуляцией на основе нейронной сети / С. В. Фролов, А. А. Коробов, Д. Ш. Газизова, А. Ю. Потлов // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2021. – № 38. – С. 79–94.
2. Система прогнозирования рисков сердечно-сосудистых заболеваний на основе мониторинга биомедицинских данных / А. В. Горбунов, Е. Н. Туголуков, А. В. Непрокин [и др.] // Вестник РГРТУ. – 2023. – № 84. – 7 с.
3. Proskurin, S. G. Trigeminy electrocardiogram spectral characteristics study / S. G. Proskurin // Cardiometry. – 2023. – N 27. – P. 75–79.
4. Черешнев, В. О. Исследование частотных характеристик электрокардиограммы при помощи дискретного преобразования Фурье / В. О. Черешнев, С. Г. Проскурин // Современные наукоемкие технологии. – 2019. – № 8. – С. 89–93.
5. Штыркова, С. Р. Анализ ЭКГ сигнала с помощью вейвлет преобразований / С. Р. Штыркова, В. В. Дубровин // Виртуальное моделирование, прототипирования и промышленный дизайн. – 2023. – № 9. – С. 356–361.
6. Chereshevnev, V. O. Electrocardiogram frequency characteristics study by processing and analysis of the signal in time domain and spectral domain / V. O. Chereshevnev, S. G. Proskurin // Cardiometry. – 2020. – N 17. – P. 30–33.

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ И АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Е. В. Снопко

Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет», Республика Беларусь

Рассмотрены современные подходы к применению искусственного интеллекта в сельском хозяйстве с акцентом на интеграцию с машиностроительными технологиями. Проанализированы ключевые направления: компьютерное зрение, автономная сельхозтехника и предиктивная аналитика. Особое внимание уделено соответствию данных технологий приоритетам Указа Президента Республики Беларусь № 135 от 1 апреля 2025 г.

Ключевые слова: искусственный интеллект, сельское хозяйство, машиностроение, компьютерное зрение, автономные технологии.

Внедрение цифровых технологий становится ключевым фактором развития белорусского агропромышленного комплекса. Особое внимание уделяется применению искусственного интеллекта (ИИ), открывающего широкие возможности для совершенствования процессов как в растениеводстве, так и в животноводстве. Использование ИИ способствует повышению эффективности производства, сокращению затрат и улучшению качества продукции, что особенно важно в контексте меняющегося климата и необходимости обеспечения устойчивого развития. Эта тенденция подкреплена Указом Президента Республики Беларусь (далее – РБ) № 135 от 1 апреля 2025 г., который закрепил цифровые технологии и инновации в агропромышленном комплексе (АПК) как стратегические приоритеты научно-технического прогресса Беларуси на период 2026–2030 гг.

Искусственный интеллект предоставляет новые инструменты для оптимизации использования ресурсов в растениеводстве. Благодаря алгоритмам машинного обучения появляется возможность детального анализа информации о климате, почве и состоянии посевов. На основе этих данных аграрии могут принимать обоснованные решения, касающиеся орошения, внесения удобрений и защиты растений от вредителей. Системы мониторинга развития посевов, основанные на использовании беспилотных летательных аппаратов и спутниковых снимков, предоставляют информацию о здоровье растений, их росте и наличии признаков заболеваний. ИИ-алгоритмы анализируют эти изображения, позволяя своевременно выявлять неблагоприятные факторы и принимать необходимые меры.

Важным направлением является прогнозирование урожайности. Прогностические модели, использующие машинное обучение, учитывают климатические условия, тип почвы и применяемые агротехнические приемы для точного предсказания объемов урожая. Системы, подобные CropX, используют как исторические данные, так и информацию в реальном времени для формирования актуальных прогнозов, что позволяет фермерам более эффективно планировать свою деятельность. Внедрение таких технологий способствует более рациональному использованию ресурсов и снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Применение ИИ в животноводстве открывает перспективы для повышения продуктивности и улучшения здоровья животных. Технологии дистанционного мониторинга позволяют отслеживать состояние каждого животного, контролируя показатели веса, поведения и наличие признаков заболеваний. Это улучшает управление стадом и обеспечивает возможность оперативного реагирования на возникающие проблемы.

В различных сферах сельского хозяйства уже накоплен значительный положительный опыт использования ИИ, который может служить ценным ориентиром для белорусских сельхозпроизводителей. Несколько компаний демонстрируют успешное применение ИИ в агросекторе.

Farmers Edge предоставляет услуги мониторинга посевов с помощью дронов и спутников, используя ИИ и анализ больших данных для отслеживания состояния культур.

Granular использует ИИ для анализа исторических данных об урожайности и климатических условий, что позволяет фермерам точно прогнозировать результаты.

Taranis применяет изображения, полученные с дронов и спутников, для выявления болезней и вредителей, что дает возможность минимизировать использование пестицидов.

PestSmart позволяет оценивать потенциальные риски, связанные с вредителями и погодными условиями, помогая фермерам разрабатывать более эффективные стратегии борьбы.

Sentera предлагает решения для сбора данных о состоянии полей с помощью дронов, что помогает фермерам оптимизировать внесение удобрений и защитных средств.

FFRobotics разработала роботизированные решения для автоматизации сбора фруктов, используя ИИ для идентификации зрелых плодов.

Blue River Technology разрабатывает системы точного распознавания объектов, позволяющие автоматизировать обработку пестицидами только тех участков, где это необходимо, что приводит к сокращению использования химических веществ.

Инструменты мониторинга, такие как EarthSense, помогают анализировать условия окружающей среды для защиты биоразнообразия и устойчивого использования ресурсов.

AgriDigital использует ИИ для анализа рыночных тенденций и прогнозирования цен на сельскохозяйственную продукцию.

FarmLogs применяется для оптимизации логистических процессов и управления цепочками поставок в сельском хозяйстве, помогая анализировать данные о поставках и, как следствие, снижать издержки и повышать общую эффективность.

В мире существуют еще ряд платформ, которые способны проводить анализ информации и давать рекомендации по ведению хозяйства:

- платформа Health Change Maps and Notifications от компании Farmers Edge;
- приложение Field Manager от компании Bayer;
- платформа Hummingbird Technologies.

Все эти платформы используют данные спутников, наземного мониторинга, метеорологическую информацию и с помощью запатентованных алгоритмов проводят их анализ.

Развитие ИИ-технологий в агропромышленном комплексе соответствует положениям Указа Президента РБ № 135, в котором акцентируется внимание на создании сквозных технологий межотраслевого характера, обеспечении технологического суверенитета и интеграции научного и производственного потенциала.

Искусственный интеллект имеет значительный потенциал для трансформации сельского хозяйства в Беларуси, обеспечивая эффективные решения для управления ресурсами и повышения показателей развития. Применение ИИ открывает новые перспективы для агропромышленного машиностроения. Внедрение ИИ-технологий позволяет фермерам справляться с вызовами современности и адаптироваться к изменениям в агрономической среде. Беларусь имеет все шансы занять ведущее поло-

жение в области цифрового сельского хозяйства в регионе, однако необходимо продолжать исследования и развивать инфраструктуру для поддержки инноваций. С учетом отмеченного Указа Президента РБ и трендов мирового рынка белорусское сельское хозяйство может значительно продвинуться в области цифровизации и инноваций, что приведет к повышению конкурентоспособности на международной арене и обеспечению устойчивого развития аграрного сектора.

Литература

1. Герасина, Е. В. Использование искусственного интеллекта в решении экологических проблем / Е. В. Герасина, М. А. Селина // Молодой ученый. – 2023. – № 46 (493). – С. 463–465.
2. Кочеткова, Д. А. Искусственный интеллект в бизнесе: автоматизация процессов и анализ данных / Д. А. Кочеткова, М. К. Черняков // Научный лидер. – 2025. – № 14 (215).
3. О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2026–2030 годы : Указ Президента Респ. Беларусь от 1 апреля 2025 г. № 135. – URL: <https://president.gov.by/ru/documents/ukaz-no-135-ot-1-aprela-2025-g> (дата обращения: 05.04.2025).

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ИЗУЧЕНИЮ SQL НА БАЗЕ РАЗЛИЧНЫХ СУБД

Е. Ю. Бондарев

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель О. Д. Асенчик

Разработан программный комплекс для автоматизации выполнения и проверки лабораторных работ при изучении языка SQL. Он поддерживает работу с различными СУБД и включает инструменты для проверки запросов, генерации индивидуальных заданий и визуализации результатов выполнения. Отмечено, что разработанный алгоритм обеспечивает унифицированные критерии оценки и минимизирует субъективные ошибки.

Ключевые слова: SQL, автоматическая проверка заданий, генерация учебных заданий, СУБД, программный комплекс.

Изучение *SQL (Structured Query Language)*, языка структурированных запросов, который используется для управления базами данных и работы с данными, хранящимися в них, является неотъемлемой частью подготовки специалистов в области информационных технологий. Эффективное изучение требует активной практической отработки навыков. Лабораторные работы – неотъемлемая часть учебного процесса, позволяющая студентам вырабатывать навыки работы с различными объектами и конструкциями языка, понимать принципы работы с различными системами управления базами данных (СУБД) и приобретать навыки решения практических задач. Традиционный подход к обучению *SQL* включает в себя выполнение лабораторных работ, которые студенты делают самостоятельно, а преподаватели проверяют вручную. Проверка большого количества работ при наличии индивидуальных вариантов заданий является очень трудоемким процессом для преподавателя. При большом количестве работ сложно обеспечить полноту проверки заданий.

Современные студенты также сталкиваются с рядом сложностей при изучении *SQL*, таких как различия в синтаксисе различных СУБД (*MySQL, PostgreSQL, Oracle*) и отсутствие удобных инструментов для анализа ошибок. Многие существующие

платформы, такие как *SQL Fiddle* и *DB-Fiddle*, позволяют выполнять *SQL*-запросы в онлайн-режиме, но не предоставляют адаптивного обучения и локального развертывания для университетских нужд.

В настоящее время существует ряд аналогичных решений, таких как онлайн-курсы, тренажеры *SQL* и различные *IDE* для работы с СУБД [1-2]. Большинство из них не предоставляет возможностей для выполнения лабораторных работ с автоматической проверкой или не поддерживает работу с несколькими СУБД. Онлайн-курсы, как правило, ограничиваются теоретическими материалами и тестами, не давая возможности студентам работать с реальными *SQL*-запросами в контексте практических заданий. Тренажеры *SQL*, такие, как *SQLZoo* или *HackerRank*, предлагают упражнения для практики, но не могут заменить полноценный учебный процесс с лабораторными работами и проверкой запросов с учетом индивидуальных заданий. *IDE*, такие как *MySQL Workbench* и *pgAdmin*, предоставляют удобный интерфейс для работы с базами данных, но не предназначены для автоматической проверки лабораторных работ.

Автоматизация проверки *SQL*-запросов позволит существенно сократить время, которое преподаватель тратит на проверку работ. Это освободит время для более детального взаимодействия со студентами и повышения качества обучения. Автоматическая проверка обеспечит объективность оценки, исключив субъективный фактор и неполноту проверки задания. Это приведет к более справедливому и прозрачному результату оценивания.

Разработка такого комплекса в виде *Web*-приложения обеспечит доступность и удобство использования: студенты смогут выполнять лабораторные работы в любое время и в любом месте.

Разрабатываемый программный комплекс представляет собой инструмент для выполнения лабораторных работ по изучению *SQL* на базе различных систем управления базами данных (СУБД). Его основная цель – создание единой платформы для автоматизированного тестирования *SQL*-запросов.

Преподаватели могут загружать задания в систему, предоставляя студентам доступ к лабораторным работам разного уровня сложности. По завершении задания формируется отчет, позволяющий оценить знания и проанализировать ошибки студентов. Отчет оформляется в виде текстового сообщения и отправляется преподавателю в личные сообщения *Moodle*.

В рамках изучения *SQL* студенты осваивают работу с базами данных в *MS SQL Server*, включая создание и управление базами данных, написание *DDL*- и *DML*-запросов, разработку пользовательских функций, а также изучение хранимых процедур, курсоров и триггеров.

Разработанный программный комплекс [3] основан на стеке технологий, включающем *ASP.NET MVC* и *Entity Framework* для серверной части, а также *Razor Pages* и *JavaScript* для веб-интерфейса и *Docker* для управления контейнерами. Такой выбор технологий обеспечивает надежность и масштабируемость системы.

Архитектура построена на слоистом принципе с применением инверсии зависимостей. Это позволяет обеспечить модульность, тестируемость и гибкость в управлении бизнес-логикой и данными. Схема взаимодействия модулей приложения представлена на рис. 1.

Пользователь, будь то студент или преподаватель, взаимодействует с системой через веб-интерфейс, который построен на *Razor Pages* и *JavaScript*. Этот интерфейс позволяет выполнять различные действия, отправлять запросы на сервер и получать соответствующие ответы.

Сервер, реализованный на *ASP.NET MVC* с использованием *Entity Framework*, является основным обработчиком логики приложения. Он принимает запросы от веб-интерфейса, передает их в соответствующие модули и взаимодействует с базой данных. Для выполнения задач сервер делегирует обработку информации отдельным модулям.

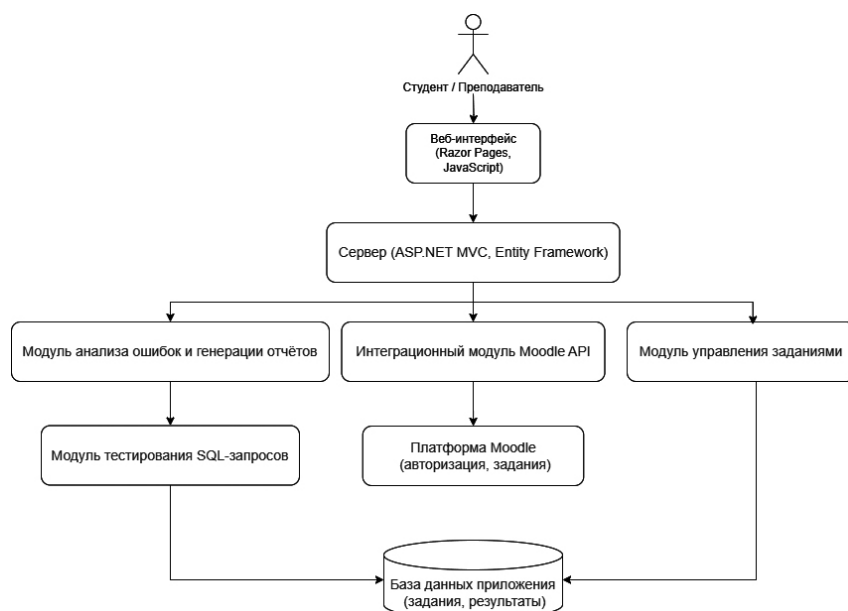


Рис. 1. Схема взаимодействия модулей приложения

Модуль анализа ошибок и генерации отчетов получает данные от сервера, обрабатывает информацию о запросах студентов и формирует отчеты по выполненным заданиям.

Модуль тестирования *SQL*-запросов предназначен для проверки корректности *SQL*-запросов, выполняемых студентами. Он подключается к базе данных приложения, выполняет тестовые запросы и передает результаты в модуль анализа ошибок.

Интеграционный модуль *Moodle API* отвечает за связь с платформой *Moodle*. Он отправляет и получает данные о заданиях и пользователях, обеспечивая синхронизацию информации между *Moodle* и серверной частью системы. Платформа *Moodle* используется для авторизации студентов и преподавателей, а также для хранения информации о заданиях.

Модуль управления заданиями отвечает за создание, редактирование и администрирование заданий. Он сохраняет задания в базе данных приложения и взаимодействует как с сервером.

База данных приложения выступает централизованным хранилищем данных. В ней содержится информация о заданиях. Она обслуживает запросы серверной части, модуля тестирования и интеграционного модуля *Moodle API*, обеспечивая корректное хранение и доступ к данным.

Алгоритм сравнения *SQL*-запросов начинается с выполнения двух запросов: студенческого и эталонного. Оба запроса выполняются в идентичных условиях, например, с использованием *Entity Framework*, чтобы обеспечить сопоставимость результатов. Затем выполняется сравнение данных, полученных из обоих запросов. В первую очередь, проверяется количество строк в результатах. Если оно отличается, это уже

указывает на ошибку. Далее анализируется структура данных, в частности, количество и порядок столбцов. Если структура данных не совпадает с эталонным результатом, это также считается несоответствием. Важным аспектом является проверка типов данных в каждом столбце. Несоответствие типов может указывать на ошибку, которая, возможно, неочевидна, на первый взгляд, но может привести к проблемам при дальнейшей обработке данных. Следующий шаг – построчное сравнение значений. Каждая строка из результата студенческого запроса сопоставляется с соответствующей строкой из эталонного результата. Если строки идентичны, то сравнение продолжается, но, если возникают различия, это фиксируется как ошибка.

Поддержка работы с *MySQL*, *PostgreSQL*, *SQLite*, *Oracle* и другими СУБД делает данный инструмент универсальным и применимым в различных образовательных учреждениях. Система тестирования *SQL*-запросов будет работать в среде, приближенной к реальной, что позволит студентам лучше подготовиться к работе с реальными базами данных.

Таким образом, программный комплекс дает возможность значительно сократить трудозатраты преподавателя на проверку. Автоматизация проверки также способствует повышению объективности оценки, исключая субъективный фактор и обеспечивая единообразие критериев оценки для всех студентов и вариантов заданий, создает основу для индивидуализации обучения.

Л и т е р а т у р а

1. SQL Academy: Интерактивные тренажеры SQL. – URL: <https://sql-academy.org> (дата обращения: 10.01.2025).
2. Подборка SQL тренажеров. – URL: https://pikabu.ru/story/podborka_sql_trenazhyorov_10605001 (дата обращения: 10.01.2025).
3. SqlStudio: GitHub. – URL: <https://github.com/EvgeniBondarev/SqlStudio> (дата обращения: 10.01.2025).

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ И УЧЕТА ДАННЫХ АВТОТРАНСПОРТА С ОЦЕНКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕСУРСОВ В РУП «ГОМЕЛЬЭНЕРГО»

Е. И. Маслак

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель В. В. Комраков

Рассмотрен процесс разработки информационно-аналитического веб-приложения для управления и учета данных автотранспорта в РУП «Гомельэнерго». Описаны технологии разработки, функциональные возможности системы и ее влияние на эффективность управления транспортными ресурсами. Особое внимание уделено вопросам автоматизации учета, анализа эксплуатационных данных и оптимизации затрат.

Ключевые слова: веб-приложение, учет автотранспорта, анализ данных, эффективность ресурсов, автоматизация, информационные технологии, мониторинг, управление транспортом.

Современные предприятия, такие как РУП «Гомельэнерго», активно используют автотранспорт для выполнения различных производственных задач, включая доставку оборудования, транспортировку персонала и выполнение технического об-

служивания объектов. Эффективность функционирования автопарка напрямую скажется на общей производственной деятельности компании, что делает необходимым внедрение передовых информационных технологий для управления этим процессом. В условиях высокой динамики использования автотранспорта возрастает важность правильного планирования и учета, что напрямую влияет на эффективность работы и экономическую устойчивость предприятия.

Одной из ключевых проблем, с которыми сталкивается предприятие, является разрозненность данных, касающихся технического состояния транспортных средств, пробега и расхода топлива. Эти данные часто хранятся в разных системах или даже в ручных записях, что затрудняет их обработку и анализ.

Кроме того, на предприятии наблюдается дефицит эффективных инструментов для анализа эксплуатационных показателей автотранспорта, что ограничивает возможности для своевременного выявления проблем и оптимизации работы транспортных ресурсов.

В условиях этих вызовов была поставлена задача разработки информационно-аналитического веб-приложения, которое обеспечит автоматизацию процессов учета и анализа данных, повысит прозрачность и улучшит контроль за использованием транспортных ресурсов.

Основная цель работы заключается в создании системы, которая интегрирует все необходимые данные и обеспечит возможность эффективного управления автотранспортом.

Целью разработки приложения является создание высокоэффективной информационно-аналитической системы, которая будет включать в себя несколько ключевых функций: автоматизированный учет транспортных средств и их характеристик, мониторинг технического состояния, пробега и расхода топлива, а также возможность генерации аналитических отчетов и визуализации данных. Также важной частью системы является интеграция с уже существующими корпоративными системами учета, что поможет избежать дублирования информации и улучшить ее точность.

Для реализации системы были использованы следующие ключевые технологии. В качестве серверной части приложения выбран фреймворк *ASP.NET Core*, который позволяет создавать высокоэффективные веб-приложения с возможностью интеграции с различными базами данных. Технологии *ASP.NET Core* предоставляют все необходимые инструменты для построения высоконагруженных и масштабируемых приложений [1].

Для взаимодействия с базой данных использован *Entity Framework Core*, обеспечивающий удобную работу с данными и их быстрый доступ. В сочетании с *Entity Framework Core* система позволяет работать с данными в реальном времени, что важно при учете и анализе транспортных средств [2].

Фронтенд приложения был реализован с помощью *React.js*, что дало возможность создать адаптивный и интуитивно понятный интерфейс для пользователей [3].

В качестве базы данных использована *MsSQL*, которая обеспечивает надежное хранение и быстрое извлечение информации [4].

Взаимодействие с другими системами осуществляется через *REST API*, что позволяет обмениваться данными с существующими корпоративными программами учета. Он служит для взаимодействия с внешними системами, что обеспечивает гибкость в обмене данными с другими сервисами и улучшает интеграцию с существующими корпоративными системами [5].

Для успешной реализации информационно-аналитического веб-приложения было необходимо учесть несколько ключевых аспектов, среди них – потребности пользователей, уровень автоматизации и интеграция с другими корпоративными системами. Ожидаемым результатом является создание системы, которая будет не только эффективной в процессе использования, но и легко масштабируемой для будущих изменений и дополнений [6].

Для разработки веб-приложения было выбрано несколько технологических решений, обеспечивающих его высокую производительность и безопасность. Разработанная система состоит из нескольких ключевых компонентов, каждый из которых направлен на решение определенных задач. На рис. 1 показан функционал данного программного обеспечения.

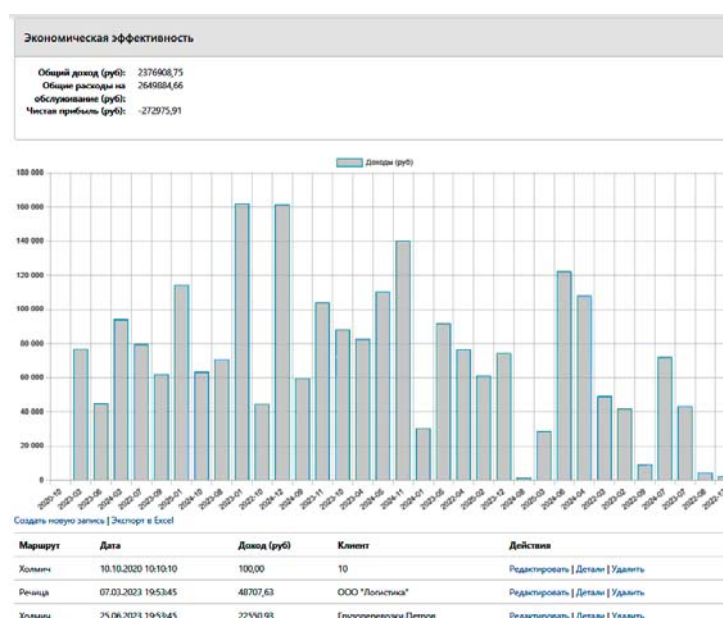


Рис. 1. Функционал программного обеспечения

Модуль учета автотранспорта отвечает за регистрацию данных о каждом транспортном средстве, включая его марку, модель, год выпуска и технические характеристики. В рамках модуля ведется история эксплуатации автомобилей, включающая в себя как техническое обслуживание, так и ремонт. Вся информация о состоянии автотранспорта доступна в любой момент, что позволяет более эффективно планировать его использование.

Модуль мониторинга и контроля связан с функцией записи пробега автомобилей, анализа расхода топлива и контроля выполнения планов технического обслуживания. Для этого система интегрируется с топливными картами, что позволяет отслеживать расход топлива в реальном времени и минимизировать ошибки при его учете. Помимо этого в модуле предусмотрены функции уведомлений, которые сообщают о необходимости проведения очередного обслуживания или ремонта.

Модуль аналитики и отчетности играет ключевую роль в принятии управленческих решений. Он генерирует подробные отчеты по эксплуатации автотранспорта, а также выполняет графический анализ различных показателей, таких как расход топлива, пробег и стоимость технического обслуживания. Визуализация данных помогает более наглядно представлять результаты работы автопарка и выявлять возможные проблемы, требующие внимания.

Интеграция с внешними системами позволяет веб-приложению взаимодействовать с другими корпоративными учетными системами. Также предусмотрена возможность импорта и экспорта данных в форматах *Excel*, *CSV* и *PDF*, что расширяет возможности работы с отчетами и дает возможность адаптировать информацию под нужды разных подразделений.

Таким образом, разработка информационно-аналитического веб-приложения для управления автотранспортом РУП «Гомельэнерго» является важным шагом в автоматизации процессов учета и анализа эксплуатации автопарка. Применение современных технологий позволяет не только повысить прозрачность процессов, но и существенно сократить затраты на эксплуатацию транспортных средств, особенно за счет более точного контроля расхода топлива и своевременного проведения технического обслуживания.

Кроме того, система способствует улучшению качества принятия решений благодаря удобной аналитике и отчетности, что положительно влияет на общую эффективность работы предприятия. Внедрение веб-приложения помогает минимизировать риски, связанные с неисправностями автотранспорта, и оптимизировать процессы управления ресурсами. В дальнейшем, с развитием системы, можно будет интегрировать дополнительные модули для мониторинга состояния автомобилей с помощью датчиков и других современных технологий.

В целом, использование информационно-аналитического веб-приложения позволит РУП «Гомельэнерго» повысить эффективность работы автопарка, снизить эксплуатационные расходы и увеличить степень автоматизации процессов, что, в свою очередь, способствует устойчивости работы и конкурентоспособности компании на рынке энергетических услуг.

Л и т е р а т у р а

1. Бучек, Г. ASP.NET / Г. Бучек. – СПб. : Питер, 2002. – 509 с.
2. Лок, Э. ASP.NET Core в действии / Э. Локк ; пер. с англ. Д. А. Беликова. – М. : ДМК-Пресс, 2021. – 906 с.
3. Смит, Дж. П. Entity Framework Core в действии / Дж. П. Смит ; пер. с англ. Д. А. Беликова. – М. : ДМК-Пресс, 2022. – 690 с.
4. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учеб. пособие для СПО / А. Ф. Тузовский. – М. : Юрайт, 2019. – 218 с.
5. Гоф, Дж. Проектирование архитектуры API / Дж. Гоф, Д. Брайант, М. Оберн. – Астана : АЛИСТ, 2024. – 288 с.
6. Павловская, Т. А. C#. Программирование на языке высокого уровня / Т. А. Павловская. – СПб. [и др.] : Питер, 2014. – 432 с.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС С МОБИЛЬНЫМ ПРИЛОЖЕНИЕМ ДЛЯ УЧЕТА ПОСЕЩАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ ГГТУ им. П. О. СУХОГО

Д. С. Волчек

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель О. Д. Асенчик

Разработан программный комплекс, автоматизирующий учет посещаемости студентов, который включает графический интерфейс, адаптированный для работы как на стационарных компьютерах, так и на мобильных платформах, что обеспечивает опера-

тивное и достоверное фиксирование данных. Комплекс обладает возможностью расширения и адаптации для применения в различных образовательных учреждениях.

Ключевые слова: мобильные приложения, API, ASP .NET, учет посещаемости.

Ручной учет посещаемости студентов является трудоемким и подверженным ошибкам процессом. Оперативный доступ к информации для принятия управленческих решений при таком способе учета также затруднен. Автоматизация этого процесса с помощью программного комплекса позволит упростить работу преподавателей и администрации, снизить вероятность ошибок и сэкономить время. Система учета посещаемости мотивирует студентов более ответственно относиться к посещению занятий, так как их присутствие или отсутствие будет фиксироваться объективно и оперативно. Это способствует повышению успеваемости и дисциплины.

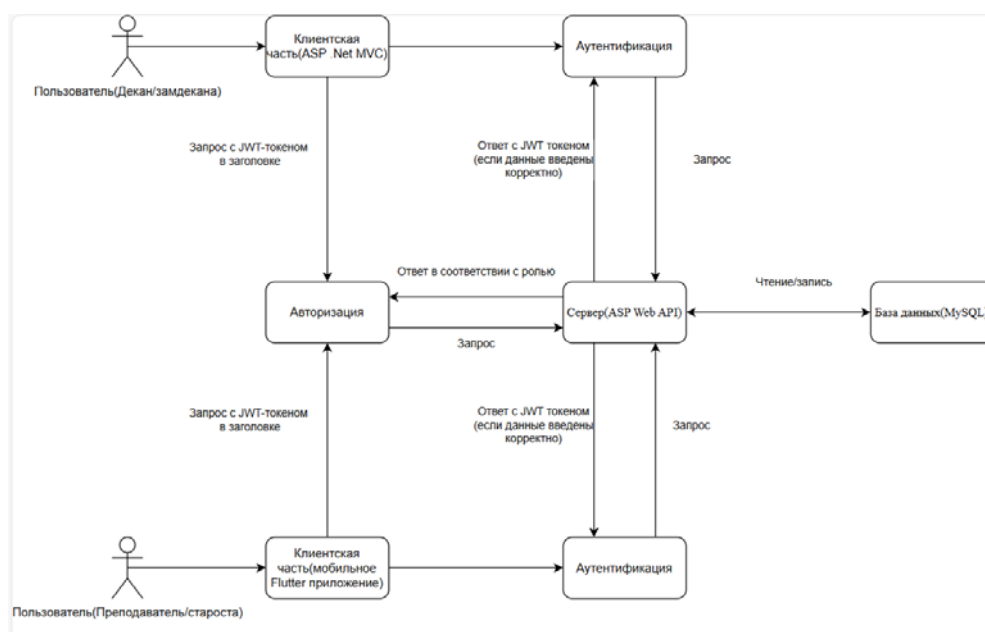
В настоящее время учет посещаемости студентов в большинстве образовательных учреждений, включая университеты, осуществляется с использованием различных подходов и технологий. Однако многие из этих решений имеют ограничения и не полностью отвечают современным требованиям. На рынке присутствуют мобильные приложения для учета посещаемости, такие как Attendance Radar [1], My Attendance Tracker [2] и другие, но они часто имеют ограниченную функциональность, слабую интеграцию с другими системами университета и не всегда адаптированы под специфику конкретного учебного заведения. Программный комплекс разрабатывался с учетом специфики ГГТУ им. П. О. Сухого и интегрирован с текущими системами управления учебным процессом. Это обеспечит централизованное управление данными и упростит работу преподавателей и администрации.

Представляемое приложение предоставляет удобный интерфейс для студентов и преподавателей, включая возможность отслеживания посещаемости в режиме реального времени, уведомления о пропущенных занятиях и интеграцию с расписанием. Приложение разработано с учетом потребностей студентов и преподавателей, обеспечивая простоту использования, минимальное время обучения и высокую скорость работы.

Предлагаемый программный комплекс с мобильным приложением предлагает инновационный подход, сочетающий в себе удобство, функциональность и интеграцию с существующими системами. Это делает его актуальным и востребованным решением для современного университета.

Цель проекта – создание кроссплатформенного решения для учета посещаемости.

На рис. 1 приведена схема взаимодействия клиента с сервером. Исходя из схемы видно, как пользователь взаимодействует с сервером. При вводе своего логина и пароля пользователь входит в приложение, проходя через процесс аутентификации. В зависимости от его роли он видит разные страницы и ему доступны разные действия. В отправляемой системе токене содержатся имя и роль пользователя. И при отправке запроса на выполнение какой-либо операции произойдет проверка роли в токене пользователя и в зависимости от роли пользователя ему будет выдан тот или иной ответ от сервера. В приложении присутствует несколько ролей, а именно: декан, заместитель декана, преподаватель и староста. Декан может добавлять и изменять любую информацию, в том числе он имеет доступ к любой странице и изменению ролей других пользователей. Заместитель декана выполняет те же функции, но не может изменять роли пользователей. Преподаватель может редактировать посещения на своих занятиях, а староста – только у своей группы, иные функции им недоступны.



Программная архитектура основана на многослойной архитектуре и разделен на несколько слоев: слой данных, слой сервера, слой клиента. Такая архитектура помогает разделить ответственность между различными частями приложения, что делает код более поддерживаемым и масштабируемым. Она также облегчает тестирование и внесение изменений в отдельные компоненты без влияния на другие части системы.

Для хранения и обработки данных о структурах баз данных использовалась реляционная база данных MySQL для надежного и эффективного хранения всех необходимых данных о сущностях. Для работы с базой данных используется ORM (Object-Relational Mapping) фреймворк Entity-Framework (EF) для работы с базами данных в C# и .NET. Он упрощает взаимодействие с базой данных.

API (Application Programming Interface) разработан при помощи ASP.NET Web API [3]. Он является частью экосистемы ASP.NET и позволяет разработчикам создавать RESTful (REST) веб-сервисы, которые возвращают данные в форматах, таких как JSON или XML. Create, Read, Update и Delete (CRUD) операции выполняются с помощью паттерна «Репозиторий», что позволяет отделить логику работы с данными от бизнес-логики и делает приложение более гибким. API можно использовать для создания любых приложений и на любых платформах.

Графический интерфейс десктопного Web-приложения разработан на ASP.NET MVC – это фреймворк для создания веб-приложений с использованием шаблона MVC. Он предназначен для генерации HTML-страниц, которые отображаются в браузере. Используется разработанная API для выполнения CRUD операций.

Для разработки мобильного клиента был использован фреймворк Flutter [4]. Это фреймворк с открытым исходным кодом для создания кроссплатформенных приложений, разработанный компанией Google. Flutter использует Dart – современный язык программирования, также разработанный Google. Код Dart компилируется в нативный код, что обеспечивает высокую производительность. Мобильное приложение также будет работать с API и иметь свою систему авторизации, завязанную на API.

Важным компонентом разработанного Flutter приложения является библиотека BLoC (Business Logic Component) [5]. Она помогает разделять бизнес-логику от пользовательского интерфейса, что делает код более читаемым, тестируемым и поддерживаемым. BLoC основан на реактивном программировании и использует потоки (Streams) для передачи данных между слоями приложения. BLoC – это инструмент для управления состоянием в Flutter-приложениях. Он помогает создавать чистый, модульный и тестируемый код, что особенно важно для крупных проектов.

Разработанный программный комплекс [6] может быть интегрирован с существующими системами управления учебным процессом, что позволит централизованно управлять данными и анализировать успеваемость студентов. Мобильное приложение обеспечивает удобный доступ к информации о посещаемости для студентов и преподавателей, а также используется непосредственно для учета. Студенты смогут отслеживать свою посещаемость в режиме реального времени, а преподаватели и руководство факультета – оперативно вносить данные и получать отчеты.

Л и т е р а т у р а

1. Attendance Radar. – URL: <https://attendanceradar.com/> (дата обращения: 18.02.2025).
2. Moodle. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Moodle?> (дата обращения: 18.02.2025).
3. Создание веб-API с помощью ASP.NET Core. – URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/aspnet/core/web-api/?view=aspnetcore-9.0> (дата обращения: 18.02.2025).
4. Find your way with Flutter. – URL: <https://docs.flutter.dev/get-started/fundamentals> (дата обращения: 19.02.2025).
5. Flutter BLoC для начинающих. – URL: <https://medium.com/flutter-community/flutter-bloc-for-beginners-839e22adb9f5> (дата обращения: 19.02.2025).
6. Attendance-app: GitHub. – URL: <https://github.com/DenisVolchekkk/Attendance-app/tree/main/diplom> (дата обращения: 19.02.2025).

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПЛАНОГРАММ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ

Ю. Д. Евженко

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель К. С. Курочка

Предложены концепция и архитектура экспертной системы, способной анализировать текстовые данные для извлечения критериев размещения товаров. Разработка направлена на повышение точности и скорости формирования планограмм, снижение трудозатрат и минимизацию ошибок, связанных с ручной интерпретацией текстовых инструкций.

Ключевые слова: экспертная система, планограмма, анализ текста, большие языковые модели, обработка естественного языка, автоматизация мерчандайзинга.

Планограмма – это визуальная схема выкладки товаров на полках торгового оборудования, являющаяся ключевым инструментом мерчандайзинга. От корректности и эффективности планограммы напрямую зависят показатели продаж, восприятие бренда и удовлетворенность покупателей. Традиционно процесс формирования планограмм осуществляется вручную специалистами-мерчандайзерами. Однако этот процесс становится все более сложным из-за обилия требований, поступающих из различных источников: договоров с поставщиками, корпоративных стандартов,

маркетинговых планов, акций. Эти требования часто изложены в виде неструктурированных текстовых документов, что делает их интерпретацию трудоемкой, субъективной и подверженной ошибкам. Также ручное создание и обновление планogramм требует значительных временных и ресурсных затрат.

Целью данной работы является проектирование архитектуры экспертной системы, предназначенной для автоматизации процесса формирования планogramм путем анализа требований, изложенных в текстовых документах.

Для решения поставленной задачи предлагается использовать подход, основанный на принципах экспертных систем, где знания о правилах выкладки извлекаются автоматически из текстовых источников с помощью современных методов обработки естественного языка (*NLP*). В качестве ядра для анализа текстовой информации выбраны большие языковые модели (*LLM*), обладающие способностью глубокого понимания семантики и контекста естественного языка, что позволяет эффективно извлекать сложные и неявно выраженные правила из неструктурированных текстов.

Предлагаемая архитектура экспертной системы включает четыре основных компонента, взаимодействие которых показано на рис. 1.

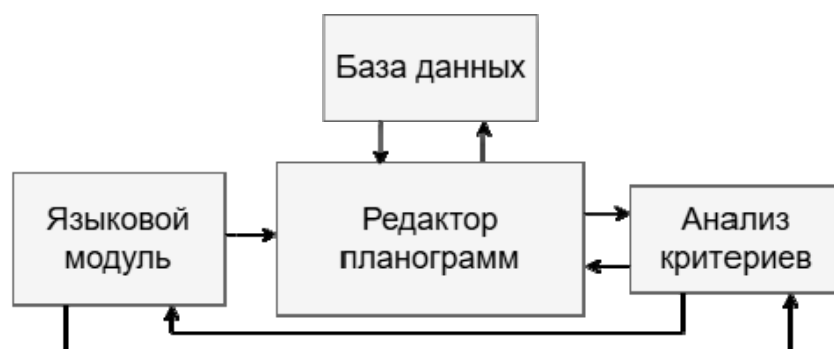


Рис. 1. Схема взаимодействия компонентов системы

Первый компонент – языковой модуль на базе *LLM*. Он отвечает за обработку входящих текстовых документов, используя техники промпт-инжиниринга или дообучения для идентификации и извлечения конкретных правил и ограничений по выкладке товаров, а также их атрибутов. Результатом его работы являются структурированные данные, содержащие правила выкладки товаров.

Вторым компонентом является редактор планogramм. Это графический интерфейс пользователя, который позволяет создавать, визуализировать и модифицировать планogramмы с использованием алгоритма автоматического первичного размещения товаров на основе правил, которые сформулировала *LLM* в предыдущем модуле. Пользователь также может вносить ручные корректировки и сохранять результат.

Третий компонент – модуль проверки критериев выкладки. Он верифицирует созданную или отредактированную планogramму, сопоставляя фактическое расположение товаров с набором релевантных правил.

Четвертый компонент – база данных (БД), которая служит центральным хранилищем системы. Она содержит каталог товаров, информацию о торговом оборудовании, а также готовые планogramмы. Логическая схема базы данных представлена на рис. 2.

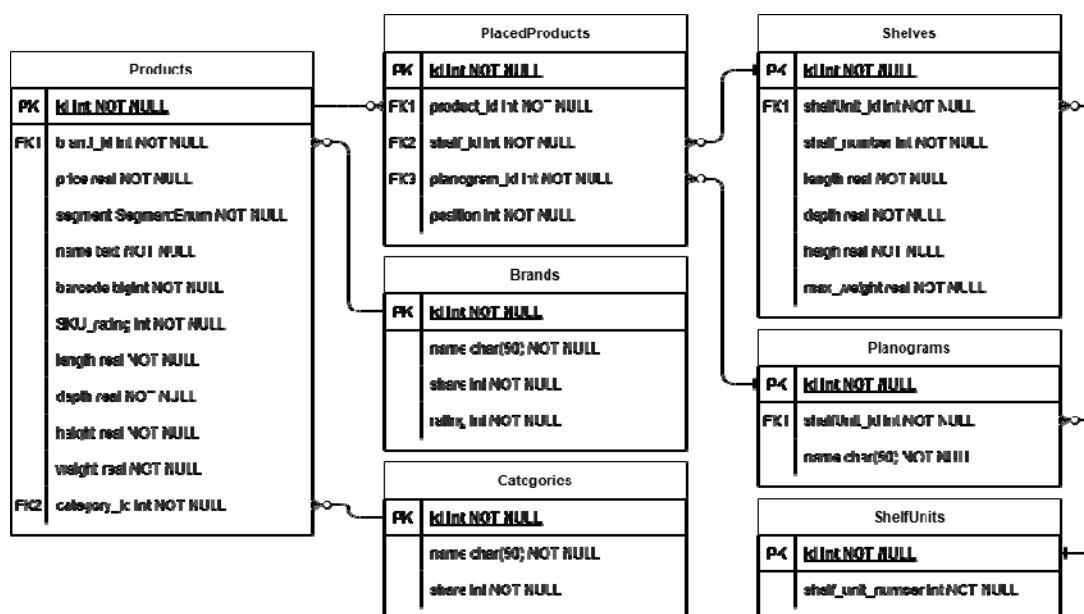


Рис. 2. Схема базы данных

Взаимодействие компонентов происходит последовательно: текстовый документ поступает в языковой модуль, извлеченные правила – в редактор планограмм. Редактор планограмм использует правила для автоматической генерации планограммы, которую после генерации пользователь может видоизменять по своему усмотрению. Готовая планограмма передается в модуль проверки, который сверяет ее с текущими правилами. Далее полученная планограмма сохраняется в БД.

Основным преимуществом предлагаемой системы является использование *LLM* для анализа текстовых документов, что позволяет гибко адаптироваться к разнообразным формулировкам требований и извлекать правила с высокой точностью из неструктурированных источников. Это отличает систему от традиционных подходов, требующих ручного ввода правил.

Внедрение такой системы сулит значительные выгоды. Ожидается, что она позволит существенно сократить время на разработку и обновление планограмм, повысить точность выполнения требований договоров и стандартов мерчандайзинга. Также прогнозируется снижение количества ошибок, связанных с человеческим фактором при интерпретации текстов, обеспечение единообразия и последовательности выкладки в торговых точках и ускорение реакции на изменение маркетинговых активностей и условий поставщиков.

Предложенная архитектура экспертной системы для формирования планограмм на основе анализа текстовых документов решает актуальную проблему автоматизации сложного и трудоемкого процесса в ритейле. Использование больших языковых моделей для извлечения правил выкладки из неструктурированных текстов является ключевым инновационным элементом проекта. Разработанная концепция закладывает основу для создания инструмента, способного существенно повысить эффективность мерчандайзинга, снизить затраты и улучшить соблюдение стандартов выкладки товаров.

**АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО ЭКОЛОГА:
УЧЕТ, КОНТРОЛЬ И АНАЛИЗ ОБРАЩЕНИЯ ОТХОДОВ
В ОАО «РОГАЧЕВСКИЙ МКК»**

Д. К. Ермолин

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель К. С. Курочка

Разработан программный комплекс на платформе 1С, предназначенный для автоматизации учета и контроля движения отходов. Отмечено, что система включает ведение справочников, документооборот, регистры накопления для учета оборотов и отчеты для контроля лимитов. Выделено, что решение позволяет сократить трудозатраты, минимизировать ошибки ручного ввода и обеспечить соответствие экологическим нормативам.

Ключевые слова: 1С, учет отходов, экологический контроль, лимиты хранения, классификация отходов, автоматизированное рабочее место.

Одной из ключевых проблем традиционного подхода к учету отходов на предприятиях является высокая трудоемкость процессов ручного документирования и контроля. Экологам приходится вручную заполнять многочисленные журналы учета, вести сложные расчеты лимитов хранения и формировать отчетность в соответствии с постоянно меняющимися нормативными требованиями. Это не только замедляет процесс работы, но и увеличивает вероятность ошибок, которые могут привести к серьезным штрафным санкциям. Существующие специализированные системы экологического мониторинга (*EcoMan*, *WasteTrax*) предлагают решения для учета отходов, но требуют сложной интеграции с бухгалтерскими системами предприятия и зачастую не обеспечивают достаточной гибкости в формировании отчетности [1]. Универсальные *ERP*-системы (*SAP*, *Oracle*) обладают широкими возможностями, но их адаптация для решения узкоспециализированных задач экологов оказывается чрезмерно затратной.

Разработанный программный комплекс на платформе 1С представляет собой решение для автоматизированного учета и контроля движения отходов, которое сочетает в себе преимущества специализированного экологического ПО с возможностями универсальной *ERP*-системы. Основной его особенностью является глубоко проработанная структура справочников и документов, позволяющая полностью охватить все аспекты работы с отходами – от их классификации по степени опасности до контроля лимитов хранения и формирования обязательной отчетности.

Еще одной важной проблемой является отсутствие в большинстве существующих систем комплексного подхода к учету отходов. Отдельные модули для ведения справочников, учета движения и формирования отчетов часто работают разрозненно, что приводит к дублированию данных и необходимости их повторного ввода. Инструменты для контроля лимитов хранения, как правило, реализованы упрощенно и не учитывают всех нюансов нормативных требований.

Предлагаемый программный комплекс решает эти проблемы за счет интеграции всех функций учета отходов в единую систему. В системе реализована единая база данных, включающая все необходимые справочники: виды отходов с детальной классификацией, склады и площадки хранения, контрагенты, договоры на вывоз и утилизацию. На основе этих данных автоматически формируются все необходимые документы: поступление и перемещение отходов, акты списания, учет лимитов

хранения. Особое внимание уделено механизмам контроля лимитов, которые в реальном времени отслеживают соответствие фактических объемов отходов установленным нормативам.

Одним из ключевых элементов разрабатываемого программного комплекса является система отчетности. В отличие от традиционных подходов, где отчеты формируются вручную или с использованием шаблонных решений, предлагаемая система предоставляет гибкие инструменты для создания отчетов любой сложности с возможностью их адаптации под конкретные требования контролирующих органов. Все отчеты строятся на основе актуальных данных, что исключает возможность расхождений между различными формами отчетности.

Структурно система состоит из нескольких взаимосвязанных модулей. Основу составляет платформа 1С: Предприятие 8.3, которая обеспечивает надежное хранение данных и выполнение бизнес-логики. Для работы с классификаторами отходов реализован специализированный справочник, включающий все обязательные атрибуты: класс опасности, агрегатное состояние, нормативы накопления [2]. Этот справочник интегрирован с документами движения отходов и регистрами накопления, что обеспечивает автоматический контроль соответствия деятельности предприятия экологическим требованиям.

Для лучшего понимания работы системы рассмотрим процесс учета партии отходов. При поступлении новой партии создается документ «Поступление отходов», в котором указывается вид отхода (выбирается из классификатора), количество, место хранения, контрагент-поставщик. Система автоматически проверяет, не приведет ли это поступление к превышению установленных лимитов хранения для данного вида отходов. Все данные о движении отходов фиксируются в регистрах накопления, на основе которых затем формируются отчеты.

Особенностью реализации системы является использование встроенного языка программирования 1С для создания сложных алгоритмов расчета лимитов хранения с учетом всех нормативных требований. Все расчеты выполняются автоматически при проведении документов, что исключает возможность ошибок ручного ввода.

Разработанный инструмент позволяет значительно ускорить процесс учета отходов, минимизировать ошибки и обеспечить полное соответствие деятельности предприятия экологическим нормативам [3]. В отличие от существующих решений предлагаемый подход сочетает в себе удобство универсальной платформы 1С со специализированными функциями для экологов. Это делает систему универсальной и применимой для предприятий различных отраслей, обеспечивая экологов мощным инструментом для выполнения их профессиональных обязанностей.

Структура системы наглядно представлена на рис. 1, где центральным элементом является блок «Эколог», взаимодействующий с ключевыми модулями.

Основные функции включают просмотр аналитики для анализа динамики образования отходов, формирование отчетов с возможностью генерации как регламентированной, так и пользовательской отчетности, а также контроль нормативов, позволяющий отслеживать лимиты хранения в реальном времени. Важными составляющими системы являются редактирование записей для корректировки данных и ввод данных об отходах, который дает возможность добавлять новые виды отходов и их характеристики. Схема демонстрирует, как специализированные функции экологического контроля, такие как расчет лимитов с учетом класса опасности, реализованы в рамках универсальной платформы 1С, что подтверждает гибридный подход к автоматизации экологического учета.



Рис. 1. Структура системы

В перспективе планируется расширение функциональности системы за счет интеграции с геоинформационными системами для визуализации перемещения отходов и добавления модуля прогнозирования образования отходов. Дополнительно рассматривается возможность создания мобильного приложения для оперативного ввода данных непосредственно с мест хранения отходов.

Таким образом, разработанный программный комплекс не только автоматизирует процесс учета отходов, но и предоставляет комплексный инструмент для контроля соблюдения экологических нормативов. Это существенно сокращает трудозатраты экологов, снижает риски штрафных санкций и делает процесс экологического контроля более прозрачным и эффективным.

Литература

1. EcoMan: Система экологического мониторинга. – URL: <https://ecoman.ru/> (дата обращения: 10.02.2025).
2. 1С: Предприятие 8.3. Документация разработчика. – URL: <https://v8.1c.ru/> (дата обращения: 10.02.2025).
3. Федеральный классификационный каталог отходов. – URL: <http://rpn.gov.ru/> (дата обращения: 10.02.2025).

АРКАДНАЯ ИГРА «РАЗРУШИТЕЛЬ БЛОКОВ» С РАЗРАБОТКОЙ ИГРОВОГО БОТА, ИМИТИРУЮЩЕГО ПОВЕДЕНИЕ ИГРОКА ПОД ОС ANDROID

И. В. Громыко

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Л. К. Титова

Рассмотрена разработка игрового приложения под ОС Android. Отмечено, что особенностью игрового приложения является разработка игрового бота, который реализует

ся с помощью подхода *Utility AI*. Выделена возможность настройки игровых механик приложения с помощью инструментов движка *Unity*.

Ключевые слова: *Unity*, игровое приложение, искусственный интеллект.

Сегодня существует масса примеров различных игровых приложений, которые написаны на разных языках программирования и созданы для различных платформ и целевых аудиторий.

Теперь игры используются не только для развлечения, но и в массе других сфер: в обучении, торговле и здравоохранении. Количество времени, которое проводят люди за игрой, с каждым годом растет, в связи с чем растет и потребность в создании новых приложений, так как старые игры интересуют их уже намного меньше.

К тому же сейчас индустрия нацелена, в первую очередь, на развитие многопользовательских игр с соединением по сети для компьютеров с высокой вычислительной мощностью, в связи с чем сохраняется актуальность однопользовательского игрового приложения для мобильных устройств.

Также в настоящее время популярным направлением при разработке игровых приложений является создание игрового искусственного интеллекта (ИИ).

Так как *Unity* – более простой в освоении игровой движок, во многом из-за того, что в качестве языка программирования он применяет *C#*, который оставляет большое количество работы с аппаратным обеспечением на себя, в отличие от *C++*, использующих игровой движок *Unreal Engine*, а также предоставляющего удобный функционал для разработки двумерных игр на мобильные устройства, то для приложения, реализующего игровое приложение «Разрушитель блоков» в жанре «Аркада» с разработкой игрового бота, имитирующего поведение игрока, используется игровой движок *Unity*.

Unity – это профессиональный игровой движок, с помощью которого можно создавать видеоигры для различных платформ: от мобильных устройств до различных игровых консолей и персональных компьютеров. На *Unity* за свою историю существования было написано множество игровых приложений различных величин: от небольших проектов до одних из самых крупных в индустрии [1].

Приложение «Разрушитель блоков» является двухмерной игрой в жанре «Аркада», где игроку необходимо управлять платформой, которая отбивает шарики, с помощью которых разрушаются блоки.

В приложении «Разрушитель блоков» кроме обыкновенных блоков также реализованы различные бонусные блоки, которые могут помогать пользователю быстрее пройти уровень, или мешать ему и замедлять прохождение. Одним из таких бонусов является бонус, при активации которого игрок не может управлять платформой, так как управление платформой происходит с помощью игрового бота, который старается отбивать шарик и подбирать положительные бонусы.

При разработке ИИ для создания модели поведения в игровых приложениях используется масса подходов. Примерами могут служить конечные автоматы, деревья поведения, *Utility AI* и др.

Utility AI является приоритетным вариантом для задач, где необходимо создание неигровых персонажей, поведение которых должно быть чувствительным к изменяющимся условиям игровой среды.

При разработке искусственного интеллекта с помощью *Utility AI* необходимо указать действия, которые искусственный интеллект может выполнять в определенный момент времени.

При создании действия нужно указать список условий, которые будут влиять на выполнение данного действия. Например, платформа может передвигаться в сторону бонусного блока, и на данное действие могут влиять различные условия: расстояние до шарика, расстояние до выпадающего бонуса и др.

Для каждого условия задается определенная формула, которая будет высчитывать очки для оценки выгоды определенного действия. Очки могут высчитываться различными способами: с помощью задания кривой, дискретными значениями или другим алгоритмом таким образом, чтобы диапазон значений был от 0 до 1. Для действия можно указать приоритет, повышая или понижая значения с помощью функций.

При определении действия, которое должен выполнить интеллект, производится подсчет очков всех условий для каждого возможного действия, по результату которого *Utility AI* определяет, какое действие получило наивысшую оценку, и выполняет его.

Также при разработке приложения особое внимание было уделено настройке игровых механик с помощью редактора.

С помощью средств игрового движка *Unity* при разработке игрового приложения были созданы диалоговые окна внутри редактора, с помощью которых можно создавать игровые уровни, а также управлять переводом игры на различные языки.

Приложение реализовано таким образом, что изменение настроек множества механик производится с помощью конфигурационных файлов в редакторе *Unity*. Чтобы изменить настройки игры (например, скорость полета шарика), необходимо поменять соответствующее значение в конфигурационном файле без необходимости изменения кодовой базы. Аналогичным образом настраивается поведение различных блоков: для каждого блока есть определенный набор настроек его поведения.

На рис. 1 показан пример настройки блока бомбы с помощью редактора.

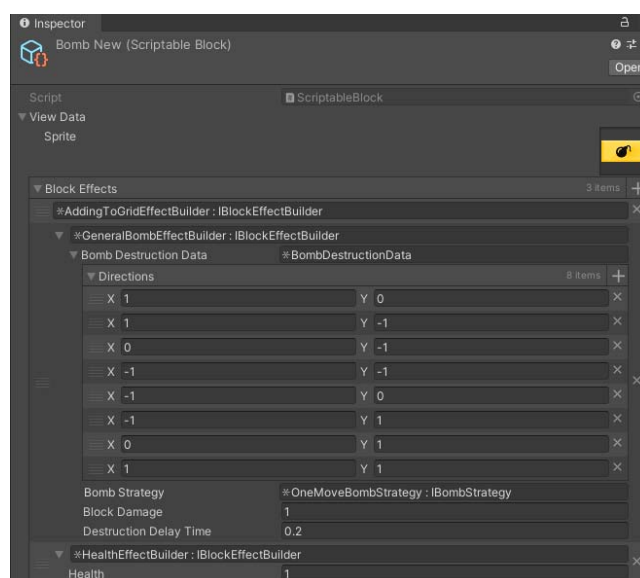


Рис. 1. Пример настройки блока «Бомба»

В результате выполнения работы было разработано игровое приложение на игровом движке *Unity*, в котором игроку необходимо управлять платформой, чтобы отбивать шарик, который уничтожает блоки. Цель игры – уничтожить все блоки на уровне, не потеряв все очки здоровья.

Преимуществом такого варианта игры является простой и интуитивный интерфейс, а также наличие различного вида блоков и бонусов, которые делают игровой процесс для пользователя более разнообразным. Одним из таких бонусов является бонус, при подборе которого управление платформой переходит игровому боту, который имитирует поведение игрока: подбирает положительные блоки, отбивает шарик, избегает негативных блоков. При разработке ИИ использовался подход *Utility AI*. При создании ИИ в игровых приложениях с помощью подхода *Utility AI* необходимо проработать функции и приоритеты для действий, так как от них будет зависеть то, каким образом неигровые персонажи будут реагировать на различные условия игровой среды.

Л и т е р а т у р а

1. Джейсон, Г. Игровой движок. Программирование и внутреннее устройство / Г. Джейсон. – 3-е изд. – СПб. : Питер, 2021. – 1136 с.

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ БОЕВОЙ СИСТЕМЫ В 3D-ИГРОВОМ ПРИЛОЖЕНИИ «SAGA OF VALOR» В ЖАНРЕ «ЭКШЕН-ПРИКЛЮЧЕНИЕ» НА ПЛАТФОРМЕ Unity

Е. А. Бурдов

*Учреждение образования «Гомельский Государственный Технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Е. В. Комракова

Проведен всесторонний анализ боевой системы, используемой в современных 3D-играх. Рассмотрены основные принципы организации сражений, механизмы расчета урона, системы реакции на атаки и интеграция боевой логики с остальными подсистемами игры. Приведен обзор известных реализаций боевых систем в популярных играх, таких, как «Dark Souls», «Assassin's Creed» и «God of War», что позволяет выделить ключевые моменты для эффективного построения подобных систем. Описаны особенности реализации боевой системы в игровом приложении «Saga of Valor».

Ключевые слова: боевые механики, 3D-игра, сражения, экшен, приключение, игровая логика.

Разработка боевой системы является одним из важнейших направлений в создании современных трехмерных игр, поскольку от ее качества напрямую зависит динамика сражений и общее впечатление от игрового процесса. Современные игры стремятся обеспечить реалистичность боевых столкновений посредством сложной логики взаимодействия между персонажами, что предполагает учет множества факторов: физики, анимации, реакции на пользовательские команды и синхронизации с аудиовизуальными эффектами. При этом подход к реализации боевых систем характеризуется модульностью, когда каждая подсистема отвечает за отдельный аспект боя – от расчета урона до визуализации эффектов столкновений.

Известные игровые проекты демонстрируют разнообразие подходов к организации боевых механик. Например, в серии «Dark Souls» акцент делается на тактическом планировании и точном расчете параметров атаки, что позволяет игрокам оценивать каждое сражение как испытание навыков и терпения. На рис. 1 представлена игра «Dark Souls» III.



Рис. 1. Игра «Dark Souls» III

В «Assassin's Creed» реализована система быстрого перемещения и скрытного убийства, где слаженная работа анимаций, физического моделирования и искусственного интеллекта создает эффект «живого» боя. На рис. 2 показана игра «Assassin's Creed Revelations».



Рис. 2. Игра «Assassin's Creed Revelations»

Аналогичным образом в «God of War» внимание уделено не только зрелищности атак, но и детальному воспроизведению физики ударов, что добавляет реалистичности и напряженности каждому столкновению. Эти примеры подчеркивают, что успешная боевая система должна учитывать баланс между скоростью реакции, точностью расчетов и визуальным исполнением.

На рис. 3 продемонстрирована игра «God of War 3».



Рис. 3. Игра «God of War 3»

Основой любой боевой системы является корректное моделирование взаимодействия между атакующими и защищающимися элементами. Для достижения поставленных целей разрабатываются алгоритмы, позволяющие учитывать такие параметры, как угол атаки, расстояние до цели, скорость удара и защитные способности персонажей. При этом расчет наносимого урона производится с учетом характеристик как атакующего, так и обороняющегося, что обеспечивает вариативность исхода каждого столкновения. В свою очередь, система уклонения и блокировки позволяет в реальном времени корректировать исходные расчеты, что способствует созданию динамичного и адаптивного боя.

В известных игровых проектах, подобных «Dark Souls» и «God of War», используется принцип нелинейности боевого процесса, где исход столкновения зависит не только от первоначально заданных параметров, но и от множества дополнительных факторов, таких, как состояние здоровья персонажа, его экипировка и временные бонусы. Эти игры демонстрируют, что интеграция различных модулей – физического моделирования, анимации, звукового сопровождения и логики искусственного интеллекта – является ключевым условием успешной реализации боевой системы. Такой комплексный подход позволяет обеспечить не только высокую производительность, но и глубокую вовлеченность игрока, который чувствует свою непосредственную причастность к каждому этапу сражения.

Игровое приложение «Saga of Valor» реализует боевую систему, опираясь на проверенные принципы, адаптированные для конкретных задач приложения. Особое внимание уделено синхронизации анимационных эффектов с логикой расчета ударов, что позволяет достичь высокой реалистичности сражений. Архитектура боевой системы разработана таким образом, что каждый элемент – от базовых атак до простых дистанционных ударов – интегрирован в общую систему, обеспечивая непрерывность и плавность игрового процесса. В результате при выполнении каждой атаки игрок получает мгновенную обратную связь, что существенно влияет на динамику и стратегическую составляющую боя. На рис. 4 представлены дальний и ближний бой в игровом приложении «Saga of Valor»



Рис. 4. Виды боя в игре «Saga of Valor»

Важной особенностью боевой системы является постепенное развитие способностей персонажа. По мере прохождения игры игрок получает доступ к новому оружию и по мере повышения уровня у него растут характеристики. Благодаря этому игровой процесс становится более насыщенным и разнообразным, а каждый новый бой предоставляет возможность опробовать новые тактики и умения.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ВИДЕОДАННЫХ С ЦЕЛЬЮ ВЫЯВЛЕНИЯ НАРУШЕНИЙ ТРЕБОВАНИЙ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ В ЧАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПЕЦОДЕЖДЫ

Д. Е. Карпенко

Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель К. С. Курочка

Указано, что проблема производственного травматизма во многом связана с несоблюдением требований по ношению средств индивидуальной защиты (СИЗ). В связи с этим осуществлен поиск оптимального решения для автоматизации контроля использования СИЗ с помощью нейронных сетей. Поставлена задача сравнить современные архитектуры детектирования объектов – YOLOv8s, YOLOv8m, Faster R-CNN+FPN и SSD300 VGG16 по их способности обнаруживать СИЗ в условиях, приближенных к реальным (разное освещение, ракурсы, перекрытия). При этом основными критериями оценки служили точность (mAP) и скорость обработки (FPS). Эксперименты на специально подготовленном датасете показали, что модели YOLOv8 обеспечивают наилучший компромисс между скоростью и качеством детекции по сравнению с Faster R-CNN+FPN и SSD300 VGG16. Отмечено, что это делает их перспективным инструментом для внедрения в системы промышленной безопасности.

Ключевые слова: средства индивидуальной защиты, СИЗ, YOLO, Faster R-CNN, SSD, детектирование объектов, компьютерное зрение, охрана труда, промышленная безопасность, mAP, FPS.

Традиционный контроль за ношением спецодежды силами наблюдателей не лишен недостатков. Постоянный мониторинг большого числа работников требует значительных человеческих ресурсов, а эффективность такого контроля снижается из-за усталости, невнимательности и субъективности оценок. Кроме того, обеспечить повсеместное и непрерывное наблюдение, особенно в больших или опасных зонах, часто не представляется возможным. В связи с этим актуальной становится разработка автоматизированных систем, способных надежно и быстро выявлять нарушения в использовании СИЗ.

Исследование концентрируется на ведущих моделях компьютерного зрения: R-CNN, YOLO и SSD, которые позволяют осуществлять точную детекцию объектов как в реальном времени, так и при постобработке. Данные алгоритмы находят широкое применение в различных областях, включая медицину, биометрические системы, транспортную логистику и другие сферы.

В качестве основы для такой системы были рассмотрены популярные архитектуры глубокого обучения для задач детекции объектов: R-CNN (в лице Faster R-CNN), YOLO и SSD. Эти подходы широко используются в различных областях, от медицины [1] и транспорта [2, 3] до контроля качества [4] и анализа медицинских изображений [5]. В данном исследовании для сравнения были выбраны конкретные реализации: YOLOv8 в версиях *small* и *medium*, Faster R-CNN с Feature Pyramid Network (FPN) и SSD300 на базе VGG16.

Для оценки моделей был собран и размечен набор данных, отражающий типовые сценарии на производстве. Обучение проводилось на вычислительной связке Ryzen 7 5700x + RTX 3060 12Gb с подбором оптимальных гиперпараметров для каж-

дой модели. Тестирование производительности (скорости обработки) выполнялось на видео с разрешением 1280×736 пикселей. Результаты оценки точности по метрике mAP для каждого класса объектов представлены на рис. 1, а по метрике mAR – на рис. 2. Сводные данные по скорости (FPS) приведены в таблице. Пример визуализации работы детектора показан на рис. 3.

Производительность моделей в кадрах в секунду

Тип данных	YOLO8M	YOLO8S	Fasten R-CNN+FPN	SSD300 VGG16
FP16	136 кадр/с	200 кадр/с	40 кадр/с	136 кадр/с
FP32	88 кадр/с	166 кадр/с	14 кадр/с	88 кадр/с

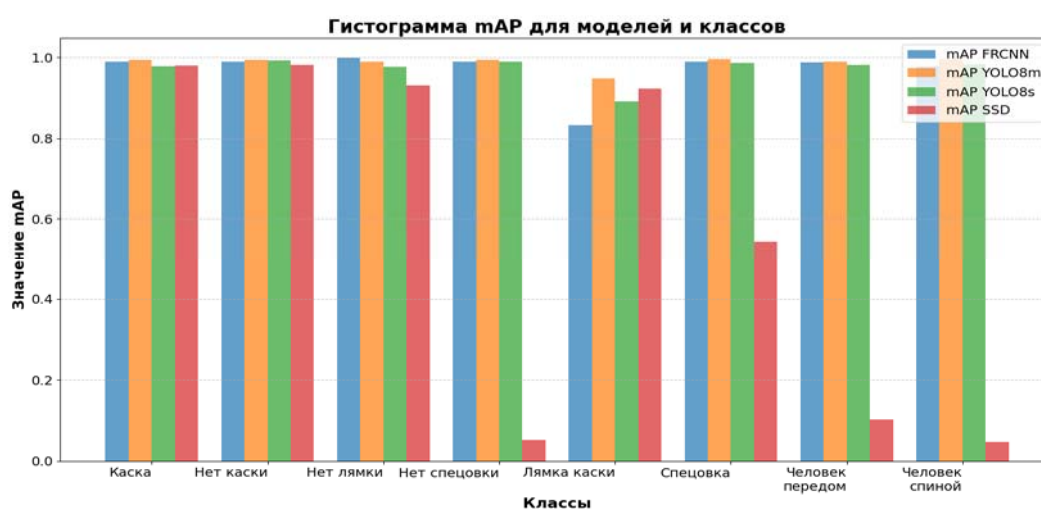


Рис. 1. Гистограмма с метриками mAP

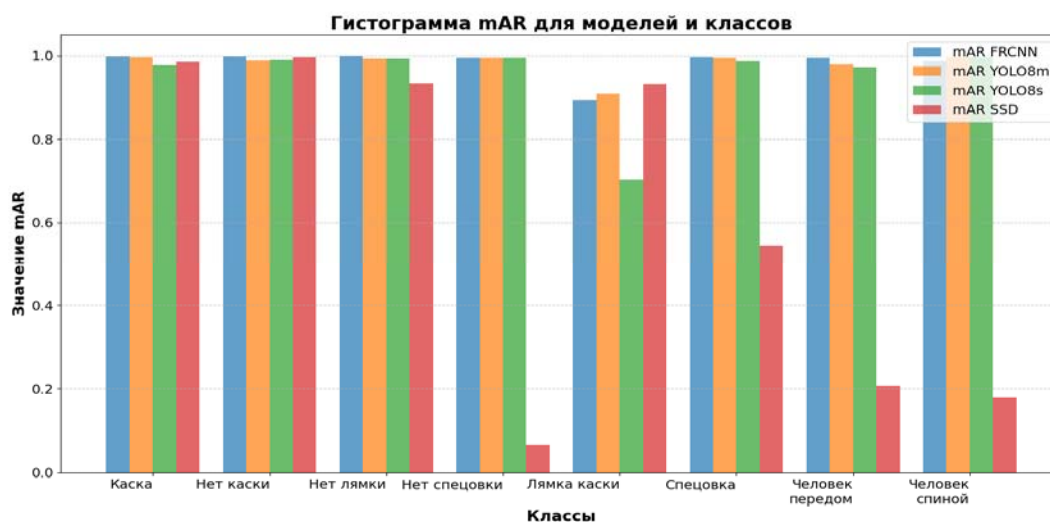


Рис. 2. Гистограмма с метриками mAR



Рис. 3. Пример маркирования объектов

Анализ результатов указывает на то, что архитектуры *YOLOv8* и *Faster R-CNN+FPN* в целом продемонстрировали более высокую и стабильную точность по разным классам объектов по сравнению с *SSD300 VGG16*. Модель *SSD* показала трудности с одновременным обнаружением объектов разного масштаба: попытки улучшить детекцию крупных объектов негативно сказывались на распознавании мелких, и наоборот.

Модель *YOLOv8 Small*, будучи самой легковесной (11,2 млн параметров), продемонстрировала хорошую общую производительность, но столкнулась с трудностями при детекции класса лямка каски. Вероятно, это связано как с меньшей сложностью самой модели, так и с несбалансированностью датасета (малое число примеров лямок). Об этом свидетельствует заметный разрыв между *mAP* (0,891) и *mAR* (0,703) для этого класса.

Faster R-CNN+FPN также показала неидеальные результаты для лямок касок. Сравнительно более низкий *mAP* по отношению к *mAR* может указывать на то, что модель находит объекты, но не всегда точно локализует их границы, что может быть связано с используемыми признаками и настройками генератора якорных областей.

Для повышения общей надежности системы мониторинга СИЗ целесообразно добавить этап верификации обнаруженных нарушений. Это может включать анализ последовательности кадров и введение дополнительных классов для неоднозначных ситуаций (например, человек частично скрыт, ношение капюшона вместо каски), чтобы минимизировать ложные срабатывания. Детектор в такой системе будет передавать кандидатов на нарушения системе верхнего уровня для окончательного решения.

Исходя из полученных данных о точности и скорости, модели *YOLOv8 (Medium и Small)* представляются наиболее сбалансированными решениями для задачи автоматизированного контроля СИЗ. Выбор между *Medium* и *Small* версией зависит от доступных вычислительных ресурсов и требований к производительности в реальном времени: *Small* предлагает более высокую скорость, тогда как *Medium* обеспечивает несколько лучшую точность, особенно на сложных или малопредставленных классах.

Литература

1. Kurochka, K. S. An algorithm of segmentation of a human spine X-ray image with the help of Mask R-CNN neural network for the purpose of vertebrae localization / K. S. Kurochka, K. A. Panarin // 2021 56th International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST). – 2021. – P. 55–58. – DOI 10.1109/ICEST52640.2021.9483467
2. Faster R-CNN: Towards real-time object detection with region proposal networks / S. Ren, K. He, R. Girshick, & J. Sun // IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. – 2017. – Vol. 39, N 6. – P. 1137–1149.

3. Traffic Sign and Vehicle Detection Based on Improved YOLOv8 for Autonomous Driving / Zhongjie Huang, Lintao Li1, Gerd Christian Krizek, Linhao Sun // 2023 IEEE 6th International Conference on Industrial Cyber-Physical Systems (ICPS). – 2023. – P. 226–232.
4. Брехт, Э. А. Применение нейронной сети YOLO для распознавания дефектов / Э. А. Брехт, В. Н. Коншина // Интеллектуальные технологии на транспорте. – 2022. – № 2. – С. 41–47.
5. Kurachka, K. S. Localization of human percentages on X-ray images with use of Darknet YOLO / K. S. Kurachka, T. V. Luchshava, K. A. Panarin // Doklady BGUIR. – 2018. – Vol. 113, N 3. – P. 32–38.

АРМ НАЧАЛЬНИКА УЧАСТКА МОНТАЖА И НАЛАДКИ СИСТЕМ ОХРАННОЙ И ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ БООО «СИСТЕМАВТОМАТИКА» С АВТОМАТИЧЕСКОЙ ГЕНЕРАЦИЕЙ ВЫХОДНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

А. Г. Александров

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель М. И. Михайлов

Представлена разработка приложения, демонстрирующего автоматизированное рабочее место главного инженера по монтажу и наладке систем охранной и пожарной сигнализации для организации БООО «Системаавтоматика» с возможностью автоматической генерации документации.

Ключевые слова: web-приложение, автоматизация, учет, современные технологии, ремонт оборудования.

В современных условиях ручное заполнение документации при монтаже и наладке охранно-пожарных систем становится серьезной проблемой – оно отнимает много времени, повышает риск ошибок и усложняет контроль за выполнением работ. Разрозненное хранение актов, протоколов и отчетов приводит к путанице, дублированию данных и трудностям при поиске нужной информации. Централизованная система автоматической генерации и хранения документов не только ускоряет процессы, но и обеспечивает порядок в учете, исключает потерю данных и упрощает взаимодействие между сотрудниками.

Программный комплекс создается с применением современных технологий, обеспечивающих высокую производительность, масштабируемость и удобство дальнейшей поддержки.

Серверная часть автоматизированного рабочего места разработана на платформе *Node.js* с использованием фреймворка *NestJS*, что обеспечивает высокую производительность и масштабируемость системы [1, с. 22]. Архитектура приложения построена по модульному принципу, где каждый функциональный блок (работа с документами, управление пользователями, отчетность) выделен в отдельный модуль с четко определенными зависимостями. Это позволяет легко расширять функционал системы и поддерживать код в актуальном состоянии.

Для работы с данными используется *TypeORM* – современный *ORM*-фреймворк, который позволяет описывать сущности базы данных в виде *TypeScript*-классов с применением декораторов. *TypeORM* поддерживает автоматическую генерацию миграций, что особенно важно при работе в команде и поэтапном развитии системы. Фреймворк предоставляет *QueryBuilder* и репозиторийный паттерн работы с данными, что делает код более читаемым и поддерживаемым.

В качестве базы данных выбрана *SQLite* – легковесная встраиваемая СУБД. Ее главное преимущество заключается в простоте развертывания – база данных хранится в виде единого файла, не требует настройки сервера и при этом полностью соответствует принципам *ACID*. *SQLite* идеально подходит для данного проекта, так как система должна работать стабильно даже в условиях ограниченного доступа к сети.

Серверная часть реализует *RESTful API*, обеспечивающее взаимодействие между клиентским приложением и базой данных.

Клиентская часть системы построена на *React* с использованием *Redux* для управления состоянием и *Styled Components* для стилизации компонентов [2, с. 35]. Такой подход обеспечивает стабильную работу сложного интерфейса с множеством динамических элементов и форм. *Redux* выступает в качестве централизованного хранилища данных, где содержатся все сведения о документах, пользователях и настройках системы. Для обработки асинхронных операций применяется *redux-thunk*, что позволяет эффективно работать с *API* и выполнять сложные цепочки действий. Оптимизированные селекторы помогают избегать лишних перерисовок компонентов, поддерживая высокую производительность приложения даже при работе с большими объемами данных.

Стилизация реализована через *Styled Components*, что дает возможность создавать компоненты с инкапсулированными стилями и динамически изменять их параметры в зависимости от текущего состояния или полученных *props*. Этот подход обеспечивает модульность и переиспользуемость *UI*-элементов, а также позволяет легко настраивать внешний вид системы через единую тему. Все стили написаны с использованием современного *CSS-в-JS* синтаксиса, что исключает конфликты классов и упрощает поддержку кодовой базы. Особое внимание уделено адаптивности интерфейса, который корректно отображается на устройствах с разными разрешениями экрана.

Пользовательский интерфейс включает комплексные формы ввода данных с валидацией, интерактивные таблицы с сортировкой и пагинацией, а также систему уведомлений о выполнении операций. Для работы с *API* применяется *axios* с настроенными перехватчиками запросов, которые автоматически добавляют токены авторизации и обрабатывают возможные ошибки. Реализована *JWT*-аутентификация с автоматическим обновлением токенов, что обеспечивает безопасность работы с системой. Все действия пользователя фиксируются в хранилище *Redux*, что значительно упрощает процесс отладки и анализа поведения приложения. Логика ролевого доступа динамически изменяет интерфейс в зависимости от прав текущего пользователя, скрывая или показывая соответствующие элементы управления.

Сервис создания документов представляет собой ключевой функциональный модуль системы, автоматизирующий процесс генерации выходных форм. В основе работы сервиса лежит механизм шаблонной обработки, где заранее подготовленные образцы документов содержат специальные метки-заменители (плейсхолдеры), которые в реальном времени заполняются актуальными данными из базы данных.

При инициализации процесса создания документа система загружает соответствующий шаблон из хранилища, одновременно выполняя запросы к базе данных для получения необходимой информации. Данные могут включать сведения об объекте, параметрах оборудования, исполнителях работ и других сущностях, связанных с конкретным монтажным проектом. Шаблоны документов поддерживают сложную структуру с условными блоками – некоторые разделы могут автоматически включаться или исключаться из итогового документа в зависимости от полученных данных.

Разрабатываемое приложение является эффективным решением для автоматизации рабочих процессов предприятия. Оно сочетает в себе удобство использования, гибкость и масштабируемость, что делает его идеальным инструментом для предприятий, занимающихся монтажом и обслуживанием систем охранной и пожарной сигнализации.

Таким образом, благодаря автоматической генерации документов и удаленному доступу, приложение значительно сокращает временные затраты на рутинные задачи и повышает производительность сотрудников. Использование современных технологий обеспечивает высокую надежность и возможность дальнейшего расширения функционала, что делает приложение не только актуальным, но и перспективным решением для бизнеса.

Литература

1. Янг, А. Node.js в действии / А. Янг, Б. Мек, М. Кантелон. – СПб. : Питер, 2018. – 432 с.
2. Стефанов, С. React.js. Быстрый старт / С. Стефанов. – СПб. : Питер, 2017. – 304 с.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО КЛАПАНА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММЫ «Blender»

А. Д. Левкина

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Е. П. Поздняков

Рассмотрена визуализация движения диафрагмы гидравлического клапана с применением программы «Blender». Отмечено, что сложное движение зафиксированного в сборке элемента воспроизводится при помощи внедрения виртуального скелета, состоящего из отдельных частей арматуры, в трехмерную модель.

Ключевые слова: анимация, арматура, виртуальный скелет, диафрагма, сложное движение.

Целью работы является создание сложного движения диафрагмы гидравлического клапана при помощи внедрения виртуального скелета в программе «Blender». Для создания мультипликации, рекламы, фильмов и другого анимационного цифрового контента применяются специализированные программные продукты. Системы автоматизированного проектирования (САПР) также обладают средствами для визуализации движения механизмов, приборов, устройств, узлов машин.

Для создания анимации работы механизма (в частности, демонстрация деформации диафрагмы при работе клапана) был использован программный продукт «Blender» в связи с тем, что в САПР SolidWorks возможно задать анализ на прочность с конечной демонстрацией деформации детали, но модуль анимации в ПО недостаточно развит и заточен на основные операции демонстрации деталей и сборок, такие как: сборка-разборка механизма с передвижением моделей деталей сборочного механизма по прямой траектории, вращение модели или сборки для демонстрации общего вида модели [2].

«Blender» – профессиональное свободное и открытое программное обеспечение для создания трехмерной компьютерной графики, включающее в себя средства моделирования, скульптинга, анимации, симуляции, рендеринга, постобработки и мон-

также видео со звуком, компоновки с помощью «узлов» (Node Compositing), а также создания 2D-анимаций.

Диафрагма жестко закреплена со штоком по внутреннему диаметру и корпусом, состоящим из двух крышек, по внешнему диаметру. При срабатывании клапана шток поднимается вверх, выталкивая диафрагму, а внешнее закрепление не позволяет продолжить движение. Таким образом, диафрагма «прогибается» – действие упругой деформации [3].

Для получения такого вида движения в толщину работающего дна детали был внедрен виртуальный скелет, позволяющий создавать любые виды движения.

В «Blender» скелет, или арматура, представляет собой иерархическую структуру костей, которая используется для управления деформацией и движением 3D-модели. Арматура состоит из костей, каждая из которых имеет начальную и конечную точки (рис. 1), а также ориентацию в пространстве [1].

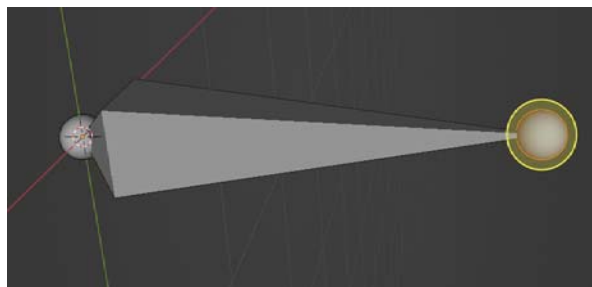


Рис. 1. Внешний вид единицы арматуры

После добавления необходимого количества костей на рабочую область они связываются друг с другом в иерархическую цепочку (рис. 2), где каждая дочерняя кость наследует трансформации своей родительской кости, что позволяет создавать сложные и реалистичные движения. Все работы проводятся в режиме «редактирования арматуры», где можно добавлять, удалять и изменять положение костей, а также настраивать их связи и ограничения.

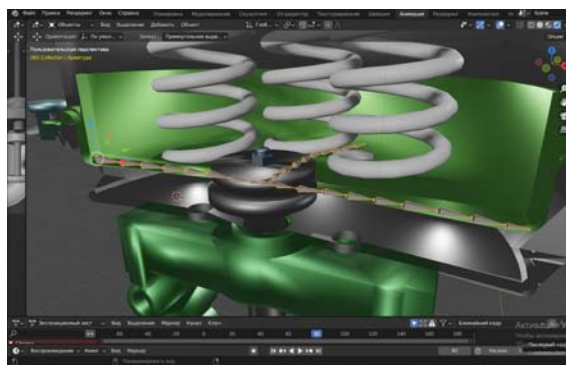


Рис. 2. Создание виртуального скелета

После создания цепи арматуры ее необходимо связать с 3D-моделью с помощью модификатора Armature. Этот модификатор позволяет костям влиять на вершины модели, создавая деформации при движении костей. Для точного управления деформациями используется процесс скиннинга, при котором каждая вершина модели

получает веса, определяющие степень влияния каждой кости на эту вершину. Веса можно настраивать вручную или с помощью автоматических алгоритмов, таких как автоматическое присвоение весов, что позволяет добиться плавных и реалистичных деформаций. В данном случае для всех костей были заданы одинаковые параметры, учитывая симметричность детали и одинаковое распределение нагрузки на деталь от ее центра: вес каждой из костей составляет 0,5 условных единиц (рис. 3).

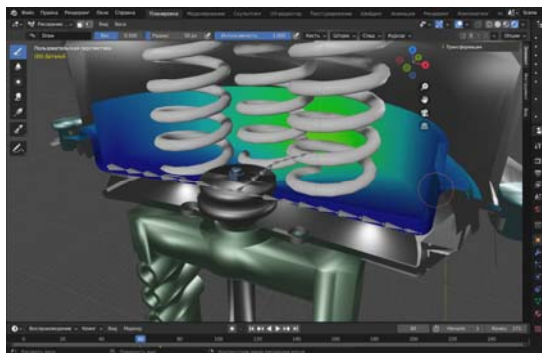


Рис. 3. Общий вес виртуального скелета

Анимация скелета осуществляется с помощью ключевых кадров, которые задают положение, ориентацию и масштаб костей в определенные моменты времени. Между ключевыми кадрами «Blender» автоматически интерполирует движения, создавая плавные переходы. Анимация движения клапана была создана на 170 кадров, 17 из которых являются ключевыми и содержат в себе информацию о крайних положениях объектов движения (рис. 4).



Рис. 4. Результат покадровой анимации элементов

Blender также поддерживает использование ограничений и драйверов, которые позволяют создавать зависимости между костями и другими объектами сцены. Это полезно для создания сложных механизмов или для синхронизации движений нескольких объектов. Например, можно задать ограничение, которое будет поддерживать фиксированное расстояние между двумя костями или ограничивать угол поворота кости.

По итогам проведенной работы был записан анимационный ролик движения диафрагмы, учитывая параметры, заданные костям, а также прорисовку текстур и рендер.

Литература

1. Ваулин, Ю. Ю. Принципы трехмерного моделирования аватаров в программе «Blender» / Е. А. Будник, Ю. Ю. Ваулин // Междисциплинарные проблемы человеко-машинного взаимодействия : сб. науч. ст. / под ред. А. А. Амеленкова. – М., 2023. – С. 62–65.
2. Зимина, Л. В. Трехмерное моделирование: сферы применения, подходы к описанию 3D-моделей, методы компьютерной 3D-анимации / Л. В. Зимина // Образование и наука без границ: фундаментальные и прикладные исследования. – 2020. – №. 12. – С. 65–71.
3. 3D-модель, как основной источник данных при организации совместной работы при проектировании, технологической подготовке производства, изготовлении, эксплуатации / И. А. Кольцова, В. И. Козлов, Н. В. Грудина [и др.] // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе – сегодня и завтра : сб. тез. докл. 4-й Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 4 нояб. 2020 г. / НТЦК ОАО «Гомсельмаш». – Гомель, 2020. – С. 81–90.

**WEB-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ
ИНКЛЮЗИВНОГО ДОШКОЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ****А. Ю. Петрова***Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель В. С. Мурашко

Рассмотрена необходимость создания web-приложения для организации работы инклюзивного дошкольного учреждения. Обсуждена важность инклюзивного образования и формирования толерантности среди участников образовательного процесса. Определены задачи приложения, представлены роли пользователей системы и описана трехуровневая архитектура приложения, обеспечивающая его надежность и масштабируемость. Отмечено, что разработка приложения способствует оптимизации работы учреждения и раскрытию потенциала каждого ребенка.

Ключевые слова: инклюзия, дошкольное образование, web-приложение, оптимизация процессов, трехслойная архитектура.

В Беларуси проживают люди разных возрастов, национальностей и состояний здоровья. Одни приобрели физические ограничения с течением времени, другие сталкиваются с ними с рождения. Для детей с особыми потребностями действуют специализированные центры, направленные на улучшение их здоровья и организацию досуга. Однако важно учитывать и образовательную составляющую. Современное обучение предполагает развитие инклюзивной культуры, создающей пространство для всех детей. В стране функционирует система интегрированного обучения и воспитания, где дети с психофизическими особенностями обучаются совместно с ровесниками без ограничений. Такие группы организуются в дошкольных учреждениях с привлечением профессиональных сотрудников, необходимого оборудования и проведения дополнительных занятий, адаптированных к состоянию здоровья детей.

Создание условий для инклюзивного образования является важной задачей, направленной на обеспечение всесторонней поддержки как детей, так и сотрудников дошкольных учреждений. Для детей это означает не только адаптацию образовательной среды под их индивидуальные потребности, но и создание возможностей для развития навыков общения, эмпатии и сотрудничества через социальное взаимодействие с ровесниками с разными способностями. Такие усилия способствуют их личностному и образовательному росту, а также помогают сформировать у них чувство принадлежности и уверенности.

Для работников инклюзивных учреждений создание благоприятных условий означает предоставление необходимого оборудования, удобных инструментов для управления процессом и возможности для профессионального развития. Это позволяет педагогам и другим сотрудникам эффективно выполнять свои обязанности, уделяя должное внимание каждому ребенку. Таким образом, сбалансированный подход к созданию среды, удобной как для детей, так и для работников, играет важную роль в достижении высоких стандартов инклюзивного образования и положительно влияет на общественное развитие в целом.

Для управления образовательным процессом, что позволит создать оптимальные условия для детей с особыми образовательными потребностями, необходимо внедрение соответствующих механизмов и решений.

Цель данной работы – разработка web-приложения для организации работы инклюзивного дошкольного учреждения на базе ASP.NET Core MVC.

Основными функции web-приложения являются:

- авторизация и регистрация пользователей;
- управление контентом системы;
- ведение документации (журналы посещений, информация о прививках);
- взаимодействие воспитателей и педагогов с журналом посещаемости и расписанием дополнительных занятий;
- доступ родителей в личный кабинет детей (просмотр расписания, запуск развивающих игр, запись на дополнительные занятия);
- обратная связь о достижениях и потребностях ребенка;
- расчет статистики.

Архитектура данного web-приложения основана на трехуровневой клиент-серверной модели, которая обеспечивает высокую производительность, надежность и масштабируемость приложения, что особенно важно при взаимодействии различных пользователей и обработке большого объема данных.

Каждый пользователь в системе играет ключевую роль в обеспечении эффективного функционирования инклюзивного дошкольного учреждения. «Гость» служит точкой входа для новых пользователей, предоставляя базовую информацию об учреждении и доступ к системе. На рис. 1 показана главная страница приложения.

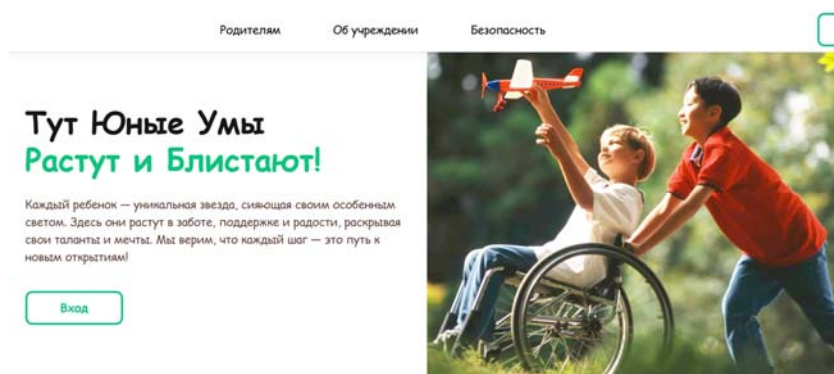


Рис. 1. Главная страница приложения

«Воспитатель» и «Преподаватель» формируют основу образовательного процесса, организуя основные и дополнительные занятия, а также поддерживая точность данных в журнале посещаемости. На рис. 2 представлена web-страница с предметами, а на рис. 3 – добавление занятия и пропуск посещаемости.

Предметы				
НАЗВАНИЕ ПРЕДМЕТА	ТИП ЗАНЯТИЯ	СОТРУДНИК	НЕ РЕКОМЕНДОВАНО ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ	ДЕЙСТВИЯ
Слушаю, слышу, говорю	Дополнительное занятие	Федорова Ангелина	Глухота	Добавить заболевание
Танцуй, если хочешь	Дополнительное занятие	Антипенко Алина	Нет ограничений	Добавить заболевание
Маленькие исследователи	Дополнительное занятие	Антипенко Алина	Бронхиальная астма	Добавить заболевание
Добавить предмет				
Заболевания				
НАЗВАНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ	ОГРАНИЧЕНИЯ ПРЕДМЕТЫ			
Глухота	Слушаю, слышу, говорю			
Слабовидение	Нет ограничений			
Детский церебральный паралич (ДЦП)	Нет ограничений			

Рис. 2. Страница «Предметы»

Добавление занятия

Выберите предмет

Слушаю, слышу, говорю (Федорова Ангелина)

Выберите кабинет

24 - Логопедический кабинет

Оборудование:
 Логопедический тренажер _ 8 шт.
 Зеркало для артикуляции _ 5 шт.

Добавить занятие

Назад

ИНВАЛИДНОСТЬ

ФИО: КАЛАЧЕВ СЕРГЕЙ ВАСИЛЬЕВИЧ

Дата рождения: 01.05.2023

Адрес: б. Юности, д. 32, кв. 25

Родитель: Калачева Ангелина Вячеславовна

Группы ребенка

Добавить группу

Болезни ребенка

Добавить заболевание

Слабовидение

Пропуски занятий

Нет записанных пропусков.

Рис. 3. Страницы «Предметы» и «Ребенок»

«Администратор» обеспечивает управление системой и ее ресурсами, отвечает за добавление, просмотр и изменение информации о детях, пользователях, занятиях и играх, а также ведение справочной информации. На рис. 4 показано добавление новой группы.

Добавить факультативную группу

Название группы:

Слушаю, слышу, говорю

Максимальное количество детей:

10

Год основания:

2025

Добавить Отмена

Рис. 4. Страница «Добавить факультативную группу»

«Работник медкабинета» контролирует здоровье детей, гарантируя своевременные записи в журнале прививок и отслеживание причин пропуска занятий.

Наконец, «Родитель» объединяет все компоненты системы, обеспечивая удобный доступ к образовательным ресурсам, информации о ребенке и взаимодействию с персоналом.

Таким образом, каждый пользователь не только выполняет свои функции, но и вносит значительный вклад в реализацию инклюзивной образовательной программы, включающей виртуальные уроки, проведение викторин, on-line игр. Совместная работа всех участников системы с использованием web-приложения способствует созданию благоприятной образовательной среды, где учитываются индивидуальные особенности каждого ребенка.

Разработанное web-приложение предоставляет возможность всем участникам образовательного процесса эффективно взаимодействовать, обеспечивая координацию и своевременное обновление данных. Приложение обладает интуитивно понятным интерфейсом, удобными функциями и возможностью доступа через веб-браузер, что будет способствовать созданию комфортной и инклюзивной среды для развития и социализации детей.

WEB-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКОГО КЛУБА ГГТУ им. П. О. СУХОГО

К. И. Поплавская

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Т. Л. Романькова

Разработано веб-приложение для автоматизации деятельности студенческого клуба ГГТУ им. П. О. Сухого, обеспечивающее повышение эффективности управления клубом за счет цифровизации процессов.

Ключевые слова: студенческий клуб, планирование мероприятий, анкетирование студентов.

В современном мире автоматизация процессов играет ключевую роль в повышении эффективности работы организаций. Студенческие клубы не являются исключением, поскольку их деятельность включает в себя организацию мероприятий, управление членами, распределение задач и ведение документации.

Цель данного программного комплекса – разработка веб-приложения для автоматизации управления студенческим клубом. Оно должно обеспечивать удобное ведение базы данных участников, управление мероприятиями, учет материальных ценностей и хранение необходимой документации.

Разработанный программный комплекс предназначен для автоматизации основных процессов студенческого клуба ГГТУ им. П. О. Сухого:

- учета материальных ценностей;
- управления и планирования мероприятий;
- управления расписанием коллективов;
- анкетирования студентов;
- коммуникации со студентами;
- управления студиями студенческого клуба.

Функционал программного комплекса студенческого клуба обеспечивает:

- удобную сортировку и фильтрацию данных в приложении;
- удобную запись в студии клуба (возможность записаться онлайн через веб-приложение);
- ведение справочной информации сотрудниками студенческого клуба (добавления, изменения или удаления справочников, которые хранятся в базе данных);
- ведение учета материальных ценностей в электронном виде (все данные о костюмах, о декорациях и прочем фиксируются в электронном виде);
- быстрое прохождение анкетирования для выявления интересов студентов;
- удобное планирование мероприятий;
- возможность онлайн-общения студентов с руководителем студии в чате;
- понятный интерфейс сайта;
- возможность оформления личного кабинета (добавление информации о себе, например, телефон, адрес электронной почты и т. д.);
- формирование статистики в виде разнообразных графиков на веб-странице приложения, построенных на различных данных (статистика по записям на студии, по посещаемости студий студентами, по руководителям и т. д.).

В архитектуре разрабатываемого программного комплекса можно выделить следующие компоненты:

- база данных *MS SQL*;
- клиентское веб-приложение, разработанное с использованием паттерна *MVC* с использованием технологии *ASP.NET Core*;

На рис. 1 приведен пример главной страницы сайта студенческого клуба.

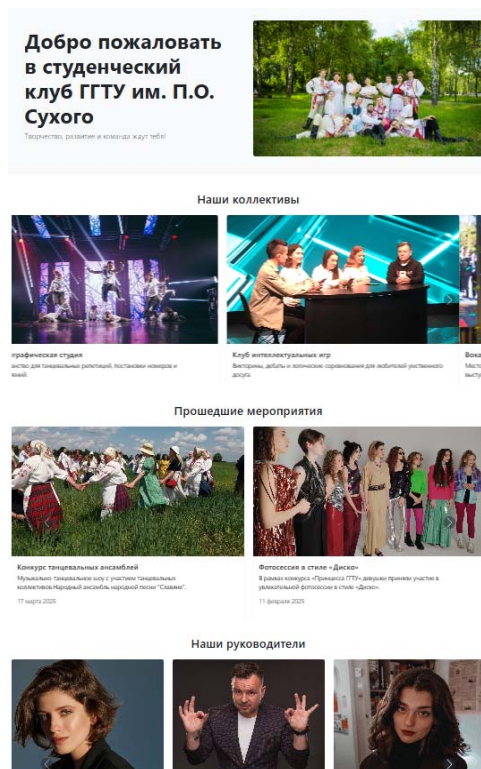


Рис. 1. Главная страница сайта студенческого клуба

На рис. 2 представлена логическая модель данных разработанного продукта.

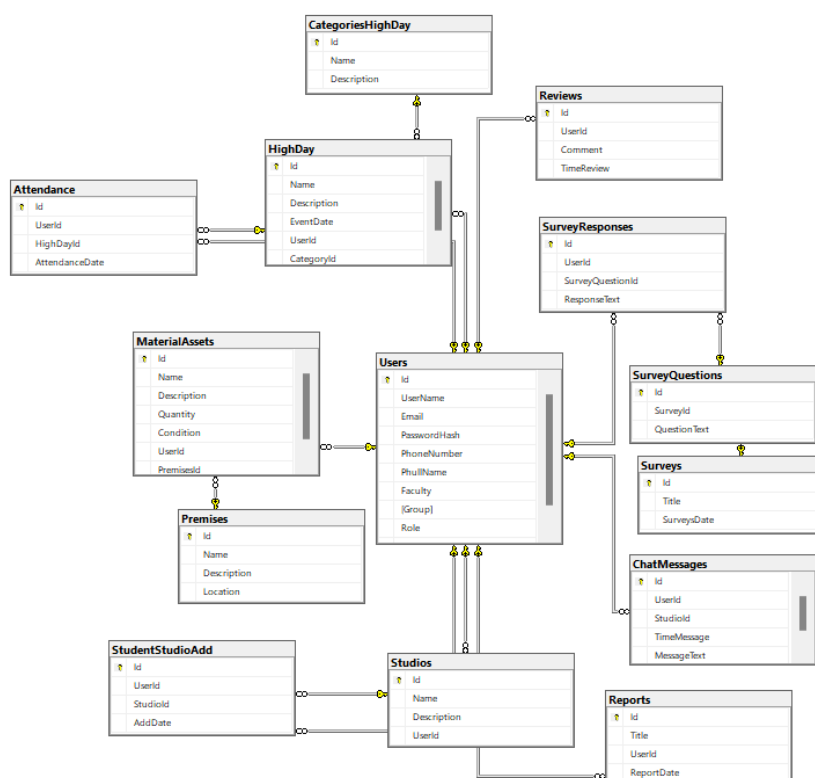


Рис. 2. Логическая модель данных

Для успешного функционирования веб-сайта студенческого клуба необходимо обеспечить высокий уровень сервиса и легкий доступ к информации. Пользователям должна быть предоставлена возможность быстро ознакомиться с существующими студиями, работающими на базе клуба и записаться в понравившиеся, узнать о предстоящих концертах, а также возможность регистрации на предстоящее мероприятие. Также важным аспектом является анкетирование, которое выявляет наиболее подходящие и интересные для студента студии.

Важно также предусмотреть механизм обратной связи, который позволит оставлять отзывы и рекомендации о студии, что поможет студенческому клубу улучшить уровень организации мероприятий и привлечь новых членов клуба.

При разработке приложения была выбрана трехуровневая архитектура, показанная на рис. 3.



Рис. 3. Архитектура программного комплекса

В приложении автоматически формируется итоговый годовой отчет на основе информации из базы данных, что значительно упрощает работу руководителя клуба. Страница отчета представлена на рис. 4.

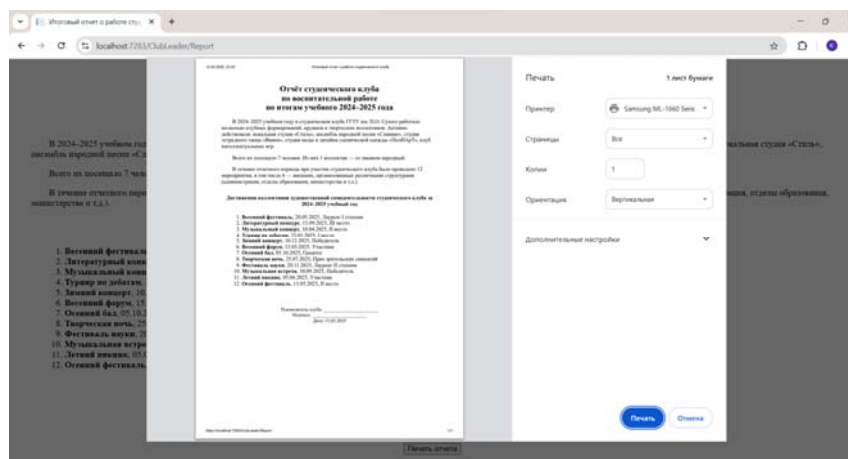


Рис. 4. Формирование итогового отчета о работе клуба

Разработанный программный комплекс упрощает работу как руководителей студий, так и руководителя студенческого клуба. Также обеспечивает всех студентов удобным инструментом для приятного взаимодействия с предоставленными возможностями в студенческом клубе, что позволяет существенно сократить время студентов, руководителей студий и других работников студенческого клуба. Таким образом, при внедрении программного комплекса, студенческий клуб повышает качество работы.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС СБОРА И АНАЛИЗА ДАННЫХ УСЛУГ РУП «Белтелеком»

В. Р. Денисовский

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель В. Н. Шибeko

Отмечено, что в современных условиях развития информационных технологий разработка программных комплексов для автоматизации сбора и анализа данных становится ключевым инструментом повышения эффективности и качества работы ИТ-предприятий. Описываемая система обеспечивает интеграцию с различными источниками данных, автоматическое сохранение в базе данных и последующий анализ с использованием методов машинного обучения и статистики. Указано, что программный комплекс реализует трехуровневую архитектуру, включающую слои данных (DAL), логики (BLL) и клиента (UI), что гарантирует модульность, масштабируемость и легкость в обслуживании. Система предусматривает разделение ролей (администратор, специалист, менеджер) и защиту данных, а также интуитивно понятный интерфейс для работы. Выделено, что уникальной особенностью является автоматизация сбора данных с внешних источников. Это сокращает временные затраты на ручной труд и способствует быстрому началу анализа.

Ключевые слова: ИТ-предприятия, автоматизация, сбор данных, анализ данных, трехуровневая архитектура, роли пользователей, интеграция.

В современных условиях стремительного развития информационных технологий и растущей конкуренции на рынке ИТ-услуг обеспечение высокого уровня качества, производительности и безопасности предоставляемых сервисов является одной из ключевых задач для ИТ-предприятий. Программные комплексы для сбора и анализа данных услуг ИТ-предприятия играют важную роль в достижении этих целей, предоставляя мощные инструменты для мониторинга, анализа и улучшения работы информационных систем и услуг.

Такие комплексы позволяют собирать данные из различных источников, включая серверы, базы данных, сетевое оборудование и пользовательские устройства. Использование технологий машинного обучения, искусственного интеллекта и аналитики больших данных позволяет автоматизировать обработку информации и выявлять скрытые закономерности и тенденции. Это дает возможность ИТ-предприятиям оперативно реагировать на возникающие проблемы, оптимизировать работу своих систем и повышать удовлетворенность клиентов.

Основные компоненты программного комплекса для сбора и анализа данных обеспечивают сбор данных и анализ данных.

Сбор данных включает:

- интеграцию с системами и сервисами провайдера для автоматизированного сбора данных;
- мониторинг параметров производительности, доступности и безопасности в соответствии с параметрами провайдера;
- агрегирование данных из различных источников.

Анализ данных показывает:

- применение методов статистического анализа;
- применение методов машинного обучения для выявления аномалий и закономерностей.

Система состоит из трех основных компонентов:

- модуль парсинга данных;
- база данных для хранения данных;
- веб-приложение для взаимодействия с пользователями.

Основные функциональные требования включают парсинг данных с сайта Белтелекома, автоматическое сохранение полученных данных в базе данных и последующий анализ этих данных.

Для управления пользователями предусмотрены три роли:

- администратор приложения;
- специалист;
- менеджер.

Администратор приложения должен иметь возможность полностью управлять приложением: просматривать, регистрировать, обновлять, удалять, блокировать возможность авторизации и разрешать авторизацию для зарегистрированных пользователей, а также регистрировать новых пользователей. Помимо этого администратор должен иметь возможность просмотреть наличие товаров на складе, статистику и отчеты, а также просматривать, удалять, добавлять и обновлять информацию о записях.

У специалиста будет возможность просмотреть список услуг и товаров, помимо этого он будет иметь возможность заключать и расторгать договоры, обновлять, добавлять и удалять записи.

У менеджера должен быть тот же функционал, что и у специалиста, но в отличие от специалиста менеджер сможет просматривать статистику и отчеты.

Система сможет предоставлять возможность анализа данных, хранящихся в базе данных, с функциями поиска и фильтрации. Система обеспечит защиту данных

пользователей и предотвращение несанкционированного доступа, а также ограничение доступа к различным функциям системы в соответствии с ролью пользователя.

Веб-приложение должно быть интуитивно понятным и легким в использовании, с интерфейсом, разработанным с учетом лучших практик *UX/UI*. Это обеспечит удобство работы с системой и повысит удовлетворенность пользователей.

Технические требования включают проектирование трехуровневой архитектуры приложения и базы данных в *Microsoft SQL Server*, использование языка программирования *C#/NET*, фреймворка для веб-приложений *ASP.NET*, базы данных *MS SQL*, инструментов для парсинга *html* страниц, таких как *HTML Agility Pack*.

Система будет включать в себя различные роли для того, чтобы ограничить функционал для пользователей, которым он не предназначен. На рис. 1 представлена диаграмма прецедентов, где показан основной функционал программы.

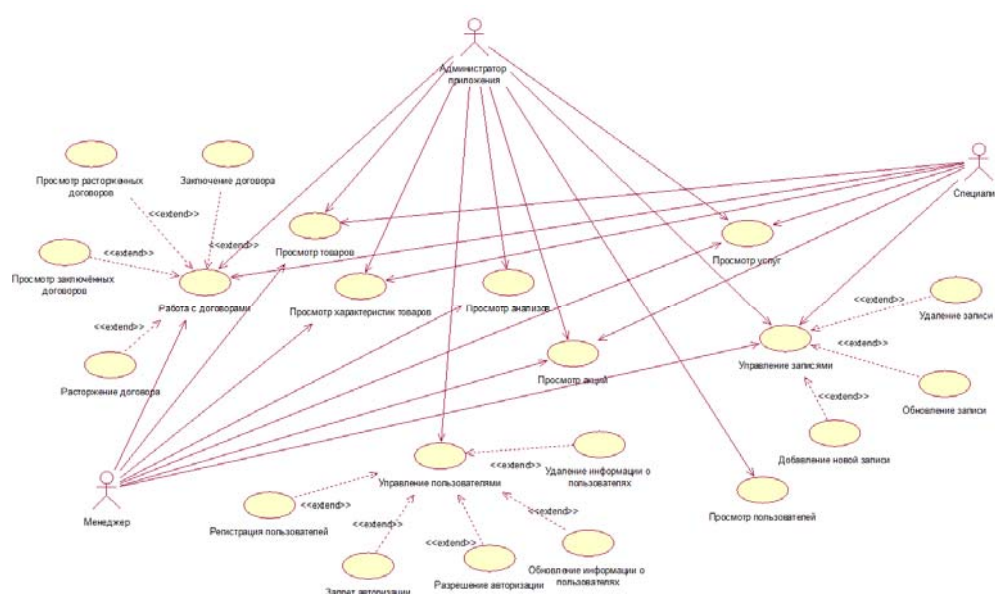


Рис. 1. Диаграмма прецедентов

При проектировании информационной системы был создан трехслойный программный комплекс, как пример будет приведен функционал администратора приложения, на рис. 2 показан список пакетов услуг.

Валюта

Единица измерения

Датум

Пакеты услуг

Товары

Анализаторы

Получение данных

Список пользователей

Список услуг

№	Пакет	Стоимость	Скорость на пробном этапе	Скорость на этапе	Телефонная связь	Техническая поддержка	Уровень доступа	Видеоанализ	Датум	Дата добавления записи	Дата обновления записи	Пользователь добавивший запись	Действие
1	ICHA 500 (300000)	70 р.	100 Мбайт/с	200 Мбайт/с	есть	есть	есть	есть	есть	11.05.2025 12:41:07	11.05.2025 20:51:55	Администратор	Обновить Пользователь добавивший запись
2	ICHA 500 (300000)	60 р.	100 Мбайт/с	200 Мбайт/с	есть	есть	есть	есть	есть	11.05.2025 12:41:07	11.05.2025 12:24:28	Администратор	Обновить Пользователь добавивший запись
3	ICHA 200 (300000)	40 р.	100 Мбайт/с	100 Мбайт/с	есть	есть	есть	есть	есть	11.05.2025 12:41:07	11.05.2025 12:24:28	Администратор	Обновить Пользователь добавивший запись
4	ICHA 200 (300000)	32 р.	100 Мбайт/с	100 Мбайт/с	есть	есть	есть	есть	есть	11.05.2025 12:41:07	11.05.2025 12:24:28	Администратор	Обновить Пользователь добавивший запись

Контактная информация

ул. 50 лет СССР (Госгильдия 6), Гусель, Гусельская область

Анализаторы Windows

Корректировка Данных

Рис. 2. Список пакетов услуг

В программном комплексе также имеется возможность спрогнозировать выручку, полученную за заключенные договора на тот или иной пакет услуг, что продемонстрировано на рис. 3.



Рис. 3. Прогноз выручки за пакеты услуг

Таким образом, данный многофункциональный программный комплекс позволяет повысить качество сбора, анализа данных, управления пользователями мобильной связи и может быть рекомендован для внедрения на предприятие РУП «Белтелеком».

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

И. В. Ежиков

Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика, Беларусь

Научный руководитель В. Н. Шибеко

Отмечено, что в условиях стремительного развития промышленности особую актуальность приобретает вопрос обеспечения благоприятных условий труда и охраны здоровья работников, а одним из ключевых факторов является контроль параметров окружающей среды в производственных помещениях, таких, как температура, влажность, освещенность и качество воздуха. Указано, что исследование направлено на разработку программного комплекса, обеспечивающего мониторинг указанных параметров в режиме реального времени. Проанализировано повышение эффективности управления внутренней экологией производственных объектов за счет своевременного выявления отклонений от нормативных значений. Выделено, что полученные результаты могут способствовать снижению рисков, связанных с нарушением санитарно-гигиенических норм, и повысить общую производственную безопасность.

Ключевые слова: программный комплекс, мониторинг параметров, окружающая среда, внутренняя экология.

Обеспечение безопасных и комфортных условий труда на предприятиях является одной из приоритетных задач современной промышленной экосистемы [1]. Наличие неблагоприятных факторов в производственной среде, таких как повышенная или пониженная температура, избыточная влажность, недостаточная освещен-

ность или ухудшение качества воздуха, может не только снижать производительность труда, но и оказывать негативное влияние на здоровье персонала. В этой связи возрастает потребность в создании систем, способных в автоматическом режиме осуществлять непрерывный мониторинг состояния окружающей среды внутри производственных помещений.

Цель настоящего исследования заключается в разработке и научном обосновании программного комплекса, предназначенного для автоматизированного мониторинга состояния окружающей среды в производственных помещениях. Под мониторингом понимается не только сбор данных, но и их комплексный анализ с возможностью раннего выявления потенциальных отклонений и угроз [3]. Предполагается создание системы, способной к долговременному функционированию, адаптации к различным условиям, интеграции с существующими средствами управления производством. Исследование направлено на решение следующих задач:

- формализация требований к условиям микроклимата с учетом действующих нормативов и специфики отдельных отраслей промышленности;
- обоснование состава и структуры программного комплекса, его логики функционирования и принципов взаимодействия модулей;
- создание механизма интеллектуальной обработки данных, включая фильтрацию, анализ трендов и автоматическую генерацию сигналов тревоги;
- обеспечение масштабируемости системы и ее пригодности для использования в реальных условиях с учетом факторов надежности, стабильности и удобства эксплуатации.

На основании всего вышесказанного можно сделать вывод, что цель исследования носит как прикладной, так и методологический характер. С одной стороны, разрабатывается конкретное решение, способное повысить уровень производственной безопасности, с другой – формируется универсальный подход к проектированию интеллектуальных систем экологического контроля. Ожидается, что внедрение предложенного программного комплекса позволит оптимизировать производственные процессы, снизить количество внештатных ситуаций, улучшить условия труда и в конечном итоге повысить экономическую эффективность предприятия [2].

Процесс разработки программного комплекса мониторинга состояния окружающей среды в производственных помещениях базировался на последовательной и системной методологии, включающей и теоретические изыскания, и прикладную реализацию архитектурных решений. Методика включала комплексный подход к построению программной инфраструктуры, охватывающий как серверную, так и клиентскую части, а также взаимодействие с периферийными устройствами, в частности, микроконтроллером.

В качестве отправной точки была сформулирована общая концепция, определяющая основные направления построения системы: модульность, масштабируемость, устойчивость, безопасность и соответствие нормативным требованиям в сфере производственной гигиены и охраны труда. Учитывая современные тенденции в проектировании распределенных информационных систем, было принято решение использовать многоуровневую архитектуру, основанную на принципах разделения ответственности между функциональными слоями, что обеспечило прозрачность логики работы, удобство поддержки и возможность дальнейшего расширения функциональности без переработки всего программного кода [4].

Серверная часть программного комплекса, играющая центральную роль в обработке и анализе информации, структурирована на основе четырех ключевых уровней: модельного слоя, слоя работы с данными, представления и маршрутизации.

Модельный слой был разработан с учетом необходимости описания множества сущностей, взаимодействующих в процессе мониторинга. Была проведена дифференциация между структурированными и неструктурированными типами данных: для первых использовалась реляционная модель хранения (*PostgreSQL*), для вторых – документно-ориентированная (*MongoDB*). Такое разделение позволило учесть специфику данных: метаданные и системные настройки – в *PostgreSQL*, телеметрические данные с датчиков – в *MongoDB*.

Слой работы с данными выполняет важную роль посредника между логикой приложения и системами хранения. Именно на этом этапе осуществляется прием информации от микроконтроллера *STM32*, поступающей в формате *JSON*, ее первичная валидация, структурирование и распределение по соответствующим хранилищам. Помимо хранения данный слой отвечает за предобработку информации: фильтрацию, агрегацию, расчет производных параметров, а также за реализацию базовых аналитических функций. Были реализованы алгоритмы выявления отклонений от нормы, формирования сводной статистики, расчета средних, медианных и крайних значений параметров за заданный период времени.

Слой представления функционирует как логическая прослойка между пользователем и системой. Он интерпретирует и обрабатывает *HTTP*-запросы, направленные к *API*, определяет их тип, взаимодействует с модельным слоем и формирует ответы в унифицированном формате.

Слой маршрутизации как логически завершающий обеспечивает точное сопоставление маршрутов с соответствующими обработчиками. Это позволяет создать четкую и расширяемую карту *API*, необходимую для корректного функционирования как веб-клиента, так и любых других внешних систем, взаимодействующих с сервером.

Клиентское приложение разрабатывалось параллельно с серверной частью и представляло собой интерфейс для конечного пользователя. Особое внимание уделялось вопросам визуализации: данные отображались в графическом виде с возможностью фильтрации по времени, параметрам и зонам. Также реализована система управления устройствами и оповещений: при выявлении отклонений от установленных норм пользователь незамедлительно получает уведомление в интерфейсе. Такой подход позволил добиться высокого уровня интерактивности и оперативности принятия решений. Пользовательский интерфейс разработанного программного комплекса показан на рис. 1.

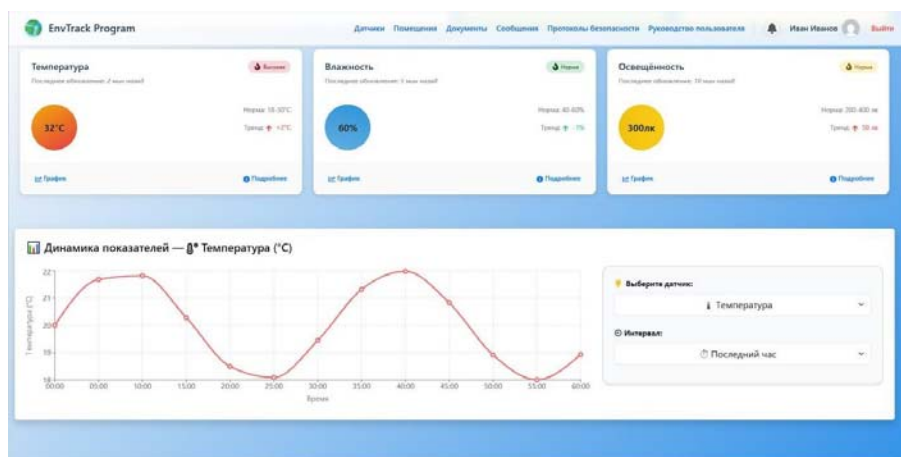


Рис. 1. Пример пользовательского интерфейса

В ходе исследования был разработан прототип программного комплекса, демонстрирующий высокую степень устойчивости и точности в рамках заданных условий. Проведенный анализ показал, что комплекс способен эффективно обрабатывать поступающие данные, выявлять отклонения от нормативных значений и формировать соответствующие уведомления для ответственных лиц.

На этапе симуляционного тестирования система показала высокую чувствительность к изменениям параметров и способность своевременно реагировать на них, при этом сохраняя устойчивость к ложным срабатываниям.

Кроме того, разработка продемонстрировала, что внедрение подобных программных средств позволяет значительно сократить время на выявление и устранение неблагоприятных условий, тем самым снижая потенциальные риски для здоровья сотрудников и увеличивая общую эффективность производственной деятельности.

Литература

1. Планирование и финансирование мероприятий по охране труда на предприятиях. Эффективность трудовых мероприятий. – URL: https://ozlib.com/964716/ekonomika/planirovanie_finansirovanie_meropriyatiy_ohrane_truda_predpriyatiyah_effektivnost_trudoohrannyh_meropr (дата обращения: 05.04.2025).
2. Экономические механизмы мероприятий по улучшению условий труда. – URL: <https://fundamentalresearch.ru/ru/article/view?id=39313> (дата обращения: 05.04.2025).
3. Михнюк, Т. Ф. Охрана труда. Инженерные расчеты по производственной санитарии и безопасности труда / Т. Ф. Михнюк, Д. А. Мельниченко, Е. Н. Зацепин. – Минск : БГУИР, 2014. – 70 с.
4. Выбор технологий для веб-проекта. – URL: https://habr.com/ru/companies/SECL_GROUP/articles/315734/ (дата обращения: 05.04.2025).

WEB-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УЧЕТА И МОНИТОРИНГА ТОВАРОДВИЖЕНИЯ НА АПТЕЧНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Е. А. Кузнецова

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Н. В. Ермалинская

Сформулированы функциональные требования, обоснован выбор технологий и описана информационная модель разрабатываемого web-приложения для автоматизации учета и мониторинга товародвижения на аптечном предприятии. Предназначено оно для повышения эффективности управления аптечным ассортиментом, контроля за запасами и сроками годности медикаментов, а также для оперативного формирования отчетности и аналитики по товарообороту.

Ключевые слова: web-приложение, автоматизация учета, товародвижение, аптечное предприятие, контроль сроков годности.

Современные аптечные предприятия как объекты розничной торговли все чаще сталкиваются с необходимостью цифровой трансформации учетно-аналитических процессов, направленной на повышение точности учета, улучшение контроля за движением медикаментов и оптимизацию выполнения торговых операций.

Создание специализированного web-приложения позволяет решить поставленную задачу с использованием современных методов ведения учета, а также перейти к более быстрой и надежной системе взаимодействия между сотрудниками. Особое

внимание в разрабатываемом решении уделяется снижению рисков, связанных с человеческим фактором, и автоматизации ключевых процессов – от фиксации продаж до анализа товарных остатков и генерации аналитических отчетов.

Главной целью исследовательской работы является разработка *web*-приложения, которое обеспечит централизованное управление товародвижением в аптеке, учет сроков годности препаратов, работу с заказами и поставками, а также гибкую настройку прав доступа для различных ролей пользователей.

Процессы, связанные с управлением товарными потоками в аптечном бизнесе, охватывают целый ряд направлений: от регистрации закупок и реализации препаратов до аналитики складских остатков, проверки сроков годности и подготовки отчетных материалов для управленческих нужд. Не менее значимой становится скоординированная работа между сотрудниками разных ролей – фармацевтами, заведующими аптекой, бухгалтерами и системными администраторами.

Разрабатываемое *web*-приложение призвано автоматизировать следующие ключевые функции:

- фиксацию продаж медикаментов с моментальным обновлением склада;
- контроль за выполнением планов реализации с визуальным представлением результатов;
- формирование отчетов по товародвижению с гибкой системой фильтров;
- автоматическую отправку оповещений о критических остатках, приближающихся к окончанию срока годности, а также о значительных отклонениях от плановых показателей.

Интерактивные формы *web*-приложения реализованы в виде динамичных элементов интерфейса, обеспечивающих полноценное взаимодействие пользователя с системой, ввод, редактирование и отображение данных происходят без перезагрузки страницы, что существенно ускоряет рабочие процессы и снижает нагрузку на персонал.

Приведены примеры оперативных форм, предусмотренных в рамках проектируемого *web*-приложения:

- форма авторизации и регистрации новых пользователей;
- интерфейс фармацевта для оформления продаж и просмотра остатков;
- заведующего для управления поставками;
- интерфейс бухгалтера с доступом к финансовым отчетам и ключевым метрикам;
- форма для настройки прав доступа, ролей и уведомлений.

К числу выходных форм и отчетной документации, генерируемой приложением, относятся:

- отчет о проданных медикаментах с детализацией по позициям и категориям;
- аналитика исполнения плана продаж за выбранный период;
- сводка по просроченным и дефицитным препаратам;
- автоматизированные заявки на пополнение складских запасов;
- уведомления для сотрудников об отклонениях в работе.

Для обеспечения корректной работы приложения в соответствии с требованиями предметной области и определения принципов взаимодействия с различными категориями пользователей были сформулированы следующие ключевые функциональные требования к *web*-приложению по автоматизации аптечного товарооборота:

- регистрация новых пользователей и авторизация с учетом распределения ролей;
- учет операций по поступлению и продаже медикаментов с обновлением складских остатков в реальном времени;
- формирование и обработка заказов на поставку препаратов, контроль статуса поставок;

- фиксация информации о сроках годности, количестве и условиях хранения медикаментов;
- генерация отчетов по движениям товаров, продажам, срокам годности и остаткам на складе с возможностью фильтрации по различным критериям;
- автоматическая отправка уведомлений сотрудникам при наступлении критических событий (низкий запас, просрочка, невыполнение плана и пр.).

С учетом специфики разрабатываемого web-приложения было принято решение использовать технологический стек на базе C# и .NET, в состав которого входят ASP.NET Core, Blazor и Entity Framework. Такая связка делает решение оптимальным для быстрого и безопасного внедрения в аптечный бизнес.

C# – объектно-ориентированный язык от Microsoft, подходящий для разработки производительных и многозадачных приложений [1].

.NET поддерживает кроссплатформенную разработку и упрощает переносимость решений [2].

Entity Framework (EF) позволяет работать с базой данных через бизнес-объекты, что особенно важно при автоматизации учета в аптеке. Это упрощает сопровождение и ускоряет реализацию функционала [3].

Blazor – фреймворк для создания интерактивных web-интерфейсов на C#. Он поддерживает серверный и клиентский хостинг, работает с SignalR для взаимодействия в реальном времени, а WebAssembly обеспечивает выполнение кода на стороне клиента с высокой производительностью.

Для хранения данных используется Microsoft SQL Server, который интегрируется с Visual Studio и обеспечивает обработку больших объемов информации.

Выбор C#, .NET, EF и Blazor связан с их надежностью и эффективностью для автоматизации аптек.

Схема базы данных с таблицами, разработанными в соответствии с классами сущности, приведена на рис. 1.

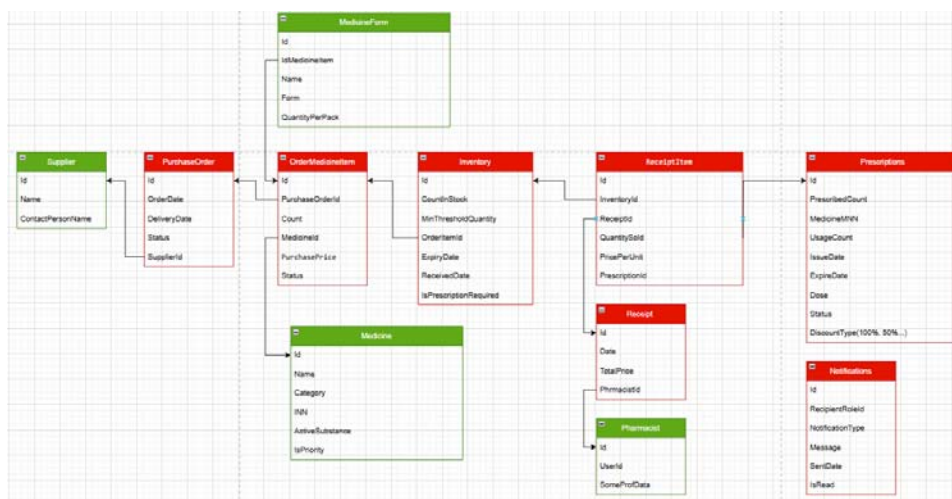


Рис. 1. Диаграмма базы данных

База данных разработана на основе реляционной модели и обеспечивает хранение и обработку информации, необходимой для функционирования системы учета и мониторинга товародвижения. Основными сущностями выступают *Medicine*, *Inventory*, *Receipt*, *Prescription*, *PurchaseOrder* и связанные с ними вспомогательные таблицы.

В основе архитектуры лежит четкое разграничение между номенклатурой препаратов *Medicine*, их фактическим наличием *Inventory* и продажами. За реализацию гибкого и достоверного контроля за товарооборотом отвечают таблицы *Receipt* и *ReceiptItem*.

Каждый препарат в справочнике *Medicine* описывается с указанием фармакологической группы, действующего вещества и признака принадлежности к средствам первой необходимости. Эта информация передается в *Inventory*, где уже отслеживаются реальные поступления: дата прихода, срок годности, количество, необходимость рецепта, а также принадлежность медикамента к рецептурным.

Когда происходит продажа, создается *Receipt*, связанный с конкретными *ReceiptItem*, в которых указывается, какой именно товар со склада был отпущен. При этом, если товар требует рецепт, в *ReceiptItem* обязательно указывается привязанный *Prescription*, что исключает возможность неконтролируемого отпуска.

Таким образом, внедрение разрабатываемого web-приложения для автоматизации учета и мониторинга товародвижения на аптечном предприятии обеспечит эффективное управление товарными запасами и продажами, позволит автоматизировать процесс составления отчетности и анализа данных, а также предоставит удобный доступ к информации для сотрудников аптеки, менеджеров склада и администрации предприятия, обеспечивающих контроль за товародвижением и соблюдением норм.

Л и т е р а т у р а

1. Сидорика, М. Д. Введение в язык программирования C# / М. Д. Сидорика // Основы программирования на языке C#. – URL: <https://axideli.gitbook.io/osnovy-programmirovaniya-na-yazyke-c> (дата обращения: 13.03.2025).
2. Сэйнти, К. Blazог в действии: руководство / К. Сэйнти ; пер. с англ. Д. А. Беликовой. – М. : ДМК Пресс, 2023. – 380 с.
3. Стиллмен, Э. Изучаем C# / Э. Стиллмен, Дж. Грин ; пер. с англ. Е. Матвеев. – 4-е изд. – СПб. : Питер, 2022. – 816 с.

КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЯ СТЕРЕОКАМЕРЫ ДЛЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СИЛОСОПРОВОДОМ КОРМОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА

Е. И. Романюк

Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Т. А. Трохова

Разработана система автоматизации управления силосопроводом кормоуборочного комбайна на основе технологий стереозрения и цифрового двойника. Отмечено, что использование стереокамеры позволяет строить карты глубины для точного определения геометрии кузова транспортного средства и контроля заполнения силосной массой. Выделено, что интеграция с цифровым двойником, реализованным в Unity, обеспечивает тестирование алгоритмов управления в виртуальной среде, имитирующей полевые условия.

Ключевые слова: компьютерное зрение, стереозрение, цифровой двойник, кормоуборочный комбайн, карта диспаратности.

Современные технологии цифрового зрения открывают новые возможности для повышения уровня автоматизации сельскохозяйственной техники. Внедрение цифрового двойника в процессе моделирования работы комбайна в полевых условиях

предоставляет возможность тестирования алгоритмов управления и оптимизации рабочих параметров без необходимости проведения дорогостоящих и трудоемких полевых испытаний. В докладе рассмотрено применение технологий компьютерного зрения и цифровых двойников для автоматизации управления силосопроводом кормоуборочного комбайна.

Цифровой двойник (*Digital Twin*) – это виртуальная модель физического объекта или системы, которая динамически отражает его поведение и состояние в реальном времени. Он строится на основе данных, получаемых с различных датчиков и измерительных систем, и используется для анализа, прогнозирования и оптимизации работы реального объекта. В сельском хозяйстве цифровой двойник может служить мощным инструментом для тестирования новых технологий, оптимизации процессов и повышения надежности оборудования без необходимости выезда на полевые испытания.

Внедрение цифрового двойника в проект управления кормоуборочным комбайном позволяет осуществлять моделирование рабочих процессов с высокой степенью детализации. В виртуальной среде можно воспроизводить различные сценарии работы техники: изменение погодных условий, плотности растительности, типа почвы и других параметров, которые трудно контролировать в реальной среде. Это предоставляет разработчикам и инженерам возможность проводить многократные тестирования алгоритмов без риска повредить технику и без дополнительных затрат на топливо и обслуживание.

Разработанный цифровой двойник в среде *Unity* включает в себя имитацию всего рабочего процесса комбайна: от захвата растительной массы до ее подачи в транспортные средства. Он состоит из трехмерных моделей поля, кормоуборочного комбайна, транспортных средств, а также систем управления, датчиков и исполнительных механизмов. Благодаря высокой степени реализма, модель учитывает физику движения техники, взаимодействие с различными типами растительности и отклик системы управления на команды оператора или автоматики.

Одним из преимуществ такого подхода является возможность создания цикла непрерывного улучшения: данные, полученные в виртуальной среде, используются для корректировки алгоритмов, которые затем тестируются в симуляции и только после этого внедряются в реальную технику. Это значительно ускоряет цикл разработки и повышает надежность внедряемых решений.

Кроме того, цифровой двойник открывает возможности для обучения операторов в симулированной среде, что особенно актуально в условиях дефицита квалифицированных кадров. Оператор может отработать управление техникой в различных условиях, изучить поведение системы при ошибках или нестандартных ситуациях и тем самым повысить уровень своей подготовки.

Разработанный цифровой двойник представляет собой виртуальную модель, которая включает в себя следующие компоненты: поле, транспортные средства, кормоуборочный комбайн и его основные механизмы, такие как система подачи и выброса измельченной массы. Данная модель позволяет имитировать различные сценарии работы комбайна, включая режим параллельной разгрузки, где:

- комбайн движется линейно вдоль участка поля с постоянной скоростью;
- транспортное средство (самосвал) маневрирует со смещениями (вперед, назад, влево, вправо) для синхронизации с силосопроводом и оптимального заполнения кузова.

Такой сценарий учитывает динамическое взаимодействие техники, что особенно важно для точности наведения силосопровода; минимизации потерь корма; тестирования устойчивости. На рис. 1 приведен фрагмент видеоролика цифрового двойника, реализованного в среде *Unity*.



Рис. 1. Фрагмент видеоролика цифрового двойника, реализованного в среде *Unity*.

Одной из ключевых технологий анализа окружающей среды в рассматриваемой системе является стереозрение, основанное на сравнении изображений, полученных с двух камер, расположенных с известным базовым расстоянием между ними. Стереозрение – это процесс извлечения трехмерной информации из нескольких двухмерных изображений путем анализа смещения (диспаратности) одинаковых точек сцены на изображениях левого и правого каналов. Это смещение напрямую связано с глубиной: чем ближе объект к камере, тем больше его диспаратность.

Для реализации этой технологии необходима процедура ректификации, которая позволяет привести изображения к такой форме, при которой соответствующие точки находятся на одной горизонтальной строке. Это существенно упрощает задачу поиска соответствий. Существует два основных подхода к ректификации. Калиброванная ректификация, при которой используются заранее известные параметры камер, полученные в процессе калибровки. Она обеспечивает высокую точность за счет учета внутренней геометрии камер (фокусное расстояние, оптический центр, дисторсия и др.). Некалиброванная ректификация – это когда соответствия между изображениями устанавливаются без предварительного знания параметров камер. Этот метод опирается на вычисление фундаментальной матрицы на основе сопоставленных ключевых точек и последующее преобразование изображений с использованием проективных матриц.

После ректификации выполняется поиск соответствий между изображениями для построения карты диспаратности. Этот этап является вычислительно затратным и может выполняться как с помощью традиционных алгоритмов (например, блокового сопоставления, *Semi-Global Matching*), так и с использованием нейросетевых методов, обученных на синтетических и реальных стереоданных.

Полученная карта диспаратности преобразуется в карту глубины по следующей формуле (1):

$$Z = \frac{Bf}{d}, \quad (1)$$

где Z – глубина (расстояние до объекта); B – базовое расстояние между камерами; f – фокусное расстояние; d – диспаратность.

Современные реализации стереозрения в реальном времени используют аппаратное ускорение (*GPU*) и оптимизированные библиотеки (например, *OpenCV*, *CUDA* – совместимые движки), что позволяет применять методику в условиях ограниченных ресурсов, типичных для встроженных систем сельскохозяйственной техники.

Применение этой технологии в системе управления силосопроводом обеспечивает точное определение положения и формы кузова транспортного средства, позволяет контролировать степень его заполнения, избегать перерасхода или недогрузки, а также адаптировать алгоритмы подачи материала в зависимости от текущей конфигурации сцены.

На рис. 2 представлена визуализация зависимости между диспаратностью и глубиной. Эта зависимость нелинейна, что требует особенно точного измерения диспаратности для близко расположенных объектов.

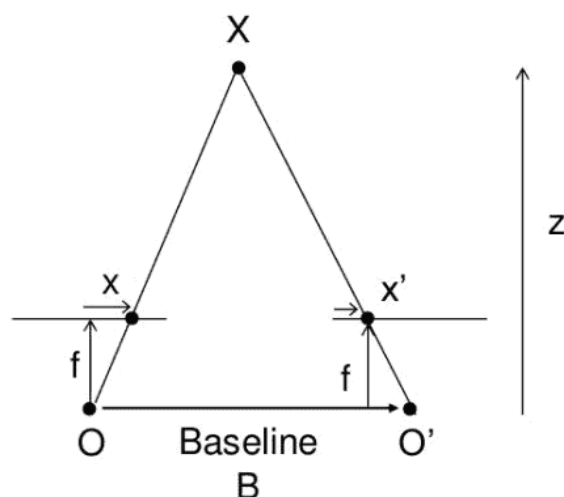


Рис. 2. Визуализация соотношения

Именно этот метод был применен при разработке компьютерной модели и позволил запрограммировать точное определение расстояния до объектов и создание карты глубины, что важно для автоматизации управления силосопроводом. Кроме того, система дает возможность выделять контуры зоны разгрузки и оценивать процент загрузки транспортной техники, что способствует более точному контролю процесса подачи и распределения корма. Особое внимание при разработке уделено построению карт диспаратитетов, необходимых для оптимизации траектории подачи силосной массы.

Таким образом, применение компьютерного зрения и цифрового двойника в системах автоматизированного управления способствует повышению точности работы техники, снижению потерь силосной массы, а также оптимизации трудозатрат. Расширение возможностей системы будет идти в направлении более точного распознавания динамических объектов, управления силосопроводом и адаптации к различным эксплуатационным условиям.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОТЫ ПРИЮТА ДЛЯ БЕЗДОМНЫХ ЖИВОТНЫХ

А. А. Будковская

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Т. А. Трохова

Рассмотрена разработка программного комплекса, направленного на автоматизацию деятельности приюта для бездомных животных. Описаны основные проблемы приютов, связанные с отсутствием системного учета и взаимодействия между участниками. Изложена методика построения программного решения, включающего две независимые подсистемы: внутреннюю (для учета и работы сотрудников) и внешнюю (для волонтеров и благотворителей). Представлена структура базы данных, отражающая ключевые процессы в приюте. По результатам проектирования реализована логическая модель, обеспечивающая функциональное покрытие основных задач приюта.

Ключевые слова: приют, автоматизация, животные, база данных, веб-приложение, информационная система, волонтеры.

Приюты для бездомных животных в Республике Беларусь и других странах постсоветского пространства функционируют преимущественно как волонтерские объединения, не имеющие постоянного финансирования, структурированных штатов и формализованных систем управления. В условиях ограниченных ресурсов ведение учета животных, медицинской документации, графиков ухода, приема пожертвований и взаимодействия с волонтерами осуществляется вручную либо с использованием разрозненных таблиц и переписок в мессенджерах.

Сложность ситуации усугубляется увеличением количества бездомных животных. Вместе с этим в соответствии с [1] количество допустимых гуманитарных способов сокращения численности бездомных животных стало ограничено, что поставило перед приютами дополнительные вызовы. При этом число животных, нуждающихся в помощи, растет быстрее, чем расширяются возможности самих приютов.

Основные трудности, с которыми сталкиваются такие приюты:

- отсутствие единого хранилища данных о животных и их истории;
- дублирование информации при взаимодействии между сотрудниками;
- сложность отслеживания и отчетности по пожертвованиям и оказанной помощи;
- низкая вовлеченность пользователей из-за отсутствия удобной платформы.

Целью работы является проектирование и разработка программного комплекса, обеспечивающего системную автоматизацию учета, распределения задач, взаимодействия с донорами и ведения прозрачной отчетности.

Комплекс разрабатывается в виде двух веб-приложений. Одно приложение – для сотрудников приюта – в него входят функции по учету животных, ведению медицинских карт, назначению ответственных лиц, составлению отчетов. Другое приложение – для внешних пользователей: волонтеров и благотворителей. Оно предоставляет доступ к новостям, историям животных, позволяет подавать заявки на усыновление и участие в волонтерских инициативах, а также просматривать отчеты о расходовании средств.

Для достижения поставленной цели была выбрана архитектура программного обеспечения с четким разделением на три логических слоя: *DAL* (*Data Access Layer*), *BLL* (*Business Logic Layer*) и *UI* (*User Interface*).

Каждый из этих слоев выполняет строго определенную функцию. Слой *DAL* обеспечивает взаимодействие с базой данных с использованием технологии *Entity Framework Core*, что позволяет эффективно управлять хранимыми данными и поддерживать объектно-реляционное отображение. *BLL* содержит основную бизнес-логику приложения: обработку информации, реализацию сценариев работы пользователей, включая авторизацию, регистрацию и управление ролями. *UI* представляет собой пользовательский интерфейс, реализованный на базе *ASP.NET Core MVC*. Он отвечает за отображение данных и предоставление пользователю удобных инструментов для взаимодействия с системой [2].

Центральным компонентом программного комплекса является база данных, обеспечивающая хранение и структурированную обработку информации о животных, пользователях, заявках, медицинских картах, пожертвованиях и новостной активности. На рис. 1 представлена схема базы данных, разработанная с учетом логики работы приюта. Она отражает основные сущности системы и связи между ними, включая внешний и внутренний контуры взаимодействия.

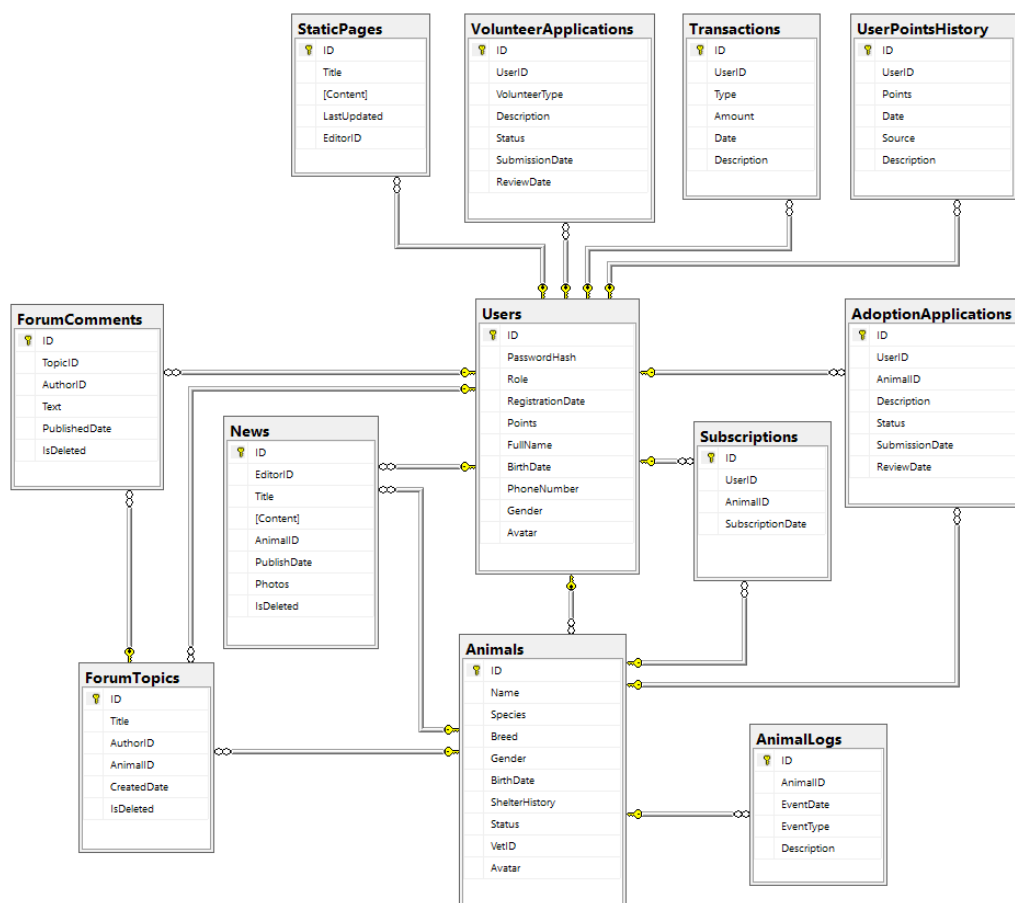


Рис. 1. Схема базы данных программного комплекса для приюта

В рамках модели базы данных были реализованы основные пользовательские роли. Сотрудники приюта взаимодействуют с внутренними сущностями (животные, медицинские записи, отчеты, графики ухода), в то время как пользователи внешнего приложения – волонтеры, доноры, редакторы – получают доступ к заявкам, публикациям, системе начисления баллов за пожертвования и обратной связи. Все взаимодействия организованы через централизованную авторизацию с учетом разграничения прав доступа, реализованную с использованием *ASP.NET Identity* [3].

Проектирование схемы базы данных проводилось с учетом принципов нормализации, обеспечения логической связности и возможности масштабирования. Связи между таблицами реализованы через внешние ключи, что позволяет отслеживать и корректно обрабатывать все изменения, происходящие в системе. Такой подход обеспечивает целостность данных и поддержку широкого спектра функциональности на уровне бизнес-логики.

В результате выполнения проектной части работы были достигнуты следующие результаты:

- разработана и реализована структура базы данных, покрывающая ключевые процессы приюта;
- определены пользовательские роли и построена модель авторизации на основе *Identity*;
- реализованы базовые модели и бизнес-логика взаимодействия с животными, пользователями и заявками;
- проведено тестирование основных сценариев (регистрация, назначение ответственных, публикация новостей, формирование отчетов) с использованием средств тестирования *ASP.NET Core*.

На момент завершения второго этапа разработки завершены проектирование архитектуры и реализация внутреннего слоя модели. Продолжается внедрение пользовательского интерфейса и расширение функциональности подсистемы взаимодействия с пользователями.

Таким образом, проектирование программного комплекса для автоматизации работы приюта для бездомных животных позволяет системно решать задачи, ранее выполнявшиеся вручную. Полученные промежуточные результаты подтверждают корректность выбранной архитектуры и адекватность проектных решений. На основе разработанной структуры возможна масштабируемая реализация всего комплекса с учетом потребностей различных приютов. Дальнейшие этапы предполагают интеграцию внешнего интерфейса, адаптацию под мобильные устройства и проведение опытной эксплуатации на базе реального приюта.

Л и т е р а т у р а

1. Об ответственном обращении с животными : Закон Респ. Беларусь № 361-3 : подписан Президентом Респ. Беларусь 1 апр. 2024 г. : рег. № 2/3081 от 3 апр. 2024 г. : текст по состоянию на 11 февр. 2025 г.
2. Чамберс, Дж. ASP.NET Core. Разработка приложений / Дж. Чамберс, Д. Пэкетт, С. Тиммс. – СПб. : Питер, 2018. – 464 с.
3. Фримен, А. ASP.NET Core MVC с примерами на C# для профессионалов / А. Фримен. – М. : Вильямс, 2017. – 992 с.

ГЕНЕРАЦИЯ ПРОГРАММНОГО КОДА СЛОЯ ДОСТУПА К ДАННЫМ И НАБОРОВ ТЕСТОВЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ПРИЛОЖЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ РЕЛЯЦИОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

В. Н. Король

Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель О. Д. Асенчик

Разработан программный комплекс, автоматизирующий создание кода слоя доступа к данным и генерацию осмысленных тестовых данных. Отмечено, что разработанный графический интерфейс упрощает проектирование структуры хранилища данных, а специальный алгоритм обеспечивает корректную генерацию кода и тестовых данных с учетом связей и бизнес-логики. Выделено, что это позволяет ускорить разработку, минимизировать ошибки и упростить поддержку программного комплекса.

Ключевые слова: проектирование баз данных, генерация тестовых данных, кодогенерация, языковые модели, слой доступа к данным.

Одной из ключевых проблем традиционного подхода к созданию слоя доступа к данным (*DAL*), лежащих в основе большинства приложений баз данных, является их высокая трудозатратность. Разработчикам приходится вручную писать повторяющийся код для реализации типовых *CRUD*-операций, что не только замедляет процесс разработки, но и увеличивает вероятность ошибок. Человеческий фактор может привести к некорректным *SQL*-запросам, неоптимальному выполнению операций и усложнению поддержки кода при изменениях в структуре базы данных. Существующие решения, такие как *ORM*-фреймворки (*Entity Framework*, *Hibernate*, *SQLAlchemy*), значительно упрощают работу с базами данных, но требуют написания программного кода моделей и зачастую не обеспечивают оптимальную генерацию *SQL*-запросов [1]. Кроме того, кодогенераторы, такие как *Scaffold* в *EF Core*, *CodeSmith* и *T4 Templates*, предоставляют лишь шаблонные решения, которые необходимо адаптировать под конкретные бизнес-требования.

Еще одной важной проблемой является генерация тестовых данных. Существующие инструменты, такие как *Faker*, *Bogus* и *SQL Data Generator*, которые позволяют автоматически наполнять базы данных случайными значениями, но не учитывают связи между таблицами и бизнес-логику приложения. В результате тестовые данные могут быть неполноценными, что снижает их полезность при тестировании системы.

Предлагаемый программный комплекс решает эти проблемы за счет интеграции визуального проектирования базы данных и интеллектуальной генерации кода *DAL*. В системе реализован удобный графический интерфейс, который позволяет пользователям создавать и настраивать структуру базы данных без необходимости писать *SQL*-код вручную. На основе созданной модели автоматически генерируется *SQL*-скрипт, который затем используется для создания базы данных. На основе сгенерированного *SQL*-скрипта система формирует слой доступа к данным с учетом выбранного языка программирования (*C#*, *Python* или *JavaScript*), *ORM* и архитектурного подхода. Для этого используются специализированные инструменты, характерные для каждой технологии. Например, в случае *Entity Framework* применяется *Scaffold-DbContext*, который позволяет автоматически создавать модели и контекст базы данных, обеспечивая удобную работу с данными на уровне кода [2].

Одним из ключевых элементов разрабатываемого программного комплекса является возможность интеллектуальной генерации тестовых данных. В отличие от традиционных методов, основанных на случайной генерации значений, система использует большие языковые модели (*LLM*), что позволяет формировать осмысленные и логически взаимосвязанные тестовые наборы, максимально приближенные к реальным данным. Процесс генерации тестовых данных реализован в виде распределенной системы, состоящей из нескольких ключевых компонентов.

Клиентская часть приложения разработана на *React* и представляет собой удобный и интуитивно понятный интерфейс для взаимодействия пользователя с системой. Одним из ключевых компонентов интерфейса является визуальный конструктор базы данных, который позволяет моделировать структуру данных, создавать таблицы, определять связи между ними и задавать параметры полей. Конструктор поддерживает настройку типов данных, ограничений и зависимостей, что делает процесс моделирования более наглядным.

Серверная часть приложения построена на платформе *ASP.NET Web API*, обеспечивая взаимодействие между клиентским интерфейсом, системой управления базами данных и другими внешними сервисами. Данный сервис содержит основную часть бизнес-логики. Например, компонент для генерации *SQL*-скриптов реализуемый при помощи *Scriban* – мощного шаблонизатора, позволяющего формировать код в зависимости от структуры базы данных и заданных параметров [3]. *ASP.NET Web API* служит связующим звеном между клиентской частью, реализованной на *React*, и внутренними сервисами системы. При получении запроса сервер анализирует его, выполняет необходимые вычисления или обработку данных и формирует ответ, который затем передается обратно клиенту.

В качестве системы управления базами данных используется *PostgreSQL*, которая предоставляет надежные механизмы хранения и обработки данных, а также поддерживает сложные транзакционные операции.

Ключевым компонентом системы, отвечающим за интеллектуальную генерацию тестовых данных, является специализированный сервис, разработанный на *Python*. Он играет центральную роль в распределении нагрузки и организации параллельной обработки данных, обеспечивая высокую производительность процесса генерации тестовых данных.

Структурно данный сервис можно разделить на две основные части. Первая – это управляющий сервис, который принимает запросы на генерацию тестовых данных от *ASP.NET Web API*. Получив запрос, он анализирует его, определяет структуру базы данных, учитывает связи между таблицами и бизнес-правила, а затем разбивает задачу на несколько подзадач. Эти подзадачи затем распределяются между кластерами.

Вторая часть системы – это кластеры, представляющие собой отдельные *Python*-приложения. Каждый кластер отвечает за генерацию тестовых данных для конкретной таблицы или группы таблиц. В рамках своей работы он формирует корректные промты для *ChatGPT API*, отправляет запросы, получает сгенерированные данные и приводит их к требуемому формату.

Для лучшего понимания работы приложения рассмотрим процесс взаимодействия всех его компонентов.

На первом этапе пользователь формирует структуру базы данных в веб-конструкторе на *React*. Далее для получившейся базы данных отправляется запрос на генерацию тестовых данных к *ASP.NET Web API* серверу. Далее основной сервис отправляет запрос на генерацию тестовых данных сервису на *Python*. В запросе

передается информация о структуре базы данных, включая список таблиц, их связи, типы данных в колонках, ограничения и бизнес-правила, если они заданы. Принятый запрос обрабатывается сервером управления задачами, который анализирует его, разбивает на подзадачи и распределяет их между кластерами.

Для генерации данных в каждом кластере формируется промт (запрос) к *ChatGPT API*. Промты создаются с учетом структуры таблицы. Например, если в базе данных есть таблица пользователей, промт может содержать инструкцию: «Сгенерируй 100 записей для таблицы *user*. Поля: *name* (имя), *email* (электронная почта), *age* (возраст). Учти, что *email*-адреса должны быть уникальными.»

После формирования промта кластер отправляет запрос к *ChatGPT API*, получает ответ в виде сгенерированных данных и приводит данные к нужному формату. Когда все кластеры завершают обработку своих частей, сервер управления задачами объединяет результаты и передает их обратно основному сервису через *API*. На этом этапе формируется итоговый *SQL*-скрипт для вставки данных в базу, который затем передается пользователю. Схема взаимодействия компонентов системы представлена на рис. 1.

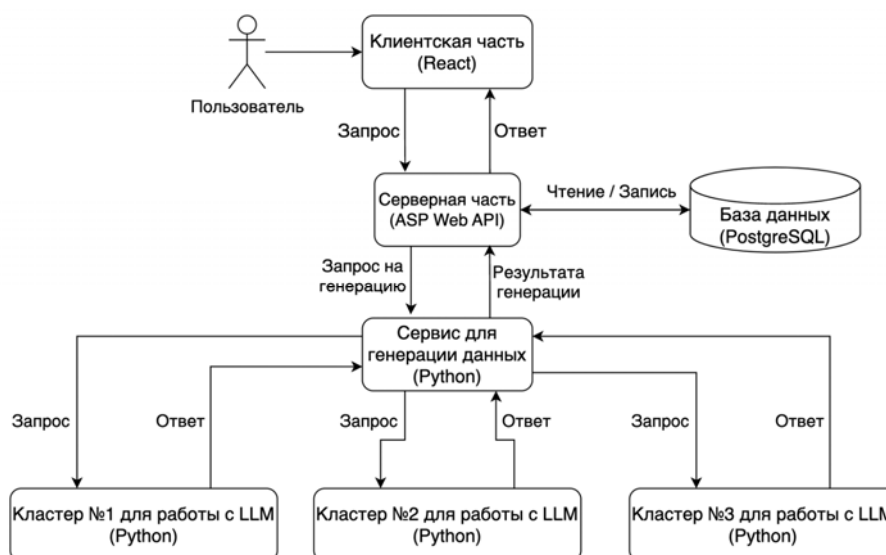


Рис. 1. Схема взаимодействия приложения

Разработанный программный комплекс *DbDesigner* [4] представляет собой комплекс для автоматизированного создания *DAL* программного решения, а также интеллектуальной генерации наборов тестовых данных. Основной его особенностью является удобный графический интерфейс, который позволяет пользователям визуально проектировать структуру базы данных, включая таблицы, поля и связи между ними. Это упрощает процесс моделирования и снижает порог вхождения для разработчиков, давая возможность сосредоточиться на бизнес-логике приложения, а не на ручном написании *SQL*-запросов и конфигурации *ORM*. Также он упрощает тестирование за счет интеллектуальной генерации осмысленных данных.

Таким образом, удобное визуальное моделирование, автоматическая генерация кода и механизмы формирования тестовых данных делают систему универсальной и применимой для различных предметных областей, обеспечивая разработчиков мощным инструментом для работы с реляционными базами данных.

Литература

1. Object–relational mapping / Wikipedia. – URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Object–relational_mapping (дата обращения: 10.02.2025).
2. Entity Framework Core / Microsoft Docs. – URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/ef/core/> (дата обращения: 10.02.2025).
3. Scriban / GitHub. – URL: <https://github.com/scriban/scriban> (дата обращения: 10.02.2025).
4. DbDesigner / GitHub. – URL: <https://github.com/Javaro3/DbDesigner> (дата обращения: 10.02.2025).

**КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ КИТАЙСКОМУ ЯЗЫКУ
С ПРИМЕНЕНИЕМ ГОЛОСОВОГО ИНТЕРФЕЙСА****С. С. Эзрин***Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель В. С. Мурашко

Рассмотрена необходимость создания компьютерной системы обучения китайскому языку с применением голосового интерфейса. Определены задачи приложения и описана трехуровневая архитектура приложения, обеспечивающая его надежность и масштабируемость.

Ключевые слова: пользователь, прогресс пользователя, уроки, занятия, *HSK*-уровни, правила, тэги, трехслойная архитектура.

Обучение китайскому языку представляет собой сложный процесс, включающий освоение фонетики, лексики, грамматики и письменности. В традиционном обучении широко используются учебники, аудиокурсы и занятия с преподавателем. Однако современные технологии позволяют значительно расширить возможности изучения языка, включая использование компьютерных систем и голосовых интерфейсов.

Основные недостатки большинства подобных решений заключаются в отсутствии эффективного контроля правильности произношения и недостаточной адаптивности к уровню знаний пользователя.

Целью данной работы является разработка программного обеспечения, которое предоставит пользователю возможность эффективно изучать китайский язык, сочетая хранение словаря и аудио на локальном устройстве с использованием серверной базы данных для авторизации и сохранения прогресса. Основные требования к системе – это высокая точность распознавания речи, качество синтеза речи, удобство интерфейса и адаптивность к различным платформам.

Данная система состоит из клиентской и серверной частей, которые выполняют различные задачи, связанные с обучением китайскому языку, распознаванием речи и синтезом речи.

Обучающая система китайскому языку моделируется для одного актора – ученика. Основные бизнес-процессы, которые выделяются для него: прохождение регистрации/авторизации; указание и изменение уровня владения языком; прохождение урока, который делится на теоретическую и практическую части; просмотр изученных слов, а также изученных правил.

Регистрация и авторизация необходима для сохранения процесса обучения, даже если пользователь перейдет на новое устройство, он сможет продолжить обучения с последнего пройденного им урока. Процесс регистрации и авторизации пользователя изображен на рис. 1.

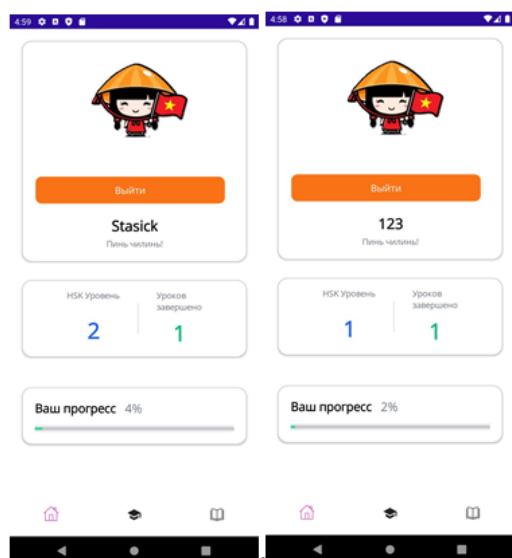


Рис. 1. Регистрация/авторизация

Информационное обеспечение приложения включает в себя структуры данных, хранилища и механизмы их обработки. Основные компоненты – локальная база данных на клиенте, серверная база данных, а также *API* для распознавания речи и синтеза речи.

На стороне клиента можно выделить ряд сущностей: пользователь, прогресс пользователя, уроки, занятия, *HSK*-уровни, правила, тэги.

Пользователь представляет собой основную сущность, которая связывает все остальные данные, такие как его прогресс, пройденные уроки и занятия, а также уровень освоения языка по *HSK*.

Уроки и занятия образуют основную структуру контента в приложении. Уроки могут быть теоретическими или практическими, каждый урок имеет свои цели, связанные с изучением новых слов, грамматических конструкций или навыков произношения. Занятия, в свою очередь, связаны с конкретными задачами, которые направлены на закрепление знаний.

HSK-уровни отражают прогресс пользователя в освоении китайского языка, начиная с начального уровня (*HSK* 1) и до более продвинутых уровней (*HSK* 6). Каждый уровень включает в себя определенное количество слов и грамматических конструкций, которые пользователь должен усвоить.

Правила, связанные с языком, включают грамматические, лексические и произносительные аспекты, которые отображаются на разных этапах обучения, помогая пользователю понимать и применять их на практике. Тэги позволяют организовывать контент и быстро находить нужные материалы, такие как темы, ключевые слова или грамматические категории.

Процесс обучения происходит в формате уроков, включающих в себя теоретические и практические занятия (рис. 2, 3).

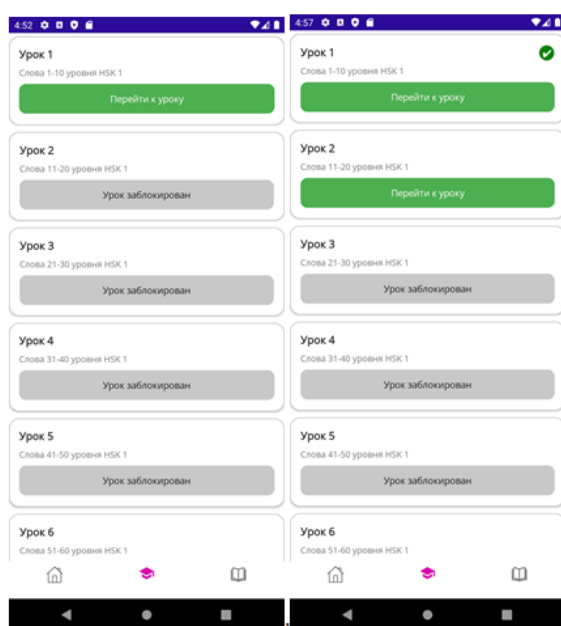


Рис. 2. «Уроки»

Теоретические занятия состоят из набора изучаемых слов, которые обучаемый просматривает, а также имеет возможность послушать правильное произношение. Практическое занятие включает в себя проверку правильности перевода изученных слов с китайского на русский и правильности произношения. В том случае, если пользователь проходит обе части, урок считается завершенным, и пользователь может перейти к следующему уроку. На рис. 2 и 3 показан процесс обучения.

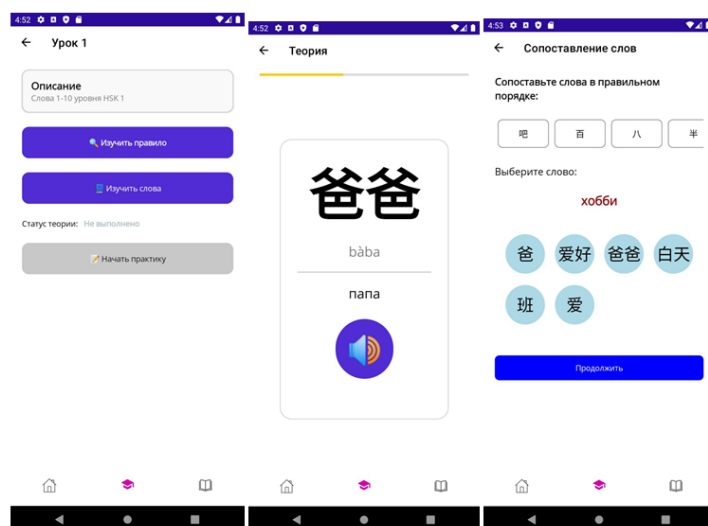


Рис. 3. Теория и практика

Система сохраняет прогресс пользователя, предоставляет возможность просмотреть изученные слова, а также помогает анализировать прогресс изучения языка (рис. 4).

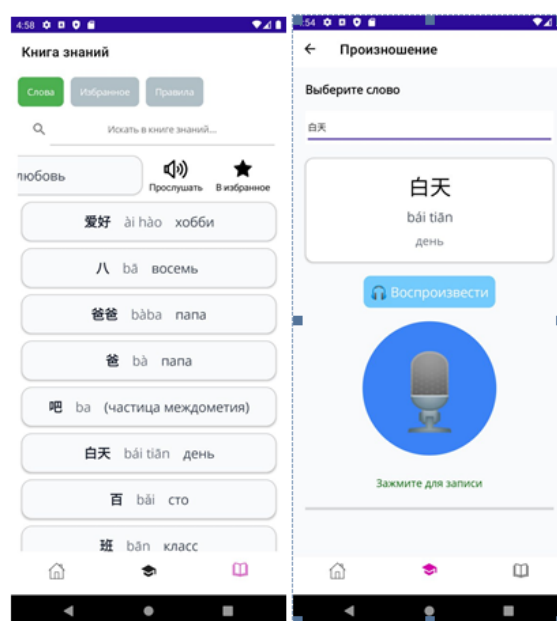


Рис. 4. Книга знаний

Использование разработанной компьютерной системы позволит улучшить качество обучения, снизить языковой барьер и сделать процесс освоения китайского языка более доступным и эффективным.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ МАШИН

Д. А. Иванов

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Е. Д. Гуменников

Представлен специализированный аддон для Blender, автоматизирующий процесс создания UV-разверток и фотореалистичных текстур для моделей головы на основе набросков. Указано, что решение объединяет алгоритмы машинного обучения и нейросетевые технологии, такие как Stable Diffusion и авторская LoRA-модель, чтобы преобразовывать простые скетчи в детализированные текстуры, сохраняя пропорции и стиль исходного изображения. Аддон интегрирует все этапы работы, от генерации UV-карт до настройки материалов и шейдеров, в едином интерфейсе Blender, что снижает трудозатраты и минимизирует необходимость переключения между приложениями. Особое внимание уделено гибкости: пользователь может корректировать скетчи и управлять параметрами генерации, сохраняя контроль над финальным результатом. Отмечено, что разработка демонстрирует потенциал нейросетей в автоматизации рутинных задач 3D-моделирования, открывая новые возможности для инди-разработчиков, аниматоров и художников, стремящихся ускорить создание качественных персонажей без потери творческого контроля.

Ключевые слова: Blender, UV-развертка, текстурирование, нейросеть, Stable Diffusion, LoRA, фотореализм.

Современные технологии 3D-моделирования продолжают стремительно развиваться, предлагая все более изощренные инструменты для создания реалистичных персонажей. Однако ключевые этапы, такие как UV-развертка и текстурирование,

остаются сложными и трудоемкими даже для опытных художников. Чтобы преодолеть эти барьеры, был создан специализированный аддон для *Blender* – мощного открытого программного обеспечения, которое благодаря своей гибкости и поддержке расширений стало стандартом в индустрии 3D-графики. Этот аддон не только автоматизирует рутинные процессы, но и интегрирует передовые нейросетевые технологии, позволяя превращать простые наброски в фотореалистичные текстуры лиц с минимальным вмешательством пользователя.

Процесс работы с аддоном начинается с загрузки модели головы в *Blender*. Как только пользователь активирует функцию генерации *UV*-развертки через интерфейс аддона, система анализирует геометрию модели, выделяя ключевые анатомические особенности: форму черепа, положение глаз, носа, рта и ушей. На основе этих данных аддон строит оптимальную *UV*-карту, минимизируя искажения и обеспечивая равномерное распределение полигонов. Это достигается за счет алгоритмов машинного обучения, которые обучены на тысячах примеров идеальных разверток, что позволяет избежать типичных ошибок, таких как наложение текстур на «слепые» зоны или чрезмерное растяжение деталей.

После завершения *UV*-развертки аддон автоматически создает необходимые материалы и шейдеры, совместимые с современными движками рендеринга, такими как *Cycles* или *Eevee*. Он также генерирует базовую текстурную карту, служащую отправной точкой для дальнейшей работы. Художник может использовать встроенный редактор изображений *Blender* для рисования скетча, который станет основой будущей текстуры. Здесь важно отметить, что аддон поддерживает высокую степень свободы: пользователь может как создать собственный эскиз от руки, так и импортировать готовый рисунок, например, сделанный в *Photoshop* или *Krita*.

Ключевой инновацией аддона является интеграция нейросети, основанной на архитектуре *Stable Diffusion*. Эта модель, обученная на огромных наборах данных фотореалистичных изображений, способна преобразовывать двухмерные скетчи в детализированные текстуры, сохраняя пропорции и стилистические особенности исходного наброска. Однако для специфических задач – таких как преобразование разверток лиц – потребовалась дополнительная настройка. Автор проекта разработал собственную *LoRA*-модель (*Low-Rank Adaptation*), которая была обучена на коллекции разверток лиц с соответствующими фотореалистичными текстурами. Эта модель фокусируется на воспроизведении тонких деталей: текстуре кожи, венам, волосам на лице, а также на корректном отображении светотени и отражающих поверхностей, таких как блики на коже или зубах.

Когда пользователь завершает рисование скетча, он активирует вторую функцию аддона – генерацию финальной текстуры. Нейросеть анализирует развертку, учитывая не только визуальные особенности наброска, но и пространственные отношения между элементами лица. Например, если на эскизе глаза расположены ближе друг к другу, нейросеть сохранит это соотношение, одновременно добавляя реалистичные детали, такие как радужная оболочка, зрачки и блики. Алгоритм также компенсирует возможные неточности в скетче: если художник случайно нарисовал слишком длинный нос, система сгладит переходы, сохраняя естественность модели.

Особое внимание уделено интеграции нейросети в *Blender*. Вместо того чтобы требовать переключения между приложениями, аддон запускает локальную версию *Stable Diffusion* через *API*, что обеспечивает мгновенную обработку без необходимости подключения к облачным сервисам. Это критически важно для пользователей, ценящих конфиденциальность данных или работающих в условиях ограниченного интернета. Кроме того, аддон предоставляет настройки для управления параметрами

генерации: силой применения *LoRA*-модели, уровнем детализации, цветовой коррекцией и даже стилем – например, можно выбрать между «естественной» кожей или более стилизованной текстурой для анимационных проектов.

Результатом работы становится текстура, готовая к применению на 3D-модели. Аддон автоматически назначает ее на соответствующие материалы, обновляет шейдеры и предлагает визуализировать результат в реальном времени. Если итоговое изображение требует доработки, пользователь может вернуться к этапу рисования скетча, внести изменения и повторно запустить генерацию. Такая итеративность делает процесс гибким, сохраняя при этом контроль над финальным результатом, – важный аспект для творческих задач, где автоматизация не должна подавлять индивидуальный стиль художника.

Технологическая основа аддона сочетает мощь генеративно-сопоставительных сетей (*GAN*) с гибкостью *Blender*, обеспечивая баланс между автоматизацией и человеческим вмешательством. Использование предобученной *Stable Diffusion* и авторской *LoRA* позволяет достичь высокого уровня детализации, адаптируя нейросеть под специфику задачи – преобразование разверток лиц в фотореалистичные текстуры. Такой подход демонстрирует, как современные алгоритмы машинного обучения могут быть применены для ускорения рутинных процессов в 3D-графике, освобождая художников для более творческих задач.

Практическая ценность аддона особенно велика для инди-разработчиков, студий с ограниченными ресурсами или фрилансеров, которым необходимо быстро создавать качественные модели для игр, анимационных фильмов или *VR*-проектов. Например, в игровой индустрии, где сроки разработки критически важны, аддон может сократить время на создание текстур персонажей с нескольких дней до нескольких часов. Для аниматоров он открывает возможность экспериментировать с различными стилями, быстро получая фотореалистичные или стилизованные варианты текстур. Даже в научной визуализации или архитектурном моделировании, где требуется точность, аддон может использоваться для создания детализированных лиц для аватаров или исторических реконструкций.

Кроме того, аддон демонстрирует перспективы интеграции нейросетей в профессиональные инструменты. Его подход может стать основой для разработки аналогичных решений в других областях 3D-моделирования – от автоматического создания одежды до генерации сложных анимаций. В будущем планируется расширить функционал аддона, добавив поддержку генерации текстур для тела, а также интеграцию с сервисами динамического изменения выражения лица, что сделает его универсальным инструментом для создания персонажей.

Таким образом, разработанный аддон становится не просто инструментом автоматизации, а полноценным помощником в творческом процессе. Он сочетает мощь современных технологий с уважением к человеческому мастерству, демонстрируя, что будущее 3D-моделирования – в гармонии между искусственным интеллектом и индивидуальным вдохновением.

СЕКЦИЯ VIII

ФИЗИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

АНАЛИТИЧЕСКИЙ СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСОБЫХ ТОЧЕК ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ПЛОСКИХ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ СЛОЖНОЙ СТРУКТУРЫ

А. В. Котов

ОАО «Сейсмотехника», г. Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель Д. Г. Кроль

Представлен аналитический способ определения положения особых точек плоских рычажных механизмов с группой Ассура III класса. Знание координат этих точек позволяет применить классические методы исследования механизмов II класса для определения кинематических и силовых характеристик.

Ключевые слова: рычажный механизм, особая точка Ассура, кинематический анализ, вектор.

Метод особых точек является одним из основных методов кинематического исследования рычажных механизмов с группой Ассура III класса. Данный метод основан на том, что в каждой группе Ассура III класса существуют особые точки, которые принадлежат базисному звену группы и находятся как точка пересечений линий двух любых поводков группы Ассура III класса [1, 2]. Особые точки нашли широкое применение при графоаналитическом методе исследования данных механизмов благодаря своей простоте и наглядности. Относительно невысокая точность и необходимость использования графического построения каждый раз для нового положения рычажного механизма существенно увеличивает трудозатраты при выполнении кинематического и силового анализа механизма и ограничивают применение данного метода на практике. В последнее время в связи с широким внедрением математических пакетов и языков программирования произошел заметный скачок в применении аналитических методов исследования плоских рычажных механизмов сложной структуры [3, 4]. Однако метод особых точек не нашел своей аналитической реализации и остается актуальной научной и инженерной задачей.

Цель исследования – определение аналитическим способом координат особых точек группы Ассура III класса.

Рассмотрим плоский рычажный механизм с группой Ассура III класса, кинематическая схема которого приведена на рис. 1. Данный механизм состоит из начального механизма I (0, 1) и структурной группы Ассура III (2–5). На рис. 1 показана графическая интерпретация определения положения особых точек базисного звена 3 группы Ассура III класса, которые находятся на пересечении продолжений линий двух его любых поводков: S_1 (на пересечении звеньев AB и FC), S_2 (на пересечении звеньев FC и ED) и S_3 (на пересечении звеньев ED и AB).

Будем считать, что для данного механизма выполнена 1-я задача кинематического анализа: известны координаты всех характерных точек рассматриваемого рычажного механизма. Определим аналитически параметры векторов трех рассматриваемых особых точек.

Для аналитического определения особых точек будут использоваться теоретические сведения из векторной алгебры и аналитической геометрии [5]. Пусть в рассматриваемой декартовой системе координат имеем два непараллельных друг другу вектора AB и CD (для упрощения записи верхний значок вектора « $\rightarrow$ » при описании в тексте символьных обозначений будет опущен), начало и конец которых заданы двумя радиус-векторами (соответственно r_A , r_B и r_C , r_D , рис. 2). Требуется найти радиус-вектор r_S , характеризующий положение точки S . В общем случае данная точка может находиться на продолжении векторов AB и CD (рис. 2, а) или лежать на их пересечении (рис. 2, б).

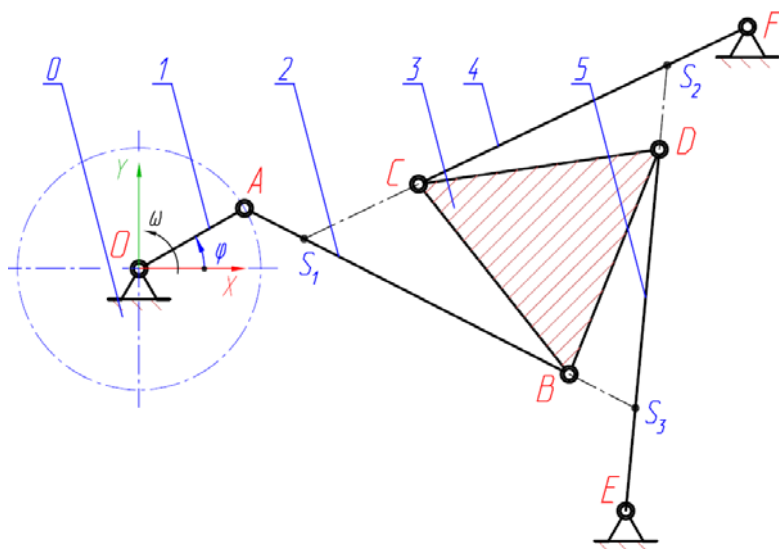


Рис. 1. Схема определения положения особых точек базисного звена

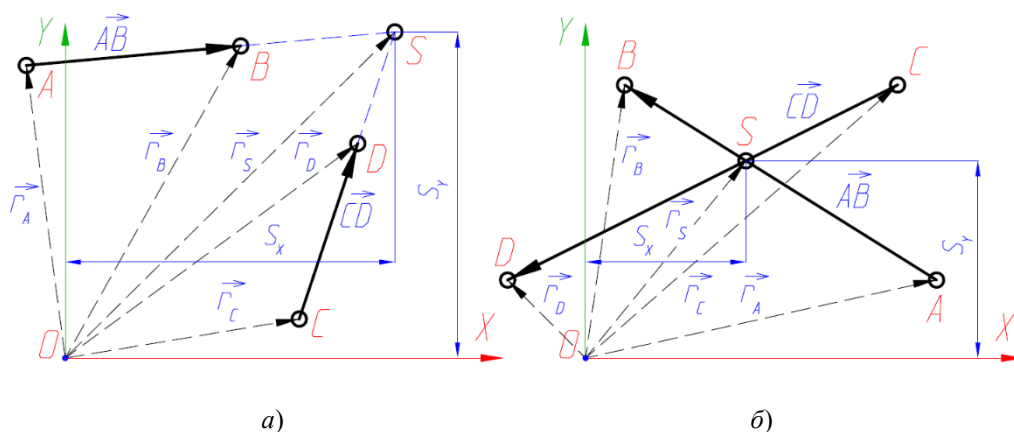


Рис. 2. Графическое пояснение к нахождению радиус-вектора точки пересечения двух векторов:
а – на продолжении векторов; б – на пересечении векторов

Из аналитической геометрии известно уравнение прямой, проходящей через две точки [5], используя которое и ряд математических преобразований можно найти на плоскости точку пересечения двух непараллельных прямых. Указанное уравнение

можно представить в более компактной форме, применив известные правила векторного и скалярного произведения, получив выражение для нахождения радиус-вектора точки пересечения двух векторов, каждый из которых задан двумя радиус-векторами. Приведем здесь итоговую формулу для определения радиус-вектора точки S пересечения двух векторов (рис. 2):

$$\vec{r}_S = \frac{(\vec{r}_B - \vec{r}_A)((\vec{r}_D \times \vec{r}_C)\vec{e}_Z) - (\vec{r}_D - \vec{r}_C)((\vec{r}_B \times \vec{r}_A)\vec{e}_Z)}{(\vec{r}_D - \vec{r}_C) \times (\vec{r}_B - \vec{r}_A)\vec{e}_Z}, \quad (1)$$

где r_A , r_B , r_C и r_D – соответственно радиус-векторы точек первого и второго вектора; e_Z – единичный вектор (орт) для неподвижной оси Z принятой декартовой системы координат.

Выражение (1) является универсальным и может применяться для нахождения радиус-вектора r_S точки пересечения двух векторов, лежащей как на их продолжении (рис. 2, а), так и на их пересечении (рис. 2, б).

Приведем здесь результаты аналитического способа определения особых точек для рассматриваемого рычажного механизма (рис. 1) со следующими входными параметрами (размерность всех величин здесь и далее указана в миллиметрах):

$$L_{OA} = 100; L_{AB} = 300; L_{BD} = 200; L_{DE} = 300; L_{BC} = 200; L_{CF} = 300; L_{CD} = 200;$$

$$x_F = 500; y_F = 200; x_E = 400; y_E = -200; \varphi = 30^\circ.$$

Из решения 1-й задачи кинематики находим следующие векторы характерных точек структурной группы Ассур III класса (представлены в транспонированном виде):

$$\vec{A}(30^\circ) = (86,60 \ 50 \ 0)^T; \vec{B}(30^\circ) = (353,47 \ -80,04 \ 0)^T; \vec{E} = (400 \ -200 \ 0)^T;$$

$$\vec{D}(30^\circ) = (427,55 \ 98,73 \ 0)^T; \vec{F} = (500 \ 200 \ 0)^T; \vec{C}(30^\circ) = (229,62 \ 70,00 \ 0)^T.$$

Тогда радиус-векторы особых точек, рассчитанные с помощью выражения (1), имеют следующие значения:

$$\vec{S}_1(30^\circ) = (135,65 \ 24,81 \ 0)^T; \vec{S}_2(30^\circ) = (433,97 \ 168,25 \ 0)^T;$$

$$\vec{S}_3(30^\circ) = (407,84 \ -114,96 \ 0)^T.$$

Был выполнен сравнительный анализ определения особых точек представленным аналитическим способом и для классического метода [1], используя графические построения в среде КОМПАС-3D. Полученные результаты практически полностью совпадают, а полученная погрешность находится в пределах погрешности графического построения.

Представленный аналитический способ определения радиус-векторов особых точек рычажного механизма с группой Ассур III класса может быть алгоритмизирован в любом математическом пакете. Например, для математического пакета

MathCAD, выражение (1) можно представить в виде следующей пользовательской функции *Cross*:

$$Cross(\vec{r}_A, \vec{r}_B, \vec{r}_C, \vec{r}_D) = \frac{(\vec{r}_B - \vec{r}_A)((\vec{r}_D \times \vec{r}_C)\vec{e}_Z) - (\vec{r}_D - \vec{r}_C)((\vec{r}_B \times \vec{r}_A)\vec{e}_Z)}{(\vec{r}_D - \vec{r}_C) \times (\vec{r}_B - \vec{r}_A)\vec{e}_Z}. \quad (2)$$

Для данной функции входными параметрами будут являться радиус-векторы точек шарниров двух звеньев рычажного механизма, а выходным – рассчитанный радиус-вектор особой точки. Используя трижды указанную функцию (2), находим положение радиус-векторов трех особых точек для рассматриваемого рычажного механизма:

$$\begin{aligned} \vec{S}_1(\varphi) &= Cross(\vec{A}(\varphi), \vec{B}(\varphi), \vec{F}, \vec{C}(\varphi)); \quad \vec{S}_2(\varphi) = Cross(\vec{E}, \vec{D}(\varphi), \vec{F}, \vec{C}(\varphi)); \\ \vec{S}_3(\varphi) &= Cross(\vec{A}(\varphi), \vec{B}(\varphi), \vec{E}, \vec{D}(\varphi)). \end{aligned}$$

Предложенный аналитический способ позволяет доступно и наглядно определять положение особых точек группы Ассура III класса. Данный способ легко поддается формализации и алгоритмизации с применением математических пакетов (MathCAD, Maple, Mathematica и др.) и может найти свое применение для решения 2-й и 3-й задачи кинематического, а также динамического анализа механизма.

Литература

1. Артоболевский, И. И. Теория механизма и машин : учебник / И. И. Артоболевский. – 4-е изд., перераб. и доп. / Репринтное воспроизведение издания 1988 г. – М. : Транспорт. компания, 2023. – 640 с.
2. Кошель, С. А. Определение ускорений точек сложных плоских механизмов графоаналитическим способом / С. А. Кошель, А. В. Кошель // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2015. – № 2 (29). – С. 55–62.
3. Кіницький, Я. Т. Аналітичне дослідження кінематики механізмів III класу з використанням системи MathCAD / Я. Т. Кіницький, М. В. Марченко, В. О. Харжевський // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2013. – № 6 (207). – С. 7–10.
4. Мацюк, И. Н. Кинематический анализ плоских рычажных механизмов высоких классов в программе MathCAD / И. Н. Мацюк, В. М. Третьяков, Э. М. Шляхов // Теория механизмов и машин. – 2012. – Т. 10, № 1 (19). – С. 65–70.
5. Корн, Г. А. Справочник по математике для научных работников и инженеров: Определения. Теоремы. Формулы / Г. Корн, Т. Корн ; [пер. И. Г. Арамановича (ред. пер.) и др.]. – 6-е изд., стер. – СПб. [и др.] : Лань, 2003. – 831 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЛЯ РАСЧЕТА И ПОСТРОЕНИЯ КОНИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

А. Р. Рахматулаев

Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель С. И. Прач

Системы автоматизированного проектирования (САПР) – это незаменимый инструмент в различных областях науки, техники и образования, предназначенный для создания, редактирования, анализа и оптимизации проектов. Системы AutoCAD, Bricscad, Autodesk Inventor, SolidWorks, SolidEdge, Компас-3D, T-FLEX, PTC Creo, NX и другие пользуются осо-

бой популярностью в преподавании, научных исследованиях и промышленности. В образовательном процессе, при выполнении курсового проектирования по курсам «Детали машин», «Прикладная механика» САПР, применяются для проектирования и построения чертежей деталей машин, в частности, конических зубчатых колес.

Ключевые слова: САПР, проектирование, коническое зубчатое колесо, качество, производительность.

Рассматривая такую предметную область как инженерную и компьютерную графику в САД средах, необходимо стремиться к тому, чтобы выполнять операции наиболее оптимальным способом с минимальными трудозатратами.

Целью данной работы является анализ основных систем автоматизированного проектирования в области машиностроения, используемые в образовательном процессе. А также приведен пример проектирования конических зубчатых колес.

К легкой системе САПР, предназначенной для 2D-проектирования и черчения, а также для создания отдельных трехмерных моделей без возможности работы со сборочными единицами, относят AutoCAD.

Достоинства системы AutoCAD: широкие возможности (программа предоставляет обширный набор инструментов для создания детализированных и точных чертежей и моделей); признанный стандарт (AutoCAD является индустриальным стандартом в области САД, что делает его знание и умение работы с ним востребованным на рынке труда); регулярные обновления; поддержка и обучение.

Недостатки системы AutoCAD: стоимость; сложность освоения; высокие системные требования.

К САПР среднего уровня относят программы для 3D-моделирования изделий, проведения расчетов, автоматизации проектирования электрических, гидравлических и прочих вспомогательных систем. Являются наиболее популярными и доступными для освоения и использования. К ним можно отнести Autodesk Inventor – профессиональный комплекс для трехмерного проектирования промышленных изделий и выпуска документации. В Autodesk Inventor зубчатые колеса проектируются с помощью генераторов компонентов. То есть перед тем, как проектировать зубчатое колесо в Инвенторе, пользователь должен определиться с задачей, которую нужно решить. Генератор компонентов передачи выполняет следующие операции:

- произвести расчет геометрических и прочностных характеристик зубчатых зацеплений;
- вставить в сборку модель только одного или сразу двух зубчатых колес одного зацепления;
- добавить элемент зубчатого венца к существующей детали.

Другими словами, можно использовать генератор как исключительно расчетную систему или как средство для проектирования и построения трехмерных моделей шестерен.

Другой программой среднего уровня является Компас-3D. Это система параметрического моделирования деталей и сборок, используемая в областях машиностроения, приборостроения и строительства. Преимущества системы: простой и понятный интерфейс; использование трехмерного ядра собственной разработки (С3D); полная поддержка ГОСТ и ЕСКД при проектировании и оформлении документации; большой набор надстроек для проектирования отдельных разделов проекта.

Также были рассмотрены схожие по уровню программы SolidWorks, T-FLEX. Зубчатые передачи, которые можно использоваться как в общем машиностроении,

так и в высокотехнологичных отраслях – авиастроении, двигателестроении, судостроении, космической отрасли, приборостроении и др., а также проводить любые расчеты, в том числе высокой сложности. 3D-модели зубчатых колес и зацеплений, создаваемые в этих программах, отличаются высокой точностью геометрии. Таким образом, можно получить не просто шестерню или зацепление с качественной визуализацией, а готовое изделие, пригодное для 3D-печати и производства на станке с ЧПУ, содержащее всю необходимую сопроводительную документацию. Кроме того, точная геометрия полученных 3D-моделей позволяет выполнять прочностные расчеты и анализ движения.

Таким образом, в ходе проведенного анализа основных систем автоматизированного проектирования, можно сделать вывод, что применительно поставленных задач, при выполнении курсового проектирования, наиболее простыми и удобными для освоения и использования, являются программы среднего уровня.

Рассмотрим пример проектирования конической зубчатой шестеренки с использованием Компас-3D.

1. При выполнении курсового проекта, был произведен расчет основных геометрических параметров зубчатого колеса:

- наружный диаметр зубчатого колеса: $d_{ae} = 211$ мм;
- количество зубьев: шестерни $z_1 = 23$, колеса $z_2 = 75$;
- ширина зубчатого венца: $b = 28$ мм;
- внешний окружной модуль: $m_{te} = 2,8$ мм.

2. С помощью Компас-3D выполняем последовательно операции:

- на главной странице программы выбираем пункт Создать чертеж;
- в разделе Приложения выбираем Механика → Валы и механические передачи 2D → Построение модели;
- выбираем Создать модель и далее Без разреза, указываем место на листе, где чертить модель;
- в появившемся окне выбираем Элементы механических передач → Шестерни и рейки → Коническая шестерня с прямыми зубьями;
- выбираем Запуск расчета → Геометрический расчет → По диаметрам вершин зубьев;
- в появившемся окне заполняем количество зубьев, внешний окружной модуль и ширина зубчатого венца (рис. 1);
- в окне Страница 2 (рис. 1) выбираем Расчет → Закончить расчет, выбираем объект построения, жмем галочку ОК.

Появляется чертеж нашей шестерни (рис. 2).

При необходимости построения трехмерной модели с целью дальнейшего конструирования, пользуемся командой Генерация твердотельной модели и в новом окне получаем 3D-модель проектируемой шестерни (рис. 3). Далее возможны различные манипуляции с ней.

Геометрический расчёт		Ведущее колесо	Ведомое колесо
1. Число зубьев	z_1, z_2	28	75
2. Внешний окружной модуль, мм	m_e	2.8	
3. Межосевой угол передачи	Σ	90 ° 0 ' 0 "	
4. Угол профиля зуба исходного контура	α	20 ° 0 ' 0 "	
5. Коэффициент высоты головки зуба	h_a^*	1	
6. Коэффициент радиального зазора	c^*	0.2	
7. Коэффициент радиуса кривизны переходной кривой в граничной точке профиля зуба	ρ_f^*	0.3	
8. Ширина зубчатого венца, мм	b	$\left\{ \begin{array}{l} \text{⊗ } \leq \min \left(\frac{0.3 \cdot R_a}{10 \cdot m_e} \right) = 28 \\ \text{⊙ } \text{по ГОСТ 12289-76} = ? \end{array} \right.$	
9. Коэффициент смещения исходного контура ведущего колеса	x_1	0.3542	
10. Коэффициент изменения расчетной толщины зуба ведущего колеса	x_{c1}	0.0361	
11. Радиус закругления вершины резца, мм	ρ_{k0}	0.851	

Рис. 1. Окно Геометрический расчет

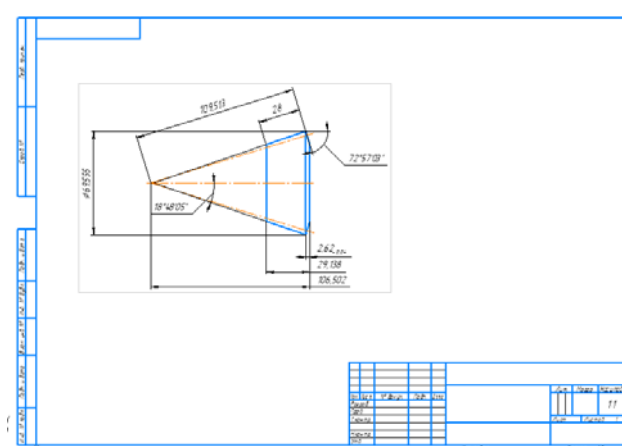


Рис. 2. Чертеж шестерни

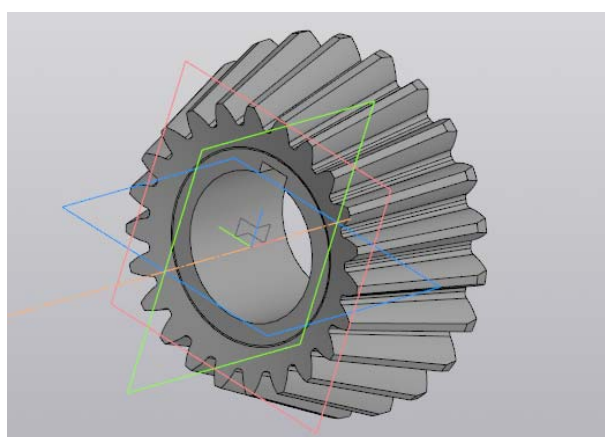


Рис. 3. 3D-модель шестерни

Таким образом, использование систем компьютерного проектирования в значительной степени сокращают затраты времени на проектирование деталей машин и повышают качество построения графической части.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗУБЧАТЫХ ГИДРОПНЕВМАТИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Д. И. Зеленковский

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель О. А. Лапко

Рассмотрены механизмы лопастного и роторного насосов, изучены их достоинства и недостатки, область применения.

Ключевые слова: зубчатые гидروпневматические механизмы, лопастной насос, роторный насос, распределительный ротор.

Гидроприводы являются одной из наиболее интенсивно развивающихся подотраслей современного машиностроения. По сравнению с другими известными приводами (в том числе электромеханическими и пневматическими) гидроприводы обладают рядом преимуществ. Рассмотрены конструкция и принцип работы следующих насосов: лопастного и роторного [1].

Механизм лопастного насоса представлен на рис. 1.

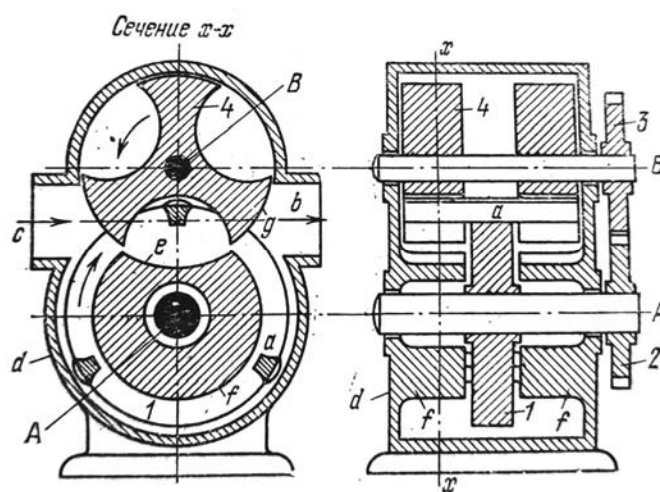


Рис. 1. Механизм лопастного насоса

Диск 1 вращается вокруг неподвижной оси A и имеет лопасти a. Неподвижный цилиндр f жестко связан с кожухом d и имеет круговой вырез e. При вращении диска 1 лопасти a непрерывно перемещают жидкость в направлении стрелок c и b. Разделение всасывающей и нагнетательной полостей обеспечивается входением зубьев g ротора 4, вращающегося вокруг неподвижной оси B, в круговой вырез e. Привод диска 1 и ротора 4 осуществляется посредством двух равных зубчатых колес 2 и 3, жестко связанных с диском 1 и ротором 4.

Механизм лопастной воздуходувки с распределительными роторами представлен на рис. 2.

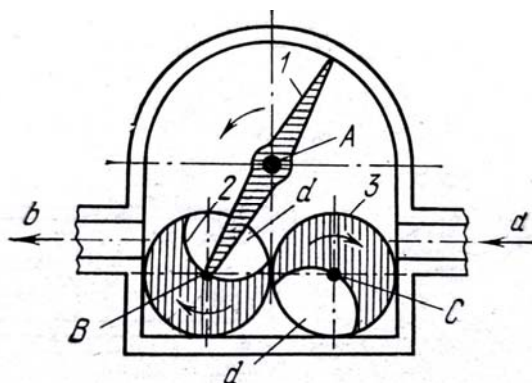


Рис. 2. Механизм лопастной воздуходувки с распределительными роторами

Лопасть 1 вращается вокруг неподвижной оси A. Два равных распределительных ротора 2 и 3 вращаются вокруг неподвижных осей B и C и имеют круговые прорези d . При вращении лопасти 1 воздух непрерывно перемещается в направлении, указанном стрелками a и b . Роторы 2 и 3 служат для разделения всасывающих и нагнетающих полостей. Лопасть 1 и роторы 2 и 3 приводятся в движение зубчатыми колесами.

Механизмы роторных зубчатых насосов представлены на рис. 3 и 4.

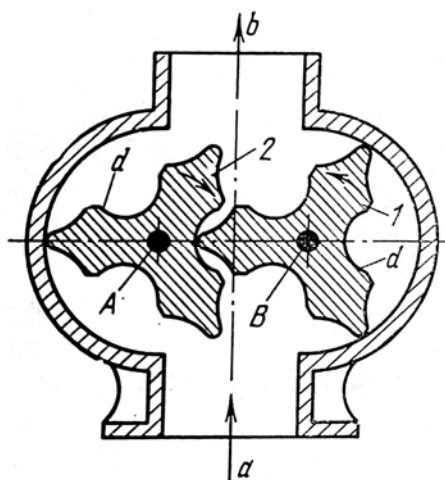


Рис. 3. Механизм роторного зубчатого насоса

Роторы 1 и 2 вращаются вокруг неподвижных осей B и A и имеют по три равных зуба d , профили которых образованы участками циклических кривых. При вращении роторов 1 и 2 жидкость непрерывно перемещается в направлении, указанном стрелками a и b . Разделение всасывающей и нагнетательной полостей обеспечивается профилем зубьев d роторов 1 и 2. Привод роторов осуществляется посредством двух равных зубчатых колес, жестко связанных с роторами 1 и 2.

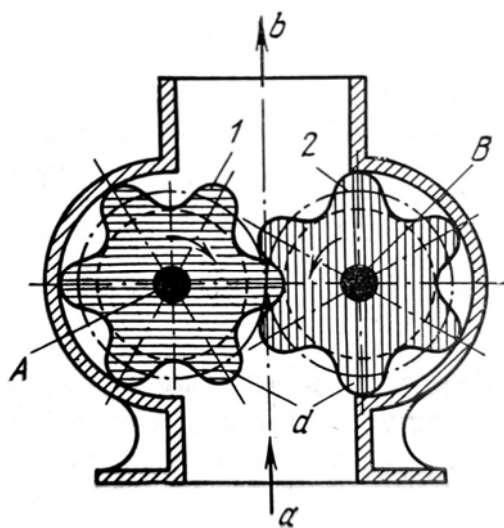


Рис. 4. Механизм роторного зубчатого насоса

Роторы 1 и 2 вращаются вокруг неподвижных осей A и B и имеют по шесть равных зубьев d , профили которых образованы участками циклических кривых. При вращении роторов 1 и 2 жидкость непрерывно перемещается в направлении, указанном стрелками a и b . Разделение всасывающей и нагнетательной полостей обеспечивается профилем зубьев d роторов. Привод роторов осуществляется посредством двух равных зубчатых колес, жестко связанных с роторами 1 и 2.

В результате изучения и исследования конструкций зубчатых гидропневматических механизмов можно сделать следующие выводы о преимуществах и недостатках использования таких механизмов:

Преимущества:

- Высокая мощность и усилие: гидропневматические системы способны передавать значительные усилия и мощность при относительно небольших размерах;
- Плавность работы: гидравлические системы обеспечивают плавное и точное управление движением;
- Регулируемость: легко регулировать скорость и усилие;
- Надежность: при правильной эксплуатации и обслуживании гидропневматические системы достаточно надежны;
- Защита от перегрузок: гидравлические системы могут быть оснащены предохранительными клапанами, защищающими от перегрузок;
- Точность позиционирования: зубчатые передачи обеспечивают точное передаточное отношение и позиционирование;
- Компактность: зубчатые передачи могут быть достаточно компактными при высокой передаваемой мощности.

Недостатки:

- Необходимость смазки: зубчатые передачи требуют смазки для снижения трения и износа;
- Утечки: гидравлические системы подвержены утечкам рабочей жидкости, что может снижать эффективность и загрязнять окружающую среду;
- Чувствительность к загрязнениям: гидравлические системы требуют чистой рабочей жидкости, загрязнения могут приводить к износу и поломкам;

- Сложность обслуживания: гидравлические системы требуют квалифицированного обслуживания;
- Износ: зубчатые передачи подвержены износу, особенно при высоких нагрузках и скоростях.

Литература

1. Артоболевский, И. И. Механизмы в современной технике / И. И. Артоболевский. – М. : Альянс, 2014. – 640 с.

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА НА ВРЕМЯ АКТИВАЦИИ ПРИ ПЛАКИРОВАНИИ ОБРАТНЫМ ВЫДАВЛИВАНИЕМ

М. О. Прядко

Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Н. В. Иноземцева

Исследовано влияние параметров процесса на время активации при плакировании обратным выдавливанием. Построены графики, показывающие степень влияния на время активации скорости, степени деформации и температуры процесса. Выявлены параметры, оказывающие наибольшее влияние на время активации. Варьируя этими параметрами, можно достичь схватывания в зоне деформации.

Ключевые слова: обратное выдавливание, плакирование, адгезия, деформация, схватывание.

Процесс нанесения на металлическую основу покрытия путем совместной пластической деформации основы и плакирующего материала является достаточно перспективным, вследствие высокой производительности и малой энергоемкости.

Плакирование обратным выдавливанием позволяет получать изделия с глухими отверстиями, на поверхность которых наносится покрытие. Проблемы надежности соединения между слоем покрытия и основой достаточно актуальны, так как именно качество этого соединения во многом обеспечивает эксплуатационные характеристики получаемого материала. В результате исследований получены аналитические зависимости для параметров, входящих в условие схватывания [1]:

$$t_d \geq t_a \geq t_p,$$

где t_d – длительность совместной пластической деформации, с; t_a – длительность активации поверхности менее деформируемой основы в зоне соединения, с; t_p – длительность релаксации остаточных напряжений в покрытии, с.

Длительность совместной пластической деформации определяется по зависимости: $t_d = \frac{l_d}{v_n}$, где l_d – длина очага деформации, м; v_n – скорость процесса деформирования металла, м/с;

Если предположить, что активным центром при схватывании является дислокация с полем напряжения для определения длительности активации используется следующая зависимость [2]:

$$t_a = \frac{Lb}{\dot{\varepsilon}S},$$

где L – путь движения дислокации до барьера м; b – модуль вектора Бюргерса для материала менее пластичной основы, м; $\dot{\varepsilon}$ – скорость деформации металла в зоне соединения, 1/с; S – изменение площади активного центра в месте выхода дислокаций к зоне соединения, м².

Для зависимостей, входящих в t_a , необходимо выбрать численные данные для параметров v_n , ε , T . Диапазоны параметров выбираются в соответствии с технологическими рекомендациями следующие: $v_n = 0,2\text{--}12$ мм/с; $\varepsilon = 2\text{--}20$ %; $T_0 = 20\text{--}700$ °С. Степень деформации ε определяется по зависимости: $\varepsilon = (d_1/d_0)^2$, где $d_0 = 40$ мм – наружный диаметр заготовки; d_1 – диаметр заготовки после выдавливания. Изменяя величину $d_1 = 5\text{--}38$ мм, степень деформации меняется в пределах $\varepsilon = 2\text{--}20$ %.

Так как величина характерного размера R для процесса обратного выдавливания пропорциональна величине d_1 , то изменение d_1 вызовет изменения для R , т. е.

$$R = \frac{d_1}{2}\sqrt{2}.$$

Для ступенчатого изменения параметров выбраны следующие величины: $T_1 = 293$ К, $T_2 = 343$ К, $T_3 = 393$ К, $T_4 = 493$ К, $T_5 = 593$ К;

$v_1 = 0,2 \cdot 10^{-3}$ м/с; $v_2 = 3 \cdot 10^{-3}$ м/с; $v_3 = 5,8 \cdot 10^{-3}$ м/с; $v_4 = 8,6 \cdot 10^{-3}$ м/с; $v_5 = 12 \cdot 10^{-3}$ м/с;

$d_1 = 5$ мм; $d_2 = 13$ мм; $d_3 = 21$ мм; $d_4 = 29$ мм; $d_5 = 38$ мм.

При анализе в качестве постоянных параметров выбраны $v_n = 2,2 \cdot 10^{-3}$ м/с; $\varepsilon = 12$ %; $T_0 = 20$ °С.

Используя формулы для времени активации и выбранные величины параметров, построены графики (рис. 1–6).

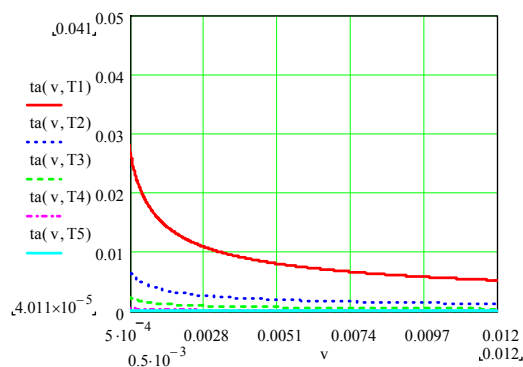


Рис. 1. Зависимость времени активации t_a от v_n и T_0 при $\varepsilon = \text{const}$

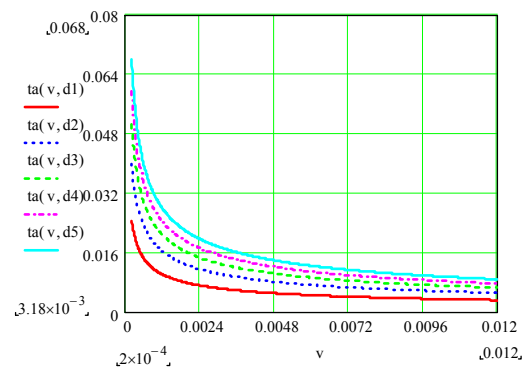


Рис. 2. Зависимость времени активации t_a от v_n и ε при $T_0 = \text{const}$

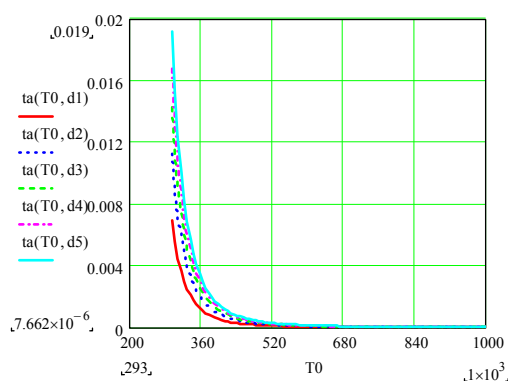


Рис. 3. Зависимость времени активации t_a от T_0 и ϵ при $v_n = \text{const}$

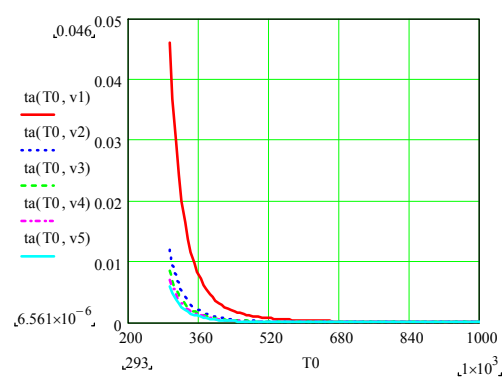


Рис. 4. Зависимость времени активации t_a от T_0 и v_n при $\epsilon = \text{const}$

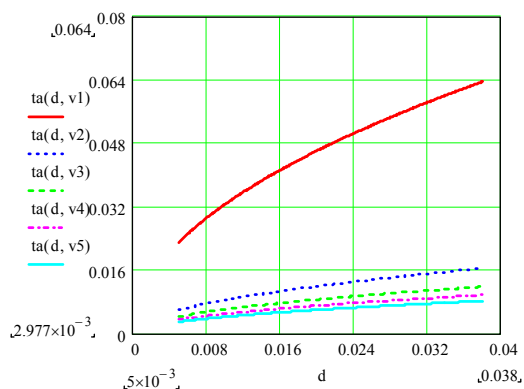


Рис. 5. Зависимость времени активации t_a от ϵ и v_n при $T_0 = \text{const}$

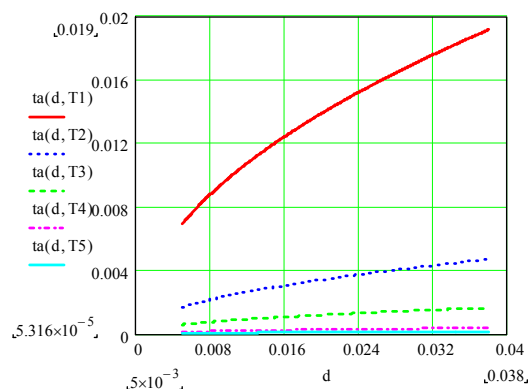


Рис. 6. Зависимость времени активации t_a от ϵ и T_0 при $v_n = \text{const}$

Анализ графиков (рис. 1–6) показывает, что по степени влияния на время активации исследуемые параметры распределены, начиная с наиболее влиятельного параметра: начальная температура, скорость деформации, степень деформации и характерный размер R .

С увеличением скорости деформации v_n значение t_a уменьшаются. С увеличением начальной температуры T_0 значение t_a уменьшается. С ростом геометрического параметра R для процессов плакирования t_a увеличивается. С ростом степени деформации ϵ значения t_a увеличивается. Изменением этих величин можно добиться получения условия схватывания.

Литература

1. Селивончик, Н. В. Разработка критерия получения соединения покрытия с основой при плакировании обратным выдавливанием / Н. В. Селивончик, Ю. Л. Бобарикин // Материалы, технологии, инструменты. – 2002. – Т. 7, № 3. – С. 33–37.
2. Кочергин, К. А. Сварка давлением / К. А. Кочергин. – Л. : Машиностроение, 1972. – 216 с.

АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫХ ВОЗМУЩЕНИЙ ЛИНИИ РОСТА ДЕНДРИТА В ПЕРЕОХЛАЖДЕННОМ РАСПЛАВЕ

А. А. Бугримов

Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель И. А. Концевой

В экспериментальных и теоретических работах было установлено, что при достаточно больших переохлаждениях восстанавливается дендритный режим роста [1]. Поэтому представляют интерес такие явления, как расщепление вершины дендрита, образование боковой ветви и другие физические ситуации, сопровождающие эволюцию фазовой границы. В работе изучено влияние волновых возмущений на линии роста на свойства дендритного режима роста кристалла в расплавах германия и серебра.

Ключевые слова: переохлажденный расплав, дендритный рост, скорость фазовой границы, морфологические свойства фазовой границы кристаллизации.

Фазовую границу кристаллизации (ФГК) задаем плоской линией сильного разрыва $x - F(y, t) = 0$, где t – время; x – координата вдоль оси симметрии в сторону твердой фазы; y – поперечная декартова координата. Расплав находится в однородном отрелаксировавшем состоянии. Нормаль $\mathbf{n}$ границы образует с осью x угол θ : $\cos \theta = 1/G$, $G = (1 + (\partial F / \partial y)^2)^{1/2}$. ФГК перемещается со скоростью N справа налево ($N = N\mathbf{n}$, $N < 0$), и на ее вершине $\partial F / \partial y = 0$, $\cos \theta = 1$. По мере удаления от вершины $\theta \rightarrow \pi/2$. Угол заострения линии роста равен $\theta_1 = (\pi/2) - \theta$.

На ФГК имеем замкнутую систему трех граничных условий.

I. Баланс энергии

$$q_j = Nc(T_j - T_*) - Q, \quad Q = L \left(N + \gamma_j \frac{\partial N}{\partial t} \right), \quad N = (\partial F / \partial t) / G. \quad (1)$$

Здесь звездочкой отмечены параметры расплава перед ФГК; индекс j указывает, что значение функции определено на правой стороне сильного разрыва, в твердой фазе; q_j – нормальная к границе составляющая вектора теплового потока; расплав находится в однородном отрелаксировавшем состоянии: $q_* = 0$, $T_* = \text{const}$.

II. Кинетическая связь

$$|N| = \mu(T_e - T_j), \quad T_e = T_c[1 - (UK/L)] \quad (2)$$

определяет нормальный механизм роста из расплава. Здесь μ – кинетический коэффициент роста; $K = (\partial^2 F / \partial y^2) / G^3$ – средняя кривизна границы.

III. Отклонение температуры кристалла T_j от равновесного значения T_c определяется зависимостью от локального угла наклона θ :

$$(T_c - T_j) = (\cos \theta)^\delta B, \quad \delta \geq 1, \quad B = \text{const}. \quad (3)$$

Здесь $B = T_c - T_j(\theta = 0)$ – переохлаждение ФГК на вершине дендрита; μB – модуль характерной скорости роста на вершине; δ – параметр неоднородности переохлаж-

дения ФГК вдоль линии роста. Остальные обозначения – общепринятые. Изучаем физически содержательный вариант $\delta = 3$, позволяющий найти функции N , T_j , q_j – в конечной форме [см. (1)–(3)]. Теплофизические свойства расплава и кристалла принимаем постоянными.

Уравнение роста записываем в виде [2]:

$$\partial^2 F / \partial y^2 = \alpha B + \varphi(\partial F / \partial t) \left[1 + (\partial F / \partial y)^2 \right], \quad \alpha = L / (UT_c), \quad \varphi = \alpha / \mu. \quad (4)$$

Точное решение этого дифференциального уравнения запишем в виде:

$$F(y, t) = A_1 t + A_2(y), \quad A_1 \equiv \text{const} < 0, \quad A_2(y) = \frac{1}{a^2} \ln \left[\left(\frac{1 + \exp(2aby)}{2} \right) \right] - \frac{b}{a} y, \quad (5)$$

$$a = (-\varphi A_1)^{1/2} > 0, \quad b = (\alpha B + \varphi A_1)^{1/2} > 0, \quad -\mu B < A_1 < 0.$$

Это решение определяет стационарный профиль, перемещающийся с постоянной скоростью. При $y \rightarrow \infty$ этот профиль принимает форму клина

$$F^0 = A_1 t + A_2 y, \quad A_1 = -\mu B / (1 + A_2^2) < 0, \quad A_2 \equiv \text{const}, \quad (6)$$

который также является точным решением уравнения (4).

Подробное исследование уравнения (4) выполнено в работах [3–7]. После линеаризации этого уравнения на точном решении (6) получаем:

$$F(y, t) = F^0(y, t) + f(y, t), \quad \partial^2 f / \partial y^2 = B_1(\partial f / \partial y) + B_2(\partial f / \partial t), \quad (7)$$

$$B_1 = 2\varphi A_1 A_2 < 0, \quad B_2 = (1 + A_2^2)\varphi > 0.$$

Здесь $f(y, t)$ – малая добавка к основному решению (6). Далее выполняем сдвиг по координате, $y \rightarrow y - Y_1 \geq 0$, где $Y_1 > 0$ – координата, соответствующая поперечному сечению клина в начальный момент $t = 0$.

Решение уравнения (7) запишем в виде [8]:

$$f / H = \frac{1}{t^{1/2}} \exp \left(h_1 t + h_2 y - \frac{y^2 B_2}{4t} \right), \quad y \geq 0, \quad t > 0, \quad (8)$$

где H – произвольная малая постоянная. Исходное возмущение линии роста локализовано в точке $y = 0$ при $t = +0$. При каждом конечном значении $y > 0$ функция $f(y, t)$ в решении (8) является немонотонной по отношению к аргументу t : $\partial f / \partial t = 0$ вдоль линии $y_m(t)$, на которой отношение f / H достигает максимума по $t > 0$.

Скорость перемещения этой линии при $t \rightarrow \infty$ определяется выражением

$$V_m(t \rightarrow \infty) = \frac{2\sqrt{-h_1}}{\sqrt{B_2}} = \frac{-2A_1 A_2}{(1 + A_2^2)} \quad (9)$$

и является немонотонной функцией аргумента $A_2 > 0$, достигающей максимума при $A_2 = 1$.

Приведем результаты числовых расчетов для германия и серебра. Теплофизические свойства расплава и кристалла следующие:

Германий, Ge: $T_c = 1210 \text{ K}$, $L = 2,54 \cdot 10^9 \text{ Дж/м}^3$, $c = 2,048 \cdot 10^6 \text{ Дж/(м}^3 \cdot \text{K)}$, $\lambda = 17,4 \text{ Вт/(м} \cdot \text{K)}$, $U = 0,6 \text{ Дж/м}^2$, $\gamma = 2,002 \cdot 10^{-7} \text{ с}$, $\mu = 1,08 \text{ м/(K} \cdot \text{с)}$, $T_* = 991 \text{ K}$, $N_b = 3,5 \text{ м/с}$.

Серебро, Ag: $T_c = 1233,8 \text{ K}$, $L = 1,1 \cdot 10^9 \text{ Дж/м}^3$, $c = 2,62 \cdot 10^6 \text{ Дж/(м}^3 \cdot \text{K)}$, $\lambda = 379 \text{ Вт/(м} \cdot \text{K)}$, $U = 0,12 \text{ Дж/м}^2$, $\mu = 1,24 \text{ м/(K} \cdot \text{с)}$, $T_* = 1157,8 \text{ K}$, $N_b = 14,7 \text{ м/с}$.

Пространственно-временной портрет линии роста при точечном возмущении (8) для указанных металлов продемонстрирован на рис. 1. Все расчеты выполнены в безразмерных величинах. Связь между безразмерными и размерными параметрами имеет вид:

$$A_1 \rightarrow (A_1 t_b / y_b) = (-N_b t_b / y_b), \quad B_1 \rightarrow B_1 y_b, \quad B_2 \rightarrow (B_2 y_b^2 / t_b).$$

Масштабы величин, применяемые при обезразмеривании, отмечены индексом b : $t_b = 10^{-7} \text{ с}$, $y_b = 10^{-6} \text{ м}$. Относительная величина возмущения f/H демонстрирует значительные количественные различия между указанными металлами.

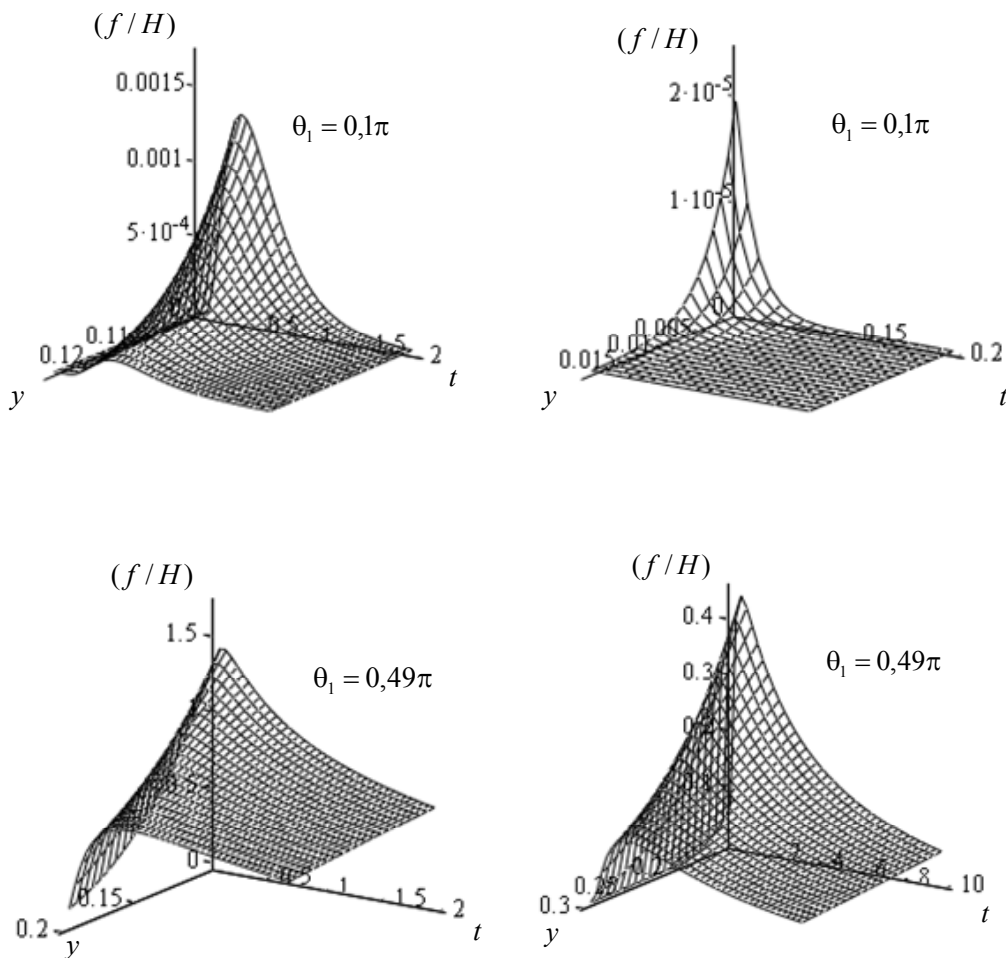


Рис. 1. Пространственно-временной портрет линии роста при точечном возмущении: левый столбец – германий; правый столбец – серебро

Литература

1. Strickland, J. On Directional Dendritic Growth and Primary Spacing – A Review / J. Strickland, B. Nenchov // Crystals. – 2020. – N 10 (7). – P. 627.
2. Шабловский, О. Н. Форма поверхности роста и предвестники ветвления дендрита в переохлажденном расплаве / О. Н. Шабловский, Д. Г. Кроль // Успехи прикладной физики. – 2018. – Т. 6, № 4. – С. 316–324.
3. Шабловский, О. Н. Кинетика роста вершины дендрита в глубоко переохлажденном расплаве. Часть 1. Уравнение фазовой границы кристаллизации / О. Н. Шабловский // Успехи прикладной физики. – 2013. – Т. 1, № 6. – С. 680–685.
4. Шабловский, О. Н. Кинетика роста вершины дендрита в глубоко переохлажденном расплаве. Часть II. Аналитическая структура возмущений линии роста / О. Н. Шабловский // Успехи прикладной физики. – 2014. – Т. 2, № 1. – С. 12–17.
5. Шабловский, О. Н. Динамика неустойчивости волновых возмущений и боковое ветвление дендрита в переохлажденном расплаве / О. Н. Шабловский, Д. Г. Кроль // Успехи прикладной физики. – 2022. – Т. 10, № 2. – С. 189–202.
6. Шабловский, О. Н. Кинетические свойства вершины дендрита в переохлажденном расплаве чистого металла / О. Н. Шабловский, И. А. Концевой // Вестник Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого. – 2024. – № 1. – С. 5–14.
7. Шабловский, О. Н. Эволюция и разрушение линии роста кристалла в переохлажденном расплаве / О. Н. Шабловский // Вестник ЮУрГУ. Серия «Математика. Механика. Физика». – 2025. – Т. 17, № 1. – С. 61–75.
8. Справочник по точным решениям уравнений тепло- и массо переноса / А. Д. Полянин, А. В. Вязьмин, А. И. Журов, Д. А. Казенин. – М. : Факториал, 1998. – 368 с.

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ МАГНИТНО-АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ ДЛЯ СТАЛИ 40Х

Д. А. Шатон

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель М. И. Лискович

Рассмотрены результаты исследований по оптимизации режимов магнитно-абразивной обработки для стали 40Х.

Ключевые слова: магнитно-абразивная обработка, повышение производительности и качества обработки.

В данной статье рассматриваются результаты исследований по оптимизации режимов магнитно-абразивной обработки (МАО) для стали 40Х. Магнитно-абразивная обработка является современным методом, который сочетает в себе преимущества магнитного поля и абразивных материалов, позволяя достигать высоких результатов в обработке сложнопрофильных деталей. Целью работы является повышение производительности и качества обработки, что особенно актуально в условиях современного машиностроения, где требования к достоверности и долговечности изделий постоянно растут.

Исследования показывают, что использование борированных порошков в процессе МАО позволяет достичь высокой производительности обработки. Экспериментальные данные указывают, что скорость обработки может достигать 15 мг/мин, что является значительным улучшением по сравнению с традиционными методами. Это связано с тем, что борированные порошки обладают высокими абразивными свойствами и способствуют более эффективному снятию материала с обрабатываемой поверхности.

Одним из ключевых факторов, влияющих на результаты МАО, являются режимы обработки. Оптимизация таких параметров, как скорость движения абразива и величина магнитной индукции, позволяет значительно повысить эффективность процесса. Например, увеличение скорости движения абразива позволяет увеличить зону контакта между абразивными частицами и обрабатываемой поверхностью, что приводит к большему снятию материала и уменьшению времени обработки.

Наиболее распространенной областью применения магнитно-абразивной обработки является снижение шероховатости на обрабатываемых поверхностях с одновременным повышением качественных характеристик поверхностного слоя.

Для исследований использовалась лабораторная установка МАО, предназначенная для обработки фасонных поверхностей (рис. 1).

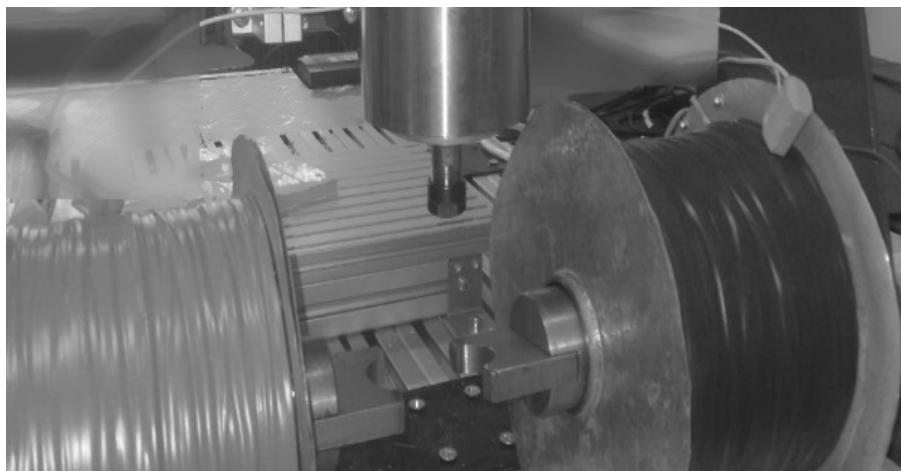


Рис. 1. Общий вид лабораторной установки

На практике получили распространение виды МАО с применением порошка, размещенного на активной поверхности магнитного индуктора, в рабочем зазоре (пространстве между полюсом магнитного индуктора и обрабатываемой поверхностью) или рабочей зоне (пространстве между полюсами магнитного индуктора).

В качестве образцов использовались фасонные образцы из стали 40Х ГОСТ 4543-71.

Микротвердость определяли по ГОСТ 9450-76 на микротвердомере ПМТ-3 при нагрузке 0,987 и 1,974 Н.

Шероховатость поверхности определяли прибором для измерения шероховатости «Сейтроник ПШ8-2».

Также важно отметить снижение шероховатости поверхности до значения R_a 0,18 мкм, что является отличным показателем для сопоставимых технологий. Достигнутая шероховатость обеспечивает не только высокое качество внешнего вида детали, но и улучшает эксплуатационные характеристики, такие как износостойкость и антикоррозионные свойства.

В ходе опытов были разработаны графики (рис. 2) зависимости производительности от величины магнитной индукции и скорости движения абразива. На графиках видно, что с увеличением магнитной индукции наблюдается рост производительности, достигая оптимальных значений на определенных уровнях индукции. Это подтверждает необходимость тщательной настройки режимов обработки для получения наилучших результатов.

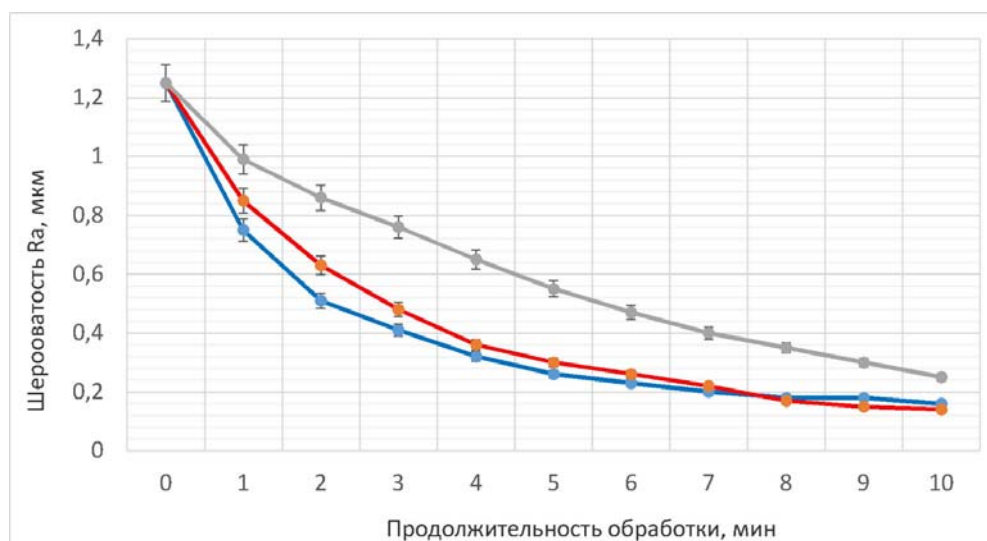


Рис. 2. Изменение шероховатости поверхности в зависимости от режима МАО:

— Powder1; — Powder2; — Powder3

Оптимизация режимов МАО для стали 40Х позволяет достичь высокой точности и качества обработки. Полученные результаты показывают, что данный метод является эффективным инструментом для улучшения характеристик деталей в машиностроении. Важно продолжать исследования в этой области, чтобы выявить новые возможности и потенциалы использования МАО, что значительно повысит конкурентоспособность и надежность производимых изделий.

Таким образом, внедрение оптимизированных режимов магнитно-абразивной обработки в производственные процессы является эффективным шагом к улучшению качества и снижению затрат на обработку деталей.

Литература

1. Пантелеенко, Ф. И. Самофлюсующиеся диффузионно-легированные порошки на железной основе и защитные покрытия из них / Ф. И. Пантелеенко. — Минск : Технопринт, 2001. — 300 с.
2. Сакулевич, Ф. Ю. Основы магнитно-абразивной обработки / Ф. Ю. Сакулевич. — Минск : Наука и техника, 1981. — 328 с.
3. Новые диффузионно-борированные материалы для магнитно-абразивной обработки / Ф. И. Пантелеенко [и др.] // Перспективные материалы и технологии. — 2017. — Т. 2. — С. 241–254.

БУДУЩЕЕ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ: ОТ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ К ИСКУССТВЕННОМУ ИНТЕЛЛЕКТУ, ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Н. В. Ковалев

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Г. Н. Захаренко

Настоящая статья посвящена анализу эволюции инженерной графики — от чертежей на бумаге до современных технологий, включающих цифровое моделирование, искусственный интеллект (ИИ) и виртуальную реальность. Рассмотрены перспективы развития тех-

нологий цифровых двойников, BIM и автоматизированных систем проектирования с применением ИИ. Особое внимание уделено влиянию новых технологий на проектирование, строительство и управление инженерными системами.

Ключевые слова: инженерная графика, виртуальная реальность, цифровые двойники, BIM, искусственный интеллект.

Инженерная графика прошла долгий путь с момента появления первых чертежей на бумаге. В прошлом инженеры вручную создавали чертежи с помощью циркулей, линеек и других инструментов, что делало процесс трудоемким и требующим высокой точности. Даже с появлением кульманов проектирование оставалось сложным и медленным. Однако ситуация кардинально изменилась с приходом компьютерных технологий и систем автоматизированного проектирования (САПР), которые позволили перевести графику в цифровой формат и моделировать объекты в трехмерном пространстве. Появление AutoCAD в 1982 г. стало революцией в этой области, так как программа позволила заменить бумажные чертежи электронными моделями. Позднее появились более мощные программы, такие как SolidWorks и CATIA, которые дали инженерам возможность создавать сложные трехмерные модели и автоматически обновлять чертежи при изменении параметров. Развитие инженерной графики не остановилось на цифровом моделировании. Виртуальная реальность (VR) и дополненная реальность (AR) значительно расширили возможности проектирования, визуализации и взаимодействия с цифровыми моделями в реальном времени. Современные устройства, такие как Microsoft HoloLens 2 и RealWear HMT-1, позволяют специалистам не просто наблюдать проект, а буквально «входить» в него, используя аннотации, 3D-инструкции и видеосвязь для выявления ошибок еще на стадии разработки. Благодаря таким платформам, как Dynamics 365 Remote Assist, Vuforia Chalk и CareAR Assist, инженеры, проектировщики и медики получают возможность работать совместно, независимо от местоположения, – от строительной площадки до операционной. Эти технологии находят применение в строительстве, промышленности, медицине и авиации, где точность, скорость принятия решений и удаленная поддержка критически важны для качества и безопасности. Однако цифровое моделирование продолжает развиваться, переходя к созданию цифровых двойников. Эти технологии позволяют создавать точные виртуальные копии реальных объектов, которые можно тестировать и анализировать в реальном времени. Цифровые двойники широко используются в машиностроении, энергетике и строительстве, предоставляя возможность прогнозировать поведение систем в различных условиях и предотвращать потенциальные сбои еще до запуска производства. Искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение становятся неотъемлемой частью инженерных процессов. Генеративный дизайн – одна из наиболее перспективных технологий, позволяющая автоматически создавать оптимальные конструкции, анализируя десятки возможных вариантов и выбирая наилучший. Это значительно сокращает время проектирования и снижает вероятность ошибок. Кроме того, анализ моделей с помощью ИИ помогает не только выявлять потенциальные проблемы, но и предлагать более эффективные решения. Информационное моделирование зданий (BIM) и технологии цифровых двойников создают основу для построения «умных городов», где каждый элемент инфраструктуры контролируется в реальном времени. Это позволяет моделировать транспортные потоки, прогнозировать износ инженерных систем и адаптировать городскую среду к изменяющимся условиям. Тем не менее путь развития инженерной графики не был простым. На каждом этапе эволюции

специалисты сталкивались с множеством проблем: от сложности воссоздания сложных геометрических форм до трудностей интеграции различных систем проектирования в единую платформу. Автоматизация расчетов также не всегда была точной, а ранние версии САПР нередко требовали значительных доработок и оптимизации. Кроме того, внедрение новых технологий часто сопровождалось необходимостью переобучения специалистов, что замедляло процесс перехода на цифровые платформы. В перспективе инженерная графика продолжит развиваться, интегрируя технологии облачного моделирования и коллективной работы. Совместное проектирование в реальном времени позволит специалистам из разных частей света синхронизировать свои действия и сокращать время разработки сложных систем. Возможно, в ближайшем будущем инженеры не просто будут создавать модели, а работать в тандеме с искусственным интеллектом, который будет предлагать неожиданные, но оптимальные решения.

Сравнение технологий в инженерной графике

Технология	Описание	Применение	Преимущества
AutoCAD	Программное обеспечение для 2D- и 3D-проектирования	Архитектура, строительство	Простота в использовании, широкая распространенность
SolidWorks	3D-моделирование с возможностью расчетов	Машиностроение, автомобилестроение	Интерактивное моделирование, удобство в изменениях параметров
CATIA	Мощная система для сложного 3D-проектирования	Авиация, автомобилестроение, аэрокосмическая отрасль	Высокая степень детализации, поддержка многопрофильных проектов
BIM	Моделирование зданий и инфраструктуры	Строительство, городское планирование	Совмещение всех процессов проектирования и эксплуатации
Цифровые двойники	Виртуальные реплики объектов в реальном времени	Энергетика, машиностроение	Прогнозирование работы систем в реальных условиях

Литература

1. Трегубов, В. Н. Использование технологии генеративного искусственного интеллекта для проектирования цифровых двойников в логистике the use of generative artificial intelligence technology for the design of digital twins in logistics.
2. Современная эксплуатация объекта на основе bim-технологии / Д. В. Гулякин [и др.] // Components of scientific and technological progress. – С. 64.
3. Овчинникова, П. Р. Роль технологий дополненной и виртуальной реальности в подготовке специалиста по информационным системам / П. Р. Овчинникова, Т. А. Лавина, 2025.
4. Шейнбаум, В. С. Инженерная деятельность и инженерное мышление в контексте экспансии искусственного интеллекта / В. С. Шейнбаум, В. С. Никольский // Высшее образование в России. – 2024. – Т. 33, № 6. – С. 9–27.

УЛУЧШЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК МОБИЛЬНОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО АГРЕГАТА ПОСРЕДСТВОМ МОДЕРНИЗАЦИИ МЕХАНИЗМА НАВЕСКИ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЯ В РЕЖИМЕ ПАХОТЫ

И. П. Родзевич

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель В. Б. Попов

Способ соединения сельскохозяйственных машин и орудий с трактором зависит от их конструкции, назначения и способа агрегатирования. Тяговое сопротивление навесного оборудования определяет общую производительность трактора, а также нагруженность элементов механизма навески. В статье определены тяговые усилия при работе пахотного агрегата на различных почвах.

Ключевые слова: трактор, механизм навески, плуг, сила тягового сопротивления, реакция колеса, стойка плуга.

Конструкция устройств для навешивания машин зависит от расположения машины относительно трактора. Если машину навешивают сбоку или спереди трактора, то на его остова предусматривают посадочные места с отверстиями под болты крепления или специальные кронштейны. На самоходных шасси машины навешивают к продольным трубам рамы.

Механизм задней навески состоит из двух нижних продольных тяг и верхней центральной регулируемой тяги. Передними концами все тяги шарнирно связаны с остом трактора, а задними концами – с навесной машиной [1].

Целью работы является определение силы тягового сопротивления плуга, действующей на механизм навески при различных коэффициентах удельного сопротивления почвы и изменении высоты стойки плуга.

На навесной плуг действуют: сила тяжести (вес плуга) P_6 , приложенная в точке S_6 , сила сопротивления плуга R и сила реакции на опорном колесе Q [2].

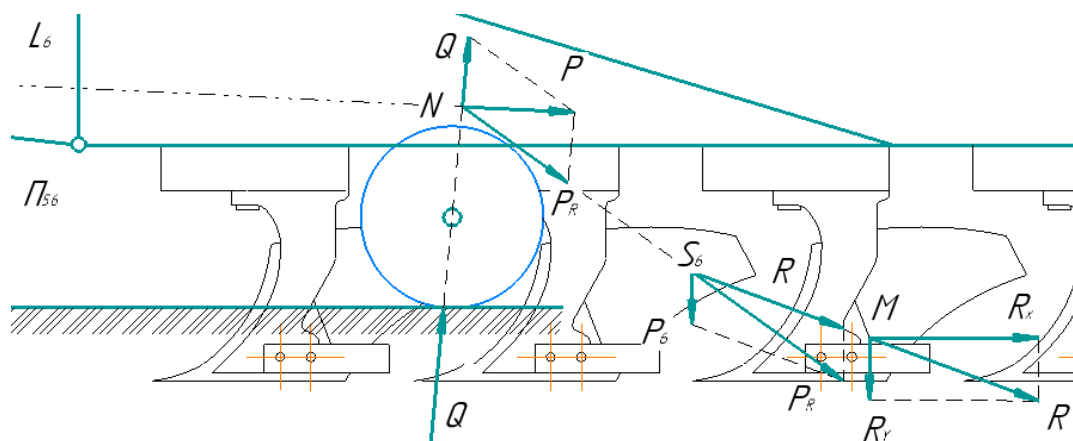


Рис. 1. Схема силового воздействия плуга на механизм навески

Сила тягового сопротивления движению P определяется из параллелограмма сил по выражению [3]:

$$P = \sqrt{(Q)^2 + (P_R)^2 + 2QP_R \cos \beta}, \quad (1)$$

где Q – сила реакции на опорном колесе;

$$Q = Q_y \sqrt{1 + \mu^2}, \quad (2)$$

Q_y – вертикальная составляющая,

$$Q_y = \frac{P_6 X_{S6} + R_y X_M - R_x |Y_M|}{X_N + \mu |Y_N|}, \quad (3)$$

где μ – коэффициент потерь на перекачивание опорного колеса, $\mu = 0,15-0,2$; β – угол между векторами сил P_R и Q .

Сила P_R , учитывающая совместное действие силы тяжести и обобщенного сопротивления рабочих органов плуга:

$$P_R = \sqrt{(P_6)^2 + (R)^2 + 2P_6 R \cos \theta}, \quad (4)$$

где θ – угол между векторами сил P_6 и R ;

$$\theta = \arctg \frac{R_x}{R_y}. \quad (5)$$

Силы R_y , R_x представляют горизонтальную и вертикальную проекции силы сопротивления плуга и вместе с силой P_6 создают моменты на плечах Y_M , X_M и X_{S6} , соответственно. Плечи X_N и Y_N учитывают моменты от силы Q_y относительно точки Π_{56} .

В таблице представлены результаты расчета сил тягового сопротивления движения плуга при различных коэффициентах удельного сопротивления почвы (от $k = 35$ кН/м² до $k = 55$ кН/м²).

Сила P , Н				
$k = 35$ кН/м ²	$k = 40$ кН/м ²	$k = 45$ кН/м ²	$k = 50$ кН/м ²	$k = 55$ кН/м ²
21530	24256	26983	29710	32438
21506	24227	26949	29672	32395
21485	24202	26920	29639	32357
21469	24182	26896	29611	32325
21455	24165	26876	29587	32299
21445	24152	26860	29569	32277
21438	24143	26848	29554	32260

Окончание

Сила P , Н				
$k = 35 \text{ кН/м}^2$	$k = 40 \text{ кН/м}^2$	$k = 45 \text{ кН/м}^2$	$k = 50 \text{ кН/м}^2$	$k = 55 \text{ кН/м}^2$
21434	24137	26840	29544	32248
21433	24134	26835	29537	32239
21434	24134	26833	29534	32235
21438	24136	26835	29534	32234
21444	24141	26839	29538	32236
21452	24149	26846	29544	32242
21463	24159	26856	29553	32251
21475	24171	26868	29565	32263
21489	24185	26882	29580	32278
21505	24202	26899	29597	32295

На рис. 2 представлены графики зависимости силы тягового сопротивления при различных коэффициентах удельного сопротивления почвы от изменения высоты стойки плуга Y_{56} .

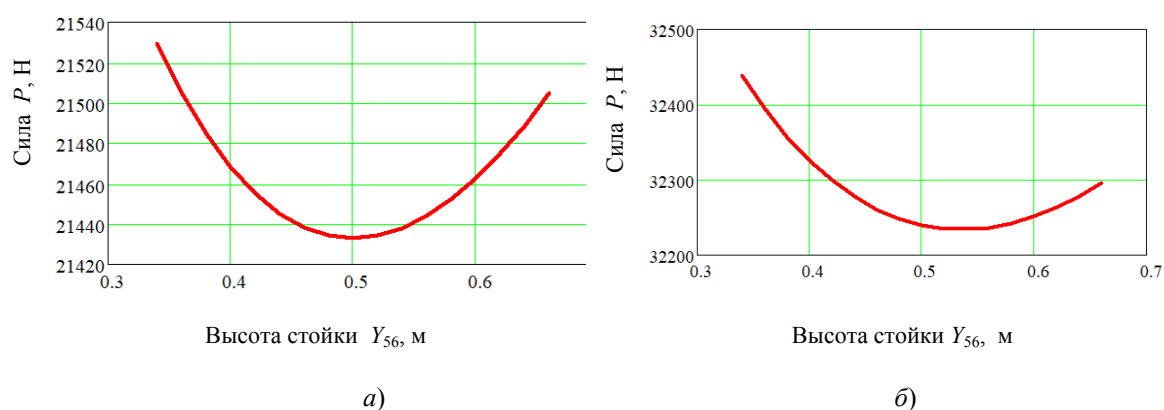


Рис. 2. График изменения силы тягового сопротивления от высоты стойки плуга при различных коэффициентах удельного сопротивления почвы:
 $a - k = 35 \text{ кН/м}^2$; $b - k = 55 \text{ кН/м}^2$

Из таблицы и рис. 2 видно, что величина силы тягового сопротивления уменьшается до некоторого экстремального значения с увеличением высоты стойки, после чего начинает увеличиваться. Представляет интерес нахождение оптимальной высоты стойки, при котором сила тягового сопротивления принимает минимальное значение.

Рассмотренная методика позволяет выбирать оптимальные геометрические параметры механизма навески трактора и крепления пахотного орудия (плуга) для снижения нагруженности, особенно в условиях динамических нагрузок при выполнении технологических процессов обработки почвы.

Л и т е р а т у р а

1. Попов, В. Б. Математическое моделирование подъемно-навесных устройств мобильных энергетических средств / В. Б. Попов. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2016. – 251 с. : ил.
2. Попов, В. Б. Влияние параметров механизма навески и плуга на тягово-энергетические показатели пахотного агрегата / В. Б. Попов // Вестник Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого. – 2013. – № 4. – С. 58–64.
3. Попов, В. Б. Аналитическое определение тяговой нагрузки трактора со стороны агрегируемого навесного плуга / В. Б. Попов // Вестник Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого. – 2021. – № 2. – С. 62–68.

Научное издание

ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ МАШИНОСТРОЕНИЯ, ЭНЕРГЕТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

**МАТЕРИАЛЫ
XXV Международной научно-технической
конференции студентов, аспирантов
и молодых ученых**

Гомель, 24–25 апреля 2025 года

**В двух частях
Часть 2**

Ответственный за выпуск *Н. Г. Мансурова*

Редактор *Т. Н. Мисюрова*

Компьютерная верстка *Н. Б. Козловская*

Подписано в печать 09.10.25.

Формат 60x84/8. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».

Ризография. Усл. печ. л. 31,15. Уч.-изд. л. 25,18.

Тираж 30 экз. Заказ № 553/60.

Издатель и полиграфическое исполнение

Гомельский государственный

технический университет имени П. О. Сухого.

Свидетельство о гос. регистрации в качестве издателя

печатных изданий за № 1/273 от 04.04.2014 г.

пр. Октября, 48, 246746, г. Гомель