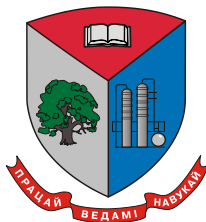


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**75-я НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ УЧАЩИХСЯ,  
СТУДЕНТОВ И МАГИСТРАНТОВ**

22–27 апреля 2024 г.

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

В 4-х частях

Часть 4

Минск 2024

УДК 005.745:378.6](476)(06)  
ББК 66.75

**75-я научно-техническая конференция учащихся, студентов и магистрантов:** тезисы докладов : в 4-х ч. – Минск, 22–27 апреля 2024 г. [Электронный ресурс] – Минск : БГТУ, 2024. – Ч. 4. – 280 с.

Сборник составлен по итогам 75-й студенческой научно-технической конференции Белорусского государственного технологического университета, проведенной с 22 по 27 апреля 2024 г. Тезисы докладов содержат результаты научных исследований студентов, посвященные актуальным вопросам лесоводства, лесоустройства, лесозащиты, технологии и техники лесной промышленности, химической технологии и техники, неорганических веществ, вяжущих материалов, технологии стекла и керамики, технологии электрохимических производств, экологии, синтеза новых органических и неорганических материалов, экономики, издательского дела и полиграфии, информационных технологий. Также представлены доклады, посвященные энергосбережению, безопасности технологических процессов и производств, контролю качества и безопасности веществ, материалов и изделий.

Сборник предназначен для использования специалистами соответствующих отраслей народного хозяйства, научными работниками и преподавателями, а также студентами и магистрантами.

Рецензенты:

декан факультета ИТ, доцент, канд. техн. наук  
начальник военной кафедры, полковник

Д.В. Шиман  
А.В. Зеленкевич

Редакционная коллегия:

зав. кафедрой ИиВД, канд. техн. наук  
зав. кафедрой физики, д-р физ.-мат. наук

Д.М. Романенко  
Н.Н. Крук

УО «Белорусский государственный  
технологический университет», 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

### Секция «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

|  |    |
|--|----|
| <i>Сапегина Е.И.</i> Веб-приложение для планирования, учета и организации мероприятий.....   | 11 |
| <i>Эйсмонт В.Г.</i> Облачные технологии: преимущества и недостатки.....  | 12 |
| <i>Кривальцевич Е.С.</i> Особенности внедрения аренды денника на сайт конноспортивного комплекса.....                                | 13 |
| <i>Янукович Е.Д.</i> Способы эффективного использования фотографий людей в веб-дизайне.....  | 14 |
| <i>Потапчик А.А.</i> Потенциал внедрения скидочных систем в личный кабинет пользователя.....   | 15 |
| <i>Янукович Е.Д., Гааг Д.И.</i> Анализ использования негативного пространства в графическом дизайне .....                            | 16 |
| <i>Валько С.А., Юдина А.Е.</i> Влияние цвета в графическом дизайне на восприятие бренда .....  | 17 |
| <i>Метрик В.А.</i> Развитие брендовых логотипов и динамика их восприятия потребителями .....   | 18 |
| <i>Переселяк В.В.</i> Использование психологических приемов привлечения внимания в графическом дизайне .....                         | 19 |
| <i>Космачев П.С.</i> Создание консольных .exe приложений на РНР.....   | 20 |
| <i>Кляшторная С.В.</i> Принципы и механики, применяемые при разработке игр в жанре Детектив .....                                    | 21 |
| <i>Ездакова П.В.</i> Улучшение реализма в играх через внедрение механики выносливости .....  | 22 |
| <i>Линевич Ч.С.</i> Использование папки Resources в Unity для загрузки ассетов.....  | 23 |
| <i>Горячко Д.С., Марсова Д.А.</i> Перспективы применения нейросетей в разработке игр.....  | 24 |
| <i>Корсунская В.В.</i> Использование уровней масштабируемости в играх: анализ и сравнение.....                                       | 26 |
| <i>Клюева А.А., Пальчатая А.Р.</i> Технологии, которые изменили игровую индустрию .....  | 27 |
| <i>Заяц К.А., Переселяк В.В.</i> Проектирование сайтов для людей с особенностями... ..   | 29 |
| <i>Тюшкевич П.Г.</i> Технологии для разработки современных веб-приложений .....  | 31 |
| <i>Ворошень В.А.</i> Сравнительный анализ алгоритмов рекомендательных систем ....  | 32 |
| <i>Ворошень В.А.</i> Особенности программной реализации конвертации архивированного XML с частичным сохранением форматирования ..... | 34 |
| <i>Кедич А.Д.</i> Рисованный стиль в дизайне сайта ресторана японской кухни.....   | 36 |
| <i>Нестеров Г.А.</i> Оптимизация производительности за счет использования нереляционной базы данных .....                            | 37 |
| <i>Шкуратова С.В.</i> Особенности UX-дизайна сайтов в сфере медицины.....  | 38 |
| <i>Ничипорчик А.И.</i> Библиотека Sequelize и ее использование при разработке веб-сайтов .....                                       | 39 |
| <i>Барановский В.В.</i> Особенности разработки 2,5D игр .....  | 40 |
| <i>Лазарева Е.В.</i> Особенности разработки 2D платформера.....  | 41 |
| <i>Лабор М.С.</i> Level-Design на примере игры «DREAM CATCHER».....  | 42 |
| <i>Безлюдская Д.С.</i> Использование VFX-graph для создания визуальных эффектов на примере игры «Unknown World» .....                | 43 |

|  |    |
|--|----|
| <i>Костина Ю.Н.</i> Архитектура Unity-проекта .....  | 44 |
| <i>Шимко В.В.</i> Роль дизайна в создании атмосферы тревоги и неожиданности<br>в визуальной новелле «Doki Doki Литературный Клуб»..... | 45 |
| <i>Зенькович А.В.</i> Разработка фирменного стиля студии ландшафтного дизайна .....  | 46 |
| <i>Карасёв Н.М.</i> Информационные технологии и киберспорт.....  | 47 |
| <i>Грибовский Д.А., Дрозд А.С.</i> тест тьюринга и искусственный интеллект .....   | 48 |
| <i>Малахов Д.В., Зыбин А.С.</i> Поисковые системы и технологии поиска в Internet ....  | 49 |
| <i>Орлова Т.А.</i> Специфика использования стиля ORGANIC & NATURAL<br>в веб-дизайне.....   | 50 |
| <i>Сидорук А.С.</i> Способы визуализации поведения посетителей веб-сайтов .....  | 51 |
| <i>Прибыток Д.С.</i> Асимметрия в веб-дизайне.....   | 52 |
| <i>Латицкий В.А.</i> Скевоморфизм в веб-дизайне.....   | 53 |
| <i>Юдина А.Е., Валько С.А.</i> Сравнительный анализ ретро стилей в веб-дизайне .....   | 54 |
| <i>Высоцкий А.А.</i> Особенности разработки музыкальных веб-ресурсов.....  | 55 |
| <i>Гааг Д.И.</i> Сравнение подходов к редизайну веб-сайтов.....  | 56 |
| <i>Головенко М.Е.</i> Подход к созданию макетов и прототипов веб-сайта.....  | 57 |
| <i>Горячко Д.С., Марсова Д.А.</i> Сравнительный анализ PHP-фреймворков .....   | 58 |
| <i>Романович М.В.</i> Сравнение PYTHON-библиотек для создания графических<br>интерфейсов .....   | 59 |
| <i>Прокопчук Ю.А.</i> Сравнение PYTHON-библиотек для разработки веб-сайтов .....   | 60 |
| <i>Лощакова М.П.</i> Способы создания Telegram-тестов .....  | 61 |
| <i>Корсунская В.В.</i> способы загрузки фотографий на веб-сайт средствами<br>языка PHP .....   | 62 |
| <i>Прокопчук Ю.А.</i> многоуровневые комментарии на языке PHP .....  | 63 |
| <i>Свириденко А.О.</i> Функциональные элементы личного кабинета пользователя.....  | 64 |
| <i>Романович М.В.</i> Многопрофильная фильтрация товаров на веб-ресурсе .....  | 65 |
| <i>Тараскин В.М.</i> особенности квестовой системы в RPG.....  | 66 |
| <i>Макуцевич Е.А.</i> Искусство повествования в гейм-дизайне: создание<br>игровых сюжетов.....   | 67 |
| <i>Прокопчук Ю.А.</i> Роль звукового дизайна в создании атмосферы игры.....  | 68 |
| <i>Саенко Е.М.</i> Искусство множественных концовок в играх .....  | 69 |
| <i>Халеева К.Ю.</i> О разработке сайта в стиле ретро .....   | 70 |
| <i>Сосновец Д.И., Задоя М.А.</i> История редизайна логотипа .....  | 71 |
| <i>Клюева А.А., Пальчатая А.Р.</i> Визуализация пользовательских<br>данных в Python .....  | 73 |
| <i>Сторожук П.В.</i> Особенности синемаграфии в веб-дизайне.....   | 75 |
| <i>Шуныкина С.Д.</i> SMARTY – компилирующий обработчик шаблонов<br>для PHP.....  | 76 |
| <i>Марезлу М.</i> Анализ диаграммы Гутенберга для иранских сайтов.....   | 77 |
| <i>Студ. Клюева А.А., Пальчатая А.Р.</i> Работа с EXCEL средствами PHP .....   | 78 |
| <i>Шимко В.В.</i> Библиотека JPGRAPH для визуализации данных.....  | 79 |
| <i>Самсончик А.Н.</i> Технологии будущего: новые возможности для бизнеса<br>и человечества.....  | 80 |
| <i>Шмат А.М.</i> Влияние цвета на настроение человека .....  | 81 |
| <i>Высоцкая К.Л., Филипенко М.Г.</i> Влияние динамических элементов<br>на посещаемость сайта.....                                      | 82 |
| <i>Янковская Д.Р.</i> Использование расширенной реальности<br>в повседневной жизни.....  | 83 |

|  |     |
|--|-----|
| <i>Голубцов А.С.</i> Особенности восприятия контента на веб-сайтах .....                                   | 84  |
| <i>Мельниченко Ф.В., Лелеш Б.В.</i> Тренды в дизайне игровых интерфейсов.....                              | 85  |
| <i>Бестемьяникова А.А., Бестемьяникова А.А.</i> Стиль мемфис и винтаж<br>в веб-дизайне.....                | 86  |
| <i>Шкода К. М.</i> Социальная сеть для поиска деловых контактов .....                                      | 87  |
| <i>Рудаковский С.Д.</i> Веб-приложение для организации регулярных<br>пассажирских перевозок .....          | 88  |
| <i>Апаланюк А.В.</i> Особенности работы с WebSocket на Backend.<br>Centrifuge Service .....                | 89  |
| <i>Хлыстов Г.Г.</i> Веб-приложение для бронирования междугородних<br>пассажирских перевозок .....          | 90  |
| <i>Ивановский Е.Г.</i> Веб-приложение «видео-мессенджер» .....   | 91  |
| <i>Булавский К.С.</i> Веб-приложение «кинотеатр DreamСinema» .....   | 92  |
| <i>СНикончук О.В.</i> Веб-приложение «Фитнес-Трекинг» .....  | 93  |
| <i>Елисеева А.Д.</i> Веб-приложение для службы доставки.....   | 94  |
| <i>Высоцкий Я.А.</i> Веб-приложение «Медицинская карта пациента» .....                                     | 95  |
| <i>Трусов В.С.</i> еб-приложение «Home Service».....   | 96  |
| <i>Валдайцев А. Д.</i> Веб-приложение для бронирования отелей .....  | 97  |
| <i>Сенченя В.И.</i> Веб-приложение «Форум для обсуждения компьютерных игр».....                            | 98  |
| <i>Гуд В.Е.</i> Веб-приложение для командного выполнения IT-проектов .....                                 | 99  |
| <i>Бай И.О.</i> Веб-приложение для мониторинга состояния систем<br>теплоснабжения .....                    | 100 |
| <i>Белицкий В.Д.</i> Веб-приложение по бронированию билетов на фестиваль<br>тур «Metallanium» .....        | 102 |
| <i>Шарилов П.А.</i> Интернет сервис для поиска исполнителя заказа на разработку ..                         | 103 |
| <i>Димитриади А.В.</i> Веб-приложение для управления проектами .....                                       | 104 |
| <i>Пилипович Д.С.</i> Веб-приложение для бронирования жилья .....  | 105 |
| <i>Супрунюк Е.А.</i> Веб-приложение для поиска и оценки кинопродукции .....                                | 106 |
| <i>Ядченко А.В.</i> Веб-приложение «Файловое хранилище».....   | 107 |
| <i>Левша М.С.</i> Веб-приложение для организации взаимоотношений<br>с клиентами .....                      | 108 |
| <i>Козак И.С.</i> Веб-приложение для управления проектом .....   | 109 |
| <i>Мануйлов М.А.</i> Веб-приложение для бронирования места и оформления<br>заказа в ресторане .....        | 110 |
| <i>Лысков К.Е.</i> Интернет-сервис для обслуживания клиентов ресторана .....                               | 111 |
| <i>Дащинский М.Л.</i> Сравнение T5 архитектуры в задаче перефразирования<br>с аналогичными решениями ..... | 112 |
| <i>Николаева Е.В.</i> Веб-приложение для медицинского центра.....  | 113 |
| <i>Буданова К.А.</i> Веб-приложение финансовый помощник .....  | 114 |
| <i>Зворыкин Д.А.</i> Веб-приложение «Онлайн-кинотеатр».....  | 115 |
| <i>Стальмахова Н.А.</i> Веб-приложение для онлайн-записи на процедуры<br>для животных .....                | 117 |
| <i>Ткачёв А.А.</i> Вегетационные индексы по спутниковым снимкам .....                                      | 118 |
| <i>Вайсера Р.Л.</i> Веб-приложение для мониторинга состояний<br>рентген-аппаратов .....                    | 119 |
| <i>Мазенкова И.В.</i> Создание интерактивных таблиц данных с помощью<br>библиотеки TABULATOR .....         | 120 |

|   |     |
|---|-----|
| <i>Некрасова А.П.</i> Веб приложение «Интеллектуальный справочник суккулентов» .....  | 121 |
| <i>Хованский Т.А.</i> Использование библиотеки ODATA для работы с данными в REST API .....  | 122 |
| <i>Раченок И.А.</i> Веб-приложение «Кинематографический справочник» .....   | 123 |
| <i>Мозолевский А.Д.</i> Способы безопасного выполнения пользовательского кода ...   | 124 |
| <i>Синкевич А.Д.</i> Использование rust для фронтенд-разработки .....   | 125 |
| <i>Старовойтов И.А.</i> онтроль обучения МI-моделей с использованием MLflow ...   | 126 |
| <i>Банкузов М.О.</i> Современные тенденции в развитии систем мобильной связи ...  | 128 |
| <i>Вонсик С.И</i> Методы и инструменты эффективного поиска информации .....   | 129 |
| <i>Подшиваленко Д.И.</i> Алгоритмы сортировок .....   | 130 |
| <i>Сафонов Е.С.</i> Стековый язык программирования .....  | 131 |
| <i>Браганец И.А.</i> Принципы устройства ЯП ВИА-2023 .....  | 132 |
| <i>Подшиваленко Д.И.</i> Вычисление выражений в полиз .....   | 133 |
| <i>Катков М.И., Паскин В.Р.</i> Создание проекта «БПИ-2JUMP» .....  | 134 |
| <i>Филипюк И.А., Качинская В.В.</i> Проект «BSTU EXAM MASTER» .....   | 135 |
| <i>Романов И.В.</i> Проект IT-QUIZ .....  | 137 |
| <i>Ковальчук М.Н.</i> Проект «Морской бой» .....  | 138 |
| <i>Карнильчик Н.О</i> Apache Kafka для потоковой обработки данных.<br>Архитектура поставщиков и потребителей .....  | 139 |
| <i>Шавейко А.А.</i> Оценка важности признаков и выбор оптимального набора признаков для моделей предсказания результатов спортивных матчей .....                | 140 |
| <i>Шулаков А.А.</i> Особенности работы с геоданными в PostgreSQL .....  | 141 |
| <i>Милькевич А.И.</i> Четвёртое измерение .....   | 142 |
| <i>Матусков Д.С.</i> Простейшие методы численного решения дифференциальных уравнений .....  | 143 |
| <i>Альшевская А.М., Борисов Н.А.</i> Численное решение задачи Коши для интегро-дифференциального уравнения Вольтерра первого порядка .....                      | 145 |
| <i>Ламоткин Я.П., Дегтяров Т.С.</i> О применении интегралов в различных областях деятельности инженеров .....   | 147 |
| <i>Сидоренко В.Р.</i> Задача цилковского .....  | 148 |
| <i>Сацута В.С.</i> Ранговая корреляция .....  | 149 |
| <i>Скакун В.А., Филипена Д.С.</i> Задачи о растворении веществ, приводящие к дифференциальным уравнениям .....  | 150 |
| <i>Плеско М. Н.</i> К вопросу выбора рациональной модели водителя при имитационном моделировании колесных трелевочных машин .....                               | 151 |
| <i>Прибыток Д.С.</i> Использование современной образовательной среды на основе эумк для повышения эффективности изучения студентами графических дисциплин ..... | 152 |
| <i>Жук А.В.</i> Применение библиотек системы компас-3D при разработке учебных чертежей соединения деталей стандартными крепежными изделиями .....               | 153 |
| <i>Исачкова Е.А.</i> Математическая модель работы лесопромышленного оборудования с учетом технических отказов .....   | 154 |
| <i>Найденок И.Л.</i> Использование математических моделей при проектировании одномашинных лесопромышленных систем без запаса .....                              | 156 |
| <i>Дробушевич Е.В.</i> Применение технологии компьютерного зрения в системе «Умный город» .....   | 158 |

|  |     |
|--|-----|
| <i>Клюева А.А., Пальчатая А.Р.</i> Сравнительный анализ шифрования в мессенджерах .....  | 159 |
| <i>Шумова Е.И.</i> Игра «Путешествие по железной дороге» .....   | 160 |
| <i>Гончаревич Е.В.</i> Приложение для формирования списка покупок на основе рецептов .....   | 161 |
| <i>Леонов Д.И.</i> Сервис для обработки бинарных логов в базе данных PostgreSQL .  | 162 |
| <i>Гарельский В.В.</i> Музыкальный стриминговый сервис «Remix».....  | 163 |
| <i>Лапковский Е.И.</i> Сервис для оказания строительных услуг .....  | 165 |
| <i>Януж В.В.</i> Веб-приложение для взаимодействия преподавателя и студента .....  | 166 |
| <i>Аксенник В.О.</i> Веб-приложение «Сервис для продажи квартир в жилом комплексе» .....   | 167 |
| <i>Соловьев Р.В.</i> Web-приложение «Доска задач».....   | 168 |
| <i>Якушик П.Г.</i> Веб-приложение для разработки структурных схем .....  | 169 |
| <i>Жарихин А.А.</i> Видеоигровой симулятор магазина: модули кассы, уборки и использование стеллажей .....                                      | 170 |
| <i>Кивлина О.Л.</i> Анализ эффективности различных типов баз данных для обработки данных машинного обучения .....                              | 171 |
| <i>Матарас М.Г.</i> Видеоигровой симулятор магазина: симуляция жизни .....   | 173 |
| <i>Жук А.М.</i> Обеспечение безопасности хранения используемых в машинном обучении данных .....  | 174 |
| <i>Пирейко Д.М.</i> Осведомленность пользователя и средства ее достижения в системах контроля управления разработкой IT-продукта.....          | 175 |
| <i>Курмашев Д.Д., Ануфриев Л.М.</i> Оптимизация времени загрузки Веб-страницы .....  | 176 |
| <i>Курмашев Д.Д.</i> Алгоритм анализа пользовательской активности на поисковых страницах интернет-сервисов .....                               | 177 |
| <i>Гринцевич Ю.С.</i> Метод виолы-Джонса .....   | 178 |
| <i>Чаган А.Л.</i> Приложение «В помощь лингвисту AVOCADIC» .....   | 179 |
| <i>Шеринёв Г.А.</i> Анализ работы DOM на примере библиотеки и фреймворков JAVASCRIPT .....   | 180 |
| <i>Викторович И.С.</i> Криптографическая защита информации в беспроводных сетях.....   | 181 |
| <i>Халалеенко А.Н., Шишова Т.С.</i> Методы шифрования в мобильных устройствах .....  | 182 |
| <i>Арцыхович П.А.</i> Анализ эффективности кодов Хэминга.....  | 183 |
| <i>Жук А.М.</i> Применения методов машинного обучение для анализа и оценки эмоциональной окраски текста .....                                  | 185 |
| <i>Тышкевич Р.А., Ильин Н.С.</i> Авторское право в цифровой эпохе: вызовы и решения.....   | 186 |
| <i>Демидюк Е.А., Фадеев А.Д.</i> Некоторые сравнительные характеристики криптовалютных блокчейн-технологий .....                               | 187 |
| <i>Клочко М.С.</i> Протокол обмена криптографическими ключами на основе децентрализации как средство защиты от атак «Человек по середине»..... | 190 |
| <i>Старовойтов И.А.</i> Обнаружение и избежание переобучения в нейронных сетях .....   | 191 |
| <i>Старовойтов И.А.</i> оптимизация процесса подготовки моделей машинного обучения с использованием ROBOFLOW .....                             | 193 |

|   |     |
|---|-----|
| <i>Старовойтов И.А.</i> Использование Excel для расчета уровня сдачи контрольных нормативов.....                            | 195 |
| <i>Воронькова Е.С.</i> Веб-приложение для изучения английского языка.....   | 196 |
| <i>Славников М.А.</i> видеоигровой симулятор магазина: модули ресурсов, доставки и прогрессии .....                         | 198 |
| <i>Якубенко К.Д.</i> разработка приложения дополненной реальности на платформе VUFORIA.....                                 | 200 |
| <i>Ксенжик О.А.</i> Магазин для продажи музыкальных альбомов .....  | 202 |
| <i>Севрюк А.Э.</i> Веб-приложение «Книжный магазин» .....   | 203 |
| <i>Заянковский Д.В.</i> Приложение для организации олимпиад по базам данных.....  | 205 |
| <i>Тихонович Н.П.</i> Веб-приложение «SQL-Турнир» .....   | 206 |
| <i>Симакин А.А.</i> Токен сброса пароля для веб-приложения спортивного клуба.....   | 207 |
| <i>Бернацкий П.В.</i> Два подхода к решению задачи плотного нелинейного раскроя плоской поверхности произвольной формы..... | 208 |
| <i>Волчек Д.И.</i> Математическая модель планирования на основе модифицированного метода В.В. Леонтьева .....               | 209 |

### **Секция «ВОЕННЫЕ НАУКИ И ВОЕННАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ»**

|  |     |
|--|-----|
| <i>Пиц П.С.</i> Совершенствование технических средств службы горячего в вооруженных силах Республики Беларусь.....                         | 211 |
| <i>Альхимович Д.В.</i> Военная подготовка студентов.....   | 214 |
| <i>Папоян С.А.</i> Применение современных технологий в боевых действиях .....  | 216 |
| <i>Петручук П.Д.</i> Роль авторитета командира в ходе выполнения боевых задач.....   | 220 |
| <i>Супрунович И.С.</i> Применение средств информационной безопасности ССО .....  | 221 |
| <i>Старовойтов И.А.</i> Экологическая безопасность в процессе военно-профессиональной деятельности войск .....                             | 223 |
| <i>Лось В.А., Ерофеев Ю.А.</i> Подвижные ремонтные мастерские стран блока НАТО .....   | 226 |
| <i>Абрамович А.В.</i> Ретроспективный анализ развития вооруженных сил Республики Беларусь на втором этапе строительства 1995-2000 гг. .... | 230 |
| <i>Дробушевич Е.В.</i> Мобильные средства заправки для малочисленных подразделений.....  | 234 |
| <i>Скарупо И.В., Путтов М.Д.</i> Военная академия Республики Беларусь: путь к профессиональному и личностному росту .....                  | 236 |
| <i>Карнильчик Н.О.</i> Современные технологии в образовательном процессе при подготовке военных специалистов .....                         | 239 |
| <i>Тычков В.П.</i> Рокоссовский Константин Константинович – маршал Победы.....   | 242 |
| <i>Снарский Н.А.</i> Вооруженные силы Республики Беларусь в условиях современной геополитической ситуации .....                            | 243 |
| <i>Свидинович И.С.</i> Организация военной подготовки в учреждениях высшего образования .....  | 246 |
| <i>Скварко В.К.</i> Формирование гражданской культуры студентов военных кафедр высших учебных заведений.....                               | 249 |
| <i>Прудник В.О.</i> разработка современных способов защиты от РХБ угроз .....  | 253 |
| <i>Рудов М.А.</i> Подполье и партизанское движение на территории Беларуси.....   | 256 |
| <i>Павлючик Р.П.</i> Вклад партизан в Победу .....   | 258 |



|   |     |
|---|-----|
| <i>Титов М.А.</i> Анализ образовательного процесса вуза – как средства формирования гражданской культуры студентов военной кафедры..... | 261 |
| <i>Царенко Д.Д.</i> Формирование гражданской культуры студенческой молодежи в процессе военной подготовки .....                         | 263 |
| <i>Будков Е.Д.</i> Внешняя политика СССР в годы Второй Мировой войны .....  | 266 |
| <i>Артюхов В.В.</i> Белорусская модификация танка Т-72Б.....  | 268 |
| <i>Линд А.С.</i> Современные системы радиоэлектронной борьбы и радиоэлектронной разведки .....  | 270 |
| <i>Якушев М.А.</i> Эффективность военной подготовки студентов в современных условиях.....   | 272 |
| <i>Мовчан С.С.</i> Маршруты памяти: освобождение Беларуси от фашистского гнета.....   | 274 |
| <i>Матюк И.С.</i> Пострадавшие деревни Миорского района в годы Великой Отечественной войны.....   | 276 |
| <i>Савчук А.Ю.</i> Последствия Великой Отечественной войны для Беларуси.....  | 278 |

**Секция**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ**  
**ТЕХНОЛОГИИ**

## **ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ, УЧЕТА И ОРГАНИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ**

В наше время социальная активность и желание участвовать в разнообразных мероприятиях становятся важной частью повседневной жизни. Однако, зачастую трудно найти компанию, соответствующую интересам, а также быстро ориентироваться в разнообразии мероприятий. Таким образом, цель работы была определена: разработка и реализация веб-приложения для планирования, учета и организации мероприятий. Администратор имеет возможность удалять пользователей, выдавать пользователям роль модератора, выдавать модераторам роль пользователя, управлять списками категорий событий, форматов проведения событий, а также перечнем городов и стран.

Роль модератора позволяет просматривать жалобы от пользователей на события и сообщения, производить блокирование и разблокирование пользователей, удалять сообщения и события при обнаружении нарушений, а также управлять списком нарушений.

Пользователь с соответствующей ролью может выступать как в качестве организатора события, создав его, так и в качестве участника события, зарегистрировавшись в нем. Становясь участником события, пользователь получает QR-код доступа к событию, возможность взаимодействовать с чатом события, на которое была произведена регистрация (отправка сообщений, просмотр чата), и оценивать организатора события. Становясь организатором, в пределах созданных им мероприятий, пользователь получает доступ к следующим возможностям: изменение и удаление событий, просмотр информации о зарегистрированных участниках, установка временной задержки между отправляемыми в чате события сообщениями, просмотр личного рейтинга, основанного на оценках участников мероприятий.

Для реализации функционала веб-приложения использовались следующие технологии:

- язык программирования TypeScript;
- фреймворк NestJS для серверной части приложения [1];
- фреймворк Angular в совокупности с Angular Material и CSS-библиотекой Tailwind для разработки клиентской части приложения [2, 3];
- PostgreSQL в качестве СУБД;
- ORM-библиотека Prisma для работы с базой данных;
- JWT-токен для аутентификации и авторизации.

## **ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ**

Облачные технологии – это сервисы, которые позволяют хранить данные на удалённых серверах и получать к ним доступ из любой точки мира через интернет [1]. В настоящее время они получили широкое распространение благодаря своей эффективности и удобству.

Преимущества облачных технологий:

1. Экономия времени и денег: пользователям не нужно покупать дорогостоящее оборудование для хранения данных, нанимать IT-специалистов для его обслуживания.

2. Удобство использования: можно работать с данными из любого места, где есть интернет.

3. Безопасность: данные защищены от потери или кражи благодаря шифрованию информации.

4. Масштабируемость: если пользователю нужно больше места для хранения данных, он всегда сможет увеличить объём хранилища.

Недостатки облачных технологий:

1. Зависимость от интернета: без доступа к интернету получить доступ к своим данным не будет возможности.

2. Риск утечки конфиденциальной информации: хотя провайдеры облачных сервисов утверждают, что они надёжно защищают данные пользователей, всё же существует вероятность того, что злоумышленники могут взломать систему и украсть ваши данные.

3. Высокая стоимость: некоторые провайдеры облачных сервисов берут плату за использование своих услуг.

В целом, облачные технологии представляют собой перспективное направление развития информационных технологий, которое позволяет существенно повысить эффективность работы компаний и организаций.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Облачные технологии [Электронный ресурс] <https://www.e-xecutive.ru>. – 2024 – Режим доступа: <https://www.e-xecutive.ru/wiki/> – Дата доступа: 10.04.2024.

2. Облачные технологии: что это и какие их преимущества и недостатки [Электронный ресурс] <https://uniteddc.net.ua>. – 2024 – Режим доступа: <https://uniteddc.net.ua/ru/news/i-ru/chto-takoye-oblachnyye-tekhnologii/> – Дата доступа: 10.04.2024.

## **ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ АРЕНДЫ ДЕННИКА НА САЙТ КОННОСПОРТИВНОГО КОМПЛЕКСА**

С каждым днем конный спорт становится все более популярным как среди любителей активного отдыха, так и профессиональных спортсменов. Развитие этой индустрии требует не только высококачественной инфраструктуры, но и эффективной системы предоставления услуг. В этом контексте внедрение аренды денника или стойла для лошадей на веб-сайте конноспортивного комплекса становится актуальной задачей, изучение которой позволяет выявить особенности и перспективы этого направления. На многих веб-платформах, предлагающих аренду денника, можно обнаружить простые формы, где пользователи оставляют свои контактные данные для связи. Однако существует более удобное решение, когда на сайте доступен план конюшни или интерактивная карта, позволяющая выбрать место для лошади. Но даже в таких случаях пользователю предлагается лишь запрос на обратный звонок, что не всегда удобно. Особенности внедрения этой услуги на сайте, а также шаги, необходимые для успешной реализации этой услуги.

Первым шагом внедрения аренды денника на сайте конноспортивного комплекса является разработка удобного и интуитивно понятного интерфейса для пользователей. Это включает в себя следующие этапы:

- добавление на сайт фотографий денников и подробного описания условий содержания, включая размеры, материалы, предоставляемые услуги (например, кормление, уборка), а также фотографии помещений;

- внедрение плана конюшни или даже интерактивной карты, которая поможет пользователю выбрать нужный для него денник, а также знать, как будут стоять другие лошади;

- интеграция календаря бронирования: для удобства пользователей необходимо предоставить возможность просмотра доступных дат аренды денника и непосредственного бронирования через сайт.

При правильной организации и реализации проект может значительно повысить удобство пользования услугами, улучшить коммуникацию между клиентами и персоналом, а также оптимизировать процесс управления комплексом. Обеспечивая простоту и доступность процесса бронирования, комплекс может привлечь больше клиентов и повысить уровень их удовлетворенности, что является ключевым фактором успешной работы в сфере конного спорта.

## **СПОСОБЫ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФОТОГРАФИЙ ЛЮДЕЙ В ВЕБ-ДИЗАЙНЕ**

Эмоциональное восприятие сайтов играет важную роль в пользовательском опыте. Сосредоточившись на визуальных элементах и удобстве использования при разработке дизайна, легко заработать «туннельное зрение». В результате получается привлекательный и простой в использовании сайт, который полностью или частично игнорирует эмоции посетителя. Чтобы решить эту проблему прибегают к ряду приёмов. Средствами увеличения получаемых эмоций являются изображения людей. Психологическая сторона данного приёма заключается в том, что при первом взгляде человек ищет другого человека. Управление эмоциями с помощью изображений людей делится на несколько различных приёмов.

Первый приём связан с расположением человека на определённой части экрана. Если человек будет расположен справа по середине, то первый взгляд посетителя на сайт упадёт на это место и его окрестности. Это может быть полезно для привлечения внимания к определённым элементам или действиям на странице.

Второй приём представляет собой направление глаз на изображении. Как правило, посетитель смотрит туда же, куда смотрит человек на фото. Если персонаж на изображении смотрит вправо, пользователь также может захотеть посмотреть в ту же сторону.

Третий приём заключается в использовании частей тела персонажа. Например, если персонаж на фото будет рукой показывать вправо, пользователь может подсознательно захотеть посмотреть в ту же сторону.

Четвёртый приём связан с расположением глаз на изображении. Если глаза будут располагаться чуть выше визуального центра экрана, создаётся эффект взгляда «сквозь экран». Это также влияет на восприятие сайта и может придать ему дополнительную глубину.

Пятым приёмом можно выделить количество людей на изображении. Если фото содержит три и более человека, оно может вызвать большее доверие к ресурсу. Это связано с тем, что наличие нескольких людей ассоциируется с социальной активностью и надёжностью.

Так, можно сказать, что эмоциональное восприятие веб-ресурса является важным фактором. Его увеличение можно достичь благодаря изображению людей. Так, можно управлять вниманием и привлекать к определённым объектам, а также увеличивать доверие к ресурсу благодаря наличию большого количества людей.

## **ПОТЕНЦИАЛ ВНЕДРЕНИЯ СКИДОЧНЫХ СИСТЕМ В ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

В современном мире скидки и акции играют огромную роль в маркетинговой стратегии компаний. Они позволяют привлечь новых клиентов, удержать старых и стимулировать повторные покупки. Разработка и внедрение программ лояльности для клиентов необходима, когда требуется выстроить с целевой аудиторией крепкие и доверительные отношения. Скидочная система является одной из разновидностей систем лояльности. Они строятся на том, что компании предлагают покупателям актуальные именно для них продукты, а те, в свою очередь, отвечают на это регулярными сделками, за которые получают вознаграждения в виде спецпредложений, бонусов и т.п. При покупке на определенную сумму или за выполнение каких-либо действий клиенту начисляется определенное количество бонусов, которыми он может распоряжаться внутри системы, например, оплатить процент от покупки этими бонусами. Процент, который можно оплатить бонусами устанавливается каждой компанией.

Для студии танцев была выбрана скидочная система, представленная бонусной программой. Бонусная программа ориентирована на тех клиентов, которые занимаются онлайн. У такого пользователя, в его личном кабинете, есть доступ к онлайн программе, данная программа включает в себя «домашние задания», которые проверяются тренерами. Такие задания помогают лучше оценить свой результат и отслеживать прогресс, и в конечном счете сделать обучение более эффективным. Задания являются необязательными. Для того, чтобы стимулировать пользователей выполнять задания, используется бонусная программа. После проверки выполненных заданий пользователю начисляются баллы, которые отображаются в личном кабинете. Ими можно использовать внутри системы студии – оплачивать часть от покупки новой программы или абонементов.

Данная программа выгодна для обеих сторон. Клиент становится более заинтересованным в процессе обучения, а студия повышает лояльность и ценность клиентов, таким образом формируется хорошая клиентская база, настроенная на сотрудничество.

Таким образом, с учетом растущей конкуренции на рынке, внедрение скидочных систем в личные кабинеты пользователя представляет значительный потенциал для повышения лояльности, увеличения участия клиентов и улучшения пользовательского опыта.

Студ. Е.Д. Янукович, Д.И. Гааг  
Науч. рук. ассист. Н.А. Савчук, ст. преп. И.А. Миронов  
(кафедра информатики и веб-дизайна, БГТУ)

## **АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕГАТИВНОГО ПРОСТРАНСТВА В ГРАФИЧЕСКОМ ДИЗАЙНЕ**

В современном мире в условиях перенасыщения большим количеством информации появилась проблема эффективной её обработки. В связи с этим дизайн играет значительную роль в организации и представлении информации таким образом, чтобы она была понятной и доступной любому посетителю веб-ресурса.

Негативное пространство, как техника, применяется не только в графическом дизайне, но и в веб-дизайне, рекламе, дизайне упаковки, полиграфии, при создании логотипов и иллюстраций, и даже в музыке. С развитием цифровых технологий негативное пространство стало еще более важным. Современные дизайнеры активно используют его в самых разных областях. В ходе исследования использования негативного пространства был выявлен ряд правил, которые определяют стандарты для создания соответствующих изображений.

*Соблюдать простоту.* Следует использовать минималистичный подход, избегая перегрузки элементами для сохранения акцента на негативном пространстве.

*Применять контраст:* Нужно создавать четкое различие между позитивным и негативным пространством с помощью контрастных цветов, форм и размеров.

*Акцент на важном:* Следует направлять внимание на ключевые элементы дизайна, используя негативное пространство для создания второстепенных образов или концепций.

*Создавать иерархию изображений:* Стоит определить основное визуальное изображение, которое должно привлекать внимание в первую очередь, и добавить дополнительные элементы для создания второстепенного изображения.

*Целенаправленно использовать негативное пространство:* Необходимо предусмотреть, как негативное пространство может усилить воздействие дизайна, и использовать его сознательно для достижения желаемого эффекта.

*Использовать 1-3 цвета:* Ограничить количество цветов для упрощения восприятия дизайна и сосредоточения внимания на изображении.

Таким образом, в результате проведения исследования была определена роль негативного пространства в графическом дизайне и выявлены правила создания изображений с его использованием.



Студенты С.А. Валько, А.Е. Юдина  
Науч. рук. ассист. Н.А. Савчук  
(кафедра информатики и веб-дизайна, БГТУ)

## **ВЛИЯНИЕ ЦВЕТА В ГРАФИЧЕСКОМ ДИЗАЙНЕ НА ВОСПРИЯТИЕ БРЕНДА**

Графический дизайн играет важную роль в создании визуальной идентичности бренда. Одним из элементов, который существенно оказывает влияние на восприятие бренда, является цвет, он служит важным источником информации в визуальной идентификации бренда. Использование правильного цвета помогает установить соответствие между брендом и его ценностями, выделиться на фоне конкурентов. В рамках исследования был проведён опрос, включающий вопросы о том, какие ассоциации вызывают цвета у потребителей и как воспринимаются бренды, использующие определённые цветовые схемы. Было выявлено, что красный цвет ассоциируется с энергичностью, страстью и силой. Синий цвет воспринимают как цвет спокойствия, надёжности и профессионализма. Жёлтый цвет ассоциируют с радостью, оптимизмом и солнечностью, также его связывают с фаст-фудом и быстрым питанием. Оранжевый ассоциируется с энтузиазмом, энергией и теплотой, зелёный связывают с природой, свежестью и экологией, фиолетовый – с роскошью, тайной и мистикой, коричневый – с теплотой, природой и уютом, чёрный – с элегантностью, строгостью и властью, белый – с чистотой, невинностью и простотой.

В ходе опроса было обнаружено, что цвет не всегда в контексте бренда воспринимается с теми же характеристиками, что и взятый отдельно цвет. Из-за эмоций, получаемых при употреблении продукции Milka, потребитель ассоциирует данный бренд с оптимизмом и солнечностью, при этом фирменным цветом бренда является фиолетовый. Бренд M&M использует коричневый логотип, но имеет ассоциации больше с жёлтым и оранжевыми цветами, чем с коричневым, что связано с яркой окраской продукции. Логотип Mercedes выполнен в белом цвете, но вызывает ассоциации присущие другим цветам – надёжность, роскошь, уверенность, твёрдость. Бренд Netflix создаёт качественный интригующий контент, вызывая ассоциации роскоши и интриги, присущие фиолетовому цвету. При этом бренд имеет красный логотип.

Таким образом, в ходе исследования было проанализировано влияние цвета на восприятие бренда и в результате выявлено, что при выборе фирменного цвета для компании необходимо учитывать не только то, как воспринимается отдельно взятый цвет, но и с чем он ассоциируется в различных вариантах использования.

## **РАЗВИТИЕ БРЕНДОВЫХ ЛОГОТИПОВ И ДИНАМИКА ИХ ВОСПРИЯТИЯ ПОТРЕБИТЕЛЯМИ**

Логотипы играют важную роль в визуальной идентичности компаний и брендов. Они помогают потребителям идентифицировать и запомнить бренды.

Одним из самых известных брендов в мире является Coca-Cola. Логотип данной компании терпел редизайн 10 раз, начиная с момента создания в 1886 году.

По результатам тестирования можно сделать вывод, что для современного пользователя наиболее удобным вариантом является последняя версия логотипа (30 баллов). Меньше всего набрал логотип «с вишнями» из 1892 года (12 баллов). Стоит отметить, что несмотря на то, что логотип терпел изменения, он всегда оставался узнаваемым, что является хорошей чертой для бренда.

Следующим рассмотренным брендом стала сеть кофеен «Starbuks». Логотип был изменён 4 раза, начиная с 1971 года. По результатам тестирования лучшим логотипом стал последний вариант 2011 года (23 балла), который является упрощённой версией. Худшим считается первоначальный вариант 1986 года (15 баллов). Он является наиболее неудобным и слишком детализированным.

Следующий бренд – Apple. Первая эмблема Apple не была похожа на известный сейчас всему миру логотип. Данный логотип за всю историю изменялся 6 раз с 1976 года. Результаты тестирования: лучший логотип – вариант 1998 и 2015 года (25 баллов). Самым неузнаваемым и неудобным стал первый логотип 1976 года (4 балла).

Первый логотип Nike был разработан в 1971 году. После этого он был видоизменён ещё 3 раза. По результатам теста все варианты получили схожее количество баллов (первый – 21, второй и третий – 23, четвёртый – 24).

Таким образом в результате исследования было выявлено, что эволюция логотипов отражает смену требований и тенденций в бизнесе и обществе. Они стали более универсальными, адаптивными и фокусируются на простоте и запоминаемости. Вместе с тем, они играют важную роль в создании уникальной визуальной идентичности и установлении эмоциональной связи с потребителями.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ВНИМАНИЯ В ГРАФИЧЕСКОМ ДИЗАЙНЕ**

Использование психологии в графическом дизайне играет важную роль в создании эффективных и привлекательных дизайнерских решений. Это действительно важно, ведь при грамотном воздействии на человека таким образом можно повлиять на его решение.

Первым и одним из самых значительных способов воздействия на человека – это манипулирование цветом. Каждый цвет вызывает у человека особые ассоциации. Так, например, красный ассоциируется с энергией, страстью, силой, а также опасностью или важностью. Также и формы вызывают у людей свои ассоциации. Например, круг ассоциируется с единством, гармонией, полнотой, целостностью и дружелюбием. Также есть много эффектов и принципов воздействия на мнение человека, которые были открыты учеными. Например, эффект «фон Ресторф». Он звучит так: – «если человеку показывать одинаковые элементы, а потом предложить уникальный – он выберет именно уникальный элемент». Эффект Миллера говорит, что в рабочей памяти человека в среднем может храниться не более семи элементов одновременно.

Паттерны просмотра также влияют на выбор человека. F-паттерн указывает, что человек смотрит на макет по траектории буквы F. В результате исследования были выявлены еще несколько правил, которых необходимо придерживаться:

В композиции следует использовать более разнообразные элементы, которые будут дополнять ее тематику. Такими элементами могут быть фразы, отдельные слова или изображения, но важно не перегружать композицию.

При использовании шрифтов, важно помнить о различных ассоциациях, которые он может вызывать у человека. Элементы большого размера и яркого цвета привлекают внимание раньше мелких.

Использование стрелок, линий, направленных градиентов и установление определенного ритма в композиции создает эффект указания и направляет взгляд пользователя.

Таким образом в результате исследования было выявлено, что использование психологических приемов поможет распространить созданное произведение, повысить его узнаваемость и возвысить его над остальными работами.

## СОЗДАНИЕ КОНСОЛЬНЫХ .EXE ПРИЛОЖЕНИЙ НА PHP

Все мы знаем, что PHP предназначен для быстрого создания динамических Web страниц. Во всяком случае именно это написано на официальном сайте разработчиков PHP. Но с каждым релизом PHP становится всё быстрее, а при включении JIT (Just-In-Time) компиляции, достигает почти скорости выполнения программ, написанных на языке C. С быстрым интерпретатором PHP скорость выполнения составляет 0,046 с, а в машинных кодах 0,011 с.

**JIT – компилятор, который доступен с PHP 8.** Он компилирует операционный код в машинные инструкции во время выполнения. Некоторые части кода не интерпретируются в Zend VM, а выполняются непосредственно на уровне процессора. За счёт этого ускоряется работа.

Интерпретация в php происходит следующим образом:

- код PHP читается и преобразуется в набор ключевых слов, известных как токены (Tokens). Этот процесс позволяет интерпретатору понять, в какой части программы написан каждый фрагмент кода. Этот шаг называется лексирование (Lexing) или токенизация (Tokenizing);

- имея на руках токены, интерпретатор PHP проанализирует эту коллекцию токенов и старается найти в них смысл. В результате генерируется абстрактное синтаксическое дерево (Abstract Syntax Tree – AST). AST представляет собой набор узлов, указывающих, какие операции должны быть выполнены. Например, «echo 1 + 1» должно фактически означать «вывести результат 1 + 1» или, более реалистично, «вывести операцию, операция – 1 + 1»;

- преобразование этого дерева во что-то, что может быть выполнено, требует промежуточного представления, которое в PHP мы называем операционный код (Opcode). Процесс преобразования AST в операционный код называется компиляцией;

- теперь, когда у нас есть опкоды, происходит выполнение кода. PHP имеет движок под названием Zend VM, который способен получать список Opcode и выполнять их.

Для создания приложения понадобятся основной exe-файл и dll-библиотека движка. Для этого необходимо скомпилировать основной exe-файл и dll-библиотека движка, исключив все ненужные модули, оставив при этом только JIT и FFI. Для компиляции используем gcc. Полученный файл сжимаем утилитой `enigma virtual box`.

## **ПРИНЦИПЫ И МЕХАНИКИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ИГР В ЖАНРЕ ДЕТЕКТИВ**

Детективные игры – это уникальный жанр компьютерных игр, который позволяет игрокам раскрывать запутанные преступления. Они предоставляют возможность проявить логическое мышление, внимание к деталям и дедуктивные способности. Эти игры также отличаются и особыми механиками, использование которых позволяет разработчикам создавать интересные интерактивные истории в детективном жанре.

На первом этапе игр данного жанра для погружения в историю игроку необходимо собирать информацию о расследуемом деле. Как правило, для этого разработчики используют механику сбора улики. Примером игры с хорошей реализацией этой механики является игра «Sherlock Holmes: Crimes & Punishments». В ней предоставляется возможность поворачивать предмет и осматривать его на наличие зацепок. Также на этом этапе разработчики используют механику сбора отпечатков пальцев, которая, например, представлена в игре «Shadows of Doubt». На следующем этапе игроку, выступающему в роли детектива, необходимо определить несостыковки в показаниях и собранных данных. Для этого можно использовать механику, представленную в игре «Sherlock Holmes: Crimes & Punishments»: когда Шерлок подозревает собеседника во лжи, на экране появляется иконка клавиши, нажатие которой позволит игроку раскрыть ложь в показаниях свидетеля и выбрать ответ, который это докажет.

Для следующего этапа, установления связей между фактами, в детективных играх реализуют систему, в которой все факты записываются в условный блокнот. Далее в блокноте игрок может сопоставлять эти факты друг с другом и получать новую информацию.

Для реализации завершающего этапа, когда игрок делает окончательное заключение, можно использовать различные механики. Один из вариантов представлен в игре «The Vanishing of Ethan Carter». В ней игроку необходимо из небольших сцен с действиями составить цепочку произошедших событий. Еще один вариант представлен в игре «Shadows of Doubt». В ней игрок заполняет бланк, в котором должен указать подозреваемого, орудие преступления, а также его мотив.

При разработке детективных игр можно использовать множество различных механик, однако выбор стоит делать в пользу тех, которые создадут максимально интересный и комфортный игровой процесс.

## **УЛУЧШЕНИЕ РЕАЛИЗМА В ИГРАХ ЧЕРЕЗ ВНЕДРЕНИЕ МЕХАНИКИ ВЫНОСЛИВОСТИ**

В мире видеоигр, создание реалистичного опыта игры играет ключевую роль. Он позволяет игрокам более глубоко погрузиться в виртуальные миры, делая игровой процесс более увлекательным и убедительным. Одним из эффективных способов достижения этой цели является внедрение механики выносливости.

Прежде всего, важно провести обзор литературы, чтобы понять, какие аспекты игрового опыта могут быть улучшены с помощью внедрения механики выносливости. Одним из ключевых преимуществ такой механики является добавление реализма в игру. Например, персонаж может устать после длительного бега, заставляя игрока более осознанно использовать свои ресурсы и принимать решения [1].

Выносливость может влиять на различные аспекты игры: скорость передвижения, способность атаковать, использование навыков и так далее [2]. Однако важно балансировать эту механику, чтобы она не стала слишком утомительной для игрока.

Также значимым аспектом является реакция окружения на уровень выносливости персонажа. Например, персонаж может становиться менее точными или его реакции могут замедлиться при усталости. Действия персонажа могут также влиять на расход выносливости: бег по песку или в горной местности может истощать выносливость быстрее, чем бег по асфальтированным дорогам.

Для создания более убедительного опыта игры важно также уделить внимание реалистичным анимациям и звуковым эффектам. Звуки тяжелого дыхания, анимация усталости – все это поможет игроку лучше ощутить состояние своего персонажа и углубит иммерсию, делая игровой мир более реалистичным и привлекательным для исследования.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. 5 практик представления новых механик в игре [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://dtf.ru/gamedev/57142-5-praktik-predstavleniya-novuyh-mehanik-v-igre> – Дата доступа: 21.04.2024.

2. Реализм и условность в играх: подходы к созданию механик [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://mbradio.ru/publication/4839> – Дата доступа: 21.04.2024.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАПКИ RESOURCES В UNITY ДЛЯ ЗАГРУЗКИ АССЕТОВ**

На сегодняшний день различные игровые проекты имеют большое количество различных ассетов, которые могут использоваться не всегда и не в полном объеме. Загрузка таких ассетов вне предназначенного для них контекста приводит к увеличению времени загрузки.

Цель нашей работы: изучить специальные папки в игровом движке Unity, изучить специальную папку Resources и способы взаимодействия с ней [1]. Специальные папки в Unity – зарезервированные имена папок, содержимое которых игровой движок обрабатывает специальным образом. Примеры специальных папок:

- Assets – основная папка, содержащая ресурсы, используемые проектом Unity;
- Editor – скрипты, помещенные в папку с именем Editor, рассматриваются как скрипты редактора, а не как скрипты для игры [2];
- Gizmos – позволяют добавлять графику в представление сцены.

Resources – специальная папка, которая позволяет загружать ассеты по требованию из скрипта, вместо того, чтобы создавать экземпляры ассетов в сцене для использования в игровом процессе. Для загрузки ресурсов из специальной папки Resources используется встроенный метод `Resources.Load<T>(string path)`. Вместо T указывается тип загружаемого ассета, которым могут быть текстуры, эффекты и префабы. В качестве переменной указывается относительный путь.

Динамическая загрузка ассетов при помощи папки Resources чаще всего используется для загрузки только тех ресурсов, которые будут использоваться в текущем контексте, тем самым значительно уменьшая время загрузки проектов.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Руководство: Специальные Папки Проекта [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.unity3d.com/ru/530/Manual/SpecialFolders.html>. – Дата доступа: 09.04.2024.

2. A Brief Anatomy of A Unity Project Folder [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://medium.com/@jsj5909/a-brief-anatomy-of-a-unity-project-folder-563bd3f4ad40>. – Дата доступа: 08.04.2024.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОСЕТЕЙ В РАЗРАБОТКЕ ИГР**

Целью данной работы является рассмотрение перспектив применения нейросетей в разработке игр и исследование того, как нейросетевые методы могут внести значительный вклад в улучшение игрового опыта. Нейронная сеть – это метод в искусственном интеллекте, который учит компьютеры обрабатывать данные таким же способом, как и человеческий мозг. Он создает адаптивную систему, с помощью которой компьютеры учатся на своих ошибках и постоянно совершенствуются [1].

Нейросети применяются в следующих аспектах игровой разработки:

- генерация игрового контента с использованием нейросетей;
- улучшение искусственного интеллекта;
- повышение реалистичности графики и анимации;
- прогнозирование поведения игроков с помощью нейросетей.

Преимущества использования нейросетей:

- создание разнообразного игрового контента, уникальных и реалистичных текстур и анимаций;
- создание более интеллектуальных и реалистичных противников или партнеров в играх;
- адаптация игрового процесса под потребности игроков;
- автоматизация и ускорение процесса разработки;
- возможность создавать уникальные и нестандартные игровые механики, контент и взаимодействие с игроками;
- выявление ошибок и проблем в коде или контенте.

Недостатки использования нейросетей:

- высокая сложность и затратность;
- необходимость большого объема данных;
- ограниченная область применения;
- нейросети могут столкнуться с проблемами обучения, например переобучение, когда модель слишком точно подстраивается под обучающие данные и теряет способность обобщать новые данные;
- большие затраты времени на обучение нейросети.

Ограничения в использовании нейросетей при разработке игр:

- технические и вычислительные ограничения: обучение и работа с большими моделями нейросетей требуют значительных вычислительных ресурсов, включая графические процессоры (GPU). Кроме



того, интеграция нейросетей в игровой движок может потребовать доработки существующего программного обеспечения и оптимизации производительности;

– этические и социальные аспекты использования нейросетей в играх: может вызвать беспокойство в отношении приватности и защиты данных игроков. Также возникает вопрос о предвзятости и дискриминации, поскольку нейросетевые модели могут быть обучены на данных, содержащих стереотипы или неравенства.

Перспективные направления и идеи для развития применения нейросетей в игровой индустрии:

– виртуальная и дополненная реальность: нейросети могут помочь в создании более реалистичных и детализированных графических эффектов, а также в улучшении трекинга движений и взаимодействия с объектами виртуального мира;

– генерация реалистичных звуков окружения, более точное позиционирование звуков и улучшение качества звуковых дорожек;

– нейросети могут быть использованы для выявления читерства или создания персонализированных рекомендаций для улучшения игрового опыта;

– кроссплатформенность и адаптация: нейросети помогают создать методы для эффективной адаптации игр к разным платформам;

– улучшение процесса создания контента с помощью автоматизированных систем, использующих нейросети для генерации уровней, сюжетных линий и диалогов, что ускоряет разработку игр;

– разработка инструментов и систем, которые позволяют игрокам взаимодействовать и сотрудничать друг с другом в игровых мирах. Это может включать автоматическое сопоставление игроков с похожими интересами и игровыми стилями и поддержку командного взаимодействия.

Дальнейшее исследование в области нейросетей может включать разработку более эффективных алгоритмов и архитектур, доступных для разработчиков с ограниченными ресурсами. Нейросети обладают огромным потенциалом для трансформации игровой индустрии и создания инновационных и захватывающих игровых продуктов. Развитие в этой области может привести к новым открытиям, улучшению игрового опыта и расширению возможностей разработчиков.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Что такое нейронная сеть? [Электронный ресурс] / [aws.amazon.com](https://aws.amazon.com) – Режим доступа: <https://aws.amazon.com/ru/what-is/neural-network> – Дата доступа: 17.04.2024.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УРОВНЕЙ МАСШТАБИРУЕМОСТИ В ИГРАХ: АНАЛИЗ И СРАВНЕНИЕ**

Использование уровней масштабируемости в играх – это важная стратегия разработки, позволяющая игре быть доступной для широкого круга игроков с различным уровнем опыта, умений и оборудования. Эта стратегия позволяет игре быть привлекательной и востребованной как для новичков, так и для опытных игроков, а также обеспечивает гибкость и адаптируемость проекта под изменяющиеся потребности пользователей и технические требования.

Необходимо узнать, где и как используются уровни масштабируемости, провести анализ игр с необычной масштабируемостью, сравнить с играми в других жанрах, подвести итоги.

Уровни масштабируемости в играх играют ключевую роль в создании условий для возникновения чувства потока у игрока, обеспечивая адаптированный и оптимальный игровой опыт, который соответствует его навыкам, предпочтениям и уровню мотивации.

Также уровни сложности в играх представляют собой важный аспект уровней масштабируемости, который позволяет игре быть доступной и увлекательной для широкого круга игроков, а также обеспечивает гибкость и адаптируемость игрового процесса под различные потребности и предпочтения пользователей.

*Spore* – одна из лучших представителей проявления масштабируемости в играх [1]. Также она прекрасно показывает, как сильно взаимосвязаны чувство потока и механики в игре. Разделяя игру на несколько этапов, разработчик не пытается создать новые механики для каждого этапа, а лишь внедряет их в новую «обертку», добавляя что-то новое или дополняя уже существующее.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. «Spore» как мультижанровый эксперимент [Электронный ресурс] / DTF – Режим доступа: <https://skillbox.ru/media/gamedev/trudnosti-adaptatsii-rochemu-urovni-slozhnosti-v-igrakh-rabotayut-ne-tak-kak-sleduet/> – Дата доступа: 12.04.2024.

## ТЕХНОЛОГИИ, КОТОРЫЕ ИЗМЕНИЛИ ИГРОВУЮ ИНДУСТРИЮ

С помощью технологий 3D-сканирования и распознавания лиц система может переносить облик человека в игровой мир [1]. К примеру, для создания собственного аватара. 3D-технология Intel RealSense позволяет разработчикам создавать игры, которые принимают эмоции геймера путём сканирования 78 точек на лице человека.

Внутреннее строение прибора 3D-сканирования:

– цветовая камера – просто веб-камера с поддержкой Full HD видео, расширением до 1920×1080 пикселей;

– ИК сенсор глубины – инфракрасный датчик глубины, используется вместе с ИК лазерным проектором;

– графический процессор – специализированный микрочип для первичной обработки потока данных. Он разгружает центральный процессор компьютера и ускоряет работу камеры в целом;

– стереомикрофоны для распознавания звуков.

Обнаружение лица происходит в пять этапов. Первый этап – обнаружение. Используется метод Виолы-Джонса, где сканируется изображение при помощи прямоугольников, называемых примитивами Хаара (рис. 1). Если в области их найдено 3, то это лицо [2].

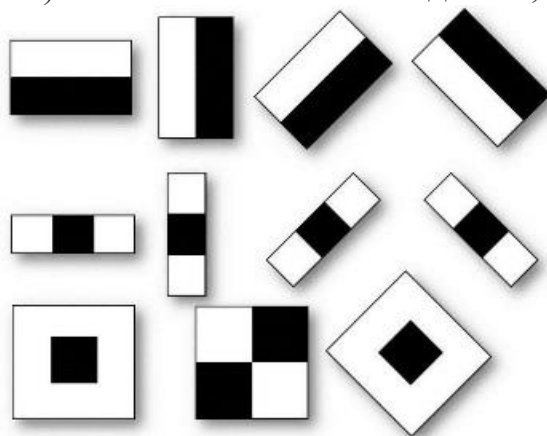


Рисунок 1 – Примитивы Хаара

Второй этап – биометрический алгоритм. Он расставляет на лице антропометрические точки, по которым впоследствии и будут вычисляться индивидуальные характеристики человека: разрез глаз, форма носа, подбородка, расстояние между ними и прочее.

Третий этап – исправление искажений. Система производит дополнительное преобразование изображения. Четвёртый этап – определение вектора лица. Нейросеть присваивает каждому лицу вектор признаков. Это просто какое-то число, которое складывается из суммы характеристик лица: расстояний между опорными точками, текстуры определенных областей на лице и прочее. Пятый этап – идентификация.

Следующей технологией, которая изменила игровой мир, являются игровые контроллеры, которые выполнили серьёзный шаг в развитии индустрии. К примеру, игровой штурвал – это устройство в виде руля, предназначенное для управления виртуальным транспортным средством в играх, таких как автомобильные гонки или симуляторы вождения. Педали – устройства для эмуляции действий, которые обычно выполняются путем нажатия клавиш на клавиатуре или кнопок на геймпаде [3].

Отрасль игровых устройств для фитнеса подразумевает наличие дополнительного аксессуара, с которым нужно взаимодействовать. Например, Ring Fit Adventure от Nintendo использует специальный аксессуар «Ринг-кон». Предмет используется для выполнения различных упражнений и движений, которые затем передаются на игровую платформу Nintendo Switch через беспроводное соединение.

Игровая индустрия постоянно эволюционирует благодаря новым технологическим достижениям. Это включает в себя улучшения в графике, искусственном интеллекте, виртуальной реальности и прочее.

## ЛИТЕРАТУРА

1. 10 технологий, которые изменили мир видеоигр [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://coopland.ru/helpguides/blogs/18886-10-tehnologiy-kotorye-izmenili-mir-videoigr.html> – Дата доступа: 10.04.2024.

2. Метод Виолы-Джонса (Viola-Jones) как основа для распознавания лиц [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/133826/> – Дата доступа: 13.04.2024.

3. Контроллеры, геймпады, рули [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://club.dns-shop.ru/blog/t-68-kontrolleryi-geimpadyi-ruli/100786-djoistiki-shturvalyi-pedali-kakie-byivaut-kontrolleryi-dlya-aviasi/> – Дата доступа: 15.04.2024.

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ САЙТОВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОСОБЕННОСТЯМИ**

Проектирование интерфейсов сайтов играет ключевую роль в создании удобных и привлекательных пользовательских впечатлений. Однако, чтобы добиться успеха в этой области, необходимо учитывать не только технические аспекты, но и психологические особенности людей, которые будут использовать эти интерфейсы.

Каждый человек имеет свои уникальные психологические и физические особенности, которые влияют на их восприятие и взаимодействие с окружающим миром. При проектировании интерфейсов сайта важно учитывать следующие психологические аспекты:

- люди воспринимают информацию визуально, и дизайн интерфейса должен быть организован таким образом, чтобы облегчить понимание и навигацию;

- учет цветовых сочетаний, контрастности, размеров и композиции элементов интерфейса помогает создать гармоничное и привлекательное визуальное впечатление;

- люди имеют разный уровень опыта в использовании интерфейсов;

- интерфейс должен быть интуитивно понятным, легким в использовании и адаптированным к различным уровням пользовательского опыта;

- люди обладают определенными предпочтениями взаимодействия с интерфейсами, например, предпочтение использования конкретных жестов или кнопок;

- важно создавать интерфейсы, которые соответствуют ожиданиям пользователей и обеспечивают комфортное взаимодействие;

- агрессивные цвета могут иметь сильное влияние на психологическое восприятие людей, вызывая различные эмоции и ассоциации. Они могут стимулировать чувства энергии, волнения и напряжения. Однако, следует помнить, что восприятие цвета является субъективным, и реакция людей может различаться;

- мигающие элементы на веб-сайтах могут иметь различное воздействие на людей в зависимости от их восприятия и предпочтений. Учитывайте, что мигание может вызывать дискомфорт, раздражение и даже приступы эпилепсии у некоторых людей.

Международный стандарт доступности веб-контента – Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) объясняет, как сделать веб-контент более доступным для людей с ограниченными возможностями. Рассмотрим связанные с нашей темой разделы подробнее.

Принципы WCAG: воспринимаемость, управляемость, понятность и надежность. Каждый принцип имеет соответствующие рекомендации и критерии успеха, которые помогают разработчикам создавать доступный контент.

Ресурсы: раздел "Ресурсы" содержит полезные материалы и дополнительные руководства, которые помогают понять и применить WCAG. Сюда входят: краткое руководство по встрече требований WCAG2, руководство по пониманию WCAG2, техники для WCAG2, правила тестирования для WCAG2 и дополнительные руководства.

Переводы: этот раздел содержит авторизованные и неофициальные переводы WCAG2 на различные языки. Это важно для тех, кому необходимы материалы на своем родном языке.

В положении 2.3. «Не используйте опасные для здоровья элементы дизайна» в п.2.3.1 и 2.3.2 можно найти рекомендации по избеганию использования ярких, мигающих или быстро меняющихся визуальных элементов, которые могут вызвать эпилептический приступ. Положение 2.3. можно увидеть на рис. 1.

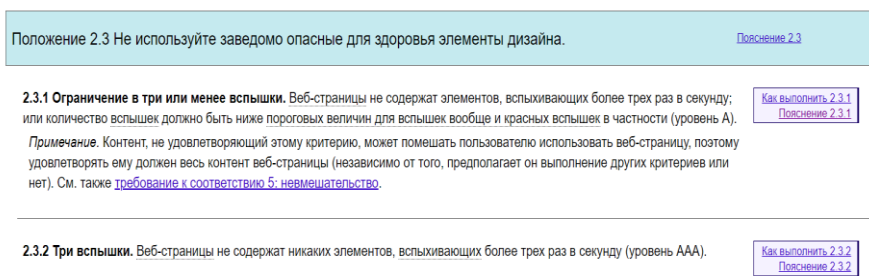


Рисунок 1 – Положение 2.3

При проектировании веб-ресурсов необходимо владеть знаниями стандартов и рекомендаций для того, чтобы разработать качественный и эффективный продукт.

При разработке сайта очень важно учитывать психологические и физические особенности целевой аудитории для удобства пользователей и хорошего продвижения среди конкурентов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Руководство по обеспечению доступности веб-контента [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.w3.org/Translations/WCAG20-ru/>. – Дата доступа: 09.04.2024 г.

## ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СОВРЕМЕННЫХ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ

Некоторые из ключевых направлений развития веб-разработки включают архитектуру Jamstack, использование CSS-фреймворков, WebAssembly, подходы к управлению интерфейсом, разработку прогрессивных веб-приложений и проектирование, ориентированное на API.

Архитектура Jamstack [1], объединяющая JavaScript, API и разметку, привлекает все больше внимания в современной веб-разработке, основной принцип заключается в использовании статической генерации веб-страниц и их доставке через CDN с минимальной вовлеченностью сервера. Классические CSS-фреймворки, такие как Bootstrap и Foundation, уступают место новым подходам, таким как Tailwind CSS [2]. Новый подход предлагает более гибкую и модульную систему стилей, фокусируясь на утилитах. WebAssembly – это инновационная технология, которая обеспечивает выполнение высокопроизводительного кода в браузере с нативной скоростью. Этот формат открывает двери для использования различных языков программирования, таких как C, C++ и Rust, в веб-разработке, что приводит к существенному повышению производительности и функциональности веб-приложений. Прогрессивные веб-приложения (PWA) предлагают совмещение преимуществ веб-приложений и мобильных приложений, обеспечивая пользователям удобный и непрерывный опыт использования. Это способствует развитию гибридных решений, совмещающие мобильные и веб-технологии для взаимодействия с пользователем. Проектирование, ориентированное на API, представляет собой стратегию, при которой акцент делается на разработке API до создания остальных компонентов приложения. Этот подход способствует созданию гибкой и масштабируемой архитектуры, которая может адаптироваться к постоянно меняющимся потребностям и требованиям пользователей.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Jamstack [Электронный ресурс] / [jamstack.org](https://jamstack.org) – Режим доступа: <https://jamstack.org> – Дата доступа: 09.04.2024.
2. Tailwind CSS [Электронный ресурс] / [tailwindcss.ru](https://tailwindcss.ru) – Режим доступа: <https://tailwindcss.ru> – Дата доступа: 11.04.2024.

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

Рекомендательные системы – это программы или веб-сервисы, целью которой является попытка предсказать, какие объекты будут интересны пользователю, основываясь на данных его профиля.

Коллаборативная фильтрация – это технология прогнозирования предпочтений пользователя с учётом интересов других посетителей ресурса. На основе собираемой информации система рекомендует те товары, которыми аудитория со схожими интересами уже интересовалась, а конкретный человек – ещё нет.

В основе метода лежит использование данных, полученных от пользователей.

Алгоритм содержит следующие шаги:

- построение матрицы оценок;
- выбор метрики сходства (обычно косинусная мера);
- оценка сходства для выбранных пользователей;
- распределение весов;
- расчёт суммы калиброванных оценок для каждого объекта.

Преимущества коллаборативной фильтрации:

- не требует знаний о предметной области и работы человека;
- возможны предложения новых объектов, ранее не знакомых конкретному пользователю;
- персонализированные рекомендации.

Недостатки коллаборативной фильтрации:

- разрежённость матрицы оценок;
- сложность расчёта для большого количества объектов;
- холодный старт;
- синонимия.

Фильтрация на основе содержания – это метод рекомендательных систем, который использует информацию о характеристиках объектов, на основе которых делает предположение о том, понравится ли пользователю данный объект.

Алгоритм фильтрации выглядит следующим образом:

- сбор данных, характеризующих объект;
- построение профиля пользователя;
- поиск сходства между элементами.



Как и в случае коллаборативной фильтрации, могут использоваться различные метрики, но чаще всего предпочтение отдаётся косинусной мере. Необходимо рассчитать разницу между векторами пользователя и объекта, чем меньше эта разница, с тем большей вероятностью пользователю понравится рассматриваемый объект.

Преимущества фильтрации на основе содержимого:

- легко масштабируется
- рекомендации основываются на повседневной деятельности пользователей, что повышает точность рекомендации;
- все новые объекты с заданными характеристиками могут начинать рекомендоваться сразу после их появления.

Недостатки фильтрации на основе содержимого:

- ограниченность рекомендаций характеристиками;
- проблема холодного старта;
- не учитываются контекст и персональные предпочтения;
- субъективность характеристик.

Методы фильтрации, основанные на контенте, требуют значительного объёма информации о функциях элемента, а не о его взаимодействии с пользователем. Коллаборативная фильтрация, с другой стороны, использует взаимодействия между пользователями и объектами, чтобы сгруппировать пользователей со схожими вкусами и предложить целевому пользователю новые объекты, которые нравятся группе.

Модели фильтрации на основе контента в значительной степени основаны на знании предметной области, поскольку функции элементов встроены в систему вручную. Для совместной фильтрации не требуется такого глубокого знания предметной области, поскольку все встраивания выполняются автоматически.

Системы коллаборативной фильтрации требуют только данных о поведении пользователя, в то время как методы, основанные на содержании, требуют данных как о пользователе, так и об объекте.

Коллаборативная фильтрация эффективнее в случае, когда есть обширные данные о взаимодействиях пользователей с элементами, но эти данные могут быть разреженными. Фильтрация на основе содержимого, напротив, более эффективна тогда, когда проще получить данные о свойствах объектов, нежели о взаимодействии с ними.

Оба типа фильтрации могут использоваться в схожих областях, так что выбор конкретного зависит от свойств рассматриваемых объектов, от предметной области и целей.

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ КОНВЕРТАЦИИ АРХИВИРОВАННОГО XML С ЧАСТИЧНЫМ СОХРАНЕНИЕМ ФОРМАТИРОВАНИЯ**

Существуют различные форматы данных, некоторые из которых при рассмотрении оказываются набором файлов формата .xml. К ним можно отнести форматы файлов, создаваемых офисными пакетами, например, .docx, .xlsx, .pptx, а также .odt, .ods и .odp.

Формат .docx является частью спецификации и стандарта для электронных документов OpenXML, разработанного корпорацией Microsoft. Данный формат представляет собой стандартизированный способ хранения документов: текстовых файлов, таблиц, изображений. Формат .odt является частью открытого набора стандартов ODF, который был разработан Sun Microsystems и стандартизован OASIS. Он используется в офисных пакетах, например, LibreOffice.

Оба формата расширены из XML.

Поставленной задачей было извлечение из документов форматов .docx и .odt текстового содержимого с сохранением такого форматирования, как выделение полужирным и курсивным начертанием, а также выравнивание текста. Для этого использовались средства языка PHP.

В случае обоих форматов алгоритм действий сходный:

1. получить сведения о файле;
2. разархивировать файл;
3. получить текстовое содержимое;
4. преобразовать текст в необходимый вид.

Получение метаданных файла необходимо, чтобы корректно работать с ним, учитывая уровни вложенности, имена папок и прочее.

Для разархивирования файлов удобно воспользоваться модулем ZipArchive. С его помощью возможно создать папку, где будет находиться содержимое разархивированного файла, и извлечь его туда.

В зависимости от формата структура папок и файлов в созданной папке будет различаться. К счастью, весь текст с форматированием хранится в одном файле. В случае .docx это файл document.xml, находящийся в папке word. В случае .odt – content.xml.

Работа с .docx состоит из нескольких этапов.

С помощью функции file\_get\_contents() в переменную записывается содержимое файла, представленное в виде XML-строки. Создаёт-

ся экземпляр класса SimpleXMLElement, который позволяет удобно взаимодействовать с такой строкой.

Важной особенностью XML является использование пространств имён, в которых содержатся элементы файла. В рассматриваемом формате это пространство имён «w».

С помощью метода children() в переменную записываются потомки данного пространства имён, в которых уже содержатся необходимые теги. Среди них тег «p», обозначающий абзац текста. Внутри него, в свою очередь, содержатся элементы «r» (run), напрямую содержащие текст (тег «t»). Необходимо извлечь все вхождения данного тега в файле, учитывая форматирование, которое обозначается тегами «b» и «i» для полужирного и курсивного начертаний соответственно. Сведения о выравнивании текста находятся в теге «pPr» в «jс». Благодаря доступу к дочерним элементам, возможно получить текстовые значения, чтобы в дальнейшем преобразовать их к нужному виду и, например, записать в базу данных. В отличие от действий для формата .docx, обработка .odt имеет нижеперечисленные особенности. Методы SimpleXMLElement могут использоваться и без создания экземпляра класса. Так с помощью функции simplexml\_load\_file() можно получить содержимое требуемого файла в виде XML-строки.

В отличие от формата .docx, .odt содержит несколько пространств имён на файл и необходимые элементы, описывающие содержимое и его оформление, содержатся в различных. Это менее удобно, поскольку приходится использовать функцию registerXPathNamespace(), регистрирующую в созданном объекте XML-строки необходимые пространства имён, которых может быть довольно много. Для извлечения текста с форматированием необходимо использовать три пространства имён, такие как «office», «styles» и «text». В «office» содержатся элементы верхнего уровня, тогда как стили, располагаемые отдельно, находятся в «styles», а текст – в «text».

Сперва регистрируется основное пространство имён, потом следующее за ним. Первыми извлекаются сведения о стилях текста, которые выгружаются в массив, содержащий их названия, а также значения форматирования. Текст же, в свою очередь, извлекается после стилей и приводится к нужному виду исходя из полученных данных.

Основные параметры форматирования в формате .odt заключаются в тег «span», благодаря чему их достаточно просто извлекать.

Таким образом, если возникает необходимость получения текста с сохранением его форматирования, необходимо учитывать особенности используемых форматов.

## РИСОВАННЫЙ СТИЛЬ В ДИЗАЙНЕ САЙТА РЕСТОРАНА ЯПОНСКОЙ КУХНИ

Разработка дизайна сайта для ресторана японской кухни требует особого внимания и оригинального подхода, чтобы привлечь и удержать внимание посетителей. Один из самых эффективных способов создания привлекательного интерфейса – это использование рисованного стиля.

Благодаря этому стилю, можно легко изменять и дополнять иллюстрации, чтобы они соответствовали разным форматам и устройствам. Кроме того, уникальность рисованного стиля помогает создать запоминающийся визуальный опыт для посетителей, что в свою очередь может способствовать увеличению узнаваемости бренда и укреплению лояльности.

Важно уметь сбалансировать рисованные элементы с другими дизайнерскими компонентами, такими как шрифты и цветовые решения, чтобы достичь гармоничного стиля и сохранить читаемость сайта. Рисованный стиль не должен мешать навигации по сайту. Важно, чтобы пользователи могли легко находить нужную информацию и совершать действия. Также важно обращать внимание на качество изображений и соблюдать единый стиль. Пример иллюстраций представлен на рис. 1.



Рисунок 1 – Пример иллюстраций для сайта ресторана японской кухни

Таким образом, использование рисованного стиля в дизайне сайта ресторана японской кухни является эффективным способом привлечения и удержания посетителей, а также создания уникального образа.

Правильное применение и сбалансирование элементов рисованного стиля помогут улучшить пользовательский опыт, подчеркнуть аутентичность ресторана и сделать его сайт запоминающимся и привлекательным.

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕРЕЛЯЦИОННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ**

В современном мире, где объемы данных растут экспоненциально, а приложения становятся все более сложными, оптимизация производительности баз данных является критической задачей. Реляционные базы данных (СУБД), являющиеся традиционным выбором для хранения структурированных данных, часто не справляются с возрастающими нагрузками.

Нереляционные базы данных, такие как MongoDB, Cassandra и CouchDB, предлагают ряд функций, оптимизированных для современных приложений. NoSQL базы данных легко масштабируются горизонтально, распределяя данные по нескольким серверам. Это позволяет линейно увеличивать производительность при росте объемов данных, без необходимости инвестировать в дорогостоящее аппаратное обеспечение.

NoSQL базы данных не требуют строгой схемы данных, что обеспечивает гибкость при изменении структуры данных с течением времени. Это особенно важно для современных приложений, где данные могут меняться динамически.

NoSQL базы данных предлагают различные модели хранения данных, оптимизированные для разных типов данных и рабочих нагрузок. Например, модель ключ-значение подходит для хранения простых данных, а модель графа – для хранения взаимосвязанных данных.

Нереляционные базы данных предлагают ряд преимуществ для оптимизации производительности приложений, особенно при работе с большими объемами данных. Горизонтальное масштабирование, гибкая структура данных и специализированные модели хранения позволяют NoSQL решать задачи, которые не под силу реляционным базам данных.

Выбор между реляционной и нереляционной базой данных зависит от конкретных потребностей приложения. Однако, для приложений, требующих высокой производительности, масштабируемости и гибкости, NoSQL базы данных могут стать оптимальным выбором.

## **ОСОБЕННОСТИ UX-ДИЗАЙНА САЙТОВ В СФЕРЕ МЕДИЦИНЫ**

UX-дизайн в медицинской сфере играет важную роль, так как он напрямую влияет на взаимодействие пользователей с медицинскими ресурсами.

Вот некоторые ключевые особенности UX-дизайна для медицинских сайтов:

1. Понимание пользователей и их потребностей: медицинские сайты должны учитывать разнообразные пользовательские группы, такие как пациенты, врачи, медсестры и административный персонал.

2. Простота и интуитивность: медицинские сайты часто посещают люди, находящиеся в стрессовых ситуациях. Поэтому дизайн должен быть простым, интуитивным и легко понимаемым. Ясная навигация, понятные иконки и минималистичный интерфейс помогут пользователям быстро находить нужную информацию.

3. Безопасность и конфиденциальность: медицинские данные являются чрезвычайно чувствительными. Это включает в себя защиту от несанкционированного доступа, шифрование и ясные инструкции по обработке личных данных.

4. Адаптивность и доступность: медицинские сайты должны быть адаптированы для разных устройств (компьютеры, планшеты, смартфоны) и поддерживать доступность для пользователей с ограниченными возможностями.

5. Информативность и образование: UX-дизайн должен способствовать образованию пользователей. Медицинские сайты могут предоставлять информацию о заболеваниях, профилактике, лечении и здоровом образе жизни. Графика, анимации и интерактивные элементы могут помочь визуализировать сложные концепции.

6. Связь с пользователями: медицинские сайты должны обеспечивать возможность обратной связи. Формы обратной связи, онлайн-чаты с врачами и форумы помогут пользователям получить ответы на свои вопросы.

## **БИБЛИОТЕКА SEQUELIZE И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ВЕБ-САЙТОВ**

Sequelize – это ORM (Object-Relational Mapping – объектно-реляционное отображение) технология для работы с такими СУБД реляционных баз данных, как Postgres, MySQL, MariaDB, SQLite и MSSQL. ORM обеспечивает сопоставление объектов JavaScript с отношениями в базе данных. Это далеко не единственная ORM для работы с перечисленными базами данных, но одна из самых продвинутых ORM для Node.js, основанная на отложенной стратегии вычислений (promise).

Использование Sequelize хорошо тем, что вместо запросов типа «SELECT \* FROM Table» пишется запрос в виде объекта с его методами и свойствами, что соответствует объектно-ориентированному программированию. Это удобно, потому что это облегчает построение сложных запросов и их редактирование, и такой код легче читается.

Sequelize позволяет определять и управлять связями между таблицами базы данных, создавать миграции. Миграции представляют собой изменения в структуре базы данных в виде программного кода. Миграции могут быть использованы для добавления новых таблиц, изменения полей или связей, добавление новых записей и другого. Миграции в Sequelize, поддерживают историю изменений в структуре базы данных, позволяя применять и отменять изменения с помощью выполнения одной команды, что особенно актуально на этапе активной разработки любого веб-сайта.

ORM-библиотеки, такие как Sequelize, предоставляют абстракцию от конкретной базы данных, что позволяет писать более универсальный код, который может быть легко перенесен на другие базы данных без изменения самого кода.

ORM помогает предотвратить типичные ошибки в SQL, такие как SQL-инъекции, предоставляя безопасные методы для взаимодействия с базой данных и имеет механизмы параметризованных запросов для защиты от атак.

Выбор между прямыми SQL-запросами и использованием ORM зависит от специфики проекта, персональных предпочтений разработчика и необходимого уровня контроля над операциями с базой данных.

## ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ 2,5D ИГР

2,5D игры сочетают элементы как 2D, так и 3D игровых проектов, создавая уникальный визуальный и игровой опыт. Этот стиль позволяет разработчикам использовать классическую двумерную графику с добавлением элементов глубины и перспективы, что делает игру более динамичной и интересной. В последние годы интерес к таким проектам значительно возрос, что делает тему актуальной.

При создании визуального стиля и иллюзии глубины в 2.5D играх, используется метод слоистой композиции, где элементы размещаются на разных глубинах относительно камеры. По данным исследования, опубликованного в *Journal of Game Design*, этот метод позволяет увеличить пространственное восприятие на 35% по сравнению с традиционными 2D играми. Это достигается за счет применения параллакс-скроллинга и технологии отслеживания взгляда (*eye-tracking*).

Адаптация платформенной механики под 2.5D требует учета нелинейной динамики перемещения объектов, что вносит сложность в физический расчет движений. Согласно исследованию в *Simulation and Gaming*, эффективность игровой механики увеличивается на 20%, когда разработчики используют алгоритмы искусственного интеллекта для моделирования более реалистичного поведения персонажей и объектов. Использование угла камеры от 30 до 45 градусов может оптимизировать визуальное восприятие и улучшить игровой опыт, как указано в *Visual Computer Graphics Journal*.

Разработка анимаций в 2.5D играх требует особой точности в имитации физических свойств объектов, что достигается через продвинутые анимационные скелеты и кинематические цепи. Методы, такие как динамическое размытие и фокусировка, улучшают визуальную интеграцию и увеличивают вовлеченность игрока на 30%, как указывается в исследовании, опубликованном в *Journal of Interactive Media*. Разработка освещения и теней в 2.5D играх использует алгоритмы глобального освещения и мягких теней для улучшения глубины и реализма сцен. Это приводит к улучшению визуального восприятия на 40%, согласно *Lighting Research & Technology*. Интеграция 3D элементов в 2D сцены требует использования технологии масштабирования и трансформации Z-буфера. По данным *3D Visualization Studies*, это позволяет достичь более естественной интеграции объектов в 2D мир, улучшая общее качество визуализации на 25%.



## ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ 2D ПЛАТФОРМЕРА

Платформер (platformer, platform game) – жанр компьютерных игр, в которых основу игрового процесса составляют прыжки по платформам, лазанье по лестницам, сбор предметов.

Основными особенностями разработки 2D платформеров являются интуитивно понятное управление, особое построение уровней, графика, левел-дизайн. В случае с нестандартным способом управления игроку предоставляется руководство пользователя и обучение. Особенности построения уровней зависят от сюжета и концепции: уровни могут быть линейными, а также представлять из себя открытые миры, в которых игрок сам решает в какой последовательности посещать локации и какие задания выполнять в первую очередь. Графика в 2D платформерах в основном построена на двумерных объектах или реже 3D, однако в таком случае камера неизменно показывает одну сторону графических элементов. Построение локаций и сцен с помощью двумерных объектов может быть реализовано несколькими способами: тайлами и спрайтами. При создании игр с уникальной и впечатляющей графикой разработчики чаще используют спрайтовые объекты. Непроработанный левел дизайн делает игру неинтересной. Например, очень важно не допускать наличие недостижимых целей на уровнях. Скомпоновав уровень необходимо проверить, позволяет ли окружение или метрики игрока достигнуть той или иной цели.

Следующим важным пунктом левел-дизайна является читаемость опасностей. Их выделяют определенным способом, чтобы пользователь был осторожен при приближении к таким объектам.

Манипулировать вниманием пользователя можно, если стоит задача спрятать локацию или какой-то бонус в неочевидном месте. Игрока можно направлять с помощью пикапов, отводя от «секрета», чтобы у того был интерес в исследовании игры. Из данного пункта вытекает следующий: наличие секретных зон.

Вне зависимости от количества «опасностей», в уровне, наносящих урон игроку, необходимо давать игроку возможность отдохнуть или построить стратегию перед тем, как пойти дальше. Безопасные зоны могут обеспечить игроку такие возможности.

Таким образом, среди особенностей разработки 2D платформера есть как пункты, касающиеся визуальной составляющей, так и логики и механики самой игры.

## **LEVEL-DESIGN НА ПРИМЕРЕ ИГРЫ «DREAM CATCHER»**

Level-design – важнейший аспект разработки игр, который включает в себя создание увлекательной и захватывающей среды для исследования игроками. В данной теме будет рассмотрен дизайн уровней на примере игры «Dream Catcher».

«Dream Catcher» – это приключенческая игра с элементами экшена, в которой главному герою, последнему выжившему из своего клана, необходимо отыскать утерянные воспоминания и победить главного босса.

Дизайн уровней играет важную роль в задании тона и атмосферы игры. Так одним из приемов является использование повествования об окружающей среде. Это предполагает использование игровой среды для передачи игроку информации о мире и его персонажах.

На первых уровнях игры игроки знакомятся с остатками процветающего города и его окрестностями: заброшенные здания и разрушающаяся инфраструктура создают ощущение запустения и упадка. Это задает тон и атмосферу для всего путешествия игроков.

На втором уровне, как и на первом царит атмосфера разрушенности, подавленности и опустошенности, создавая более мрачное настроение. Этот уровень призван для того, чтобы рассказать игроку через свое окружение и персонажей основную историю мира и эмоциональное состояние населения этого мира.

Дизайн уровней в «Dream Catcher» также способствует созданию напряжения и неизвестности. Использование в игре узких коридоров и тускло освещенных комнат создает ощущение беспокойства, вовлекая игрока в захватывающие последовательности действий игры. Например, на третьем уровне игры игрок вынужден перемещаться по темным катакомбам, используя логику и ловкость, для уклонения от врагов и поиска выхода.

Дизайн уровней играет важнейшую роль в разработке видеоигр, как средство создания чувства погружения и эмоциональной связи между игроками и виртуальным миром. На примере игры Dream Catcher, видно, что эффективное использование дизайна уровней может привести к созданию захватывающего и запоминающегося игрового процесса.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ VFX-GRAPH ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВИЗУАЛЬНЫХ ЭФФЕКТОВ НА ПРИМЕРЕ ИГРЫ «UNKNOWN WORLD»**

VFX Graph – это инструмент визуального программирования в Unity, предназначенный для создания высококачественных визуальных эффектов (VFX) в реальном времени. Он предоставляет разработчикам возможность создавать сложные и динамичные эффекты, такие как огонь, дым, взрывы и многое другое, используя графический интерфейс. VFX Graph состоит из таких частей как Effect Graph, Nodes и Particle System

Effect Graph – этот модуль представляет собой основную среду для создания эффектов. Он позволяет разработчикам создавать сложные системы частиц и визуальных эффектов, объединяя различные узлы и настраивая параметры. В свою очередь Effect Graph состоит из нод. Они представляют собой блоки, которые можно соединять друг с другом в графическом интерфейсе, чтобы создавать сложные эффекты и системы частиц. В VFX Graph ноды связаны между собой с помощью соединительных линий, которые передают данные и управляют потоком информации в графе. Эти линии соединяют выходной порт одного нода с входным портом другого нода. Фиолетовые линии означают положительное число, голубые – числовые данные типа float, оранжевые подразумевает кривые, а желтые – это вектор третьей размерности.

Система частиц (Particle System) – это модуль, который предоставляет возможность создавать и управлять системами частиц внутри графа эффектов. Он позволяет настраивать параметры частиц, такие как скорость, цвет, размер и т.д., для достижения желаемого визуального эффекта. Модуль состоит из блоков, и каждый из них влияет на частицу по-своему, например Set Velocity Random (Per-component) создает рандомное значение X, Y, Z для скорости песчинок в буре, или Set Size over Life выставляет размеры частицы по времени жизни. В одном модуле партикл системы имеется четыре группы узлов: Spawn, Initialize, Update и Output.

Управление параметрами VFX Graph в игре «UNKNOWN WORLD» позволило разработать такие эффекты как торнадо, песчаные бури, ветерки, сияющие частицы и др. В общей сложности разработано порядка 10 визуальных эффектов.

## АРХИТЕКТУРА UNITY-ПРОЕКТА

Архитектурные подходы (паттерны) в разработке ПО универсальны. Их можно применить к любому языку и проекту. Код, следующий этим принципам, будет одинаков с точки зрения масштабируемости и сложности. Применение архитектурных паттернов рассматривалось на примере разработки небольшого прототипа игры «Space invaders». Для демонстрации архитектурных подходов в разработке Unity-проекта были поставлены следующие задачи:

- создание минималистичного IoC (Inversion of Control) контейнера;
- написание сервисных систем игры;
- написание игровых систем;
- работа над визуальной частью.

Каждый модуль – это отдельная сборка (Assembly Definition) со своими зависимостями. Unity позволяет делить код проекта на такие сборки и ограничивать их доступ к другим частям кода (рис. 1).

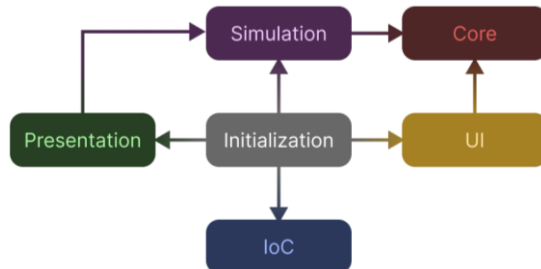


Рисунок 1 – Схема модулей проекта

Архитектура проекта оставляет много возможностей для добавления новых игровых объектов и различных режимов. Для дальнейшего развития проекта можно выделить следующие варианты:

- добавление режима для нескольких игроков;
- добавление новых типов оружия игрока;
- добавление новых типов двигателей игрока;
- спавн «маленьких» астероидов на месте разрушенных крупных астероидов;
- добавление бонусов и бустеров (ускорение, замедление времени, щит).

Таким образом, был разработан прототип игры «Space invaders» с возможностью расширения и добавления нового функционала.

Студ. В.В. Шимко  
Науч. рук. доц. С.С. Гайдук, доц. О.А. Новосельская  
(кафедра информатики и веб-дизайна, БГТУ)

## **РОЛЬ ДИЗАЙНА В СОЗДАНИИ АТМОСФЕРЫ ТРЕВОГИ И НЕОЖИДАННОСТИ В ВИЗУАЛЬНОЙ НОВЕЛЛЕ «ДОКИ ДОКИ ЛИТЕРАТУРНЫЙ КЛУБ»**

«Doki Doki Литературный Клуб» – это визуальная новелла, разработанная студией Team Salvato, которая вышла в 2017 году. Она представляет собой необычное сочетание милой атмосферы школьной жизни и темных, пугающих элементов. Одним из ключевых аспектов, делающих эту игру уникальной, является её дизайн, который активно используется для создания атмосферы тревоги и неожиданности.

Когда игрок впервые вступает в мир «Doki Doki Литературного Клуба», он встречает четыре обаятельных персонажа, которые кажутся стандартными представителями жанра школьных визуальных новелл. Однако, по мере того как сюжет развивается, игра начинает раскрывать свои темные стороны, а дизайн становится ключом к передаче этого изменяющегося настроения. Цветовая палитра в «Doki Doki Литературном Клубе» является ключевым средством передачи настроения и эмоций игры. Начальные главы игры представляют яркие и насыщенные цвета, которые создают впечатление милой и безмятежной атмосферы школьной жизни. Однако по мере того, как сюжет развивается и открываются темные тайны, цветовая палитра начинает меняться. Она становится более мрачной и зловещей, с оттенками серого, черного и красного, которые ассоциируются с опасностью и напряжением.

В финале игры «Doki Doki Литературный Клуб» происходит захватывающий момент, когда персонаж Моника обращается к игроку по его реальному имени, которое указано в системе компьютера. После персонаж упоминает о том, как она удаляла файлы других персонажей в игре и то, что ее и саму можно удалить. Чтобы завершить игру, игроку необходимо открыть папку с файлами игры и удалить файл, соответствующий персонажу Монике. После удаления файла Моника происходит изменение игровой среды и сцена, в которой Моника обращается к игроку, начинает разрушаться. Этот дизайнерский прием усиливает эмоциональное воздействие игры на игрока, заставляя его принять активное участие в развитии сюжета и завершении игрового опыта. Он также создает ощущение взаимодействия между игроком и игровым миром, что делает игру более захватывающей и вовлекающей.

Студ. А.В. Зенькович  
Науч. рук. ст. преп. Т.П. Брусенцова  
(кафедра информатики и веб-дизайна, БГТУ)

## РАЗРАБОТКА ФИРМЕННОГО СТИЛЯ СТУДИИ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА

Фирменный стиль – это образ компании, её отражение в документации, рекламных материалах. По нему встречают, провожают и оценивают солидность организации.

Для фирменного стиля ландшафтного дизайна мною были созданы: логотип (фирменный знак, торговая марка); фирменный лозунг (слоган); фирменный комплект цветов, шрифты. Для этого я провела исследования и анализ конкурентов, чтобы понять от чего отталкиваться и создать уникальный и запоминающийся образ бренда.

Логотип должен отражать тематику нашей студии.

Поэтому основными цветами логотипа были выбраны чёрный, зелёный и сиреневый. Шрифты были выбраны для названия «Флор-Мир» – AngelicaC, также буквы названия были оформлены с помощью бутонов сирени, для слогана шрифт VeryBerry Pro. Также в логотип было добавлено изображение ландшафтного дизайна, что показывает, деятельность нашей студии. Слоган, который был выбран: «Сад вашей мечты рядом», он олицетворяет, что наша студия создаст для вас сад, о котором вы так долго мечтали.



Для интерфейса сайта студии ландшафтного дизайна цветовая схема была выбрана на основе цветов, которые использовались в логотипе. В качестве основных цветов я выбрала: молочный – для фона сайта, зелёный – для панели меню и заголовков, сиреневый - для шапки сайта и чёрный – для основного текста.



Шрифты для интерфейса сайта студии ландшафтного дизайна также были выбраны на основе логотипа. Для названия в шапке профиля был выбран шрифт VeryBerry Pro в размере 58, для заголовков и основного текста шрифт выбран AngelicaC, заголовок в размере 58, основной текст в размере 22,4.

В заключение стоит отметить, что разработка фирменного стиля играет важную роль в формировании имиджа компании, его успешном позиционировании на рынке и установлении долгосрочных отношений с клиентами.

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И КИБЕРСПОРТ**

Информационные технологии (ИТ) играют существенную роль в различных сферах нашей жизни, включая развлечения и спорт. Одним из наиболее заметных проявлений симбиоза ИТ и спорта является развитие киберспорта. В настоящий момент киберспорт стал одной из самых быстрорастущих и популярных отраслей в мире, привлекая миллионы участников и зрителей.

Киберспорт, или электронный спорт, представляет собой соревнования по компьютерным играм, в которых игроки и команды соревнуются между собой.

ИТ-технологии позволяют создавать сложные и реалистичные игровые миры, обеспечивать высококачественную графику и звук, а также разрабатывать специальные игровые устройства и периферийные устройства. Развитие ИТ-инфраструктуры, такой как широкополосный интернет и высокопроизводительные компьютеры, сделало киберспорт доступным для массового участия.

Онлайн-платформы и стриминговые сервисы позволяют проводить киберспортивные соревнования и транслировать их в режиме реального времени для миллионов зрителей по всему миру.

Специализированное программное обеспечение и аналитические инструменты позволяют киберспортсменам анализировать свою игру, изучать стратегии и тактику, а также улучшать свои навыки. В играх используются такие ИТ-технологии как: искусственный интеллект, виртуальная и дополненная реальность, облачные вычисления, блокчейн, сетевые технологии.

Информационные технологии стали неотъемлемой частью киберспорта, принося множество инноваций и возможностей. Они улучшают игровой опыт, расширяют аудиторию и повышают профессионализм киберспорта. Благодаря ИТ-технологиям киберспорт перешел в новую эру, превратившись в международное явление, которое объединяет миллионы людей по всему миру.

Однако, несмотря на все преимущества, следует помнить о некоторых вызовах и проблемах, связанных с информационными технологиями и киберспортом, такими как угрозы кибербезопасности, злоупотребление и зависимость от игр, а также неравенство доступа к ИТ-инфраструктуре.

## **ТЕСТ ТЬЮРИНГА И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ**

Тест назван в честь его создателя Алана Тьюринга, британского ученого-информатика, математика, криптоаналитика и биолога-теоретика. В 1950 году Алан Тьюринг предложил Тест как инструмент для определения наличия искусственного интеллекта у машины, сравнимого с человеческим.

Тьюринг высказал предположение, что в будущем возможно создание машины способной вести разговор с человеком и невозможно будет отличить ее от другого человека в течение 5 минут. Он считал, что именно эта способность является признаком наличия искусственного интеллекта у машины.

Тест Тьюринга основан на взаимодействии экзаменатора с участниками, включая машину, путем письменного общения. Суть теста в следующем: экзаменатор взаимодействует с одним компьютером и одним человеком. На основании ответов на вопросы он должен определить, с кем он разговаривает: с человеком или компьютерной программой. Но этот тест подвергается критике, связанной с функциональностью машины, антропоцентризмом и ограничениями самого теста.

Олицетворением развития искусственного интеллекта стал чат GPT, разработанный OpenAI. Он представляет собой мощную модель искусственного интеллекта, способную генерировать естественный текст. Он показывает значительный прогресс в обработке языка, однако Тест Тьюринга подчеркивает необходимость создания более сложных моделей, способных проявлять глубокое понимание и самосознание, а не только имитировать человеческое поведение.

Этот тест стал ключевым понятием в области исследования искусственного интеллекта, позволяющим оценить способности машин воспроизводить интеллектуальное поведение.

Тест Тьюринга стимулирует развитие искусственного интеллекта, вызывая обсуждения и исследования в этой области. Однако, чтобы достичь истинного понимания и самосознания, аналогичного человеческому, требуются более сложные модели и глубокое исследование природы интеллекта. Развитие искусственного интеллекта и его способности проходить Тест Тьюринга предоставляет большие перспективы для различных областей применения, но также требует учета этических вопросов и прозрачного использования в интересах человечества.



## **ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПОИСКА В INTERNET**

В данной работе рассмотрены различные поисковые системы и технологии поиска, существующие на данный момент. Изучили их преимущества, недостатки и сравнили результаты поиска.

Поисковая система – это алгоритмы и компьютерные программы, предоставляющие пользователю быстрый доступ к необходимой информации. Результаты поиска могут включать веб-страницы, изображения, аудиофайлы и другие типы данных.

Поисковые системы, которые мы рассматривали в данной работе следующие: Google, Яндекс, Bing, Yahoo, DuckDuckGo, Baidu, Not Evil, WolframAlpha, Dogpile.

Изучая результаты запросов в каждой поисковой системе, можно отметить, что поисковые системы работают на одной основе, используя индексацию веб-страниц с помощью, которой они сканируют интернет и индексируют веб-страницы для быстрого поиска результатов, и алгоритмы ранжирования, благодаря которым поисковые системы при помощи сложных алгоритмов определяют порядок отображения результатов. В итоге поисковые системы предоставляют схожие результаты, которые зависят от точности отправленного им запроса. Из различий в результатах мы заметили только то, что поисковые системы используют разные веб-страницы для определения кратких результатов по заданному им запросу. Каждая из систем имеет свои сильные и слабые стороны, и в идеальном мире пользователи могут чередовать их использование в зависимости от конкретной задачи или требования безопасности.

Поисковые системы и технологии играют ключевую роль в структурировании огромного объема информации в Интернете. Они не только облегчают доступ к знаниям и данным, но и постоянно развиваются, адаптируясь к потребностям пользователей.

Современные технологии, такие как искусственный интеллект и машинное обучение, открывают новые горизонты для улучшения точности и эффективности поисковых систем. Это будет способствовать более быстрому и удобному доступу к информации, что, без сомнения, окажет значительное влияние на общество и знания человечества в целом.

## **СПЕЦИФИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТИЛЯ ORGANIC & NATURAL В ВЕБ-ДИЗАЙНЕ**

В мире современного веб-дизайна все больше и больше профессионалов обращают внимание на акцент на устойчивость, экологичность и естественность. Этот новый подход к дизайну, известный как *Organic & Natural*, становится не просто модой, а идеологией, которая воплощает заботу о природе и призывает к сближению с ней.

Основные принципы органического дизайна заключаются в использовании натуральных материалов и текстур таких как древесина, ткани, бумага и других органических материалов.

В дизайне используются цвета, формы, графика и материалы, которые напоминают природные элементы, такие как потоки воды или контуры листьев. Создание композиций, где элементы объединены в единую гармоничную картину, придавая дизайну органичность и целостность.

Органический дизайн не ограничивается только использованием природных материалов, но также может включать элементы, созданные или модифицированные человеком, но сохраняющие естественный вид.

Использование растительных элементов и текстура применимо в различных сферах. Сайты-визитки: органический дизайн прекрасно подходит для создания простых, но запоминающихся сайтов-визиток. Интернет-магазины: визуальная привлекательность стиля *organic & natural* может значительно улучшить пользовательский опыт. Блоги и журналы: освещение тем, связанных с природой, здоровым образом жизни, устойчивым развитием и экологическими проблемами, органический дизайн может быть идеальным выбором.

Экологические проекты: органический дизайн помогает подчеркнуть ценности устойчивого развития, заботы о природе и социальной ответственности. Туристические и природные ресурсы: органический дизайн может создать атмосферу близости к природе и приключений.

Таким образом, можно сказать, что растительные элементы и природные текстуры применимы в дизайне сайтов различной направленности. Стил *organic & natural* является перспективным для активного использования в будущих проектах.

## **СПОСОБЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПОВЕДЕНИЯ ПОСЕТИТЕЛЕЙ ВЕБ-САЙТОВ**

Визуализация поведения посетителей веб-сайтов – это ключевой аспект для понимания, как человек взаимодействует с ресурсом. Она позволяет увидеть логику перемещения перемещаются по страницам, на каких элементах они фокусируются и какие действия выполняют. Это помогает создавать более интуитивные и удобные для использования веб-сайты.

На сегодняшний день существует множество разнообразных способов визуализации поведения посетителей веб-сайтов. В ходе исследования данной темы были рассмотрены несколько способов визуализации пользовательского поведения.

Одним из самых распространенных способов визуализации поведения посетителей сайтов является тепловая карта. Тепловые карты отображают области на веб-странице, которые привлекают наибольшее внимание пользователей. Чем ярче цвет, тем больше кликов или фокуса на этой области. Это помогает выявить наиболее значимые элементы страницы, такие как кнопки, баннеры или формы.

Следующим рассмотренным способом визуализации поведения является диаграмма Гутенберга. Эта диаграмма разделяет страницу на четыре зоны: левую верхнюю, правую верхнюю, левую нижнюю и правую нижнюю. Например, левая верхняя зона – это место, куда пользователи обычно смотрят первыми. Диаграмма Гутенберга описывает наиболее типичный паттерн поведения при просмотре страницы на экране монитора, планшета или смартфона.

F-паттерн – это одна из наиболее распространенных моделей движения глаз пользователей при просмотре веб-страниц. F-паттерн описывает, как пользователи читают контент на странице. F-паттерн также используется для визуализации пользовательского поведения на веб-сайтах. Этот паттерн основан на естественном сканировании страницы глазами пользователя и часто используется для оптимизации контента и дизайна веб-страниц.

Таким образом, можно сказать, что визуализация поведения посетителей веб-сайтов является важным аспектом для понимания взаимодействия людей с ресурсом, позволяющим анализировать логику перемещения по страницам, определять фокусировку на определенных элементах и выявлять выполненные действия.

## **АСИММЕТРИЯ В ВЕБ-ДИЗАЙНЕ**

В первую очередь перед разработкой нового макета дизайнер сталкивается с вопросом расположения всех элементов на странице. Выделяют два основных подхода в создании композиции сайтов: симметричный и ассиметричный. Специфика реализации второго подхода была проанализирована.

Асимметрия – это нарушение пропорциональности частей чего-либо. Для начинающих дизайнеров ощутимой проблемой является вопрос о достижении композиционного баланса при верстке макета, так как при ассиметричном дизайне взаимосвязь между элементами становится сложнее, чем в более предсказуемом симметричном. Вся прелесть асимметрии заключается в ее способности создавать активное пространство, ассоциации с современностью, энергией и движением. Поэтому такой мощный инструмент следует использовать только в тех местах, где он будет смотреться уместно. Например, для создания сайта свадебной конторы будет не уместно смотреться ассиметричная расстановка всех элементов и напротив для сайта современной IT компании такой подход является отличным решением.

Асимметрия привлекает внимание. Правильная планировка фокусирует внимание на определенных точках, обусловленных требованиями заказчиков. Размещая и регулируя элементы на странице, можно направлять взгляд пользователя на разные области. Стоит учитывать, что большое количество фокусных точек может привести к путанице взгляда.

Если симметрия обычно рассматривается как стабильная и согласованная, то ассиметричный макет, как правило, более интересен и динамичен. Следует использовать асимметрию, когда: есть возможность потратить дополнительное время на расстановку элементов, чтобы найти уникальные способы достижения баланса; необходим более удобный макет, который заинтересует пользователя

Дополнительно стоит упомянуть, что правильное сочетание симметрии и асимметрии позволяет дизайнерам добиться эстетически привлекательных и интересных результатов. В таком смешанном подходе стоит помнить о том, что симметрия приносит гармонию и элементы легко запоминаются, в отличие от асимметрии, которая приносит визуальное напряжение и динамику, поэтому делает дизайн более свежим и интересным.

## **СКЕВОМОРФИЗМ В ВЕБ-ДИЗАЙНЕ**

Скевоморфизм – это стиль дизайна страниц сайта, подразумевающий имитацию у графических элементов интерфейса объектов из физического мира.

Впервые данный стиль был реализован с выходом набора плагинов для Adobe Photoshop «Kai's Power Tools» в 1992 году, затем компания Apple весной 2001 года выпускает свою операционную систему Mac OS X с интерфейсом в стиле скевоморфизма. А уже с конца 2000-х – начале 2010-х годов данный стиль стал особенно популярен в повсеместном использовании. Позже из него сформировался отдельный подвид данного стиля, названный как Frutiger Aero.

Сегодня данный стиль считается устаревшим. Но до сих пор существуют сайты, если не полностью придерживающиеся подобного стиля веб-дизайна, то подражающие ему.

На первом сайте, являющимся сайтом приложения для транскрипции загруженных видео, можно отметить иконку приложения, выполненной полностью в стиле скевоморфизма. Также на сайте используются и изображения, выполненные в данной стилистике в сочетании с брусковыми шрифтами и шрифтами с засечками.

Следующий сайт, посвященный калькулятору цен для фриланс-проектов, часто использует ярких градиентов с тиснениями для выделения важных функциональных элементов, с которыми пользователь может взаимодействовать. Помимо этого, на сайте используется множество анимаций для иконок, кнопок и других элементов.

На третьем сайте, посвященном сборке функциональных форм для авторизации, также можно подметить применение градиентов с тиснением, но использующиеся в сочетании с эффектами свечения. И все подобные эффекты сопровождаются плавными анимациями.

Последний сайт, посвященный библиотеке анимаций для Framer, использует множество графических элементов и текстур, повторяющие объекты из реальности, а также использование анимаций на объектах с градиентами и тиснением.

Таким образом, можно сказать, что внедрения элементов скевоморфизма в дизайн разрабатываемых веб-сайтов является перспективным направлением.

Студ. А.Е. Юдина, С.А. Валько  
Науч. рук. ассист. Я.А. Игнаткова  
(кафедра информатики и веб-дизайна, БГТУ)

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕТРО СТИЛЕЙ В ВЕБ-ДИЗАЙНЕ**

Для выявления особенностей ретро-стилей в веб-дизайне был проведён сравнительный анализ. Были выявлены отличительные черты ретро-стиля в 80-ых, 90-ых и 2000-ых годах.

80-ые годы оставили яркий след в поп-культуре, музыке, технологиях, что повлияло и на развитие веб-дизайна. В то время веб-дизайн отличался яркостью. Отличительными признаками ретро-стиля были смелые шрифты, яркие и неоновые цвета, геометрические формы. Часто наблюдалось сочетание ярких цветов с тёмным фоном, комбинирование градиентов, неона и различных визуальных эффектов. Всё это помогало создавать дизайны, привлекающие внимание пользователя.

90-ые годы имели уникальную эстетику. В веб-дизайне часто использовался чёрный и яркие цвета: ярко-зелёный, неоновозелёный, фиолетовый, жёлтый. Часто на сайтах встречались гифки и небольшие картинки. На одной странице использовалось большое количество цветов, которые не всегда сочетались между собой. Для текста выбирались яркие цвета и градиенты. Также были популярны декоративные шрифты и курсив.

Чаще всего текст был трудночитаемый, хотя он являлся основным контентом на веб-страницах. Главные страницы были плохо структурированы. На ней могли присутствовать несколько навигационных панелей, непонятные изображения, и много ссылок в несколько столбцов. Отсутствовала определённая иерархия на странице, что вводило в заблуждение пользователя сайта.

В 2000-ых годах наблюдался визуальный прорыв в веб-дизайне. Появляются веб-сайты с мультяшным дизайном. Страницы сайтов становятся динамичными и уменьшается количество текстового контента.

Отличительными чертами ретро того времени были градиенты, тёмные фоновые цвета, шрифты кислотных цветов, подчёркнутые ссылки в меню. В то время на страницах начали появляться простейшие флеш-анимации и видеоконтент. Позже в дизайне сайтов появляются реалистичные элементы, например, текстуры, тени, блики. И ретро стиль постепенно сменился минимализмом, промо метро и другими стилями.

## **ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ МУЗЫКАЛЬНЫХ ВЕБ-РЕСУРСОВ**

Разработка музыкальных веб-ресурсов требует особого подхода к веб-дизайну, поскольку необходимо учитывать специфику аудио-контента. Дизайн веб-ресурса должен стилистически соответствовать музыкальной тематике.

Большинство сайтов музыкальной направленности представляют несколько базовых функций: скачивание, прослушивание, поиск по ключевому слову. Дизайн прост и целиком направлен на выполнение данных задач. Можно выявить закономерность расположения элементов сайта. Поисковая строка располагается зачастую посередине страницы. Песни располагаются друг под другом. Кнопка проигрывания располагается слева от названия песни, а справа – следует кнопка для скачивания.

На основании проведенного анализа можно определить основные правила создания качественного музыкального веб-ресурса.

Важно обеспечить поддержку различных форматов файлов и кодеков для воспроизведения аудио и видео на различных устройствах и платформах. Также рекомендуется оптимизировать размер файлов и скорость загрузки, чтобы улучшить пользовательский опыт.

Интуитивно понятный и привлекательный пользовательский интерфейс является ключевым фактором успеха музыкального веб-ресурса. Необходимо создавать удобное навигационное меню, чтобы пользователи могли легко находить артистов, альбомы, плейлисты и др. Стоит обеспечить возможность поиска музыкальных треков, артистов и альбомов на вашем веб-ресурсе. Это возможно сделать за счет функций фильтрации и поиска по различным параметрам, таким как жанр, год выпуска и т.д.

Музыкальные веб-ресурсы часто включают функциональность, связанную с социальными сетями. Поэтому стоит добавить возможность предоставления пользователям возможности создания плейлистов, комментирования треков, обмена музыкой с друзьями и интеграции с популярными платформами социальных сетей. Учитывайте растущую популярность мобильных устройств необходимо обеспечить адаптацию веб-ресурса по различные устройства.

## **СРАВНЕНИЕ ПОДХОДОВ К РЕДИЗАЙНУ ВЕБ-САЙТОВ**

Редизайн сайта – это модернизация (улучшение) действующего ресурса. К реконструкции относят изменение структуры сайта, актуализацию контента, создание удобного и современного интерфейса, дополнение функционала, улучшение технической составляющей, удаление устаревшего материала и ненужных опций. Существуют различные подходы к редизайну, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Аналитический подход к редизайну веб-сайтов включает в себя сбор и анализ большого объема данных о поведении пользователей на сайте. Например, данные о времени, проведенном на сайте, пути перемещения пользователей по сайту, частоте посещений, источниках трафика и др. Основываясь на этих данных, разработчики и дизайнеры могут принимать обоснованные решения о том, какие изменения необходимо внести в дизайн сайта, чтобы улучшить пользовательский опыт и конверсию. Творческий подход акцентирует внимание на инновациях и уникальности дизайна. Этот подход не только отражает бренд и его ценности, но и стремится создать неповторимый пользовательский опыт, который выделяется среди конкурентов. Он требует глубокого понимания бренда и его аудитории, а также готовности рисковать и пробовать новые идеи. Пользовательский подход фокусируется на создании оптимального и удобного интерфейса для конечных пользователей. Этот подход уделяет особое внимание исследованию и пониманию потребностей, желаний и поведения пользователей, чтобы создать дизайн, который будет интуитивно понятен и приятен в использовании.

В процессе сравнения подходов к редизайну веб-сайтов становится ясно, что каждый из них имеет свои уникальные преимущества и может быть эффективен в разных контекстах. Аналитический подход использует данные, основанные на реальном поведении пользователей, что делает решения более обоснованными. Творческий подход позволяет веб-сайту выделиться и создать сильный эмоциональный отклик у посетителей. Пользовательский подход гарантирует, что сайт будет удобен и интуитивно понятен для конечного пользователя.

Выбор подхода не должен быть исключительным. Лучшие результаты часто достигаются путем интеграции элементов всех трех подходов, что позволяет создать веб-сайт, который не только красив и функционален, но и оптимизирован для достижения бизнес-целей. Важно помнить, что редизайн веб-сайта – это не одноразовый проект, а непрерывный процесс улучшения и адаптации к меняющимся требованиям.



## **ПОДХОД К СОЗДАНИЮ МАКЕТОВ И ПРОТОТИПОВ ВЕБ-САЙТА**

Макет веб-сайта – это визуальное представление структуры и компоновки элементов на веб-странице. Он не содержит функциональности или интерактивности, а лишь отображает расположение элементов, типографику, цветовую схему и общий внешний вид.

Прототип веб-сайта – это интерактивная модель веб-сайта, которая имитирует его поведение и функциональность. Прототип обычно состоит из кликабельных элементов, что позволяет пользователям протестировать навигацию и взаимодействие с сайтом до его фактического развертывания.

Основные этапы создания включают:

1. Исследование и анализ требований: анализируются требования заказчика, целевая аудитория и конкурентное окружение.
2. Создание информационной архитектуры: на этом этапе определяется структура веб-сайта, его навигационная система и организация контента. Это поможет сформировать ясное представление о том, как информация будет распределена по страницам сайта.
3. На основе собранной информации начинается создание эскизов и макетов веб-сайта. В этот момент важно экспериментировать с различными вариантами компоновки, типографии и цветовых решений, чтобы найти оптимальное сочетание.
4. Прототипирование: после утверждения макетов создается прототип. Здесь добавляется интерактивность и функциональность.
5. Тестирование и итерации: готовый прототип тестируется на целевой аудитории, и основываясь на обратной связи, вносятся необходимые изменения и улучшения.
6. Подготовка к запуску: после окончания проверки и одобрения прототипа, мы начинаем подготовку к запуску сайта. Это включает создание окончательных макетов, настройку под разные устройства и подготовку к программированию.

Таким образом, можно сказать, что прототипирование является важным этапом работы над созданием дизайна веб-сайта. Существуют различные подходы к созданию примитивных версий интерфейсов.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ PHP-ФРЕЙМВОРКОВ

Фреймворки PHP предоставляют разработчикам инструменты для эффективной разработки веб-приложений. При выборе фреймворка PHP необходимо учитывать такие факторы, как соответствие требованиям проекта, производительность, гибкость, безопасность и функциональность. Исследование направлено на проведение сравнительного анализа фреймворков Laravel, Symfony, CakePHP и Phalcon с целью выявления их преимуществ, недостатков и особенностей применения в веб-разработке (таблица).

**Таблица – Результаты сравнения PHP-фреймворков**

|                          | Laravel   | Symfony                                     | CakePHP   | Phalcon  |
|--------------------------|---|---|---|--|
| Шаблон                   | Blade   | Twig  | CakePHP View  | Volt   |
| Базы данных              | MongoDB, No SQL, PostgreSQL, Oracle                 | MongoDB, My SQL, PostgreSQL, Redis, SQLite  | MySQL, SQLite, PostgreSQL, SQLServer, Oracle (с плагином) | MySQL, SQLite, PostgreSQL, NoSQL                 |
| Произв-сть               | Высокая   | Выше среднего                               | Средняя   | Высокая  |
| Совм-сть                 | PHP 8.2 +   | PHP 7.1 +                                   | PHP 8.1 +   | PHP 7.4 +  |
| Расширяемость и гибкость | Расширяемая архитектура, пакетный менеджер Composer | Гибкая структура, интегрирование библиотек, | Гибкая структура, расширяемость через плагины             | Расширяемая структура, неизменяемый исходный код |
| Сообщество               | Активное и поддерж.                                 | Активное и поддерж.                         | Активное и поддерживаемое                                 | Активное развивающееся                           |
| Документация             | Подробная и качественная                            | Подробная                                   | Обширная  | Широкая, нет структурности                       |
| Применение               | Веб-приложения, API                                 | Веб-сайты, моб. прилож.                     | Веб-приложения  | Веб-приложения                                   |

Подводя итоги сравнительного анализа, можно сказать, что Laravel остается фаворитом PHP-сообщества. Он обладает достаточно низким порогом входа, высокой производительностью, готовыми модулями. У него открытый исходный код, многочисленное сообщество. Все перечисленное помогает ему занимать лидирующее место в рейтинге.

## СРАВНЕНИЕ PYTHON-БИБЛИОТЕК ДЛЯ СОЗДАНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ

Python-библиотеки для создания графических интерфейсов предоставляют разработчикам мощные инструменты для создания интерактивных приложений с удобным пользовательским интерфейсом. В рамках исследования проводилось сравнение и анализ python-библиотек PyQt5, Tkinter, Kivy, PySide и Eel для определения более функциональной при разработке. Результаты представлены в табл.

**Таблица – Результаты сравнения библиотек графических интерфейсов**

|              | PyQt5                    | Tkinter                        | Kivy                           | PySide                          | Eel                         |
|--------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Функц.       | Виджеты, стили, анимации | Виджеты и функции              | Мультимедиа, анимация, график  | Виджеты и возможности настройки | Веб-интерфейсы              |
| Лиценз.      | GPL                      | Python                         | MIT                            | LGPL                            | MIT                         |
| Совм. с БД   | SQLite, MySQL            | Sqlite3                        | Интеграция с др. библиотек.    | SQLite, MySQL, PostgreSQL       | Интеграция с др. библиотек. |
| Применение   | Приложения               | Настольные приложения          | Мультимедиа приложения         | Настольные приложения           | Веб-приложения              |
| Производ.    | Высокая                  | Выше среднего                  | Высокая                        | Высокая                         | Средняя                     |
| Документация | Есть. Обширная           | Руководство, обучающие ресурсы | Есть с примерами кода. Средняя | Есть с руководством. Обширная   | Есть с примерами. Краткая   |

Каждая из рассмотренных библиотек предоставляет инструменты для разработки приложений с графическим интерфейсом. PyQt5 и PySide обладают обширными возможностями и инструментами, включая поддержку БД, в то время как Tkinter является стандартной и простой в использовании. Kivy специализируется на создании мультимедийных и кроссплатформенных приложений. Eel – это фреймворк, который создаёт приложения с возможностью интеграции Python-кода с веб-интерфейсом, основанном на HTML, CSS и JavaScript.

## СРАВНЕНИЕ PYTHON-БИБЛИОТЕК ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ВЕБ-САЙТОВ

В рамках данной работы были проанализированы три самых популярных фреймворка языка Python для разработки веб-сайтов: Flask, CherryPy и Django. Выбранные фреймворки анализировались по одиннадцати критериям. Результат представлен в табл.

**Таблица – Сравнение python-библиотек для разработки веб-сайтов**

| Критерии                                    | Flask  | CherryPy  | Django    |
|---|--|-----------|-----------|
| Встроенная база данных                      | –  |           | есть      |
| Встроенная административная панель          | –  |           | есть      |
| Порог вхождения                             | средний  | низкий    | высокий   |
| Гибкость настройки                          | высокая  | средняя   | низкая    |
| Наличие комьюнити                           | есть   |           |           |
| Размер комьюнити                            | крупное  | небольшое | обширное  |
| Документация                                | подробная документация в основном на английском, испанском, русском, французском и немецком языках |           |           |
| Набор дополнительных библиотек и расширений | средний  | небольшой | огромный  |
| Наличие готовых компонентов                 | Базовые инструменты  | –         | множество |
| Расширяемость                               | высокая  |           |           |
| Частота обновления                          | высокая  |           |           |

Выбор подходящего фреймворка зависит от функциональных требований проекта и уровня знаний разработчиков. Использование фреймворков существенно упрощают работу по созданию веб-сайтов, но требуют более обширных знаний языка программирования Python.

Фреймворки Flask и CherryPy являются более гибкими и легковесными, которые проще изучить, чем Django. Если проект предполагает разработку прототипа или простого приложения, то функций и возможностей CherryPy будет достаточно. Для создания небольших проектов с базовыми функциональными элементами подойдет Flask.

Наличие встроенной административной панели и базы данных, а также большое количество готовых компонентов позволяют использовать Django для больших и сложных проектов.

## СПОСОБЫ СОЗДАНИЯ TELEGRAM-ТЕСТОВ

Существует множество способов создания тестов в Telegram, отличающиеся доступностью тестируемых и сложностью исполнения. Например, желающему создать тест доступен бот для создания тестов с правильными ответами, различные платформы, языки программирования и API. В таблице отражены различия и преимущества способов создания тестов.

Таблица – Сравнение способов создания Telegram-тестов

| Параметр/<br>Способ            | Использование бота QuizBot   | Использование сторонней платформы SendPulse   | Использование ЯП Python и библиотек   |
|--------------------------------|--|---|---|
| Стоимость                      | Бесплатно  | Условно-бесплатно   | Бесплатно   |
| Настраиваемость, применение    | Максимум 10 вариантов ответа на вопрос, их порядок, время ответа, подходит для школьных тестов | Настраиваемый сценарий работы, возможность настроить время между появлением вопросов, вставлять различные условия и запросы | Нужно подключить библиотеку (например, python-telegram-bot), затем полная настраиваемость алгоритма бота и теста. |
| Объем работы                   | Только создание вопросов и правильных ответов  | Создание бота, алгоритма работы с помощью блоков  | Создание кода для запуска и работы бота с нуля  |
| Требуемые технические навыки   | На базовом уровне  | Создание ботов и работа с токенами  | Знание ЯП Python, навыки работы с библиотеками  |
| Интеграция с другими сервисами | Нет  | Возможна интеграция бота на веб-сайт после проработки бота в SendPulse  | Требуется только среда разработки   |
| Расширяемость                  | Можно редактировать тест и его свойства.   | Можно полностью редактировать сценарий работы бота  | Полная кастомизация, можно добавить графический интерфейс   |

На основании полученных данных можно сделать вывод, что создание теста в Telegram с помощью языка Python является оптимальным решением, если нет возможности полагаться на сторонние сервисы при разработке.

## СПОСОБЫ ЗАГРУЗКИ ФОТОГРАФИЙ НА ВЕБ-САЙТ СРЕДСТВАМИ ЯЗЫКА PHP

На каждом веб-сайте присутствуют фотографии в виде различного контента: баннеры, карточки, аватар в личном кабинете и другое. Они хранятся в папке и выгружаются на сайт с сервера с помощью базы данных.

Для того, чтобы загрузить фотографию на веб-сайт требуется HTML-форма, которая позволяет пользователям выбирать и загружать свои фотографии на сервер, PHP-скрипт с нужной функцией, которая будет обрабатывать загруженные пользователем файлы и загружать их в папку и sql-запрос, который будет помещать путь до файла в таблицу.

Существуют разные функции, которые позволяют загружать фотографии на веб-сайт. Наиболее распространены и известны следующие две функции: `copy` и `move_uploaded_file`.

Функция `copy` предназначена для копирования файла с одного места на другое на сервере. Она позволяет легко создавать копии файлов или перемещать их в пределах файловой системы сервера. Функция `move_uploaded_file` используется для перемещения загруженного файла из временного каталога на сервере (который создается при загрузке файла через HTML-форму) в указанное место на сервере. Использование функции представлено в листинге.

```
copy $_FILES['img']['tmp_name'], $path. $_FILES['img']['name']
```

### Листинг 1 – Использование функции

Обе функции принимают параметры: `from` и `to`. `From` – это путь к исходному файлу, а `to` – путь, по которому перемещается файл. Возвращается `true`, если выполняется успешно, `false`, если возникла ошибка. При этом файл помещается в папку, путь к которой указан в функции. С помощью sql-запроса получается путь и выводится фотографию из папки на веб-сайт.

Таким образом, рассмотренный способ загрузки фотографий позволяет быстро и просто добавлять изображения пользователей и товаров на веб-сайты. Это позволит создавать более функциональные и удобные для использования ресурсы.

## МНОГОУРОВНЕВЫЕ КОММЕНТАРИИ НА ЯЗЫКЕ PHP

Разработка многоуровневых комментариев осуществляется с помощью языков программирования PHP и JavaScript, содержит HTML-разметку и выполняет запросы к базе данных.

В начале прописывается HTML-разметка формы, где пользователь может ввести свой комментарий в текстовое поле и отправить его. Кнопка отправки комментария отключена, если пользователь не авторизован. Далее происходит определение переменных и получение данных из формы. Данные с формы проходят проверку на валидацию, пример валидации комментария представлен на листинге.

Если валидация пройдена успешно, то комментарий добавляется в базу данных с фиксированным родительским идентификатором, равным 0. Если валидация не проходит хотя бы по одному параметру, то пользователь получает информацию об ошибке.

```
if ($comment == '') { $commentError .= "Заполните поле";} else if (!preg_match('/[\wa-яА-ЯёЁ.,!*-+ " ; : ]{1,500}/u', $comment)) { $commentError .= "Введенный комментарий не соответствует требованиям.";}
```

### Листинг 1 – Валидация комментария

После идет блок, который извлекает комментарии из базы данных и формирует массив комментариев. Если был отправлен POST-запрос, происходит обработка полученных данных и вставка нового комментария в базу данных. После успешной вставки выводится сообщение об успехе, а также отправляется асинхронный запрос для обновления отображаемых комментариев.

Затем следует функция «displayComments», которая рекурсивно отображает комментарии и формы ответов к ним. Каждый комментарий отображается с указанием автора, даты и содержания. Для каждого комментария также имеется кнопка «Ответить», которая показывает или скрывает форму ответа. При нажатии на кнопку «Ответить», в скрытое поле формы добавляется родительский идентификатор.

В конце прописывается скрипт, который позволит изменять отображение формы для ответа на комментарий.

## **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЛИЧНОГО КАБИНЕТА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

Личный кабинет представляет собой персональную страницу пользователя, доступную после авторизации. Его основная задача – ускорить и упростить взаимодействие клиента и сервиса.

Использование личного кабинета в наше время довольно распространено на различных сервисах, таких как интернет-магазины, банковские сервисы и приложения с элементами бронирования.

Чаще всего в личных кабинетах встречаются следующие функциональные элементы:

- управление личными данными пользователя: позволяет изменять персональные данные такие как имя, фамилия, адрес и контактная информация;

- получение уведомлений: настройка уведомлений о новых акциях, скидках, мероприятиях, таких как мастер-классы или концерты;

- управление заказами: просмотр и управление заказами, точнее возможность их отмены или внесения изменений;

- управление оплатой; просмотр истории платежей, оплата текущих счетов, подключение автоплатежей или изменение способа оплаты;

- участие в программе лояльности: предоставляет возможность участия в программе лояльности, получения бонусов, накопления скидок или других привилегий для постоянных клиентов.

Внедрение личного кабинета позволяет управлять своими личными данными, добавлять новые адреса доставки, устанавливать предпочтительный язык. Это позволяет быстро и легко обновлять информацию без необходимости обращения в поддержку. Также он позволяет просматривать истории своих заказов или записей на мероприятия. Это полезно при необходимости повторного заказа или записи для более быстрого принятия решений.

Личный кабинет предоставляет пользователю множество преимуществ и функций, делая его использование удобным и эффективным, а также помогает экономить время и сделать пользовательский опыт более приятным.



## **МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ ТОВАРОВ НА ВЕБ-РЕСУРСЕ**

Разработка многофункциональной фильтрации товаров на веб-ресурсе представляет собой комплексный процесс, включающий в себя реализацию расширенного поиска, создание различных фильтров по категориям и атрибутам товаров, настройку гибкого ценового диапазона и использование технологии AJAX для обновления содержимого страницы без перезагрузки.

Реализация расширенного поиска является важным компонентом фильтрации товаров. Для этого можно использовать различные элементы интерфейса, такие как выпадающие списки, флажки или текстовые поля, чтобы пользователь мог выбрать или ввести критерии поиска.

Создание фильтров по категориям и атрибутам товаров позволяет пользователю точнее настроить отображение товаров на странице. Фильтры могут быть реализованы в виде чекбоксов, радиокнопок или выпадающих списков.

Гибкий ценовой диапазон позволяет пользователю выбрать значения, в пределах которого должны находиться отображаемые товары. Для этого на странице может быть использован ползунок, с помощью которого пользователь может выбрать минимальную и максимальную цены.

Технология AJAX играет важную роль в реализации динамической фильтрации товаров без перезагрузки страницы. С ее помощью происходит асинхронная отправка и получение данных между клиентской и серверной частями веб-приложения. При каждом изменении параметров фильтрации AJAX-запросы инициируются без перезагрузки всей страницы, что обеспечивает плавное и мгновенное обновление отображаемых результатов.

При обработке AJAX-запросов на сервере происходит фильтрация и выборка товаров в соответствии с переданными параметрами. Серверная часть приложения может использовать базу данных или другие источники данных для получения товаров, соответствующих выбранным критериям. Затем сервер отправляет обратно на клиентскую часть обновленные данные, которые отображаются на веб-странице без перезагрузки.

## **ОСОБЕННОСТИ КВЕСТОВОЙ СИСТЕМЫ В RPG**

Ролевые игры (RPG) – это жанр компьютерных игр, где игроки принимают на себя роль вымышленных персонажей и взаимодействуют с виртуальным миром, выполняя различные задания и сражаясь с врагами. Одной из ключевых особенностей RPG является квестовая система, которая представляет собой серию заданий, которые игрок должен выполнить для продвижения сюжета и достижения целей.

Квесты играют ключевую роль в развитии сюжета в RPG. Они помогают проходить через историю, взаимодействовать с NPC (Non-Player Character) и изучать мир игры. Каждый квест может представлять собой отдельную историю или эпизод в сюжетном арке. Например, игрок может получить задачу от NPC, которую можно выполнить только после того, как игрок достигнет определенного уровня или обнаружит определенный объект. Обычно в RPG можно выделить квесты по сюжету и побочные квесты.

Квесты по сюжету могут включать в себя задачи по сбору информации, убийству монстров, сбору ресурсов и решению загадок. Они также могут влиять на отношения между игроками и NPC, а также на развитие мира игры.

Побочные квесты не являются обязательными для прохождения игры, но предоставляют игрокам дополнительные возможности для получения наград и опыта. Зачастую, квесты влияют на развитие сюжета в RPG. Выборы, сделанные игроками во время квестов, могут иметь последствия, приводящие к различным концам или поворотам сюжета.

Кроме того, некоторые квесты могут познакомить игроков с персонажами или предоставить информацию о мире игры, развивая их понимание мира и его обитателей.

Разнообразие квестов, система прогресса и наград, выборы игрока и интеграция с игровым миром – все эти особенности делают игровой процесс более интересным и позволяют игрокам наслаждаться уникальным путешествием в виртуальном мире RPG.

## **ИСКУССТВО ПОВЕСТВОВАНИЯ В ГЕЙМ-ДИЗАЙНЕ: СОЗДАНИЕ ИГРОВЫХ СЮЖЕТОВ**

Создание игр – трудоемкий процесс, в котором участвует большое количество людей. В их состав входят дизайнеры различной специализации, креативный директор, разработчики и многие другие.

Для начала необходимо обозначить то, что сценарист не работает один. Сценарист не может заниматься написанием текста без советов профессионалов, которые входят в команду для разработки игры, знания о выбранном жанре, механиках, идеях. Такие данные обязательны для анализа, потому что они сами по себе предполагают наличие некоторых шаблонных элементов, стереотипов [1]. Жанры определяют то, какой вид сюжета будет показан в итоге. Например, в симуляторе необходимо дать игроку свободу выбора в его действиях.

Совместив полученные данные, автор пишет лаконичное описание игры в размере нескольких предложений. Оно может содержать информацию о главном герое, его цели, об антагонисте. Здесь текст построен таким образом, чтобы дать полет фантазии для успешного продвижения в глубины вселенной [2].

Когда краткое описание истории готово, необходимо продумать главного героя и антагониста. Они должны подходить под заданный жанр. Возможен выбор их архетипа. Следующим шагом можно считать определение сценаристом места и времени, в которых будут происходить действия игры. Это влияет на разговоры, героев, обстановку. Для раскрытия лора могут быть использованы второстепенные персонажи. Во время написания истории сценарист понимает логику игры и видит все ограничения в поставленных ситуациях. Важным элементом является концовка в сюжете, здесь главный герой получает то, что было прописано в его целях.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. RuLit [Электронный ресурс]/ Спасите котика! – Режим доступа: <https://www.rulit.me/books/spasite-kotika-i-drugie-sekrety-scenarnogo-masterstva-download-355463.html> – Дата доступа: 12.04.2024.
2. Тексты для вас [Электронный ресурс]/ Написание сценария для игры Режим доступа: <https://www.textsforyou.ru/usefularticles/napisanie-scenariya-dlya-igry/> – Дата доступа: 12.04.2024.

## **РОЛЬ ЗВУКОВОГО ДИЗАЙНА В СОЗДАНИИ АТМОСФЕРЫ ИГРЫ**

Звук – это один из ключевых элементов, способных усилить эмоциональный опыт игрока и повысить погружение в игровой мир. Было проведено сравнение звуков для таких действий в игре, как передвижение персонажа, атаки и боевые действия, взаимодействие с игровым миром, победы и поражения.

Звуковые эффекты, такие как шаги на разных поверхностях или характерные звуки шагов для разных типов персонажей, могут помочь определить местоположение персонажа и создать ощущение присутствия в игровом мире. Например, в играх с ужасами, звук хрустящего листа под ногами персонажа может вызвать тревогу и напряжение у игрока, подчеркивая атмосферу страха и неизвестности.

Звуковые эффекты также играют важную роль в передаче атмосферы боевых сцен и атак. Различные звуки ударов, взрывов и магических заклинаний могут создать ощущение силы и напряжения во время сражений. Благодаря звуковому дизайну игрок может почувствовать себя настоящим героем, взаимодействующим с сильными противниками или участвующим в эпических сражениях.

Взаимодействие с игровым миром также можно усилить с помощью звукового дизайна. Звуки окружающей среды, такие как шум леса, шум воды или голоса неконтролируемых персонажей, создают более реалистичное ощущение игрового мира.

Победы и поражения также могут быть эмоционально усилены с помощью звукового дизайна. Музыкальное сопровождение игры может создать атмосферу торжества и достижения, подчеркнуть эмоциональные изменения, происходящие в игре. Звуковые эффекты поражения могут вызывать чувство разочарования или вызова игроку, мотивируя его к дальнейшим действиям и достижениям.

Использование различных звуков во время игры существенно влияет на восприятие игрового процесса. Звук способен усилить эмоциональные переживания игрока, углубить погружение в игровой мир и создать связь между игроком и персонажами. Звуковой дизайн игры имеет огромный потенциал для передачи атмосферы, создания эмоциональных реакций и повышения удовлетворения от игрового процесса.

Студ. Е.М. Саенко  
Науч. рук. ассист. Н.В. Попеня  
(кафедра информатики и веб-дизайна, БГТУ)

## ИСКУССТВО МНОЖЕСТВЕННЫХ КОНЦОВОК В ИГРАХ

Компьютерные игры давно стали неотъемлемой частью нашей культуры, и одним из факторов, делающих их такими увлекательными, является возможность игрока влиять на развитие сюжета и получать различные концовки в зависимости от своих выборов и действий. Сама концепция «множественных концовок» зародилась в гейм-индустрии достаточно давно. В 1983 году японский гейм-дизайнер Юджи Хории (Yuji Horii) разработал игру Portopia Renzoku Satsujin Jiken, которая фактически стала прародителем данной геймплейной особенности. Дальнейшее развитие механики нескольких концовок в играх было вопросом времени. Люди, как социальные существа, имеют потребность в исследовании и влиянии на окружающий мир. Игры с несколькими концовками предоставляют им эту возможность, так как позволяют принимать решения и видеть результаты своих действий. Это удовлетворяет потребность в самовыражении, контроле, а также позволяет ответить на вопрос «а что если?» без реальных последствий.

Далеко не последней причиной внедрения концепции «множественных концовок» в игровой процесс является повышение переигрываемости игры. Когда игрок знает, что его решения могут привести к разным исходам, он стимулируется играть снова и снова, исследуя различные варианты развития сюжета, что способствует продолжительности игрового опыта и удержанию интереса игрока.

Однако, реализация концовок в большом количестве – это сложный процесс, требующий баланса между свободой выбора игрока и хорошо структурированным сюжетом. Наличие нескольких концовок в играх не гарантирует получение положительного игрового опыта, так как при некачественной реализации может привести к неприятным и даже отрицательным эмоциям. Разработчикам следует учитывать множество факторов, при реализации данной концепции. Например, стоит проработать потенциальные дилеммы и моральные выборы, чтобы создать привлекательные и значимые концовки, которые помогут оставить глубокий след в памяти игроков.

Возможность влиять на исход игры делает каждое прохождение уникальным и персонализированным. Качественная реализация данной концепции в игре является бесценной, поскольку она способна создать незабываемый игровой опыт.

## **О РАЗРАБОТКЕ САЙТА В СТИЛЕ РЕТРО**

Ретро стиль в веб-дизайне является уникальным и популярным направлением, которое сочетает элементы прошлого с современными технологиями. В этом стиле используются различные приемы и элементы, чтобы создать атмосферу и эстетику определенной эпохи.

Ретро-стилем считается стилистика 20-х - 80-х годов и подразделяется на несколько направлений: 20-е – 30-е годы. Эра революционного настроения. В моде черные и пурпурные цвета, джаз, аэропланы и кинематограф; 40-е – 50-е годы. Послевоенные. Наступает мода на классику, спокойные и безмятежные иллюстрации. Также набирает популярность пин-ап – направление в иллюстрации и фотографии, которое характеризуется яркими цветовыми оттенками, обычно изображаются красивые женщины в броских нарядах; 60-е – 70-е годы. Время Мэрилин Монро, Бриджит Бардо и Софи Лорен. В моде яркие принты, красный, розовый и синий цвета, легкость и непринужденность; 80-е годы. Время перестройки. Яркие цвета, геометрические формы, узоры и использование иконографии.

Особенности. Особой отличительной чертой классического стиля ретро является типографика. Основными особенностями ретро-типографики является применение декоративных и вытянутых шрифтов с добавлением теней (для создания эффекта тиснения) и различных контуров (в виде декоративных конструкций или цветов).

Современный стиль ретро часто включает в себя использование поп-арт графики, психоделических узоров и ярких цветов, что делает дизайн сайта более выразительным и заметным. Характерно использование обводок, теней и простых фигур.

Исходя из данных, приведённых выше, были разработаны макеты четырёх страниц (главная, уникальная, типовая, страница ошибки) в стиле ретро по дисциплине «Веб-дизайн» на тему приют для животных. Был использован стиль 80-х годов в сочетании с элементами современных тенденций стиля ретро.

Использованы яркие цвета и приглушённый цвет фона, геометрические формы и обводки. Фотографии оформлены в виде паларойд фото. Кнопки имеют насыщенные тени. Применены два вида шрифта: рукописный Lobster и вариации шрифта Echo 2.

Студ. Д.И. Сосновец, М.А. Задоля  
Науч. рук. ст. преп. Н.И. Потапенко  
(кафедра информатики и веб-дизайна, БГТУ)

## ИСТОРИЯ РЕДИЗАЙНА ЛОГОТИПА

Логотип телекомпании «ТВ-3» является важным элементом фирменного стиля, который используется в качестве рекламного знака для продвижения компании. Из года в год меняются тренды на стили дизайна, следовательно меняется фирменный стиль компании. Логотип менялся 12 раз со дня основания телеканала. Первый логотип 1994 года представлял собой название компании, помещенное в жирный квадрат. Центральным элементом является цифра три. Текстовая часть названия написана шрифтом поменьше и помещено чуть ниже центра логотипа. В 1996 году логотип значительно изменился: начертание надписи «ТВ» и цифра три. Без изменений осталась цифра на главном плане. Третье изменение логотипа произошло в 1998 году. Изменился стиль логотипа. Надпись «ТВ-3», причём цифра три осталась больше, чем аббревиатура «ТВ». Расположение названия телекомпании все еще занимает позицию ниже тройки. Следующее изменение было в 1999 году. Стиль логотипа стал более мультяшным, надпись стала иметь три цвета: зеленый, синий, красный. В 2004 году произошло пятое изменение логотипа. Изменился полностью формат логотипа: он стал иметь вид вертикального овала оранжевого цвета с белой надписью «ТВ-3». После 2008 года логотип изменил цвет на синий, также формат логотипа с вертикального сменился на горизонтальный. В 2011 году логотип изменил заливку овала с синего на градиентную голубо-синюю. В этом же году произошло еще одно кардинальное изменение логотипа. Цифра три поместилась в фигуру супер эллипс с жирным белым контуром. Эта форма характерна тем, что искривляется в любой точке, у нее нет идеально ровных сторон как у квадрата. Надпись «ТВ» разместилась посередине супер эллипса и также приобрела его скругленную форму. Следующие два года логотип сохранял пропорции и форму прошлой версии, главным образом изменения коснулись цветового оформления. У графического элемента появилась обводка белого цвета и градиентная внутренняя заливка, имитирующая блики на стеклянной поверхности. Кроме этого, для цифры три был применен эффект, имитирующий дымку белого цвета.

В 2014 году логотип был разработан с расчетом на то, что он будет иметь схожесть с реальной текстурой металла, иметь объем. Этого эффекта 3D получилось добиться за счет градиентов, имитиру-

ющих тени и блики, а также поворота логотипа боком к нам: правая сторона ближе к зрителю чем левая.

Версия логотипа в 2015 году незначительно отличалась от предыдущей. Был исправлен недостаток, связанный с тем, что надпись «ТВ» терялась на темном фоне: она получила сплошную заливку белого цвета, без обводки, с начертанием более вытянутым, чем раньше. Позже произошли изменения в фирменном стиле компании. Форма логотипа стала круглой. Белый круг находится на фиолетовом фоне, а внутри круга ровно по центру находятся цифра три и надпись «ТВ». Буквы слиты вместе, в отличие от прошлых версий, где между ними было расстояние.

Следующее изменение было в 2021 году. Версия логотипа отличается от прошлой только используемыми цветами: вместо фиолетового был использован чёрный цвет в сочетании с белым, форма и начертание элементов никак не изменилось. Это изменение можно связать с появившейся два года назад моде на монохромные логотипы с сочетанием цветов чёрный и белый.

Последний вариант изменения логотипа был в 2023 году. Логотип перестал быть комбинированным, так как пропала надпись «ТВ», теперь он стал исключительно графическим. В равностороннем треугольнике, повернутым таким образом, что сверху оказалась сторона под 90 градусов, а внизу вершина, расположена цифра три без засечек, с острыми углами. Можно сказать, что такой шрифт был выбран именно для того, чтобы визуально совпадать по форме с новой треугольной формой.

Таким образом, за период существования телекомпании логотип значительно изменялся. Эти изменения касались как текста надписи «ТВ», так и цифры три. Следует отметить, что логотип изменялся, подстраиваясь под тенденции и модные течения в дизайне своего времени.

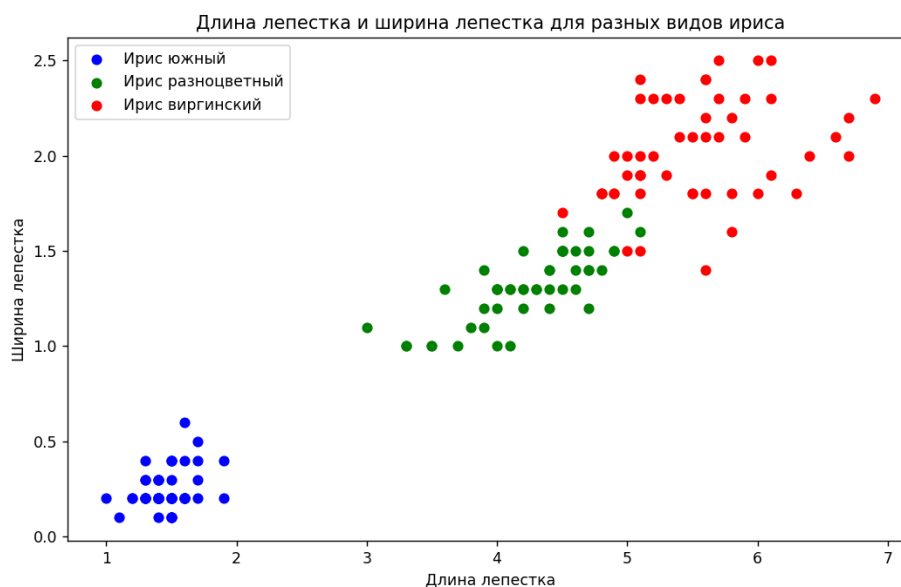
В результате проведенного анализа эволюции логотипа телеканала «ТВ-3» в период времени с 1994 года по 2024 можно сделать следующий вывод: каждое произведенное изменение имело под собой обоснование. Они производились только по двум причинам: для того чтобы сделать логотип соответствующим современным модным тенденциям в веб-дизайне, или для того, чтобы исправить недостатки прошлых версий, выявленных в процессе эксплуатации логотипа. Очевидно, что командой маркетологов и дизайнеров компании каждый раз проводилась работа, итогом которой являлся грамотный запоминающийся логотип, закрепляющийся в сознании зрителя и тем самым повышающий узнаваемость телеканала.



## ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ДАННЫХ В PYTHON

Визуализация данных помогает представить большие и сложные наборы данных в простом и наглядном виде. Существует множество библиотек для построения графиков и визуализации данных в Python. Ниже будут рассмотрены преимущества и недостатки библиотек [1].

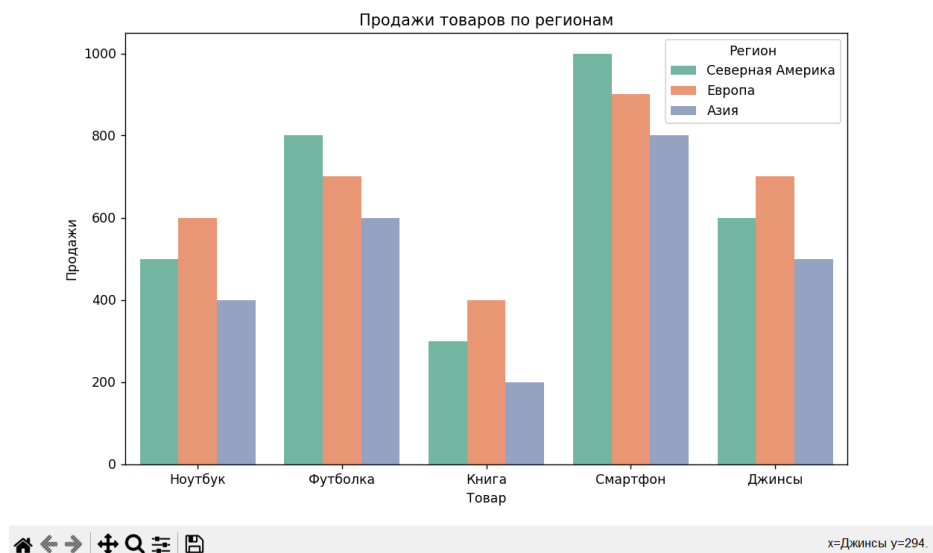
Matplotlib – библиотека для графиков в Python с высокой гибкостью настройки. Главное преимущество – возможность адаптировать практически любой аспект графика. Однако, из-за этой гибкости, требуется дополнительное время настройки для достижения желаемого внешнего вида. Владея Matplotlib на среднем уровне, можно быстро создавать и настраивать графики для научных статей и презентаций на конференциях. Код использует библиотеку Matplotlib для создания графика рассеяния, который показывает зависимость между длиной и шириной лепестков трех разных видов ирисов: южного, разноцветного и виргинского. Результат работы данной программы представлен на рис. 1.



**Рисунок 1 – Результат работы программы**

Seaborn – библиотека для создания графиков, ориентированная на статистические задачи и анализ данных, с удобными методами для построения распространенных видов графиков. Совместное использование с библиотекой Pandas значительно упрощает создание графи-

ков. Если график все еще не соответствует требованиям, то Seaborn предоставляет возможность использовать возможности Matplotlib для доработки графиков. Недостаток заключается в том, что разработчики Seaborn не всегда предусматривают методы для всех типов графиков, что может быть недостаточно для некоторых задач. Код создает столбчатую диаграмму с использованием библиотек Seaborn, Pandas и Matplotlib. Результат работы данной программы представлен на рис. 2.



**Рисунок 2 – Результат работы программы**

Plotly – это библиотека для построения интерактивных графиков. В отличие от Seaborn, Plotly не зависит от Matplotlib и обеспечивает возможность создания качественных графиков. Интерактивность графиков в Plotly полезна для анализа данных. Эта библиотека оптимизирована для отображения графиков в браузере и встраивания их на веб-страницы, также может быть успешно использована в среде блокнотов Jupyter. Altair – это библиотека, направленная на статистику и анализ данных, аналогично Seaborn. Однако она отличается декларативным стилем построения графиков, что делает ее уникальной.

Mayavi предназначена для визуализации научных данных, а не заточена под статистику и анализ данных, в отличие от нескольких предыдущих графических библиотек. PyQtGraph – библиотека для построения графиков с графическим пользовательским интерфейсом. Vokeh – ещё одна библиотека для построения интерактивных графиков.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Построение графиков и визуализация данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://fadeevlecturer.github.io/python\\_lectures/notebooks/visualization/libraries.html](https://fadeevlecturer.github.io/python_lectures/notebooks/visualization/libraries.html). – Дата доступа: 17.04.2024.

## ОСОБЕННОСТИ СИНЕМАГРАФИИ В ВЕБ-ДИЗАЙНЕ

CinemaGraph – изображение, сочетающее статические и динамические элементы. Обычно 70-80% площади картинка остаётся неподвижной, а остальная поверхность анимируется. На выходе получается медиаконтент с интересным эффектом, хорошо привлекающий внимание. Термин синемаграф (англ. cinemagraph) был придуман фотографами Джейми Бек и её коллегой Кевином Баргом, которые использовали эту технику, чтобы оживить их фотографии моды новостей в начале 2011-го. Синемаграфы начали активно распространяться в 2018 году. Социальные сети буквально заполнили изображения с комбинацией статики и анимации. Многие из них создавались без чёткой цели, но всё равно выглядели красиво и собирали больше реакций, чем стандартный контент. Для хорошего синемаграфа следует использовать изображение в высоком разрешении и потратить несколько часов работы в графическом редакторе, сохранить синемаграфию можно в форматах: gif, mp4, mww.

Принцип создания «живого фото» в Adobe Photoshop подразумевает работу с анимацией. Для начала нужно импортировать видео в слои, после чего можно работать с отдельными кадрами. Они отображаются на шкале времени, что упрощает поиск циклического момента видео. Если его не удалось найти, можно отзеркалить видео.

Существуют определенные правила эффективной синемаграфии:

- сценарий: необходимо определить движущийся объект и фон, для которого обычно используют циклические движения, например, снегопад или вода;
- фокус: внимание одному объекту, особенно для маркетинговых целей. Движение должно быть в центре.;
- съемка: камера должна быть неподвижной, на штативе. Важна постановка кадра, фокус и освещение;
- обработка: правильное наложение слоев, выделение динамического объекта и сохранение качества видео;
- размещение: выбор формата видео или анимации в зависимости от цели и места размещения, например, GIF для сайта, видео для Instagram.

## **SMARTY – КОМПИЛИРУЮЩИЙ ОБРАБОТЧИК ШАБЛОНОВ ДЛЯ PHP**

Smarty – это инструмент для шаблонизации веб-приложений, разработанный специально для языка программирования PHP.

Для установки и работы Smarty необходим веб-сервер с установленным PHP версии 4.0.6 или выше. Необходимо скачать архив smarty-3.1.32.zip и содержимое перенести в директорию /smarty/ в корень сайта, в index.php нужно подключить библиотеку и задать переменные шаблона. Далее нужно создать директорию /templates/, а в ней файл шаблона index.tpl. Как уже было упомянуто выше, файлы шаблонов Smarty имеют расширение .tpl. Файл с расширением .tpl представляет собой файл шаблона, созданный и используемый файловым сервером HTTP (HFS), который представляет прикладную программу для обмена файлами для отправки и получения файлов по веб-технологии HTTP вместо протокола FTP.

Основные особенности Smarty:

1. Одним из ключевых преимуществ Smarty является возможность четкого разделения бизнес-логики приложения от представления.

2. Шаблоны Smarty поддерживают широкий набор функций и фильтров для обработки данных.

3. Smarty предоставляет возможности кэширования шаблонов, что позволяет увеличить производительность веб-приложений.

4. Одной из сильных сторон Smarty является его расширяемость. Разработчики могут создавать пользовательские функции, модификаторы и блоки, расширяя функциональность Smarty в соответствии с требованиями проекта.

Таким образом, Smarty – это мощный инструмент для шаблонизации веб-приложений на PHP, который облегчает создание чистого и поддерживаемого кода. Его простота использования, мощные функции и поддержка расширений делают его популярным выбором среди разработчиков. При использовании Smarty разработчики могут сосредоточиться на бизнес-логике приложения, не заботясь о деталях отображения, что способствует более эффективной разработке и сопровождению проектов.

## АНАЛИЗ ДИАГРАММЫ ГУТЕНБЕРГА ДЛЯ ИРАНСКИХ САЙТОВ

Рассматривая способы расположения элементов на веб-странице, можно выделить некоторые модели сканирования содержания сайта глазами.

Одна из таких моделей – диаграмма Гутенберга. Диаграмма Гутенберга основана на исследованиях читательского поведения. В данной модели пользователь делит страницу на четыре зоны.

**Левая верхняя зона** является приоритетной для просмотра. Здесь размещается самая важная информация, такая как логотип и слоган.

**Правая верхняя зона** является хорошо просматриваемой зоной. После просмотра приоритетной зоны, взгляд пользователя смещается горизонтально в эту зону.

**Левая нижняя зона** является наименее исследуемой зоной.

**Правая нижняя зона** – зона выхода, здесь пользователь принимает решение о совершении целевого действия, продолжении чтения или уходе с сайта. Именно здесь рекомендуется размещать призыв к действию или кнопку заказа.

На иранских веб-сайтах диаграмма Гутенберга применяется в обратном порядке (рис. 1):

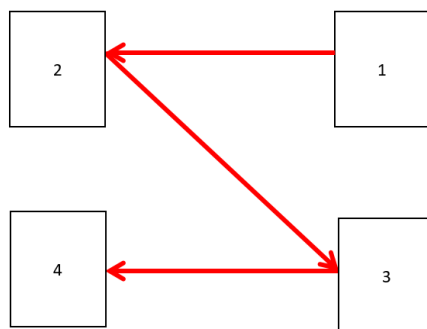


Рисунок 1 – Диаграмма Гутенберга для иранских сайтов

Это адаптированная версия диаграммы Гутенберга, учитывающая особенности направления письма и чтения на иранских и арабских языках и помогающая оптимизировать расположение элементов интерфейса для удобства пользователей.

## РАБОТА С EXCEL СРЕДСТВАМИ PHP

Для работы с Excel-документами с помощью PHP используется библиотека для редактирования файлов формата OpenXML – PHPExcel. Для начала работы необходимо установить библиотеку PHPExcel с помощью Composer: `composer require phpooffice/phpexcel`. Далее – подключить главного файла библиотеки и создать объект класса PHPExcel.

При работе с листом книги используется метод `setActiveSheetIndex()`. Для вставки значений используется метод `setCellValue('x', 'y')`. Для задания ширины и высоты столбцов – методы `setWidth()` и `setRowHeight()`. Для объединения ячеек в одной колонке, строке или по диапазону в библиотеке PHPExcel можно – методы `mergeCells()`. При обращении к ячейке через метод `getStyle()`, указывается, что сейчас будут применены стили к ячейке. Распространённые методы форматирования ячеек: `applyFromArray([...])` – задает стиль для ячейки; `getFont() -> setColor()` – установка цвета текста в ячейке; `getNumberFormat() -> setFormatCode('hh:mm:ss')` – установка формата времени; `getNumberFormat() -> setFormatCode(PHPExcel_Style_NumberFormat::x)` – установка формата числовых значений. На рис. 1 представлена реализация вышеприведённых методов.

|   | A    | B       | C       |
|---|------|---------|---------|
| 1 | text | 0:00:00 | 100,000 |

Рисунок 1 – Реализация методов форматирования Excel-ячеек

В ячейке можно задавать выравнивание по горизонтали и вертикали. методами `setHorizontal(PHPExcel_Style_Alignment::x)` и `setVertical()`. Стили границ ячеек задаются константами: `PHPExcel_Style_Border::BORDER_NONE`, `PHPExcel_Style_Border::BORDER_THIN` и т.д.

Для вставки изображения в файл Excel создаётся конструктор объекта `PHPExcel_Worksheet_Drawing()` с указанием параметров.

Библиотека PHPExcel позволяет гибко и быстро создавать отчеты, аналитику и другие данные в формате Excel.

## БИБЛИОТЕКА JGRAPH ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ

В настоящее время визуализация данных играет ключевую роль в анализе и представлении информации.

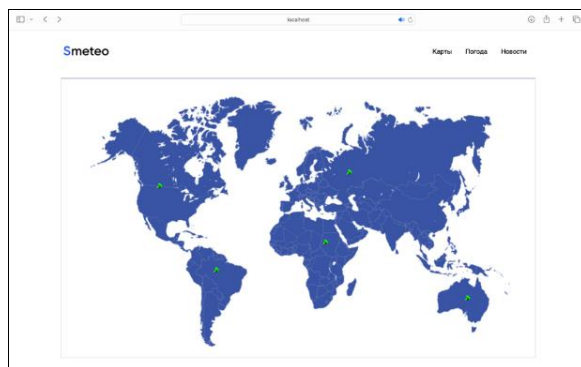
С развитием технологий все больше внимания уделяется инструментам, способным эффективно визуализировать разнообразные типы данных.

Одним из таких инструментов является библиотека JpGraph, разработанная для языка программирования PHP. Эта библиотека может быть использована на веб-сайтах для создания интерактивных графиков и диаграмм.

Процесс установки библиотеки JpGraph довольно прост и состоит из нескольких шагов. Сначала необходимо загрузить архив с библиотекой с официального сайта [jgraph.net](http://jgraph.net) и распаковать его в удобном месте на сервере.

Далее, возможно, потребуется настроить пути к файлам библиотеки в приложении, если это необходимо. Это может быть связано с указанием путей к файлам библиотеки в PHP-коде.

После настройки можно начать использовать библиотеку в своем проекте, импортировав необходимые файлы в PHP-скрипты и начав создавать графики. Результат интеграции созданного графика в сайт о погоде представлен на рис. 1.



**Рисунок 1 – Пример использования библиотеки JpGraph на сайте**

Такая интеграция библиотеки JpGraph позволит пользователям легче ориентироваться и получать полезные сведения о текущих погодных условиях на глобальном уровне.

## **ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ БИЗНЕСА И ЧЕЛОВЕЧЕСТВА**

Одним из ключевых направлений будущих технологий является искусственный интеллект (ИИ).

Благодаря мощным вычислительным мощностям и алгоритмам машинного обучения, компьютеры могут осуществлять сложные аналитические задачи быстрее и точнее, чем человек. Это открывает новые возможности для автоматизации процессов в бизнесе, оптимизации решений и создания новых продуктов и услуг.

Примеры перспективных технологий:

1. Облачный гейминг, который позволяет играть в компьютерные игры через удаленный сервер без необходимости обновлять компьютер.

2. Компьютерное зрение - область искусственного интеллекта, где системы анализируют изображения и видео, идентифицируют и классифицируют объекты.

3. Симуляторы, в которых могут тренироваться специалисты естественнонаучных и технических областей, управленцы, военные и медицинские работники в безопасной обстановке.

4. CRISPR и генная терапия для увеличения продолжительности жизни. Сегодня на планете проживает около 7,8 млрд человек, из которых примерно 9% старше 65 лет. Существующие технологии, такие как генная терапия и CRISPR-Cas9, которые могут замедлить процесс старения, улучшить генетику клеток и бороться с генетическими заболеваниями.

5. Клеточные технологии, которые меняют производство еды. Мясо, рыбу и молочные продукты уже можно создавать без животных. Ученые также работают над созданием мясоподобных белков из растений. Генное редактирование используется для увеличения объемов продукции.

На основе этих примеров можно сказать, что технологии будущего обещают революционные изменения во всех сферах жизни человека и бизнеса.



## **ВЛИЯНИЕ ЦВЕТА НА НАСТРОЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА**

Цель работы: изучение влияния цветовой гаммы на настроение человека. В результате выполнения работы были выполнены следующие задачи: собрать и изучить материалы из различных источников о значении цвета; исследовать, что означает каждый цвет и как он влияет на настроение человека; провести практическое исследование; выводы о подтверждении или не подтверждении поставленной цели с вытекающими данными, полученными в ходе исследования.

В работе были рассмотрены: история возникновения цвета; свойства цветов и их классификация, символика цветов; влияние цвета на настроение человека.

В практической части было проведено анкетирование среди студентов ВУЗа БГТУ. Проанализировав полученные результаты, были сделаны следующие выводы:

Наиболее благоприятно влияют на психоэмоциональное состояние студентов – желтый, зеленый, оранжевый цвета, вызывая радость и удовольствие. Спокойствие в наибольшей степени вызывают синий, серый и черный цвета, несмотря на то, что темные оттенки, исходя из исследований известных психологов, связывают все-таки с наличием отрицательных эмоций. Красный цвет у одних студентов пробуждает такое сильное чувство с негативной окраской как гнев, а у других – интерес и удовольствие.

Из выше написанного можно сделать вывод, что теплые цвета (желтый, оранжевый) ассоциируются с чем-то хорошим и красивым, могут приносить радость. А вот темные цвета (черный, серый, коричневый) – это цвета плохого настроения: злости, грусти, испуга.

Также доказано, что яркие солнечные дни чрезвычайно положительно влияют на состояние человека. Ведь, давно известно, что в такие дни улучшается настроение, повышается работоспособность.

В результате выполнения исследовательской работы была достигнута главная цель – изучение влияния цветовой гаммы на настроение человека.

Цветовые предпочтения определяют настроение человека, влияют на характер и поведение людей, а используя знания о влиянии цвета, можно помочь человеку регулировать свое состояние.

## **ВЛИЯНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ПОСЕЩАЕМОСТЬ САЙТА**

Исследование направлено на понимание влияния динамических элементов на посещаемость сайтов.

Цели исследования: изучить предпочтения пользователей по динамическим и интерактивным элементам на сайтах; оценить, как эти элементы влияют на посещаемость; разработать рекомендации для улучшения сайтов и увеличения их популярности.

В результате проведения опроса было выявлено, что большинство студентов (78%) предпочитают сайты с множеством интерактивных элементов. Они особенно выделяют подвижные карточки и анимации, при этом подчеркивая важность простоты интерфейса и быстрой доступности информации.

Опрос студентов первого курса выявил предпочтение динамических сайтов, которые автоматически обновляют содержание. Это может быть связано с желанием интерактивности и удобства. Большинство предпочитает рекомендации сайта, и 92,6% находят их соответствующими своим интересам.

Также стоит учитывать, что предпочтения в интерактивности сайтов различаются по возрастам: молодёжь (18-34 лет) склонна к видео и интерактивным статьям, в то время как поколение X отдаёт предпочтение новостям, отчётам и статистике.

Эффективная реклама и ключевые слова привлекают посетителей на сайт, но для удержания и активности важен динамический контент. Однако его избыток может оттолкнуть пользователей. Важно соблюдать баланс. Исследование двух книжных сайтов показало, что сайт с большим количеством интерактивных элементов (rolka.academy) имеет меньше посетителей, но более длительные сессии, чем сайт с меньшим количеством интерактивности (bookmate.ru), который привлекает больше посетителей, но с более коротким временем пребывания.

В результате проведенного исследования было выявлено, что графический контент менее влияет на посещаемость сайтов, чем реклама и SEO, но всё ещё важен для привлечения внимания. Интерактивные элементы увеличивают время пребывания на сайте. Необходимо учитывать возраст аудитории.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСШИРЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ**

Цель работы: определить влияние и сферы использования расширенной реальности в мире, а также перспективы её развития. В результате выполнения работы были выполнены следующие задачи: собрать и изучить материалы из различных источников о AR и VR технологиях; определить области применения; определить уровень развития технологий и их перспективы; сделать выводы о подтверждении или не подтверждении поставленной цели с вытекающими данными, полученными в ходе исследования.

В работе были рассмотрены: понятия дополненной и расширенной реальностей; примеры практического применения дополненной реальности; развитие XR.

Проанализировав собранные материалы, было выявлено:

AR – это технология, которая добавляет компьютерные изображения, видео и другие сенсорные данные к реальному миру в режиме реального времени. Области использования AR технологий: развлечения, навигация, торговля, образование, медицина, бизнес.

VR – это технология, которая создает полностью имитируемую среду, в которой пользователь может взаимодействовать с виртуальными объектами. Области использования VR технологий: игры, образование, терапия.

В результате выполнения исследовательской работы была достигнута главная цель – определение сфер, в которых применяются технологии виртуальной реальности. Для достижения поставленных целей были решены все вышеперечисленные задачи.

В результате проведения исследования было выявлено, что AR и VR – это две перспективные технологии, которые имеют потенциал изменить мир и сделать его более мобильным.

По мере развития технологии AR и VR, можно сказать, что данные технологии охватывают большую часть сферы деятельности людей. А также в будущем ожидается увидеть еще больше инновационных применений в различных областях

Студ. А.С. Голубцов  
Науч. рук. ассист. Н.А. Савчук  
(кафедра информатики и веб-дизайна, БГТУ)

## **ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ КОНТЕНТА НА ВЕБ-САЙТАХ**

Создание веб-сайта – это трудоемкий процесс, но самая главная задача сделать его полезным, интересным для пользователя, поэтому при создании веб-сайта нужно учитывать особенности восприятия контента. На восприятие влияют такие факторы как: расположение, способ восприятия, цвет, типографика, композиция и содержимое контента. Также на восприятие влияет возраст людей.

Восприятие контента у молодёжи от 16 до 35 лет отличается, поэтому для создания сайта, направленного на эту целевую аудиторию нужно учитывать, что большинство людей не читают длинный текст, а их привлекают короткие заметки, красивое оформление и интересная статья. Если говорить о цветах, то наиболее предпочтительная тема – чёрная, а наиболее привлекательными фоновыми цветами являются черный, белый, серый и синий. Данной аудитории очень важно оформление сайта и его мобильная версия. Рекомендации выше помогут привлечь аудиторию, но для удержания аудитории нужно использовать на сайте интерактивные элементы и интерактивные игры. Один из способов создания интерактивного контента – это добавление анимацией на сайте. Анимация при загрузке, эффекты при наведении будут отлично сочетаться с анимированными иконками и навигационным меню. Также людям нравится анимированные изображения и кнопки при этом наиболее предпочтительными кнопками являются прямоугольные кнопки с однотонным цветом и кнопки с иконками и текстом. На сайте не стоит использовать видео, потому что процент людей, которые смотрят видео очень мал. Восприятию контента способствуют: интересные изображения, иллюстрации и 3-D элементы, инфографики и схемы.

Важным фактором восприятия контента будет композиция. Существует две основные композиции на сайте F и Z. Обе буквы описывают направление взгляда пользователя сверху вниз. Схемы F и Z помогают выделить главное на сайте, но каждый воспринимает по-разному. Молодой аудитории проще воспринимать информацию по схеме Z. При этом текстовый контент молодой группе людей проще воспринимать по центру, а выбор типографики зависит от тематики контента, но обычно применяются шрифты без засечек, которые легко читать.

## **ТРЕНДЫ В ДИЗАЙНЕ ИГРОВЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ**

Дизайн игровых интерфейсов играет важную роль в создании неповторимого игрового опыта, поэтому важно следить за новейшими тенденциями в этой области. В данном докладе проведено сравнение интерфейсов шутеров и игр жанра «МОВА».

Интерфейс Warcraft 3 представляет собой простую и интуитивно понятную систему с основными элементами, такими как карта, панель команд и действий. Он стилизован в средневековом фэнтезийном стиле, что создает атмосферу игры. Однако, у него небольшое количество параметров для персонализации, и оформление может показаться немногим громоздким.

По сравнению с ним, интерфейс Dota 2 обладает более высоким уровнем детализации и настраиваемости. Он содержит больше информации и функций, позволяет изменять размер и положение элементов, а также имеет более выразительные иконки и анимацию.

Тема и стилистика игр также влияют на дизайн интерфейса. Например, Titanfall более ориентирован на роботизацию и боевые мехи, в то время как Apex Legends акцентирует внимание на персонажах. В обеих играх прослеживается удобный и интуитивно понятный интерфейс, сочетающийся с общей стилистикой игры.

Современные тренды в дизайне игровых интерфейсов включают в себя более высокий уровень детализации, настраиваемость, организацию информации, яркие цвета и анимацию. Эти элементы создают уникальный и запоминающийся пользовательский опыт, поддерживая атмосферу и геймплей игры.

По результатам опроса большинство опрошенных (55.56%) предпочитают современные шрифты, что указывает на предпочтение динамичных и стилизованных шрифтов.

Также по результатам опроса были выделены следующие эффективные элементы взаимодействия с игровым интерфейсом: навигация (37.04%) играет важную роль, обеспечивая удобство перемещения по игровому миру; шкала здоровья и другие показатели персонажа или игры (33.33%) позволяют игрокам отслеживать свое состояние и прогресс; наличие выбора кнопок (18.52%) предоставляет игрокам возможность управлять игровым процессом; меню взаимодействия и интерфейсом (11.11%) обеспечивают доступ к различным игровым функциям и настройкам.

Студенты А.А. Бестемьяникова, А.А. Бестемьяникова  
Науч. рук. ст. преп. Н.И. Потапенко  
(кафедра информатики и веб-дизайна, БГТУ)

## **СТИЛЬ МЕМФИС И ВИНТАЖ В ВЕБ-ДИЗАЙНЕ**

Стиль мемфис в веб-дизайне представляет собой уникальное направление, зародившееся в 1980-х годах в Милане. Этот стиль возник как попытка уйти от общепринятых стандартов и противостоять «хорошему вкусу» в его традиционном понимании. В его основе – смелость поп-арта, геометрия арт-деко и противоречивость стиля китч.

Стиль мемфис отличается использованием ярких и смелых цветов, таких как ярко-красный, ярко-желтый и другие. Он также характеризуется геометрическими формами, абстрактными фигурами, необычными комбинациями и хаотичностью. Путем сочетания различных стилей, шрифтов, текстур и элементов дизайна мемфис создает неожиданные и запоминающиеся визуальные эффекты, привлекая внимание зрителей. Он отличается эксцентричностью и игривостью, что делает его идеальным выбором для молодежных, творческих брендов. Он может успешно применяться в различных областях, включая модные бренды, творческие агентства, музыкальные и молодежные веб-платформы, интернет-магазины.

В современном веб-дизайне всё чаще можно встретить обращение к винтажным элементам и эстетике прошлых десятилетий. История стиля винтаж в веб-дизайне берёт начало в 2000-х годах, когда всё большую популярность стали набирать ретро-тенденции в моде, музыке и дизайне.

Первые винтажные веб-сайты имели характерные черты эпохи 1920-1950-х годов – сдержанный цветовой спектр, имитация пожелтевшей бумаги, старинные шрифты и фотографии. Этот стилистический приём позволял веб-дизайнерам передать атмосферу прошлого и вызывал у пользователей чувство ностальгии.

Со временем стиль винтаж в веб-дизайне эволюционировал, вобрав в себя элементы различных исторических эпох - от арт-деко до хиппи 60-х. Современные винтажные сайты отличаются разнообразием визуальных решений, но при этом сохраняют характерные черты ретро-эстетики.

На дисциплине «Веб-дизайн» разработан сайт для отеля в стиле Мемфис. Сайт получился визуально интересным и привлекающим внимание. Также он представлен в ярких цветах, что будет настраивать на позитивный отдых.

## СОЦИАЛЬНАЯ СЕТЬ ДЛЯ ПОИСКА ДЕЛОВЫХ КОНТАКТОВ

В настоящее время интернет-технологии активно развиваются и оказывают значительное влияние на множество аспектов жизни, включая профессиональное развитие и поиск деловых возможностей. Традиционные методы поиска работы и профессиональных контактов уступают место цифровым платформам.

Социальная сеть для поиска деловых контактов «Twugl» была создана с целью расширения делового круга пользователя, обмена знаниями и достижениями. «Twugl» предоставляет уникальную возможность указать свой интерес к поиску работы или подбору квалифицированных сотрудников, что делает его идеальным инструментом для тех, кто стремится к карьерному росту и профессиональному развитию.

Основные функциональные возможности проекта «Twugl» включают:

- заполнение профиля с указанием образования и опыта и возможность указать статус для поиска работы или работников;
- создание, просмотр постов с достижениями и полезной информацией с возможностью их оценить;
- отправка запросов на соединение для отслеживания только интересных пользователю аккаунтов;
- поиск и просмотр интересных компаний и просмотр работников компании;
- общение с профессионалами в чате;
- написание жалоб на неинформативные посты, комментарии и некорректно ведущих пользователей.

Данная социальная сеть становится местом, где пользователи могут делиться своими знаниями и опытом, находить новые возможности и строить мощную профессиональную сеть. Кроме того, администрация социальной сети отслеживает и обрабатывает жалобы на некорректные ситуации, тем самым поддерживая высокий уровень доверия и безопасности внутри сети. При разработке использованы следующие технологии: язык программирования TypeScript, платформа NodeJS, фреймворк NestJS, библиотека ReactJS, MobX, MUI, ORM-библиотека TypeOrm, СУБД PostgreSQL.

### ЛИТЕРАТУРА

1 Официальный сайт документации NestJs. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.nestjs.com/>. – Дата доступа: 29.03.2024.

## ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ РЕГУЛЯРНЫХ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК

В наше время очень актуальной проблемой является поиск наиболее выгодного предложения для поездки в другой город в кратчайшие сроки. Несмотря на то, что в этой нише полно компаний, которые оказывают подобные услуги, проблема стоит очень остро, из-за неспешности компаний в переходе к современным средствам для обеспечения удобства пользования их сервисом. Таким образом, цель работы была определена: разработка веб-приложения для организации регулярных пассажирских перевозок.

Приложение поддерживает три роли: администратор, пользователь и водитель. Администратор имеет возможность блокировать пользователей, запрещать пользователям становиться водителем или пассажиром, управлять поездками и проверять чаты на предмет нарушений правил сообщества. Роль водителя позволяет просматривать создавать поездки по маршрутам из различных точек, управлять запросами пассажиров на бронирование места и общаться в чатах собственных поездок. Пользователь с соответствующей ролью может пользоваться поиском для нахождения наиболее подходящей поездки, бронировать места в поездках и общаться в чатах поездок места в которой забронированы пользователем, просматривать профили пользователей. Пользователи могут оставлять отзывы о других пользователях в рамках их водительских или пассажирских качеств.

Для реализации функционала веб-приложения использовались следующие технологии: языки программирования Java и TypeScript; фреймворк Spring [1] для серверной части приложения; фреймворк Angular [2] с Angular Material [3] для разработки клиентской части приложения; PostgreSQL в качестве СУБД; ORM-библиотека Spring Data JPA для работы с базой данных; OpenRouteService [4] для построения маршрутов и извлечения деталей о поездках; JWT-токен для аутентификации и авторизации.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Spring [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://spring.io/projects/spring-boot> – Дата доступа: 20.04.2024.
2. Angular [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://angular.io/docs> – Дата доступа: 20.04.2024.
3. Angular Material [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://v16.material.angular.io/> – Дата доступа: 20.04.2024.
4. OpenRouteService [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://openrouteservice.org> – Дата доступа: 20.04.2024.



## **ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ С WEBSOCKET НА BACKEND. CENTRIFUGE SERVICE**

В данной научной работе исследуется использование WebSocket на бэкенде с применением Centrifuge. WebSocket является протоколом связи, обеспечивающим двустороннюю коммуникацию между клиентом и сервером. Centrifuge, в свою очередь, представляет собой библиотеку, которая облегчает использование WebSocket в приложениях, предоставляя механизмы для рассылки сообщений и управления подключениями. В работе подробно рассматривается принцип работы WebSocket и его преимущества по сравнению с другими протоколами связи, такими как HTTP. Описывается, как WebSocket позволяет установить постоянное соединение между клиентом и сервером, что позволяет передавать данные в режиме реального времени. Также описывается протокол взаимодействия между клиентом и сервером, включая процесс установки соединения, отправки и получения сообщений.

Затем в работе рассматривается использование библиотеки Centrifuge для упрощения работы с WebSocket на бэкенде. Описываются основные функциональные возможности Centrifuge, такие как рассылка сообщений всем подключенным клиентам или определенным группам, контроль подключений и обработка событий.

В работе также обсуждаются возможности использования WebSocket и Centrifuge для решения конкретных задач, таких как реализация чата, мониторинга в реальном времени или обновления данных на веб-странице без необходимости перезагрузки. Приводятся примеры кода и описываются шаги по настройке и использованию WebSocket с помощью Centrifuge.

Далее приводится сравнение Centrifuge с альтернативными решениями для работы с WebSocket, выявляются преимущества и недостатки данной библиотеки. Обсуждаются вопросы масштабируемости, производительности, надежности и гибкости Centrifuge.

В заключении работы подводятся итоги и делается вывод о применимости и эффективности использования WebSocket на бэкенде с помощью библиотеки Centrifuge. Отмечается, что данное решение может быть полезно при разработке приложений, требующих обмена данными в режиме реального времени и управления подключениями.

Также указывается на актуальность исследования данной темы в контексте современных требований к производительности и оптимизации работы приложений.

## **ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ БРОНИРОВАНИЯ МЕЖДУГОРОДНИХ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК**

На сегодняшний день междугородние перевозки играют важную роль в жизни людей. Эта сфера предоставляет возможность перемещаться между различными городами и регионами, позволяет исследовать новые места, встречать интересных людей и расширять кругозор.

Актуальность данного проекта остается высокой в настоящее время. Вот несколько аргументов, подтверждающих актуальность разработки:

- растущая потребность в удобных и надежных способах междугородних перевозок требует разработки современного веб-приложения;
- недостаток качественных и удобных онлайн-инструментов;
- в условиях быстрого развития информационных технологий и мобильности населения веб-приложение для междугородних перевозок является актуальным и востребованным.

Целью работы является разработка веб-приложения для бронирования междугородних пассажирских перевозок, которое позволит облегчить взаимодействие между всеми пользователями, такими как: пассажиры, водители и администраторы (представители) компаний.

Для разработки клиентской части веб-приложения использовалась внешняя библиотека JavaScript с открытым исходным кодом – React.js [1]. Также был использован Bootstrap – популярный фреймворк для разработки пользовательского интерфейса. Серверная часть представлена прогрессивным фреймворком с открытым исходным кодом – Nest.js [2]. Данный фреймворк работает на языке TypeScript – расширении JavaScript с более строгой типизацией, с которой возможен декларативный стиль программирования.

Для реализации функционала взаимодействия с базой данных на стороне сервера был использован ORM-фреймворк TypeORM. В качестве СУБД для хранения данных был выбран PostgreSQL. В ходе работы разработан и интегрирован механизм, использующий Canvas, для автоматического изменения размера загружаемых изображений и их бинаризации для последующего хранения всех фотографий в базе данных, что привело к существенному уменьшению объема занимаемого дискового пространства и улучшению производительности системы.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. React.js. [Электронный ресурс] / react.dev. – Режим доступа:

<https://react.dev/reference/react/>. – Дата доступа: 09.04.2024

2. Nest.js. [Электронный ресурс] / nestjs.com. – Режим доступа: <https://docs.nestjs.com/>. – Дата доступа: 16.04.2024

УДК 004.4

Студ. Е.Г. Ивановский

Науч. рук. преп.-стажер А.С. Север  
(кафедра программной инженерии, БГТУ)

## **ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ «ВИДЕО-МЕССЕНДЖЕР»**

В настоящее время интернет-технологии активно развиваются и оказывают значительное влияние на множество аспектов жизни, включая межличностное общение и коммуникацию. Личное общение и встречи переходят в онлайн формат пренося новые возможности, но также теряя некоторые позитивные аспекты.

Видео-мессенджер был создан с целью помочь людям комфортнее общаться со знакомыми, устраивая видео звонки и обмениваясь сообщениями.

Основные функциональные возможности проекта включают:

- создание комнат;
- поиск существующих комнат;
- обмен сообщениями;
- обмен фотографиями;
- проведение видео-встреч;
- модерирование чата;
- удаление из чата пользователей.

Данная социальная сеть становится местом, где пользователи могут создавать чаты по интересам, рабочие чаты. Кроме того, в каждом чате присутствует администратор, который модерировует чат. Если пользователям не хватает простых сообщений, тогда они всегда могут отправить фотографию вместе с сообщением или создать видео чат

При разработке использованы следующие технологии: язык программирования TypeScript, язык программирования C#, платформа .NET, фреймворк ASP.NET Core, библиотека SignalR, библиотека ReactJS, Recoil, Bootstrap, ORM-библиотека EntityFramework Core, СУБД MySQL.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1 Официальный сайт ASP.NET Core. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dotnet.microsoft.com/en-us/apps/aspnet/>. – Дата доступа: 10.04.2024.

**ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ «КИНОТЕАТР DREAMCINEMA»**

На сегодняшний день кинотеатры играют важную роль в привлечении и развитии людей. Эта сфера предоставляет возможность наслаждаться качественным кино, погружаться в различные истории и эмоции, а также общаться с другими любителями киноискусства. Кроме того, кинотеатры способствуют развитию культуры и искусства, предлагая разнообразные жанры и форматы фильмов. Веб-приложение «DreamCinema» должно упростить и оптимизировать процесс выбора и покупки билетов на фильм.

Целью проекта является разработка веб-приложения, в котором пользователь сможет находить, выбирать и покупать билеты на фильм, а администратор сможет добавлять, фильмы, сеансы и просматривать статистику по билетам.

Функционально приложение позволяет для авторизованного пользователя:

- поиск фильмов;
- возврат билетов;
- изменение личных данных;
- покупка билетов;
- просмотр фильмов;
- добавление фильма в избранные;

**для администратора:**

- поиск фильмов;
- возврат билетов;
- изменение личных данных;
- покупка билетов;
- просмотр фильмов;
- добавление фильма в избранные;
- просмотр истории действий;
- добавление сеансов;

В данном проекте использовались следующие технологии:

PostgreSQL в качестве базы данных приложения;

Node.js для разработки сервера приложения;

React.js для разработки клиентской части.

Так же я использовал QR-code для предоставления билетов клиентам. QR-code (Quick Response Code) – это двухмерный штрихкод, который содержит информацию в виде черно-белых квадратных модулей, расположенных на белом фоне. Для создания QR-code на осно-

ве определенных данных я использовали библиотеку qrcode. В моем коде я используете функцию qrcode.toDataURL() для преобразования текстовой строки в формат данных URL для QR-кода. А после выводил их в теге img.

УДК 004.4

Студ. О.В. Никончук  
Науч. рук. преп.-стажер А.Н. Мушук  
(кафедра программной инженерии, БГТУ)

### **ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ «ФИТНЕС-ТРЕКИНГ»**

Веб-приложение – клиент-серверное приложение, в котором клиент взаимодействует с веб-сервером при помощи браузера. Логика веб-приложения распределена между сервером и клиентом, хранение данных осуществляется, преимущественно, на сервере, обмен информацией происходит по сети.

Приложение написано на языке C# с использованием фреймворка ASP.NET Core. Для решения задачи хранения данных и создания процедур была выбрана реляционная база данных Microsoft SQL Server, а в качестве веб-сервера используется Internet Information Services (IIS).

ASP.NET Core является открытым веб-фреймворком для языка C#, который предоставляет разработчикам мощные инструменты для создания масштабируемых веб-приложений. Он предлагает широкий набор функциональных возможностей для разработки веб-приложений.

Таким образом, приложение на C# с использованием ASP.NET Core, MS SQL и IIS предоставляет разработчикам мощные инструменты для создания масштабируемых веб-приложений, разворачиваемых на веб-сервере IIS.

В основе приложения лежит шаблон MVC, который предоставляет архитектуру модель-представление-контроллер и готовые компоненты, которые можно использовать для разработки гибких и слабо связанных веб-приложений. Шаблон MVC приводит к разделению различных аспектов приложения, обеспечивая при этом слабую связь между этими элементами.

Основное назначение приложения – упростить процесс учета и отслеживания фитнес активности. Основной функционал доступен только авторизованным пользователям. Зарегистрированный пользователь может вести учет своей фитнес активности, записывать тренировки, составлять план тренировок. Кроме того, пользователь также может вести дневник питания.

Благодаря интуитивно понятному интерфейсу, пользователи могут быстро и легко записывать каждую тренировку, указывать вид активности, продолжительность тренировки и другие параметры.

Кроме того, пользователи имеют возможность вести дневник питания, где они могут записывать свой рацион питания, отслеживать потребление калорий, белков, жиров и углеводов. Они могут добавлять продукты, указывать их порции и отслеживать свою дневную дозу питательных веществ.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Mark J. Price – C# 9 and .NET 5 – Modern Cross-Platform Development / Packt Publishing Ltd, 10 ноября 2020 г. – Всего страниц: 822
2. Entity Framework Core in Action, Second Edition / Jon P Smith, Simon and Schuster, 13 июля 2021 г. - Всего страниц: 624

УДК 004.4

Студ. А.Д. Елисеева  
Научн. рук. ассист. А.Н. Мушук  
(кафедра программной инженерии, БГТУ)

#### **ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ СЛУЖБЫ ДОСТАВКИ**

Веб-приложение для службы доставки – платформа, предназначенная для быстрого и удобного оформления заказа из ресторана. Такое приложение позволяет ресторану расширить клиентскую базу, а также увеличить объем продаж.

Целью дипломной работы является разработка веб-приложения для службы доставки, служащее для оформления и оплаты заказов пользователем, выполнения этих заказов курьером и управления работой со стороны администратора. Исходя из поставленной цели, необходимо реализовать серверную и клиентскую часть приложения. Клиентская часть должна обладать удобным интерфейсом с приятным дизайном и проводить начальную проверку некоторых данных.

Серверная часть должна обеспечивать доступ к данным, а также обрабатывать запросы и формировать на них ответ.

Для выполнения всех вышеперечисленных условий в качестве инструментов разработки серверной части была выбрана платформа Node JS, библиотека Express JS, менеджер пакетов NPM, а для реализации клиентского приложения выбрана библиотека React JS и фреймворк Next JS и PostgreSQL для хранения данных.

В ходе разработки получилось готовое веб-приложение, которое решает следующие задачи: для пользователя – оформление и оплата заказа; просмотр доступных товаров; просмотр истории заказов;

оставление отзывов на товары; для курьеров – просматривать назначенные им заказы и менять их статус; для администратора – добавление, удаление и изменение товаров и категорий; создание аккаунтов для курьеров; изменение статуса и отмена заказов; назначение заказов курьерам.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. React JS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.reactjs.org/docs/create-a-new-react-app.html>. – Дата доступа: 28.03.2024.

2. Next JS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nextjs.org/>. – Дата доступа: 02.04.2024.

3. Node.js в действии: [перевод с английского] / Майк Кантелон [и др.]. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер, Питер Пресс, 2015. – 448 с.

УДК 004.4

Студ. Я.А. Высоцкий

Науч. рук. ассист. А.Н. Мушук

(кафедра программной инженерии, БГТУ)

#### **ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ «МЕДИЦИНСКАЯ КАРТА ПАЦИЕНТА»**

В настоящее время интернет-технологии являются одним из наиболее быстроразвивающихся секторов, оказывающих значительное влияние на многие сферы жизни, включая сферу здравоохранения.

Сегодня все больше людей предпочитают оформлять визиты к врачам не через звонки по телефону в регистратуру, а онлайн. Так же пациенты не хотят иметь доступ к своим медицинским данным только через физическую медицинскую карту.

Целью данного проекта является разработка веб-приложения для предоставления возможности введения медицинской карточки пациента онлайн. Приложение должно предоставлять пациентам возможность оформления записи к врачам, просмотр истории записей к врачам, просмотр своей медицинской карточки и выписанных рецептов. Для врачей приложение должно предоставлять возможность управления визитами, создание записей в медицинских карточки пациентов, выписывания рецептов и оформления заявок на выходной день.

Веб-приложение разрабатывалось с помощью программной платформы .NET Core и фреймворка ASP.NET с использованием языка программирования C# для разработки серверной части приложения, а также с использованием фреймворка Angular для написания клиентского приложения.

В ходе разработки было реализовано web-приложение, которое решает следующие задачи:

- обеспечивать возможность регистрации и авторизации;
- предоставлять возможность оформления визитов к врачу, просмотр списка своих визитов, записей в собственной медицинской карточке и выписанных рецептов для пациентов;
- предоставлять возможность создания заявок на выходной день для врачей;
- предоставлять возможность создания записей в медицинской карточке пациента;
- предоставлять возможность просмотра списка медицинских карточек, записей медицинской карточки, выписанных рецептов и визитов к себе;
- поддерживать роли пациента, врача и главврача.

УДК 004.43

Студ. В.С. Трусов

Науч. рук. ассист. А. Н. Мушук

(кафедра программной инженерии, БГТУ)

### **ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ «HOME SERVICE»**

На сегодняшний день сфера услуг занимает неотъемлемую часть повседневной жизни человека. Сюда же можно отнести домашний быт, и чтобы упростить жизнь и предоставить больше времени на другие задачи множеству людей было разработано данное приложение.

Главной целью дипломной работы является разработка веб-приложения для предоставления домашних услуг, оповещения пользователей по почте, сбора данных об активности пользователей, оставление отзывов о выполненных работах, а также возможности оплатить заказы.

Приложение состоит из клиентской и серверной частей, каждая из которых должна соответствовать следующим требованиям.

Клиентская часть обеспечивает:

- интуитивно понятный пользовательский интерфейс;
- локализацию для английского и русского языков;
- возможность оплатить заказ;
- валидацию отправляемых данных;
- отправку данных на сервер.

Серверная часть обеспечивает:

- авторизованный доступ к данным;
- обработку входящих запросов и формирование ответов;



- подключение по протоколу websocket для получения уведомлений;
- отправку уведомлений на почту.

Веб-приложение разработано при помощи платформы Node.js 20.9.0 и фреймворка Nest.js 20.3.1, а также при помощи библиотеки React.js 18.2.0 с использованием языка JavaScript и надстройки TypeScript для типизации.

По итогу выполненных работ было разработано готовое веб-приложение для оформления оказания домашних услуг, где пользователи оставляют заявки на предоставляемые услуги, менеджеры в свою очередь их обрабатывают и назначают рабочий персонал для их выполнения и сами рабочие, которые выполняют заказ и отображают это в приложении.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Документация по React.js [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.reactjs.org/> – Дата доступа: 16.04.2024.
2. Документация по Nest.js [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.nestjs.com> – Дата доступа: 16.04.2024.
3. Документация по GraphQL [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://graphql.org/learn/> – Дата доступа: 29.03.2024.

УДК 004.4

Студ. А.Д. Валдайцев

Науч. рук. ассист. О.Л. Панченко  
(кафедра программной инженерии, БГТУ)

#### **ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ БРОНИРОВАНИЯ ОТЕЛЕЙ**

Цель разработки проекта – создание сервиса, позволяющего пользователям бронировать номер в отеле.

Главная задача приложения состоит в том, чтобы дать клиентам возможность комфортно бронировать номер в интересующем отеле. Это удобно для пользователей, так как они могут просматривать, сортировать и фильтровать все отели и номера и делать выбор на основании своих предпочтений. Также данное веб-приложение помогает менеджерам отеля развивать и повышать узнаваемость отеля.

Веб-приложение разрабатывается с помощью программной платформы ASP.NET Core и языка программирования C# для серверной части, а также библиотеки Angular и языка программирования TypeScript для клиентской части. В ходе разработки получилось готовое веб-приложение, которое решает следующие задачи:

- для пользователя: поиск, фильтрация и сортировка отелей, бронирование номеров, отмена бронирования;

– для менеджера отеля: добавление, изменение и удаление отелей и номеров, получение статистики, просмотр забронированных и свободных номеров;

– для администратора: просмотр списка всех отелей и их менеджеров, подтверждение регистрации менеджера отеля.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Документация C# [Электронный ресурс] – Режим доступа: [learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp](https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp) – Дата доступа: 11.04.2024

2. Документация ASP.NET [Электронный ресурс] – Режим доступа: [learn.microsoft.com/ru-ru/aspnet/core](https://learn.microsoft.com/ru-ru/aspnet/core) – Дата доступа: 12.04.2024

3. Документация Entity Framework Core [Электронный ресурс] – Режим доступа: [learn.microsoft.com/ru-ru/ef](https://learn.microsoft.com/ru-ru/ef) – Дата доступа: 15.04.2024

4. Документация TypeScript [Электронный ресурс] – Режим доступа: [typescriptlang.org](https://typescriptlang.org) – Дата доступа: 17.04.2024

5. Документация Angular [Электронный ресурс] – Режим доступа: [angular.io/docs](https://angular.io/docs) – Дата доступа: 18.04.2024

6. Документация TailwindCSS [Электронный ресурс] – Режим доступа: [tailwindcss.com](https://tailwindcss.com) – Дата доступа: 19.04.2024

УДК 004.4

Студ. В.И. Сенченя

Науч. рук. ассист. О.Л. Панченко  
(кафедра программной инженерии, БГТУ)

#### **ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ «ФОРУМ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР»**

Цель разработки данного проекта – создание веб-приложения, которое позволит геймерам общаться, обмениваться опытом и обсуждать любимые компьютерные видеоигры.

Главная задача приложения состоит в том, чтобы предоставить пользователям современную и удобную площадку для ведения дискуссий, создания тем, публикации постов и комментариев, связанных с компьютерными играми. Это позволит геймерам находить единомышленников, делиться своими впечатлениями, советами и стратегиями, а также получать актуальную информацию о новинках игровой индустрии.

Веб-приложение разрабатывается с использованием современных технологий веб-разработки, таких как ASP.NET Core для серверной части, Angular и TypeScript для клиентской части. Это обеспечит высокую производительность, отзывчивый и привлекательный интер-

фейс, а также возможность масштабирования и дальнейшего развития приложения.

В ходе разработки было реализовано готовое веб-приложение, которое решает следующие задачи:

- просмотр, создание и редактирование разделов, подразделов, тем и постов;
- восстановление удаленных тем;
- комментирование постов;
- управление профилем пользователя;
- восстановление пароля посредством письма на почту;
- поиск тем, пользователей;
- написание личных сообщений;
- просмотр статистики: пользователи онлайн, общее количество тем, постов как всего форума, так и отдельного пользователя;

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Документация Angular [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://angular.dev/> – Дата доступа: 13.04.2024
2. Документация ASP.NET [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/aspnet/> – Дата доступа: 14.04.2024
3. Документация TypeScript [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.typescriptlang.org/> – Дата доступа: 21.04.2024
4. Документация C# [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/> – Дата доступа: 15.04.2024

УДК 004.4

Студ. В.Е. Гуд  
Науч. рук. ассист. О.Л. Панченко  
(кафедра программной инженерии, БГТУ)

### **ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ КОМАНДНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ IT-ПРОЕКТОВ**

Цель разработки проекта – создание приложения, позволяющего пользователям управлять разработкой проекта.

Главная задача проекта состоит в том, чтобы объединить сервис по управлению задачами и git-систему, на которой размещается программный код продукта. Благодаря такому сочетанию пользователям приложения не придется постоянно переключаться между различными сайтами, чтобы управлять исходным кодом разрабатываемого про-

дукта и задачами, потому что все необходимые инструменты будут сосредоточены в одном программном решении.

Веб-приложение разрабатывается с помощью программной платформы ASP .NET Core и языка программирования C# для серверной части, а также фреймворка Angular и языка программирования TypeScript для клиентской части.

В ходе разработки получилось готовое web-приложение, которое решает следующие задачи:

- для пользователя: создание комнат для проектов;
- управление задачами в каждой комнате посредством kanban-доски;
- создание, редактирование, удаление задач;
- назначение исполнителя задачи;
- изменения статуса задачи путем перетаскивания её с одной колонки в другую;
- привязка GitHub-аккаунта, привязка GitHub-репозитория к комнате;
- обзор файлов привязанных репозитория, создание и удаление веток привязанных репозитория, создание pull request, обзор pull request, а также возможность его отклонить или принять.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 ASP .NET Core документация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/introduction-to-aspnet-core?view=aspnetcore-8.0> Дата доступа: 24.04.2024.

2 Angular документация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://angular.io/docs/> Дата доступа: 24.04.2024.

3 Руководство по TypeScript [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.typescriptlang.org/docs/> Дата доступа: 24.04.2024.

УДК 004.4

Студ. И.О. Бай  
Науч. рук. ассист. О.Л. Панченко  
(кафедра программной инженерии, БГТУ)

### **ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

В Эпоху цифровых технологий наблюдается растущая потребность в эффективном мониторинге состояния систем теплоснабжения. С учетом сложности и масштабности таких систем, доступ к точной информации и оперативное реагирование на потенциальные пробле-

мы становятся критически важными аспектами обеспечения их надежной работы.

В современном мире онлайн-платформы играют ключевую роль в обеспечении удобства и эффективности мониторинга и управления системами теплоснабжения.

Эти платформы предоставляют операторам и инженерам возможность быстрого доступа к данным о текущем состоянии оборудования, потреблении ресурсов и прогнозах изменений, что способствует повышению эффективности обслуживания и сокращению времени простоя систем.

Система имеет очень специфичный функционал и поэтому у нее нет аналогов на рынке. Это подчеркивает необходимость разработки веб-приложения, которое объединит все необходимые функции под одной крышей и предоставит операторам интуитивно понятный интерфейс для мониторинга систем теплоснабжения.

Приложение будет состоять из двух частей: серверной, разработанной с использованием платформы Spring Framework и MongoDB, и клиентской, в которой будет использован язык JavaScript с фреймворком React.js. Это позволит обновлять информацию о состоянии системы и предоставлять операторам отчеты о работоспособности приборов.

В ходе разработки получится готовое приложение, которое будет решать следующие задачи: позволять операторам вносить данные о системах теплоснабжения, предоставлять доступ к данным о состоянии оборудования, оставлять удобные напоминания, а также получить информацию при неисправности приборов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Spring [Электронный ресурс] // [spring.io](https://spring.io/projects/). – Режим доступа: <https://spring.io/projects/>. – Дата доступа: 17.04.2024.
2. MongoDB [Электронный ресурс] // [mongodb.com](https://www.mongodb.com/). – Режим доступа: <https://www.mongodb.com/>. – Дата доступа: 17.04.2024.
3. React [Электронный ресурс] // [react.dev](https://react.dev/learn) – Режим доступа: <https://react.dev/learn> – Дата доступа: 17.04.2024

## **ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ПО БРОНИРОВАНИЮ БИЛЕТОВ НА ФЕСТИВАЛЬНЫЙ ТУР «METALLENUM»**

Цель разработки проекта – создание веб-приложения, позволяющего пользователям бронировать билеты на мероприятие.

Главная задача проекта состоит в том, чтобы пользователи смогли узнать информацию о месте и дате мероприятия, отсортировав билеты по стране и городу проведения, забронировать туда билет, а также, по желанию осуществить бронирование продукции групп. Этот проект обеспечит пользователям удобство и эффективность при планировании посещения мероприятий.

Возможность забронировать билет напрямую через платформу сэкономит время и упростит процесс оплаты на месте проведения. Это позволит пользователям получить все необходимое для полноценного участия в мероприятии, не тратя время на поиск дополнительных услуг и билетов отдельно. Веб-приложение разрабатывается с помощью программной платформы ASP.NET Core и языка программирования C# для серверной части, а также фреймворка React и языка программирования JavaScript для клиентской части.

В ходе разработки получилось готовое web-приложение, которое решает следующие задачи:

- для администратора: осуществлять добавление, редактирование и удаление информации о выступающих группах;
- добавление, редактирование и удаление мест проведения мероприятия;
- для пользователя: поиск, сортировка и бронирование билета;
- поиск, сортировка и бронирование продукции групп;
- подтверждение и отмена брони билета и товаров;
- просмотр карты с расположением мест проведения мероприятий;
- позволяет связаться с администрации сайта;

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. ASP .NET Core документация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/?view=aspnetcore-8.0> Дата доступа: 23.04.2024.

2. React документация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://legacy.reactjs.org/docs/getting-started.html> Дата доступа: 23.04.2024.

3. Руководство по JavaScript [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript> Дата доступа: 24.04.2024.

## ИНТЕРНЕТ-СЕРВИС ДЛЯ ПОИСКА ИСПОЛНИТЕЛЯ ЗАКАЗА НА РАЗРАБОТКУ

Цель разработки проекта – создание сервиса, позволяющего пользователям легко находить лучших исполнителей заказа.

Главная задача приложения состоит в том, чтобы позволить заказчикам искать исполнителей на свои заказы с помощью интернета. Это удобно для исполнителей в том числе, так как он может отсортировать заказы по различным категориям и узнать состояние своего отклика в любой момент. Также веб-приложение должно помочь заказчику вести любую коммуникацию с заказчиком внутри приложения, а также узнать готов заказ или нет. После готовности заказчик утверждает готовность и оставляет отзыв.

Веб-приложение разрабатывается с помощью программной платформы ASP .Net Core и языка программирования C# для серверной части, а также библиотеки React и языка программирования JavaScript для клиентской части.

В ходе разработки получилось готовое web-приложение, которое решает следующие задачи:

- для администратора: верификация резюме исполнителей;
- для исполнителя: просмотр заказов, отклики на заказы, создание и редактирование портфолио, просмотр состояния откликов, уведомление заказчика о готовности;
- для заказчика: просмотр своих заказов, просмотр откликов на заказы, просмотр портфолио исполнителей, отправка ТЗ исполнителю на почту, добавление новых заказов, добавление комментария исполнителю после совместной работы;

### ЛИТЕРАТУРА

1 Общая информация об веб-приложении [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/Web\\_application/](https://en.wikipedia.org/wiki/Web_application/) Дата доступа: 13.04.2024.

2 Документация по ASP.NET core [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/aspnet/core/?view=aspnet-core-7.0> / Дата доступа: 13.04.2024.

3 Документация по React [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.reactjs.org/> Дата доступа: 17.04.2024.

4 Руководство по JavaScript. Основные понятия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/JavaScript> Дата доступа: 02.04.2024.

## ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

В эпоху цифровых трансформаций эффективное управление проектами становится неотъемлемой частью успешного бизнеса. Приложение для управления проектами предоставляет возможность командам координировать свои усилия, отслеживать прогресс работы и обмениваться информацией в реальном времени, что существенно повышает эффективность совместной работы и способствует успешному выполнению задач. Однако современные приложения для управления проектами имеют отдельные ограничения в функционале и не всегда удовлетворяют всем потребностям пользователей.

Возникает потребность в разработке программного продукта, который предоставит все необходимые функции пользователям в сочетании с удобным интерфейсом, что обеспечит более эффективный и гибкий инструмент для управления своими проектами.

В рамках данной работы разрабатывается программное средство в виде веб-приложения, которое предоставляет возможности по управлению проектами. Архитектура приложения состоит из двух частей: серверной, разработанной на платформе Node.js с использованием фреймворка Express [1] и ORM Mongoose [2], и клиентской, разработанной с применением фреймворка ReactJS [3].

В качестве СУБД использовалась MongoDB. Разработанное приложение позволяет решать такие задачи: исполнителям – обновлять состояние задач и прикреплять выписку, администраторам – создавать проекты, редактировать, удалять проекты и задачи, назначать исполнителя на проект, просматривать состояние канбан доски, удалять задачи и функционал, который есть у исполнителя, а также создавать собственные задачи. Дополнительная роль администратора системы позволяет выполнять все функции администратора, а также назначать пользователям роли «администратор» или «исполнителя».

### ЛИТЕРАТУРА

1. Express.js [Электронный ресурс]. Режим доступа: [expressjs.com/ru](https://expressjs.com/ru). Дата доступа: 5.04.2024
2. Mongoose [Электронный ресурс]. Режим доступа: [mongoosejs.com](https://mongoosejs.com). Дата доступа 10.04.2024
3. Документация по ReactJS [Электронный ресурс]. Режим доступа: [ru.reactjs.org](https://ru.reactjs.org). Дата доступа: 8.04.2024.



## **ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ БРОНИРОВАНИЯ ЖИЛЬЯ**

Веб-приложение для бронирования жилья представляет собой современное программное решение, разработанное для удобной организации процесса поиска, бронирования и управления различными типами жилья. Это комплексное приложение обеспечивает пользователей широким спектром функций и возможностей, среди которых.

Целью данного проекта является разработка веб-приложения для системы бронирования жилья. Приложение будет предоставлять пользователям удобный и интуитивно понятный интерфейс для поиска и бронирования жилья в различных городах и странах, а также возможность управления своими бронированиями и настройками своего аккаунта в системе.

Веб-приложение реализовано на языке JavaScript на платформе Node.js, что делает его кроссплатформенным. В качестве СУБД использована PostgreSQL. Для разработки клиентской части использовалась библиотека React совместно. Разработанный программный продукт предоставляет API.

Для обеспечения безопасности данных приложения была внедрена система аутентификации и авторизации с использованием токенов: access и refresh JWT, которые хранятся в cookie. Эта мера позволяет обеспечить высокий уровень защиты.

Приложение должно обладать следующим функционалом: поиск и просмотр жилья, бронирование, управление бронированием, управление своей учётной записью.

Веб-приложение для бронирования жилья решает разнообразные задачи, которые направлены на обеспечение удобства пользователей и эффективного управления процессом бронирования. Оно обеспечивает пользователям возможность быстрого и удобного поиска жилья, мгновенного бронирования. Встроенная система управления бронированиями позволяет пользователям легко управлять своими заказами, получать уведомления о статусе бронирования и взаимодействовать с владельцами жилья. Кроме того, приложение предоставляет аналитические данные о бронированиях, что помогает оптимизировать работу и принимать управленческие решения. Система безопасности обеспечивает защиту личной информации пользователей и данных о бронированиях, гарантируя им комфорт и уверенность в безопасности использования приложения.

## ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПОИСКА И ОЦЕНКИ КИНОПРОДУКЦИИ

Кинематограф является важной частью индустрии развлечений. Многие люди постоянно смотрят фильмы и сериалы. Так как их существует огромное количество, то людям нужны инструменты, которые позволят искать фильмы и сериалы, а также вести учет просмотренного с помощью выставления оценок и написания рецензий, чтобы помочь другим выбрать то, что они посмотрят.

Это web-приложение создано с использованием СУБД PostgreSQL, платформы .NET Core и фреймворка Angular.

База данных PostgreSQL была выбрана, так как позволяет хранить информацию об огромном количестве кинопроизведений и персон, участвовавших в их создании, а также пользователях приложения. Выбор платформа .NET Core был сделан из-за того, что она предоставляет большое количество инструментов для разработки высокопроизводительного API, обеспечивающего своевременную обработку большого количества запросов [1]. Фреймворк Angular помогает написать клиентскую часть приложения с использованием языка JavaScript. Использование компонентов Material Design для Angular значительно упрощает и ускоряет разработку, поэтому выбор был сделан в пользу данного фреймворка [2]. Набор этих технологий является современным решением для программистов, стремящихся к оптимизации производительности и удобства разработки своих проектов.

Web-приложение позволяет осуществлять поиск кинопродукции с использованием большого количества фильтров, таких как год выхода или год начала и окончания, тип, жанры. Также приложение предоставляет зарегистрированным пользователям возможность выставить оценки кинопродукции и писать рецензии. Имеется возможность создания собственных списков фильмов и сериалов. Администратор управляет каталогом кинопродукции и имеет право добавлять новые фильмы и сериалы, а также редактировать информацию о существующих.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Tutorial: Create a web API with ASP.NET Core [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/tutorials/first-web-api?view=aspnetcore-8.0&tabs=visual-studio> – Дата доступа: 20.04.2024.
2. Angular Material UI component library [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://material.angular.io> – Дата доступа: 20.04.2024.

**ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ «ФАЙЛОВОЕ ХРАНИЛИЩЕ»**

Веб-приложение «Файловое хранилище» организации взаимоотношений с клиентами – это комплексное программное решение, предназначенное для хранения данных удаленно. Интерфейс взаимодействия пользователю предоставляется в браузере и включает в себя различные функции для манипуляций с файлами. Веб-приложение «Файловое хранилище» позволяет пользователям загрузить необходимые файлы на сервер, тем самым освобождая место на своих физических носителях, не беспокоясь о уязвимости важных данных, их целостности и конфиденциальности. Оно помогает создать результирующую файловую систему, которая заботится о сохранности файлов.

Веб-приложение реализовано на языке Java на платформе JavaEE, что делает его кроссплатформенным. В качестве СУБД использована MySQL, для доступа к ней – фреймворк Hibernate. Для разработки клиентской части использовался фреймворк Vaadin[1].

Для обеспечения безопасности данных приложения была внедрена система аутентификации и авторизации на основе применения Vaadin Session, сессии фреймворка, которая хранит данные в хранилище в паре ключ-значение и позволяет обратиться к себе из любого модуля приложения. Эта мера позволяет обеспечить высокий уровень защиты. Приложение должно обладать следующим функционалом: загрузка файлов на сервер, скачивание файлов, создание каталогов, перемещение файлов, возможность поделиться файлами, поиск по хранилищу, упорядочивание файлов по нескольким параметрам, поддержка нескольких пользователей, ведение логов манипуляций с файлами, модерация со стороны администратора.

Основной целью данного сервиса предоставлять возможность хранить необходимые файлы на удаленном сервере. Пользователю предоставляется хранилище, которое он может использовать по своему усмотрению, которое поддерживает любые типы данных и работает автономно. Предоставляемый функционал позволяет легко манипулировать данными в рамках выделенного места на сервере, обеспечивая сохранность и целостность данных.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Vaadin Flow Quick Start[Электронный ресурс] / vaadin.com. – Режим доступа: <https://vaadin.com/docs/latest/guide/quick-start>. – Дата доступа: 20.03.2024.

## **ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ С КЛИЕНТАМИ**

Веб-приложение для организации взаимоотношений с клиентами – это комплексное программное решение, предназначенное для управления взаимоотношениями с клиентами и партнерами компании. Она включает в себя различные модули, каждый из которых отвечает за определенные аспекты работы с клиентами и продажами. [1].

Веб-приложения для организации взаимоотношений с клиентами нужны для упорядочивания и автоматизации важных бизнес-процессов в компании, включая управление взаимоотношениями с клиентами и партнерами. Они помогают создать результативную систему продаж и маркетинга, улучшить взаимоотношения с клиентами, повысить общий уровень выполнения задач и контролировать работу сотрудников.

Веб-приложение реализовано на языке JavaScript на платформе Node.js, что делает его кроссплатформенным. В качестве СУБД использована MongoDB. Для разработки клиентской части использовалась библиотека React совместно с Redux и ApolloClient. Разработанный программный продукт предоставляет API (GraphQL).

Для обеспечения безопасности данных приложения была внедрена система аутентификации и авторизации с использованием токена: access JWT, который хранится в cookie. Эта мера позволяет обеспечить высокий уровень защиты. Приложение должно обладать следующим функционалом: просмотр канбан-доски, управление пользователями, управление задачами, общение посредством чата.

Веб-приложение для организации взаимоотношений с клиентами решает задачи отдела продаж, менеджмента, маркетинга и управления финансами, хранит и структурирует данные о поставщиках и клиентах в единой базе, предоставляет сотрудникам разные уровни доступа и защищает данные от кражи. Она также помогает разработать стандарты обслуживания, фиксирует все входящие заявки позволяя оценить эффективность работы отдела продаж и каждого менеджера в отдельности.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. CRM системы: что это? Простыми словами [Электронный ресурс] / habr.com. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/342446/>. – Дата доступа: 20.03.2024.

## ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОМ

В современном мире инструмент для отслеживания времени, затраченного на задачи и контроля бюджета является неотъемлемой частью любого проекта. Многие небольшие компании предпочитают разрабатывать собственное программное для отслеживания времени. Однако существует множество уже готовых решений, которые готовы предоставлять свои услуги сторонним компаниям.

Также мой индивидуальное задание на практике включало в себя разработку web-приложения для управления проектами. Приложение должно давать пользователям возможность создавать и управлять рабочими пакетами, назначать пользователей, создавать задачи и на основе времени, которое затрачено на задачи просчитывать потраченный бюджет. Также пользователь должен иметь возможность установить процент бюджета для каждого пакета и видеть, сколько из него уже использовано. Кроме того, пользователь должен иметь возможность генерировать и загружать отчеты в формате `xlsx`, которые показывают детали каждого пакета, такие как название, описание, пользователи, затраченные часы, бюджет и статус. Добавлять и администрировать пакеты может только администратор. Так же он может создавать пользователей и бюджет. Для реализации проекта была использована платформа `Asp.NET` для серверной части и `React` для клиентской.

Данное приложение является актуальным так как является прототипом реального приложения используемого на предприятии для подсчёта времени, которое разработчики тратят на выполнение задач. Данное приложение является также собственной разработкой предприятия, что в очередной раз подтверждает его актуальность.

Для серверной части была использована платформа `ASP.NET`. Платформа `ASP.NET Core` представляет технологию от компании `Microsoft`, предназначенную для создания различного рода web-приложений: от небольших web-сайтов до крупных web-порталов и web-сервисов. Для хранения данных в программном средстве отведена роль `MongoDB`, которая отвечает за все процессы, связанные с хранением и управлением данными. Благодаря использованию `MongoDB`, приложение имеет надежное хранилище для своих данных.

Клиентская часть приложения написана на `React`. `React` – это `JavaScript`-библиотека для создания пользовательских интерфейсов (UI), разработанная компанией `Facebook`. Она позволяет разработчикам строить эффективные и масштабируемые web-приложения с использованием компонентного подхода.

## **ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ БРОНИРОВАНИЯ МЕСТА И ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА В РЕСТОРАНЕ**

Веб-приложение – клиент-серверное приложение, в котором клиент взаимодействует с веб-сервером при помощи браузера. Логика веб-приложения распределена между сервером и клиентом, хранение данных осуществляется, преимущественно, на сервере, обмен информацией происходит по сети.

Приложение написано на языке JavaScript на платформе Node.js. Для решения задачи хранения данных выбрана документоориентированная база данных MongoDB.

Node.js – это среда выполнения кода JavaScript вне браузера, которая позволяет писать серверный код для веб-страниц и веб-приложений, а также для программ командной строки. Node.js – не отдельный язык программирования, а платформа для использования JavaScript на стороне сервера.

В основе приложения лежит шаблон MVC, который предоставляет архитектуру модель-представление-контроллер и готовые компоненты, которые можно использовать для разработки гибких и слабо связанных веб-приложений. Шаблон MVC приводит к разделению различных аспектов приложения, обеспечивая при этом слабую связь между этими элементами.

Основное назначение приложения – реализовать возможность бронирования и оформления заказов в ресторане без общения с персоналом заведения. Основной функционал доступен только авторизованным пользователям. Зарегистрированный пользователь может просматривать меню, бронировать столики на выбранную дату и оформлять заказы на выбранное время.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Pedro Teixeira – C# 9 and .NET 5 – Professional Node.js: Building Javascript Based Scalable Software – 1 октября 2012 г. – Всего страниц: 408
2. MongoDB: The Definitive guide: Powerful and Scalable Data Storage/ Shannon Bradshaw, Eoin Brazil, Kristina Chodorow, 9 декабря 2019 г. – Всего страниц: 514

## **ИНТЕРНЕТ-СЕРВИС ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ КЛИЕНТОВ РЕСТОРАНА**

В современном ресторанном бизнесе, автоматизация процессов через веб-приложения становится неотъемлемой частью управления и обслуживания клиентов. Разработанное на фреймворках Nest.js и Next.js, приложение для управления рестораном предлагает мощный инструмент для оптимизации работы заведения. Оно не только упрощает приём заказов и бронирование столов, но и предоставляет клиентам возможность управления своими персональными данными, а ресторанам – улучшить взаимодействие с клиентами и повысить качество обслуживания.

Важной особенностью приложения является введение различных уровней доступа для пользователей, что позволяет настроить взаимодействие с приложением в соответствии с их ролями и задачами:

– Клиент получает возможность просматривать, редактировать и создавать собственные ресурсы, например, бронировать столы или оставлять отзывы, но не имеет доступа ко всем функциям приложения.

– Менеджер обладает расширенными правами, включая управление ресурсами ресторана, просмотр информации о клиентах и их деятельности, что позволяет эффективно управлять работой заведения, но без возможности изменения структурных настроек приложения.

– Администратор имеет полный доступ ко всем функциям и данным приложения, включая управление правами доступа других пользователей, редактирование и управление всеми ресурсами, что обеспечивает полный контроль над приложением и его содержимым.

Такая система ролей позволяет не только эффективно распределить обязанности между участниками процесса, но и обеспечить безопасность и конфиденциальность данных в приложении. Разработка на Nest.js и Next.js обеспечивает гибкость и масштабируемость приложения, позволяя легко адаптировать его под специфические потребности ресторана и его клиентов.

В заключение, разработка кроссплатформенного веб-приложения для управления рестораном является актуальной и важной задачей, которая отвечает на современные требования рынка услуг. Это не только способ автоматизации бизнес-процессов, но и инструмент для

повышения конкурентоспособности и эффективности работы ресторана. Реализация такого проекта позволит ресторанам не только оптимизировать свою работу, но и предложить клиентам новый уровень сервиса и удобства, что, без сомнения, окажет положительное влияние на развитие всей отрасли.

УДК 004.056.52

Студ. М.Л. Дашинский  
Науч. рук. ст. преп. И.Г. Сухорукова  
(кафедра программной инженерии, БГТУ)

### **СРАВНЕНИЕ T5 АРХИТЕКТУРЫ В ЗАДАЧЕ ПЕРЕФРАЗИРОВАНИЯ С АНАЛОГИЧНЫМИ РЕШЕНИЯМИ**

Перефразирование играет ключевую роль в облегчении понимания и улучшении ясности выражения мыслей. Этот навык позволяет не только передавать информацию более ясно и точно, но и адаптировать её к аудитории, делая коммуникацию более эффективной и продуктивной.

С развитием искусственного интеллекта (ИИ) модели-трансформеры стали мощными инструментами для автоматизации и улучшения процесса перефразирования. Их способность адаптировать и перестраивать предложения помогает не только повысить понимание текста, но и сделать его более привлекательным для различных аудиторий. В задаче перефразирования текста было произведено сравнение популярной архитектуры T5 с аналогичными решениями, такими как Bart и Pegasus Paraphrase [1].

Для оценки качества перефразирования был проанализирован оригинальный текст с его перефразированным вариантом, поскольку это позволяет более точно определить, сохраняется ли смысл исходного текста. Оптимальным решением в задаче перефразирования текста оказалась модель Pegasus Paraphrase. Но и модель на основе архитектуры T5 также продемонстрировала высокое качество перефразирования. Кроме того, различные модели T5, варьирующиеся от небольших с 60 миллионами параметров до крупных с 3 миллиардами параметров, предоставляют широкий выбор для различных потребностей [2].

Развитие моделей-трансформеров, таких как T5, Bart и Pegasus Paraphrase, открывает новые перспективы в области автоматического перефразирования текста. Они не только способны улучшить понимание текста и его ясность, но и помогают обогатить его стилистическое разнообразие.



Выбор конкретной модели должен основываться на тщательном анализе технических характеристик и понимании особенностей каждой из них. Не всегда большее количество параметров означает лучшее качество перефразирования текстов. Модели T5 предлагают оптимальное решение с высоким качеством перефразирования даже при ограниченных технических ресурсах и с множествами стратегиями обучения модели.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Paraphrase with Transformer Models like T5, BART, Pegasus - Ultimate Guide [Электронный ресурс]. – 2023. – . <https://kantschants.com/paraphrasing-with-transformer-t5-bart-pegasus>.
2. T5 [Электронный ресурс]. – 2020. – . [https://huggingface.co/docs/transformers/model\\_doc/t5](https://huggingface.co/docs/transformers/model_doc/t5).

УДК 004.4

Студ. Е.В. Николаева  
Науч. рук. ст. преп. И. Г. Сухорукова  
(кафедра программной инженерии, БГТУ)

#### ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ МЕДИЦИНСКОГО ЦЕНТРА

Сегодня, в эпоху цифровых технологий, доступ к медицинским услугам становится все более востребованным, поскольку люди все больше осознают, что забота о здоровье является основой полноценной и счастливой жизни. В мире обилия информации, найти оптимальное решение может быть вызовом.

В современном обществе онлайн-платформы играют значимую роль в обеспечении удобства и эффективности взаимодействия между пациентами и медицинскими центрами. Они предоставляют посетителям медицинских центров возможность быстро находить информацию и записываться на прием, что способствует экономии времени и уменьшению стресса.

Многие из существующих платформ имеют ограниченный функционал и не всегда удовлетворяют потребности пациентов. Это подчеркивает актуальность разработанного веб-приложения для медицинского центра, которое объединило все необходимые функции под одной крышей.

Приложение содержит две части: серверную, которая разработана с использованием платформы *Node.js*, фреймворка *Express* и *ORM Prisma*, и клиентскую, в которой использовался язык *JavaScript* с фреймворком *React.js*, что позволяет динамически

обновлять содержимое страницы без ее обновления. *MS SQL* использовался в качестве базы данных.

В ходе разработки получилось готовое приложение, которое решает широкий круг задач: позволяет управлять личным кабинетом пациента, дает возможность просматривать пользователю записи в своей карточке с рекомендациями доктора, бронировать талоны, в случае отсутствия талонов есть возможность записаться в лист ожидания, для удобства пользователя реализована функция «умного поиска записей», которая позволяет искать близкие по времени талоны при условии записи к нескольким докторам.

Администратор имеет возможность добавлять, удалять, менять информацию о врачах и процедурах, формировать расписание работы врачей в зависимости от определенной длительности тех или иных процедур. Приложение поддерживает историю запросов к карточкам, предоставляет врачу возможность просматривать записи на свои приемы, а также взаимодействовать с карточкой пациента.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Документация по ReactJS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.reactjs.org/> – Дата доступа: 17.04.2024.

2. О Node.js [Электронный ресурс] // [nodejs.org](https://nodejs.org/). – Режим доступа: <https://nodejs.org/ru/about/>. – Дата доступа: 17.04.2024.

УДК 004.4

Студ. К. А. Буданова  
Науч. рук. ст. преп. И. Г. Сухорукова  
(кафедра программной инженерии, БГТУ)

#### **ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ФИНАНСОВЫЙ ПОМОЩНИК**

В наше время эффективное управление финансами становится крайне важной задачей для многих людей. Необходимость контролировать расходы, следить за доходами и планировать бюджет становится все более актуальной в условиях увеличивающейся финансовой нестабильности и быстро меняющихся экономических условий.

Современные технологии позволяют автоматизировать многие аспекты нашей повседневной жизни, однако многие люди всё ещё сталкиваются с трудностями при управлении своими финансами. Традиционные методы учёта расходов и доходов часто оказываются неэффективными и затратными по времени. Существующие финансовые приложения не всегда полностью удовлетворяют

потребности пользователей из-за ограниченного функционала или неудобного интерфейса. В данном контексте особенно важна роль разработанного веб-приложения "Финансовый Помощник", которое объединяет все важные и удобные функции на одной платформе.

Приложение содержит две части: серверную, которая разработана с использованием платформы Node.js, фреймворка Express и MongoDB Atlas, и клиентскую, в которой использовался язык JavaScript с фреймворком React.js.

В ходе разработки получилось готовое приложение, в котором реализован удобный функционал для управления и анализа своих денежных потоков. Приложение позволяет создавать счета, добавлять расходы, доходы, ограничения на расходы, предоставляет возможность создавать финансовые цели, позволяет приглашать других пользователей для совместного управления счетами, получать уведомления при превышении ограничений по расходам, получать предсказание расходов на следующий месяц, просматривать и экспортировать статистику и отчёты о финансовом состоянии, предоставляет возможность расчёта инвестиций с помощью финансового калькулятора. Отчеты визуализированы в виде разнообразных диаграмм. Интерфейс приложения интуитивно понятный и адаптирован к различным устройствам.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Документация по ReactJS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.reactjs.org/>. – Дата доступа: 15.04.2024.
2. О Node.js [Электронный ресурс]. / [nodejs.org](https://nodejs.org/). – Режим доступа: <https://nodejs.org/ru/about>. – Дата доступа: 16.04.2024.
3. Express.js [Электронный ресурс]. / [expressjs.com](https://expressjs.com/). – Режим доступа: <https://expressjs.com/ru>. – Дата доступа: 17.04.2024

УДК 004.43

Студ. Д.А. Зворыкин  
Науч. рук. ст. преп. И.Г. Сухорукова  
(кафедра программной инженерии, БГТУ)

#### **ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ «ОНЛАЙН-КИНОТЕАТР»**

Онлайн кинотеатры, стали привычной частью нашей жизни. Они позволяют пользователям пользоваться обширной библиотекой фильмов в удобное время и месте, расширяя аудиторию потенциальных зрителей за пределами географических ограничений традиционных кинотеатров.

Для разработки приложения с использованием ASP.NET Core и React, а также с микросервисной архитектурой, было выбрано несколько ключевых компонентов и паттернов. В приложении представлено четыре микросервиса: микросервис авторизации, рекомендации фильмов, основной микросервис, выполняющий бизнес-логику, и микросервис, реализующий паттерн Gateway с использованием пакета Ocelot.

Наибольший интерес с точки зрения реализации представляют система рекомендаций фильмов и система VOD (видео по запросу). Для реализации системы VOD - потокового вещания видео от сервера к пользователю без необходимости полностью загружать видео перед просмотром, а также адаптивным качеством видео с возможностью выбрать субтитры и аудиодорожку, был выбран протокол HLS и DASH. HLS отправляет видео- и аудиоконтент по сети в небольшие сегменты потокового мультимедиа на основе TCP. Поскольку HLS использует TCP, то он работает по принципу «качество важнее задержки», поэтому время задержки может быть высоким (например, в секундах, а не в миллисекундах), но для просмотра фильма это не важно [1].

Для реализации системы рекомендации было использовано машинное обучение. Система рекомендации фильмов работает на основе алгоритма матричной факторизации, который использует метод совместной фильтрации [2]. Этот метод предполагает, что если два пользователя оценили фильмы одинаково, то они, вероятно, будут иметь схожие мнения о других фильмах. Алгоритм разложения матрицы разбивает матрицу оценок на две матрицы, каждая из которых представляет собой набор признаков для пользователей и фильмов соответственно. Эти матрицы затем используются для предсказания оценок, которые пользователь мог бы дать фильму, основываясь на его прошлых оценках и оценках других пользователей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. SRT, HLS и MPEG-DASH – будущее потокового вещания [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.epiphan.ru/articles/art\\_91.php](https://www.epiphan.ru/articles/art_91.php) (дата обращения 15.04.2024).

2. Документация по ML.NET [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/machine-learning/> (дата обращения 15.04.2024).

## ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ОНЛАЙН-ЗАПИСИ НА ПРОЦЕДУРЫ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

Современный мир предоставляет нам широкий спектр возможностей для облегчения и улучшения нашей повседневной жизни. Одной из таких возможностей является развитие технологий, которые не только упрощают повседневные дела, но также помогают ухаживать за нашими домашними питомцами.

Веб-приложение для онлайн-записи на процедуры для животных представляет собой комплексное программное решение, предназначенное для управления взаимоотношениями специалистов, их клиентов и расписания. Оно включает в себя различные модули, каждый из которых отвечает за определенные аспекты работы. Веб-приложение реализовано на языке TypeScript на платформе Node.js, что делает его кроссплатформенным. В качестве СУБД использована PostgreSQL. Для взаимодействия с базами данных использована Prisma. Для разработки клиентской части использовалась библиотека React совместно с Redux. Разработанный программный продукт предоставляет API (REST) [1]. Для обеспечения безопасности данных приложения была внедрена система аутентификации и авторизации с использованием токена: access JWT, который хранится в cookie. Эта мера позволяет обеспечить высокий уровень защиты. Разработанное веб-приложение подходит для малого бизнеса, поскольку предоставляет удобный функционал создания своей команды специалистов и организации их личных страничек с портфолио работ и добавления расписания приемов.

Веб-приложение онлайн-записи на процедуры для животных значительно упрощает процесс записи и обслуживания клиентов. Клиенты могут легко и удобно выбирать доступные процедуры, удобное время и специалиста через интерфейс приложения, а специалисты получают информацию о предстоящих визитах, могут эффективно управлять своим расписанием, размещать на своих страничках рекомендации по уходу за животными, информацию об оказываемых процедурах и фото своих работ. Это позволяет улучшить клиентский опыт, повысить эффективность работы и обеспечить более гладкое взаимодействие между клиентами и специалистами.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Что такое API RESTful [Электронный ресурс] / aws.amazon.com. – Режим доступа: <https://aws.amazon.com/ru/what-is/restful-api/>. – Дата доступа: 20.03.2024.

Студ. А.А. Ткачёв  
Науч. рук. ст. преп. А.С. Наркевич  
(кафедра программной инженерии, БГТУ)

## **ВЕГЕТАЦИОННЫЕ ИНДЕКСЫ ПО СПУТНИКОВЫМ СНИМКАМ**

В последние десятилетия сельское хозяйство сталкивается с множеством проблем, таких как деградация почв, тепловой и холодной стресс растений, распространение сорняков, дефицит или избыток влаги в почве. Сегодня для нужд сельского хозяйства используются данные ежедневного спутникового мониторинга поверхности планеты. За несколько десятилетий количество и качество информации со спутников значительно выросло.

Цель дипломного проекта – разработка веб-приложения, которое предоставляет фермерам удобный и интуитивно понятный интерфейс для расчета вегетационных индексов и просмотра карт с вегетационными индексами своих полей. Данное приложение использует данные мониторинга поверхности земли, полученные со спутников, например различные электромагнитные спектры, которые позволяют вычислять вегетационные индексы, что обеспечивает возможность планирования возделывания культур по сезонам, своевременный уход за хозяйством с целью оптимизации сельскохозяйственных операций.

Разработанное приложение предоставляет следующие функциональные возможности:

- составления карт полей;
- позволит управлять организацией;
- вычисление вегетационных индексов;
- раннее обнаружение областей, пораженных пожаром;
- выявление участков, страдающих от засухи;
- использование как инструмент в научных исследованиях;
- предоставит фермерам возможные решения проблем на ранних стадиях;
- позволит более эффективно использовать земельные ресурсы.

Внедрение такого рода приложений является важным шагом на пути к более экологически ответственному ведению сельского хозяйства и рациональному использованию земельных ресурсов. Оно поможет повысить урожайность, одновременно снижая негативное воздействие на окружающую среду.

Данное приложение имеет большой потенциал развития и применения не только в сельском хозяйстве, но и в различных отраслях экономики и науки.

## ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЙ РЕНТГЕН-АППАРАТОВ

Телеметрия – это процесс сбора данных об удаленных объектах с использованием различных сенсоров и их передачи на расстояние, например, по радиосвязи или кабельным средствам связи. Этот термин часто используется в контексте авиации, космических полетов, медицинских устройств и промышленных систем [1].

Практически все производители технологически сложного оборудования стремятся к тому, чтобы собирать информацию со своих устройств в максимально возможном объеме. Веб-приложение реализовано на языке JavaScript на платформе Node.js, что делает его кроссплатформенным. В качестве СУБД использована MongoDB. Для разработки клиентской части использовалась библиотека React совместно с Redux и ApolloClient. Разработанный программный продукт предоставляет API (GraphQL).

Для обеспечения безопасности данных приложения была внедрена система аутентификации и авторизации с использованием пары токенов: access и refresh JWT, которые хранятся в cookie. Также был реализован механизм белого списка refresh токенов на основе Redis и уникального отпечатка устройства, который формируется на основе хэша параметров клиентского устройства, что обеспечивает высокий уровень защиты.

Данные от устройств передаются через протокол MQTT на сервер Go, который обрабатывает их и передает информацию другим сервисам через message broker. Мой API собирает данные от этих сервисов и предоставляет их конечному клиенту. Для получения данных клиентская часть осуществляет запросы к серверу по протоколу HTTP, в то время как через WebSocket передаются такие параметры устройства, как его статус онлайн/офлайн и ошибки, возникающие в различных деталях устройства. Такой программный продукт позволяет значительно улучшить процессы мониторинга и анализа данных в области медицинской диагностики, обеспечивая оперативное реагирование на изменения состояния систем и повышая эффективность работы специалистов.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Телеметрия и программное обеспечение [Электронный ресурс] / habr.com. – Режим доступа: <https://habr.com/articles/340882/>. – Дата доступа: 20.03.2024.

## **СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТАБЛИЦ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ БИБЛИОТЕКИ TABULATOR**

Tabulator представляет собой мощную библиотеку JavaScript, которая позволяет создавать интерактивные и функциональные таблицы для веб-приложений. Tabulator позволяет отображать большие объемы данных и создавать интуитивно понятный пользовательский интерфейс для манипуляции данными.

В дипломном проекте была необходимость разработать интерактивную таблицу для отображения и обработки данных. При использовании таблицы из библиотеки Ant Design возникали определенные ограничения в настройке внешнего вида и обработке данных. Также выявился ограниченный функционал для сортировки и фильтрации. Кроме того, было обнаружено, что обработка большого объема данных негативно сказывается на производительности приложения.

Использование библиотеки Tabulator в дипломном проекте позволило эффективно решить текущие проблемы. Благодаря Tabulator появилась возможность кастомизации внешнего вида и форматирования ячеек таблицы, достигая нужного визуального оформления. В том числе, библиотека обладает мощным функционалом для сортировки и фильтрации данных. Еще одно преимущество заключается в оптимизации производительности при отображении больших объемов данных, благодаря использованию Virtual DOM. Такой подход особенно полезен при работе с большими объемами данных, где обновление каждой ячейки или строки таблицы может быть ресурсоемкой операцией.

Возможными альтернативами могут быть React-Table, Ag-Grid и Handsontable. Эти библиотеки специально разработаны для работы с таблицами в React-приложениях. Они нацелены на работу с таблицами и предлагают широкий набор функциональных возможностей. Они позволяют настраивать внешний вид таблицы, обрабатывать и манипулировать данными, а также осуществлять сортировку, фильтрацию, пагинацию и другие операции.

В результате внедрения библиотеки Tabulator в дипломном проекте были разрешены текущие проблемы и достигнуто увеличение производительности в приложении.



## **ВЕБ ПРИЛОЖЕНИЕ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ СПРАВОЧНИК СУККУЛЕНТОВ»**

Суккулентные растения набирают все большую популярность среди цветоводов, садоводов и любителей декорирования интерьеров. Их уникальные формы, красочные листья и способность выживать в экстремальных условиях делают их привлекательными для многих людей.

Существует огромное разнообразие сортов суккулентов с разными формами, цветами и потребностями.

Многие из уже существующих платформ предлагают ограниченный бесплатный функционал и не всегда полностью соответствуют потребностям пользователей. Именно это подчеркивает значимость веб-приложения «Интеллектуальный справочник суккулентов», которое решает проблемы, с которыми чаще всего сталкиваются пользователи. В рамках разработанного приложения с помощью платформы Teachable Machine в клиентскую часть, написанную на React, был интегрирован искусственный интеллект, позволяющий определять вид растения, загруженного из файла или снятого на веб-камеру в режиме реального времени. На данный момент в базе приложения содержится информация о 50 видах растений.

Процесс создания механизма для определения видов растений можно разбить на три этапа: сбор данных, обучение модели и интеграция в приложение.

Сначала необходимо собрать по крайней мере 50 изображений каждого растения с разных ракурсов, фонов и освещения. Затем эти данные нужно загрузить на платформу Teachable Machine, где создастся и обучится модель.

После обучения модели она публикуется, и в клиентскую часть приложения добавляется ссылка на нее. В завершении следует обработка результатов, полученных с модели, и создание предположения о принадлежности растения к тому или иному виду.

Такой подход значительно улучшает удобство использования приложения, предоставляя пользователям возможность быстро и точно идентифицировать различные суккуленты без необходимости обширных знаний в области ботаники.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Teachable Machine [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://teachablemachine.withgoogle.com/> – Дата доступа: 01.04.2024.
2. Документация по ReactJS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.reactjs.org/> – Дата доступа: 25.03.2024.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИБЛИОТЕКИ ODATA ДЛЯ РАБОТЫ С ДАННЫМИ В REST API**

OData представляет собой протокол, разработанный для создания и использования служб данных в сети Интернет. Он предоставляет стандартизированный подход к взаимодействию с данными, позволяя клиентам осуществлять запросы, изменять, создавать и удалять данные на удаленных серверах. Одной из главных характеристик OData является поддержка REST, что делает его простым в использовании и интеграции с существующими веб-технологиями.

В дипломном проекте возникла необходимость в разработке механизма, позволяющего эффективно извлекать данные одинаковых сущностей из базы данных для различных страниц приложения. Однако данные могли отличаться и по множеству запрашиваемых полей и по различной фильтрации. Это представляло сложность для бэкенд-компонента приложения, поскольку требовалось минимизировать количество запросов, возвращающих данные одинаковых сущностей для различных комбинаций запрашиваемых данных.

REST API в приложении было реализовано на платформе .NET и использовало ORM Entity Framework Core. Чтобы внедрить Odata в существующее приложение была установлена библиотека для работы с ORM. В результате запрос на получение данных из URL преобразовывался в специальный объект ORM, который проецировал язык Odata в SQL-код.

В ходе профилирования запросов было обнаружено, что реализованные запросы демонстрируют низкую производительность. Дополнительный анализ выявил, что специальные мапперы, ответственные за формирование запросов, извлекают все данные сущностей из базы данных, независимо от объема запрашиваемой информации, и только на уровне программного кода производят соответствующую фильтрацию.

Для решения данной проблемы было предложено использовать объекты представлений базы данных, позволяющих предварительно определить только необходимые поля данных для пользователя, а затем применять различные фильтрации и выборки к этим представлениям. В результате было достигнуто существенное увеличение скорости выполнения запросов приложения.

## **ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ «КИНЕМАТОГРАФИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК»**

При разработке веб-приложения на данную тематику можно выделить две основные проблемы: выбор алгоритма для построения системы рекомендаций и разработка системы, которая могла бы помочь с модерацией пользовательского информационного потока, который включает в себя рецензии, их комментарии и логины пользователей.

Для решения первой проблемы были рассмотрены различные прм-пакеты, которые могли бы содержать готовое решение, а в случае отсутствия таковых – перейти к выбору самих алгоритмов.

При выборе алгоритма я уделил внимание тому, чтобы система рекомендаций не была сильно привязана к статистике самого сайта, рассматривающую, например, количество просмотров и общий для всех пользователей рейтинг. Упор был сделан на предполагаемую индивидуальность пользователя.

Исходя из этого был выбран алгоритм коллаборативной фильтрации.

Суть этого алгоритма заключается в построении матрицы пользователей и фильмов, где их пересечением будет оценка фильма. По данным этой матрицы для конкретного пользователя выбираются другие пользователи с наиболее похожими оценками, что соответствует схожести их вкусов. Различия в матрицах и будут составлять рекомендации для этих пользователей.

Среди плюсов алгоритма можно отметить его относительную легкость для написания и реализации на языке программирования. Вместе с этим он идеально подходит к нашим изначальным условиям, ведь он не использует общую статистическую информацию сайта.

Проблема разработки системы, которая могла бы помочь с модерацией пользовательского информационного потока, была решена быстрее и менее трудозатратно. Для этого в базе данных была создана отдельная таблица с сущностью словаря, в которую администратор может добавлять новые лексемы.

Само цензурирование текстовой информации автоматизировано. Для этого в контроллеры были добавлены функции, проверяющие вводимые пользователями строки с использованием лексем словаря и регулярных выражений. В крайних случаях администратор может просто заблокировать пользователя.

В итоге при разработке приложения был использован словарь лексем и алгоритм коллаборативной фильтрации.

## **СПОСОБЫ БЕЗОПАСНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО КОДА**

В некоторых сервисах необходима возможность запуска пользовательского кода, чаще всего это применяется в сервисах для тренинга программированию или других образовательных ресурсах. Выполнение пользовательского кода непосредственно на хост-системе, без использования дополнительных инструментов, представляет собой значительный риск для безопасности и целостности системы, включая: уязвимости безопасности, конфликты с другими ресурсами системы и риск потери данных.

Контейнеризация обеспечивает изоляцию и безопасность при выполнении пользовательского кода путем создания отдельной среды выполнения внутри контейнера. Это позволяет избежать воздействия кода на хост-систему и другие контейнеры, обеспечивая высокий уровень безопасности и стабильности выполнения приложений. Преимущества контейнеризации включают легковесность, легкость масштабирования и управления зависимостями приложений.

Виртуализация предоставляет возможность выполнения пользовательского кода в изолированной виртуальной среде, независимой от хост-системы. Это обеспечивает полную изоляцию кода и гарантирует его безопасность и целостность. Преимущества виртуализации включают эффективное использование ресурсов хост-системы, управление сетью и безопасностью. Использование сторонних API, таких как Godbolt, позволяет безопасно выполнить пользовательский код в удаленной среде. Эти сервисы предоставляют изолированные среды выполнения, где код может быть протестирован и проанализирован без риска для хост-системы. Преимущества использования сторонних API включают доступность и предельный уровень безопасности.

Выбор конкретного метода зависит от требований к безопасности, производительности и управляемости приложения. Однако, вне зависимости от выбранного метода, обеспечение безопасности при выполнении пользовательского кода должно быть приоритетной задачей для разработчиков и администраторов систем. В рамках дипломного проектирования был выбран метод использования сторонних API, так как данный метод облегчает расширяемость. На каждый из компиляторов желательно создавать от двух контейнеров или виртуальных машин, поэтому при использовании большого количества компиляторов, приложение станет очень требовательным.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ RUST ДЛЯ ФРОНТЕНД-РАЗРАБОТКИ

*Rust* – язык программирования, который позволяет разработчикам создавать высокопроизводительные и безопасные веб-приложения. Для моего дипломного проекта был выбран фронтенд-фреймворк *Leptos*, написанный на этом языке.

*Leptos* представляет собой современный фреймворк для веб-разработки, который позволяет разрабатывать веб-приложения без использования других языков, таких как JavaScript и TypeScript, а также имеет ряд преимуществ перед традиционными фреймворками – *React*, *Angular*, *Vue*. Он обеспечивает высокую производительность за счёт компиляции в WASM, рендеринга на стороне сервера, *fine-grained reactivity* и серверных функций, что делает его хорошим выбором для разработки веб-приложений. За счёт использования процедурных макросов, написанный код выглядит похожим на тот, что используется в *React (RSX)*. Поэтому данный подход облегчает написание компонентов, используемых в приложении.

Помимо *Leptos*, существуют и другие фреймворки на Rust для фронтенд разработки, такие как *Yew*, *Dioxus*, *Sycamore*.

*Yew*, вдохновлённый *React* и *Elm*, а также *Dioxus* предлагают подход с виртуальным DOM (VDOM). *Sycamore*, построенный на основе *SolidJS* (так же, как и *Leptos*), использует мощные реактивные примитивы и не требует виртуального DOM.

Сравнение *Leptos*, *Yew*, *Dioxus* и *Sycamore* с популярными JavaScript-фреймворками, такими как *React*, *Solid* или *Angular*, показывает, что Rust-фреймворки могут предложить аналогичные или даже лучшие результаты в плане производительности и безопасности.

**Таблица 1 – Сравнение производительности Rust, JS фреймворков (1000 строк)**

| Фреймворк                       | Leptos | Solid  | Angular | Yew    | Dioxus | Sycamore | React  |
|---------------------------------|--------|--------|---------|--------|--------|----------|--------|
| Бенчмарк                        | 0.6.3  | 1.8.15 | 17.3.1  | 0.21.0 | 0.5.0  | 0.9.0    | 18.2.0 |
| выбор строки, с                 | 3,3    | 3,2    | 4,2     | 5,0    | 5,4    | 6,2      | 6,9    |
| удаление строки, с              | 15,3   | 16,1   | 16,5    | 16,5   | 17,0   | 16,6     | 16,0   |
| средневзвешенное геометрическое | 1,05   | 1,06   | 1,11    | 1,15   | 1,19   | 1,19     | 1,54   |

Фреймворк *Leptos* в дипломном проекте был выбран для удобства разработки, скорости получаемого сайта, маленьких размеров WASM файлов и низкого потребления ресурсов сервера. Также он активно развивается и имеет достаточно большое комьюнити разработчиков.

## КОНТРОЛЬ ОБУЧЕНИЯ ML-МОДЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MLFLOW

Контроль обучения моделей машинного обучения является ключевым аспектом в области MLOps, обеспечивающий эффективное управление жизненным циклом разработки. MLflow представляет собой фреймворк, позволяющий разработчикам легко сохранять и сравнивать эксперименты, представляющие собой тестовые запуски обучения. Фреймворк состоит из четырех основных компонентов [1]:

MLflow Tracking используется для логирования параметров, метрик, артефактов и окончательных моделей в процессе обучения.

MLflow Projects облегчают упаковку кода машинного обучения для воспроизводимости исследований.

MLflow Models предоставляют стандартизированный формат для упаковки различных типов моделей машинного обучения, что упрощает их развертывание.

MLflow Registry предлагает централизованное хранилище для управления жизненным циклом моделей.

Для управления проектами с использованием MLflow необходимо установить соответствующие библиотеки, входящие в состав репозитория Python, после чего запустить сервер, указав команду `mlflow server`. После выполнения указанных шагов пользователь может продолжить взаимодействие с системой, используя веб-браузер. Одним из наиболее распространенных вариантов использования является контроль обучения моделей Tensorflow. В качестве примера создадим модель, используемую для распознавания цифр рукописного написания. Код, необходимый для ее создания, представлен на рисунке 1.

```
model = tf.keras.models.Sequential([
    tf.keras.layers.Flatten(),
    tf.keras.layers.Dense(128, activation='relu'),
    tf.keras.layers.Dropout(0.2),
    tf.keras.layers.Dense(10)
])
```

Рисунок 1 – Создание экземпляра модели Tensorflow

После проведения нескольких запусков на веб-странице будет отображена информация о них, что позволит контролировать общий процесс обучения. Пример вывода информации об обучении показан на рисунке 2.

|                   |   |
|-------------------|---|
| Created at        | 2024-03-30 09:59:22   |
| Created by        | Starovoitov   |
| Status            | ✔ Finished  |
| Run ID            | 7f757518f25843399deb4006e3471739  |
| Duration          | 2.1min  |
| Datasets used     | dataset (9a722230) Train +1   |
| Tags              | version: b0.2   |
| Source            | C:\Users\ilia\AppData\Roaming\Python\Python38\site-packages\ipykernel_launcher.py |
| Logged models     | tensorflow  |
| Registered models | —   |

**Рисунок 2 – Детали запуска процесса обучения**

После проведения сравнительного анализа, позволяющего выявить наилучший запуск, обеспечивающий наивысшую предиктивную точность модели, проводится извлечение экземпляра модели машинного обучения, позволяющего получить прогностическую информацию. Код, используемый для получения прогнозов, представлен на рисунке 3.

```
import mlflow
logged_model = 'runs:/7f757518f25843399deb4006e3471739/model'

loaded_model = mlflow.pyfunc.load_model(logged_model)

import pandas as pd
loaded_model.predict(pd.DataFrame(data))
```

**Рисунок 3 – Загрузка модели и получение от нее прогноза**

Кроме того, утилита позволяет создавать локальные точки API архитектурного стиля REST, предоставляющие возможность обработки поступающих запросов от пользователей на предсказание из обслуживаемой модели.

Таким образом, MLflow может быть использован для контроля процесса обучения, предоставляя возможность разработчикам сохранять и сравнивать результаты различных запусков, что в дальнейшем может быть полезно при проведении сравнительного анализа и выявления наилучшего запуска с наивысшей точностью предсказания. Он является мощным инструментом для управления ML-проектами, обеспечивая эффективность, воспроизводимость и контроль за процессом обучения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. MLflow Docs [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mlflow.org/docs/latest/index.html>. – Дата доступа: 31.03.2024

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ СИСТЕМ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

В современном мире системы мобильной связи играют важную роль в обеспечении высокоскоростной и надежной передачи данных. С каждым годом наблюдается рост объемов информации, требующих передачи через беспроводные сети. Для удовлетворения растущих потребностей пользователей необходимо развивать и совершенствовать системы связи.

Одной из важных тенденций в развитии систем мобильной связи является переход от технологий 4G к 5G. Стандарт 5G обещает значительное увеличение скорости передачи данных, снижение задержек и повышение емкости сети. Однако развитие систем мобильной связи не ограничивается только переходом к 5G. Важными аспектами являются также разработка и внедрение новых технологий, улучшение инфраструктуры и оптимизация работы операторов связи.

Данная работа представляет обзор современных тенденций в развитии систем мобильной связи. В ней рассматривается эволюция технологий связи, начиная от 3G и LTE, и заканчивая перспективами развития 5G. Дополнительно, исследуются национальные особенности внедрения новых технологий связи в Беларуси и России. Анализируются меры, принимаемые операторами связи для обеспечения высокоскоростной и надежной связи, а также рассматриваются проблемы, с которыми они сталкиваются.

В работе также уделяется внимание сравнению различных поколений сетей связи и их влиянию на общество и бизнес-сектор. Кроме того, рассматриваются вопросы взаимодействия операторов связи и внедрения совместных инфраструктурных проектов. Были выявлены ключевые особенности внедрения новых технологий связи и принятые операторами связи меры для обеспечения высокоскоростной и надежной связи.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Таненбаум, Э. С., Фимстер, Н., & Уэзеролл, Д. (2023). Компьютерные сети. 6-е изд. Москва: Издательство "Вильямс". Тонг, В., & Чжу, П. (2022).
2. Сети 6G. Путь от 5G к 6G глазами разработчиков. От подключенных людей и вещей к подключенному интеллекту. Москва: Издательство "Новое знание".



## МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ЭФФЕКТИВНОГО ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ

В наше время доступ к информации стал ключевым, но рост объема информации создает проблемы в ее поиске и использовании.

Методы поиска информации разделяют на традиционные и современные. Традиционные источники информации, такие как библиотеки, архивы и базы данных, предоставляют богатство знаний, требуя от пользователей активного поиска через каталоги и другие инструменты. Современные методы, включая интернет-поисковики и социальные сети, предоставляют более удобные и мгновенные способы доступа к информации.

Инструменты для эффективного поиска включают информационно-поисковые системы (ИПС), предоставляющие возможность быстро находить информацию по теме в интернете или корпоративной сети и программные продукты для сбора и анализа данных, помогающие аналитикам преобразовывать неструктурированные данные в ценную информацию. При вычислении релевантности страницы запросу, поисковая система опирается на такие факторы, как наличие слов запроса на странице, их частота употребления, выделение слов курсивом или жирным, наличие их в заголовках, близость слов запроса друг к другу, количество и качество ссылок, ведущих на страницу. При поиске информации следует следовать нескольким опорным пунктам: четкое определение целей, оценка источников, использование различных источников, использование разных поисковых систем, использование поисковых операторов, оценка и анализ результатов поиска, язык искомых ресурсов. Помимо интернета, информацию можно искать в различных источниках, таких как библиотеки, архивы, учебные заведения, энциклопедии, справочники, принт-медиа, телевидение, радио, семинары и конференции. Основными проблемами являются информационный шум, который усложняет поиск, и вопросы конфиденциальности и безопасности данных, особенно в онлайн-среде.

Эффективный поиск информации в современном информационном обществе требует не только умения пользоваться современными технологиями, но и развития критического мышления. Только так можно получить качественные результаты в любой сфере деятельности.

### ЛИТЕРАТУРА

1. [Электронный ресурс] Сайт ipro.spb.ru. – 2024. – Режим

доступа: ipro.spb.ru/journal/content/902/Эффективный поиск в Интернете.pdf – Дата доступа: 20.04.2024.

2. [Электронный ресурс] Сайт hostfly.by. – 2024. – Режим доступа: <https://www.hostfly.by/blog/kak-bystro-nayti-v-internete-nuzhnyu-informatsiyu-delimsya-layfkhakami/> – Дата доступа: 20.04.2024.

УДК 004.424.52

Студ. Д.И. Подшиваленко

Науч. рук. доц. Д.В. Шиман

(кафедра программной инженерии, БГТУ)

## АЛГОРИТМЫ СОРТИРОВОК

Проблема сортировки данных, является одной из наиболее актуальных и сложных для многих областей науки и технологий. Сортировка является одной из основных операций во многих приложениях и системах, эффективные алгоритмы сортировки могут значительно повысить производительность программы. Каждый алгоритм сортировки обладает своими уникальными преимуществами, которые могут быть ценными в разных ситуациях.

Все алгоритмы сортировок по способу работы можно свести к трём категориям: выбором; вставками; обмен. Наиболее известными алгоритмами являются: пузырьковая сортировка, сортировка выбором, сортировка вставками, шейкерная сортировка, сортировка Шелла, сортировка расческой, сортировка слиянием, быстрая сортировка, пирамидальная сортировка. Был проведен их анализ. Определены скорости работы алгоритмов в нотации  $O$ -большое.

Были выдвинуты две гипотезы по улучшению алгоритмов сортировок.

Первой гипотезой ускорения работы алгоритма было усовершенствование сортировки выбором. Суть заключалась в нахождении минимального и максимального элементов за одну итерацию и помещении в нужные места в неотсортированной части. Данному решению было дано название двусторонняя сортировка.

Далее, при анализе алгоритмов была выдвинута еще одна гипотеза о возможности распараллеливания вычислений. Суть заключается в том, что массив, который мы хотим отсортировать, делится на две части. Далее, происходит параллельная сортировка этих частей и затем их объединение.

Была предпринята попытка распараллелить перечисленные выше сортировки. После анализа получили, что данный метод хорошо показывает себя на быстрой сортировке, поэтому было проведено

сравнения базовой версии сортировки с сортировкой, в которой использовалось распараллеливание. Были проведены эксперименты на массивах с разным количеством данных, по 100 итераций на каждый.

Подводя итоги, можно сказать, что распараллеливание алгоритмов сортировки может быть эффективным при работе с большими объемами данных и может привести к значительному улучшению производительности. Однако, для небольших массивов, где накладные расходы на распараллеливание могут превышать выигрыш, базовые версии алгоритмов сортировки могут оставаться более оптимальным выбором.

УДК 004.021

Студ. Е.С. Сафонов

Науч. рук. ст. преп. А.С. Наркевич  
(кафедра программной инженерии, БГТУ)

## **СТЕКОВЫЙ ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

Целью данной научной работы является объяснения принципов работы стекового языка и особенностей создания для него компилятора. Конкатенация – это соединение нескольких строк. Язык, в котором обычным соединением двух фрагментов кода получается их композиция, называется конкатенативным. Каждый из этих кусков кода – функция, которая берет в качестве аргумента стек и в качестве результата его же, стек, и возвращает. Поэтому чаще такие языки называют стековыми (stack-based).

Стековые языки являются реальными и широко применяемыми языками программирования. Они пользуются популярностью благодаря своей эффективности и компактности. Примеры стековых языков включают виртуальные машины, такие как JVM, язык программирования Forth, который до сих пор используется для разработки микроконтроллеров. Все эти языки имеют общие принципы стекового программирования, но каждый из них имеет свои особенности и может представлять собой более высокоуровневый язык, такой как Factor, Joy или Cat.

В качестве примера был разработан небольшой стековый язык. Исходный код компилятора и документация находятся по ссылке <https://github.com/awssed/SES-2023>.

Особенности данного языка заключаются в его свойствах, который он перенял из функциональных языков: конкатенативность кусков кода и чистые функции.

Также стоит отметить были сделаны попытки разрешить некоторые недостатки классических стековых языков. Для упрощения записи сложных выражений была создана специальная директива `#polish`, с помощью которой выражения из инфиксной формы переводятся в постфиксную. А также такие конструкции как объявление переменной, цикл и условный оператор были позаимствованы из классических императивных языков программирования (например C/C++). Это позволило сделать код более читаемым.

Особенностью языка является то, что он строится вокруг динамической структуры данных (стека), поэтому компилятору необходимо генерировать проверки на корректность выполняемого кода, которые будут выполняться при его исполнении. Разработанный язык подходит для написания и решения задач с использованием стандартных алгоритмов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кип Р. Ирвин Язык Ассемблера для процессоров INTEL. – 4 изд. – Москва: Вильямс, 2005. - 889 с.
2. Н. Вирт Построение компиляторов. – 1 изд. – Москва: ДМК, 2010. – 191 с.

УДК 004.43

Студ. И.А. Браганец  
Науч. рук. ст. преп. А.С. Наркевич  
(кафедра программной инженерии, БГТУ)

#### ПРИНЦИПЫ УСТРОЙСТВА ЯП ВІА-2023

В данной статье описываются принципы устройства созданного мной языка программирования ВІА-2023. Язык программирования ВІА-2023 является императивным, статически-типизированным, со стековой-моделью памяти, синтаксис подобен на C++ и Rust, так как считаю его наиболее понятным.

Компилятор можно логически разделить на 4 этапа: лексический, синтаксический, семантический анализаторы и генерация кода.

Изначально на вход компилятору подается входной файл с исходным кодом на языке программирования, который описывается своей грамматикой и синтаксисом.

Первым этапом является лексический анализ. Лексер разбивает исходный код на токены или лексемы, для того чтобы упростить работу компилятора с исходным кодом.

Второй этап – синтаксический анализатор или парсер. Его задача – проверка структуры кода, и создание синтаксического дерева разбора.

Третий этап – семантический анализ. Он необходим для анализа семантики, то есть смыслового значения программы, и проверки кода на соответствие правилам языка.

Во время семантического анализа происходит проверка типов данных, правильности использования операторов и функций, а также обнаружение потенциальных ошибок, связанных с семантикой, преобразование выражений к польской нотации. Для этого анализатор использует информацию, полученную на предыдущих этапах.

Основной отличительной особенностью моего ЯП является использование стековой модели памяти, что означает что все данные хранятся в стеке. Было реализовано соглашение о вызовах `stdcall`.

Стековая модель памяти - это организация памяти компьютерной системы, где данные хранятся в виде стека. Стек представляет собой структуру данных, в которой последний добавленный элемент будет первым удаленным (принцип LIFO – «последним вошел, первым вышел»). Это позволяет эффективно работать с функциями и подпрограммами, сохраняя и восстанавливая контекст выполнения.

На последнем этапе происходит генераторами кода в язык ассемблера MASM. Далее программа на MASM ассемблируется, передается компоновщику, и после этого создается исполняемый файл, который может быть запущен, и код будет выполнен.

УДК 004.021

Студ. Д.И. Подшиваленко

Науч. рук. ст. преп. А.С. Наркевич  
(кафедра программной инженерии, БГТУ)

## **ВЫЧИСЛЕНИЕ ВЫРАЖЕНИЙ В ПОЛИЗ**

В математике существует несколько способов представления выражений: инфиксный, постфиксный, префиксный. Самой распространенной формой записи является инфиксная нотация. В этой форме операторы располагаются между операндами. Инфиксная нотация интуитивно понятна и привычна для большинства людей.

В префиксной нотации, операторы располагаются перед операндами, к которым они применяются.

Обратная польская запись, известная как постфиксная нотация, представляет выражение, в котором операторы следуют после своих операндов. Постфиксная форма имеет ряд преимуществ.

1) В ПОЛИЗ не нужны скобки для определения порядка выполнения операций.

2) Упрощенная обработка: ПОЛИЗ облегчает вычисление выражения. Операции выполняются непосредственно над операндами, без необходимости учета приоритета операций.

3) Выражение в обратной польской записи удобно вычислять с помощью стекового автомата.

4) Широко используется для вычислений и обработки выражений в компиляторах.

Для преобразования в ПОЛИЗ используется алгоритм Дейкстры.

Для вычисления выражения в обратной польской нотации используется стековая машина.

В данной работе была реализована функция для построения обратной польской записи для целочисленного выражения в инфиксной форме. Реализована функция для вычисления этого выражения.

Результат работы программы представлен на рисунке ниже.

```
Введите выражение
10 + 30*5 + (15 / 3) - 20 + (10 / (2 + 3))
Верная скобочная последовательность
10 30 5 * + 15 3 / + 20 - 10 2 3 + / +
147
```

Полученный опыт позволил расширить знания в области алгоритмов и структур данных. Эти знания пригодятся в дальнейшем для реализации собственного компилятора.

УДК 004.588

Студ. М.И. Катков, В.Р. Паскин  
Науч. рук. ст. преп. А.С. Наркевич  
(кафедра программной инженерии, БГТУ)

### **СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА «БПИ-2JUMP»**

Проект «БПИ-2jump» был разработан студентами первого курса в рамках изучения предмета «Основы программной инженерии».

Цель: создание проекта на языке C++ используя методологию Agile-Scrum и канбан-доску для эффективного распределения работы.

Задачи проекта:

- выбор темы проекта;
- изучение основ методологии Agile-Scrum;
- определение основных составляющих;
- распределение задач по созданию проекта в команде для каждого участника;

- определение эффективности взаимодействия в команде посредством кабан-доски.

Проект представляет собой игру, в которой игрок управляет персонажем, прыгая по платформам и избегая препятствий. Использован язык программирования C++ и библиотека SFML для подключения моделек. Для управления проектом использовали методологию разработки Agile-Scrum, которая позволила всю работу разбить на небольшие итерации (спринты) и установить конкретные цели для каждого спринта. Использование Agile-Scrum позволило команде гибко реагировать на изменения и эффективно управлять ресурсами и временем.

Для визуализации и разработки моделей проекта использовалась подключенная статическая библиотека SFML (Simple and Fast Multimedia Library). Набор элементов SFML позволили подобрать графические элементы, создать анимацию и взаимодействие с пользователем.

В процессе разработки проекта для отслеживания прогресса работы и распределения задач между участниками команды использовалась канбан-доска. Канбан таблица в который показано распределение задач и время их выполнения.

Посредством канбан-доски происходило взаимодействие между участниками команды по созданию проекта, в частности легко можно было определить текущий статус проекта и удостовериться, что каждый член команды занимается необходимыми задачами.

В ходе совместной работы цель достигнута.

Групповая работа над проектом – это демонстрация не только навыков программирования на C++ и управления проектом, но и способности работать в команде, эффективно взаимодействовать и достигать поставленных целей.

УДК 004.588

Студенты И.А. Филипюк, В.В. Качинскас  
Науч. рук. ст. преп. А.С. Наркевич  
(кафедра программной инженерии, БГТУ)

### **ПРОЕКТ «BSTU EXAM MASTER»**

Разработка проекта начиналась в качестве финальной лабораторной работы по дисциплине «Основы Программной Инженерии» ещё в первом семестре.

На протяжении месяца велась разработка изначальной версии проекта.

Для удобства координации действий и облегчения управления была использована система Agile/Scrum. Весь проект размещён на репозитории GitHub.

После номинации нашего проекта на студенческую конференцию было решено, что консольной версии приложения очевидно недостаточно.

Для дальнейшей разработки был выбран фреймворк QT, проект создавался с помощью CMake файлов. Все изначальные версии функций и алгоритмов были переработаны и адаптированы под реалии QT, а после интегрированы в само приложение.

Стоит сказать, что вся информация, необходимая для изучения заранее систематизируется и форматируется самим приложением, что также облегчает процесс подготовки.

В результате разработано приложение с двумя вариантами использования: «Проверка знаний» и «Подготовка к экзамену». «Проверка знаний» – вариант использования приложения, который предоставляет пользователю решать несколько разных случайных вопросов из разных случайных билетов. «Подготовка к экзамену» – вариант использования, который должен создавать условия максимально похожие на реальный экзамен.

Пользователю предлагается один случайный билет с 3-4 вопросами и даётся только одна попытка на решение. Стоит сказать, что для каждого первокурсника первая экзаменационная сессия – непростое испытание, ошибки в подготовке к которому могут дорого стоить.

К счастью Интернет Технологии дают нам возможность максимально оптимизировать и упростить этот процесс во избежание таких ошибок. И наш проект, приложение BSTU Exam Master – яркий тому пример.

Целью проекта являлась разработка приложения с удобным и интерактивным пользовательским интерфейсом, которое могло бы помочь студентам первого курса в подготовке к первой экзаменационной сессии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. QTDocumentation [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://doc.qt.io/> (Дата обращения 03.02.2024).



## ПРОЕКТ IT-QUIZ

С точки зрения разработки программного обеспечения, проект можно разбить на несколько этапов: начальный этап, этап разработки кода, рефакторинг кода и завершающий этап. Процесс разработки начался с формирования команды и назначения лидера проекта, после чего произошел выбор темы и постановка целей и задач для разработки проекта.

Цель проекта заключалась в создании программы, позволяющей пользователям выбирать тему квиза из дисциплин «Основы алгоритмизации и программирования» (ОАиП) или «Основы программной инженерии» (ОПИ). Пользователи могут вводить варианты ответов с клавиатуры, получать сообщения о правильности или неправильности введенного ответа, а также просматривать результаты прохождения теста.

Для создания приложения рассматривались различные методологии разработки программного обеспечения и взаимоотношения в команде. В результате была выбрана методология Agile/Scrum, поскольку она позволяет проводить ежедневные собрания с членами команды, качественно оценивать проделанную работу и получать обратную связь от заказчика.

В соответствии с выбранной методологией был назначен scrum-мастер, который отвечал за ход выполнения поставленных задач и взаимоотношения в команде. Он также распределил роли внутри команды и создал структуру отношений на основе модели Z. Проект был разделен на два спринта: первый для разработки первой версии кода, второй для отладки.

Приложение было реализовано с использованием языка программирования C++ в IDE Visual Studio. Для совместной работы и общения использовались инструменты веб-сервиса GitHub, а для более коротких переговоров – Telegram.

К концу второго спринта была разработана финальная версия программы с учетом всех недоработок и ошибок, а также создана документация. В нее включены руководство пользователя, use-case диаграммы и тест-кейсы. В результате был создан проект, предназначенный для студентов, позволяющий им проверить свои знания в рамках изучаемых дисциплин.

## ПРОЕКТ «МОРСКОЙ БОЙ»

Есть что-то временное, а есть что-то вечное: игра «Морской бой» представляет собой консольная приложение для ОС Windows, созданное на языке программирования Си, которое позволяет наслаждаться классической игрой в ее цифровом варианте. Особенностью игры является лаконичный интерфейс, выполненный с использованием различных символов ASCII, музыкальное сопровождение в виде музыки и звуков, а также совместимость с многими версиями Windows.

Программный продукт содержит:

- Меню с различными музыкальными дорожками, и красиво оформленным заголовком, и пунктами выбора. Перед выбором режим игры отображается подсказка.
- Игра с другом – режим игры для двух человек на одном компьютере.
- Игра с компьютером – режим игры с искусственным интеллектом
- Возможность сообщить разработчику о найденных «багах»

В игре действуют те же правила что и в ее оригинальном представлении. Сам игровой процесс состоит из расстановки кораблей и самой битвы. Процесс расстановки кораблей и атаки осуществляется путем ввода координат. Также, игра предоставляет возможность расставить корабли в случайном порядке. Чтобы победить надо набрать 20 очков (20 попаданий).

В процессе разработки были задействованы и изучены:

- Заголовочный файл `Windows.h` (Windows API) был использован для работы с интерфейсом консоли (цвет, шрифт, размер окна, его название)
- Статическая библиотека `winmm.lib` (Windows Multimedia Library) была использована для обеспечения воспроизведения программой музыкального сопровождения.
- Стандартные заголовочные файлы языка Си (`stdio.h`, `stdbool.h`, `conio.h`, `time.h`) использованы для создания функционала самой игры непосредственно.

Код игры придерживается принципам модульного программирования.

## **АРАСНЕ КАФКА ДЛЯ ПОТОКОВОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ. АРХИТЕКТУРА ПОСТАВЩИКОВ И ПОТРЕБИТЕЛЕЙ**

Вся деятельность организации основана на данных. Мы собираем информацию, анализируем ее, выполняем действия и получаем новые данные в результате. Любое приложение генерирует данные - журналы, метрики, информацию о действиях пользователей или сообщения. Скорость выполнения этого процесса имеет прямое влияние на гибкость и оперативность работы нашей компании. Чем меньше мы затрачиваем усилий на передачу данных, тем больше времени и внимания мы можем уделить основным операциям. Именно поэтому конвейер является ключевым элементом в предприятии, ориентированном на обработку данных.

Продемонстрированы проблемы, которые решаются по средством применения данной архитектуры, и проблемы, которые появляются от её использования в больших проектах.

После была рассмотрена платформа «Apache Kafka». «Apache Kafka» была разработана в качестве системы обмена сообщениями по принципу «публикация/подписка», предназначенной для решения проблем в больших проектах. Она часто описывается как распределенная система хранения журналов транзакций или как распределенная платформа для потоковой обработки данных.

Работа рассматривает платформу потоковой обработки данных, которая представляет абстрактное представление большого объема данных, получаемых от других программ для обработки и упорядочивания. Вопрос о мониторинге баз данных для отслеживания изменений в них решается с помощью CDC-коннектора, такого как Debezium, который поддерживает различные реляционные СУБД. Он мониторит журналы транзакций базы данных, чтобы захватывать и реплицировать изменения данных в режиме реального времени. Также в работе приводится пример реализации собственного CDC-коннектора на языке программирования C++ для демонстрации взаимодействия с платформой «Apache Kafka».

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Apache Kafka. Потоковая обработка и анализ данных. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2023. – 512 с.: ил. – (Серия «Бестселлеры O'Reilly»).

2. Потоковая обработка данных. Конвейер реального времени / пер. с англ. А. А. Слинкин – М.: ДМК Пресс, 2018. – 218 с.: ил.

## **ОЦЕНКА ВАЖНОСТИ ПРИЗНАКОВ И ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО НАБОРА ПРИЗНАКОВ ДЛЯ МОДЕЛЕЙ ПРЕДСКАЗАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ СПОРТИВНЫХ МАТЧЕЙ**

С появлением машинного обучения и анализа данных спортивные прогнозы стали одним из наиболее перспективных направлений применения этих технологий. Точность предсказания результатов спортивных матчей стала неотъемлемой составляющей для спортивных команд, букмекерских контор, аналитических агентств и фанатов. Машинное обучение позволяет обрабатывать большие объемы данных и находить скрытые закономерности, что может значительно повысить точность спортивных прогнозов [1].

Одним из ключевых аспектов в построении моделей предсказания результатов спортивных матчей является выбор оптимального набора признаков. Корректный и информативный выбор признаков является неотъемлемой частью построения модели предсказания результатов спортивных матчей [2].

Рабочий процесс выбора лучших признаков состоит из нескольких шагов, включая сбор данных, проверку пропущенных значений, применение методов выбора параметров, формирование нескольких моделей, сравнение и выбор наилучшей.

Отбор параметров на основе матрицы корреляции может помочь уменьшить размерность данных, улучшить интерпретируемость модели и уменьшить риск переобучения [3].

Метод выбора переменных Voruta разработан для определения наиболее важных переменных в наборе данных и заключается в оценке важности переменных путем сравнения их со случайными переменными, которые создаются путем случайной перестановки значений. MARS может использоваться для отбора параметров модели, так как он предоставляет информацию о важности каждой переменной в процессе моделирования.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Бринк Х, Ричардс Д. Машинное обучение – Санкт-Петербург, 2017, 330 с.
2. Вьюгин В.В Математические основы машинного обучения и программирования – МЦНМО, 2022, 400 с.
3. Флах П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных – ДМК, 2015, 400 с.

## **ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ С ГЕОДААННЫМИ В POSTGRESQL**

Целью проекта являлась разработка веб-приложения, которое предоставляет возможность операторам управлять информационным табло.

В данном проекте использовались следующие технологии:

- PostgreSQL в качестве базы данных приложения;
- PostGIS в качестве расширения для PostgreSQL для использования геоданных;
- ASP.NET Core для разработки сервера приложения;
- React.js для разработки пользовательского интерфейса.

Данная научная работа предоставляет введение в использование PostgreSQL и PostGIS для работы с географическими данными и демонстрирует основные концепции и функции, необходимые для работы с пространственными данными в базе данных.

Научная работа включает следующие темы:

1. Введение в PostgreSQL: описание основных характеристик и возможностей PostgreSQL как мощной объектно-реляционной системы управления базами данных (ORDBMS).
2. Введение в PostGIS: объяснение того, как PostGIS расширяет функциональность PostgreSQL, добавляя поддержку географических объектов. PostGIS позволяет хранить и манипулировать пространственными объектами в базе данных так же, как любыми другими объектами.
3. Компоненты пространственных типов данных в PostgreSQL: обзор различных типов данных, используемых в PostGIS, с фокусом на типе данных POINT.Ф
4. Пример использования: представление примера, как создать таблицу в PostgreSQL и вставить геометрические данные в виде точек. Также показано, как просмотреть тип данных геометрии существующих объектов.
5. Отображение геометрических данных на карте: демонстрация использования инструмента визуализации географических объектов.

**ЧЕТВЁРТОЕ ИЗМЕРЕНИЕ**

Четвёртое измерение, или четырёхмерное («4D») пространство – в математике абстрактное понятие, производимое путём обобщения правил трёхмерного пространства и понимаемое, как множество векторов с четырьмя вещественными координатами  $(x, y, z, t)$ . В частности, неравенство  $x^2 + y^2 + z^2 + t^2 \leq R^2$  можно тогда рассматривать как условие того, что точка лежит внутри четырёхмерного шара радиуса  $R$  с центром в начале координат. Четырёхмерное пространство можно так же представить в виде бесконечного числа трёхмерных пространств, расположенных вдоль четвёртой пространственной координаты. Довольно часто за четвёртую координату принимают время, что делает представление четвёртого измерения относительно простым. Но, при представлении её в виде ещё одной пространственной координаты, всё становится намного сложнее.

Так же, как и с объектами двумерного и трёхмерного пространства, мы можем производить математические операции и над объектами высших размерностей. Рассмотрим сначала элементы одномерного куба, то есть отрезка прямой линии. Отрезок состоит из двух вершин и, конечно, самого себя. Теперь, переместив отрезок в перпендикулярном направлении и получив квадрат, мы имеем две начальные вершины и две конечные, следовательно, число вершин при перемещении удвоилось. Таким образом, квадрат имеет 4 вершины, куб – 8, а гиперкуб – 16. Таким же образом вывести значения и для других элементов кубов.

Рассчитаем гиперобъёма гипертсферы. Для этого делаем следующую замену переменных  $x = r \cos \varphi_1, y = r \sin \varphi_1 \cos \varphi_2, z = r \sin \varphi_1 \sin \varphi_2 \cos \varphi_3, t = r \sin \varphi_1 \sin \varphi_2 \sin \varphi_3$ . Вычислим Якобиан перехода:

$$J = \begin{vmatrix} \cos \varphi_1 & -r \sin \varphi_1 & 0 & 0 \\ \sin \varphi_1 \cos \varphi_2 & r \cos \varphi_1 \cos \varphi_2 & -r \sin \varphi_1 \sin \varphi_2 & 0 \\ \sin \varphi_1 \sin \varphi_2 \cos \varphi_3 & r \cos \varphi_1 \sin \varphi_2 \cos \varphi_3 & r \sin \varphi_1 \cos \varphi_2 \cos \varphi_3 & -r \sin \varphi_1 \sin \varphi_2 \sin \varphi_3 \\ \sin \varphi_1 \sin \varphi_2 \sin \varphi_3 & r \cos \varphi_1 \sin \varphi_2 \sin \varphi_3 & r \sin \varphi_1 \cos \varphi_2 \sin \varphi_3 & r \sin \varphi_1 \sin \varphi_2 \cos \varphi_3 \end{vmatrix} =$$

$$= r^3 \sin^2 \varphi_1 \sin \varphi_2.$$

$$W = \iiint_D dx dy dz dt = \iiint_{\Omega} |J| dr d\varphi_1 d\varphi_2 d\varphi_3 = \iiint_{\Omega} r^3 \sin^2 \varphi_1 |\sin \varphi_2| dr d\varphi_1 d\varphi_2 d\varphi_3 =$$

$$= \int_0^{\pi} d\varphi_3 \int_0^{\pi} \sin \varphi_2 d\varphi_2 \int_0^{2\pi} \sin^2 \varphi_1 d\varphi_1 \int_0^R dr = \frac{\pi^2 R^4}{2}.$$

## ПРОСТЕЙШИЕ МЕТОДЫ ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Для решения математических задач используются аналитические и численные методы. При использовании аналитических методов решение задачи можно представить в виде формул. Для решения сложных задач чаще используются численные методы, которые позволяют свести решение задачи к выполнению конечного числа арифметических действий над числами. Численные методы позволяют получить решение задачи при конкретных начальных значениях. Основы численных методов вообще и для дифференциальных уравнений в частности были заложены Л. Эйлером.

*Цель работы:* изучить простейшие методы численного решения дифференциальных уравнений и самостоятельно получить несколько численных решений.

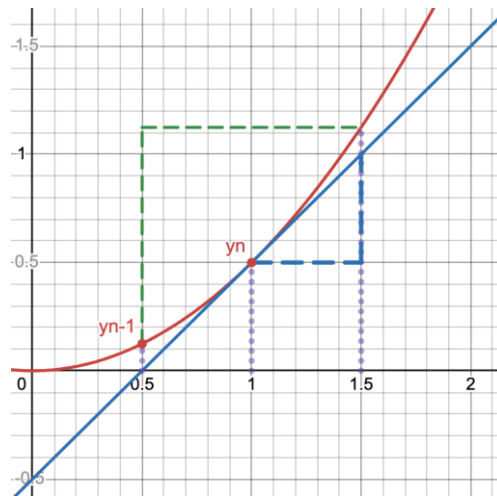
Обыкновенное дифференциальное уравнение первого порядка можно записать в явном виде  $y' = f(x, y)$ . Такое уравнение в общем случае имеет бесконечно много решений, и для того, чтобы выбрать из них одно конкретное, ставят дополнительное условие, обычно в виде  $y(x_0) = y_0$ . Если функция  $f(x, y)$  непрерывна по  $x$  и непрерывно дифференцируема по  $y$ , то задача Коши имеет единственное решение, непрерывно зависящее от начальных данных  $x_0$  и  $y_0$ .

Одними из простых методов решения являются метод Эйлера и метод касательных. Метод Эйлера – это одношаговый метод первого порядка для приближенного решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Он основан на идее, что следующее значение функции можно найти, используя текущее значение и наклон (производную) в этой точке. Рассмотрим решение задачи Коши на промежутке

$[a; b]$ . Обозначим:  $\frac{b-a}{n} = h$  – шаг разбиения,  $x_i = a + ih$  – узловые точки,

$x_0 = a, x_n = b$   $i = 0, 1, 2, \dots, n$ ,  $y(x_i) = y_i$ . Уравнение  $y' = f(x, y)$  в точке  $x_i$  и  $y_i$  имеет вид  $y'_i = f(x_i, y_i)$ , после аппроксимации  $y_{i+1} - y_i = f(x_i, y_i) \cdot h$  получаем формулу метода Эйлера:  $y_{i+1} = y_i + f(x_i, y_i) \cdot h$ . Метод Эйлера прост в реализации, но может быть неточным для жестких ОДУ или при больших шагах  $h$ . В. Э. Милном описывается не менее простая, но более точная формула

$y_{i+1} = y_{i-1} + 2f(x_i, y_i) \cdot h$ . Разница в точности численных решений видна на графике (рис 1).



**Рисунок 1 – Визуализация формул Милна и Эйлера**

С помощью этой формулы численные решения уравнения  $y' = y^2 + xy - x^2$  удовлетворяющие начальному условию  $y(x_0) = y_0$  в соответствии со следующим алгоритмом:

- 1) находим значение  $y'(x_0, y_0) = y'_0$ ;
- 2) продифференцируем уравнение  $y'' = 2yy' + y + xy' - 2x$  и найдем  $y''_0$ ;

3) найдем  $y_1$  с помощью первых трёх членов формулы Тейлора

$$y_{n+1} = y_n + y'_n \Delta x + \frac{1}{2} y''_n (\Delta x)^2;$$

4) найдем  $y_2$  по формуле  $y_{n+1} = y_{n-1} + 2f(x_n, y_n) \cdot \Delta x$ , и т.д.

В таблице представлено численное решение для одного из начальных условий:

|       |    |       |       |       |       |       |
|-------|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| $x_0$ | -1 | -0.95 | -0.9  | -0.85 | -0.8  | -0.75 |
| $y_0$ | 0  | 0.048 | 0.09  | 0.128 | 0.126 | 0.19  |
| $y_0$ | 1  | 0.9   | 0.802 | 0.706 | 0.614 | 0.526 |

Метод Милна – это метод численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений, который относится к классу многошаговых методов. Он основан на предположении, что будущие значения функции можно вычислить, используя прошлые значения и производные, что делает его более эффективным по сравнению с одношаговыми методами, такими как метод Эйлера.

Этот метод может быть полезен, когда доступны данные о предыдущих точках и когда функция изменяется достаточно плавно.



Студ. А.М. Альшевская, Н.А. Борисов  
 Науч. рук. доц. Чайковский М. В.<sup>1</sup>,  
 ст. преп. Архипенко О. А.<sup>2</sup>  
 (кафедра высшей математики БГТУ<sup>1</sup>;  
 кафедра программной инженерии БГТУ<sup>2</sup>)

## ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ ИНТЕГРО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ВОЛЬТЕРРА ПЕРВОГО ПОРЯДКА

Рассмотрим задачу Коши для линейного интегро-дифференциального уравнения первого порядка

$$\begin{cases} x'(\tau) = q \cdot x(\tau) + \int_0^{\tau} K(\tau - t)x(t)dt + F(\tau), \\ x(0) = x_0, \end{cases}$$

где  $x(\tau)$  – искомая функция,  $x'(\tau)$  – ее производная,  $q$  – константа,  $F(\tau)$  есть заданная функция,  $K(\tau - s)$  – известное ядро интегрального оператора. Предполагается существование и единственность решения данной задачи Коши, а также наличие необходимой гладкости функций, входящих в уравнение, обеспечивающей возможность проводимых в дальнейшем преобразований.

Чаще всего интегро-дифференциальные уравнения сводят к дифференциальным и в последствии их решают. Другой путь решения интегро-дифференциальных уравнений – это сведение их к интегральным. Методы точного решения интегральных уравнений подробно проанализированы, например, в работе [1]. В случае, если часть или все функции, входящие в исходную задачу Коши, заданы таблично, то приходится применять численные методы решения.

В предлагаемой работе строится и исследуется алгоритм численного решения задачи Коши на основании сведения ее к интегральному уравнению Вольтерра второго рода и последующему его приближенному решению. Проинтегрируем левую и правую часть уравнения по промежутку  $[0, \tau]$  целиком лежащему на отрезке  $[0, T]$ :

$$\int_0^{\tau} x'(t)dt = q \int_0^{\tau} x(t)dt + \int_0^{\tau} dt \int_0^t K(t - s)x(s)ds + \int_0^{\tau} F(t)dt .$$

Сделав замену порядка интегрирования в полученном двойном интеграле, приходим к следующему интегральному уравнению для нахождения  $x(\tau)$

$$x(\tau) = \int_0^{\tau} R(\tau - t)x(t)dt + \Phi(\tau),$$

где  $\Phi(\tau) = \int_0^{\tau} F(t)dt + x_0$ , а ядро полученного интегрального уравнения

Вольтерра имеет вид  $R(\tau - t) = q + \int_t^{\tau} K(\tau - s)ds$ . Решение задачи в равноотстоящих точках  $\tau_j = jh$  ( $h = \text{const}$ ) отрезка  $[0, T]$ :  $0 = \tau_0 < \tau_1 < \dots < \tau_j < \tau_{j+1} < \dots < \tau_N = T$  получаем с помощью алгоритма последовательного повышения порядка точности, идея которого изложена в работе [2]. Правые части интегрального уравнения и значения ядер интегрального оператора находятся соответственно по формулам:

$$\Phi(jh) = x_0 + h \left[ \frac{1}{2} F(jh) + F((j-1)h) + F((j-2)h) + \dots + F(h) + \frac{1}{2} F(0) \right],$$

$$R(jh) = q + h \left[ \frac{1}{2} K(jh) + K((j-1)h) + \dots + K(2h) + K(h) + \frac{1}{2} K(0) \right].$$

Для получения приближений решения применен следующий алгоритм:

$$x^{(0)}(jh) = h \left[ \frac{1}{2} R(jh)x(0) + R((j-1)h)x(h) + \dots + \frac{1}{2} R(h)x((j-1)h) \right] + hR(h)x((j-1)h) + \Phi(jh),$$

$$x^{(1)}(jh) = h \left[ \frac{1}{2} R(jh)x(0) + R((j-1)h)x(h) + \dots + R(h)x((j-1)h) + \frac{1}{2} R(0)x^{(0)}(jh) \right] + \Phi(jh),$$

$$x^{(2)}(jh) = h \left[ \frac{1}{2} R(jh)x(0) + R((j-1)h)x(h) + \dots + R(h)x((j-1)h) + \frac{1}{2} R(0)x^{(1)}(jh) \right] + \Phi(jh).$$

Полагаем для дальнейших вычислений значение  $x(jh)$  равным  $x^{(2)}(jh)$  и переходим к вычислениям на следующем шаге  $j+1$ . Алгоритм имеет второй порядка точности относительно шага  $h$ .

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Полянин, А. Д. Справочник по интегральным уравнениям. Точные решения. / А. Д. Полянин, А. В. Манжиров. – М. : Факториал, 1998. – 482 с.
2. Янович, Л. А. Об одном численном методе четвертого порядка для решения системы линейных интегро-дифференциальных уравнений вольтерровского типа / Л. А. Янович // Докл. АН БССР. – 1984. – Том 28. – № 4. – С. 293-296.

## **О ПРИМЕНЕНИИ ИНТЕГРАЛОВ В РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЯХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНЖЕНЕРОВ**

Интегралы играют важную роль в работе инженера, особенно в таких областях, как физика, математика, инженерия и компьютерное моделирование. Они используются для решения широкого спектра задач, включая анализ и моделирование систем, расчеты объемов, площадей и длин, определение центров тяжести, решение дифференциальных уравнений и многое другое.

Инженеры используют интегралы для вычисления работы, энергии и моментов инерции объектов. Например, при анализе движения тела под действием силы тяжести или при расчете напряжений в конструкциях. Именно интегралы помогают в расчетах инженерных структур, при определении объемов материалов для строительства, расчете механических нагрузок на конструкции и других инженерных задачах.

В областях электротехники и электроники интегралы применяются для анализа электрических цепей, расчета электромагнитных полей, определения индукции, фильтрации шумов или анализа спектров.

В задачах теплопередач и теплотехники интегралы помогают в анализе тепловых потоков, определении распределения температур и расчете тепловых потерь, а также применяются для моделирования тепло- и массообмена в различных системах, что позволяет оптимизировать процессы теплообмена.

При строительстве и в гражданской инженерии тоже не обойтись без интегралов, которые необходимы при расчете объемов материалов, площадей поверхностей, а также при проектировании фундаментов и конструкций.

В современной инженерной практике часто применяются численные методы, требующие вычисления интегралов для аппроксимации и анализа сложных систем.

Кроме этого, интегралы используют для оптимизации производственных процессов, например, для расчета оптимальных параметров обработки материалов или для составления оптимального расписания производства.

В целом, понимание и умение работать с интегралами помогает инженерам решать разнообразные задачи, связанные с анализом, проектированием и оптимизацией систем и процессов.

### ЗАДАЧА ЦИАЛКОВСКОГО

Пусть точка переменной массы или ракета движется прямолинейно в таком называемом, по терминологии Циолковского, свободном пространстве под действием только одной реактивной силы. Считаем, что относительная скорость  $\bar{v}_r$ , отделения частиц постоянна и направлена в сторону, противоположную скорости  $\bar{v}$  движения точки переменной массы. Скорость ракеты в данном случае описывается известным дифференциальным уравнением Мещерского:

$$M \frac{dv}{dt} = - \frac{dM}{dt} v_r. \quad (1)$$

Разделяем переменные и интегрируем обе части:

$$\frac{1}{v_r} \int_{v_0}^v dv = - \int_{M_0}^M \frac{dM}{M}, \quad (2)$$

где  $\bar{v}_0$  – начальная скорость, направленная по реактивной силе;  $M_0$  – начальная масса точки.

Выполняя интегрирование, получим:

$$v = v_0 + v_r \ln \frac{M_0}{M}. \quad (3)$$

Если в формулу (3) подставить значения величин, характеризующих конец горения, когда масса точки (ракеты) состоит только из массы несгоревшей части  $M_p$ , то, обозначая через  $m$  массу топлива, имеем  $M_0 = M_p + m$ . Скорости движения  $v_1$  в конце горения будет:

$$v_1 = v_0 + v_r \ln \left( 1 + \frac{m}{M_p} \right). \quad (4)$$

Вводя число Циолковского  $Z = m/M_p$ , получаем формулу:

$$v_1 = v_0 + v_r \ln(1 + Z). \quad (5)$$

Из формул (4, 5) следует, что скорость ракеты в конце горения зависит от массы топлива  $m$  и от скорости горения, т. е. закона изменения массы. Скорость в конце горения можно увеличить увеличением относительной скорости отделения частиц  $v_r$  или уменьшением массы ракеты, отбрасывая отработавшие ее ступени.

**РАНГОВАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ**

Классический корреляционный анализ предназначен для оценки тесноты связи между переменными, распределенными по многомерному нормальному закону. Однако на практике часто возникает необходимость изучения связи между ординальными (порядковыми) переменными.

Рассмотрим использование коэффициента ранговой корреляции Спирмена для оценки связи между средним баллом ( $x_i$ ) студентов и временем ( $y_i$ ), проводимым ими в течение недели в телефоне.

Упорядочим значения  $x_i$  по возрастанию: наименьшие баллы  $x_5 = 5,25$ ,  $x_3 = 5,75$ , поэтому соответствующие ранги  $r_5 = 1$ ,  $r_3 = 2$  и т. д. Аналогично получаем ранги  $s_i$  для  $y_i$ . Если попадаются одинаковые исходные значения, то их ранги усредняют (см. данные в таблице).

**Таблица – Исходные данные и ранги**

|       |     |     |     |    |      |      |     |     |     |      |      |      |      |    |
|-------|-----|-----|-----|----|------|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|----|
| $i$   | 1   | 2   | 3   | 4  | 5    | 6    | 7   | 8   | 9   | 10   | 11   | 12   | 13   | 14 |
| $x_i$ | 7,5 | 7   | 6,5 | 7  | 5,25 | 6    | 6   | 6   | 7   | 6,75 | 8,5  | 6,25 | 5,75 | 8  |
| $y_i$ | 7,5 | 3,5 | 5   | 8  | 7,13 | 7,86 | 4   | 5,5 | 4   | 8,28 | 8,67 | 5    | 7,4  | 5  |
| $r_i$ | 12  | 10  | 7   | 10 | 1    | 4    | 4   | 4   | 10  | 8    | 14   | 6    | 2    | 13 |
| $s_i$ | 10  | 1   | 5   | 12 | 8    | 11   | 2,5 | 7   | 2,5 | 13   | 14   | 5    | 9    | 5  |

Вычисляем коэффициент ранговой корреляции Спирмена:

$$\rho = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (r_i - s_i)^2}{\frac{1}{6}(n^3 - n) - T} = -0,78,$$

где  $n$  – число наблюдений;  $T$  – поправка, учитываемая при усреднении рангов [1]. Отрицательное значение коэффициента ранговой корреляции говорит о росте значений  $x_i$  при убывании  $y_i$ .

В результате проверки значимости коэффициента ранговой корреляции по критерию Стьюдента (проверка корректна при  $n > 10$ ) можем сделать вывод о наличии связи между успеваемостью студентов и временем, проводимым ими в телефоне.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Кремер, Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям/ Н.Ш. Кремер. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010.

**ЗАДАЧИ О РАСТВОРЕНИИ ВЕЩЕСТВ, ПРИВОДЯЩИЕ  
К ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМ УРАВНЕНИЯМ**

Вода имеет очень большое значение в жизни человека, животных и растений. Большинство биохимических реакций в живых организмах протекают в растворах. Производства, в основе которых лежат химические процессы, обычно связаны с растворами. Поэтому растворы представляют для биологии, химии и медицины особый интерес. Математика помогает химии в изучении свойств растворов с помощью построения и исследования математических моделей процессов растворения. В докладе рассмотрены задачи, связанные с растворением веществ, которые приводят к дифференциальным уравнениям с разделяющимися переменными.

Задача 1. Растворение известняка в воде. Скорость растворения известняка в воде при постоянной температуре пропорциональна количеству этого вещества, которое еще может раствориться в жидкости до ее насыщения. Количество вещества, дающего насыщенный раствор, равно  $P$ . Найти закон растворения известняка в воде. Получена следующая зависимость растворившегося вещества  $x$  от времени:  $x = P(1 - e^{-kt})$ . Такую форму имеет закон растворения не только известняка в воде, но и другого твердого тела в жидкости [1].

Задача 2. Растворение лекарственной формы вещества из таблетки. Пусть  $m$  – масса лекарственной формы вещества в таблетке, которая растворяется в воде. Скорость растворения пропорциональна содержанию вещества в таблетке, тогда имеем дифференциальное уравнение  $m' = -km$ , где  $k$  – постоянная растворения. В результате с учетом начального условия  $m(0) = m_0$  получено частное решение  $m(t) = m_0 e^{-kt}$ .

Задача 3. О солевом растворе в резервуаре. В резервуар, содержащий 10 кг соли на 100 л смеси, каждую минуту поступает 30 л воды и вытекает 20 л смеси. Определить, какое количество соли останется в резервуаре через  $t$  мин, предполагая, что смесь мгновенно перемешивается. Получен закон изменения количества соли:  $x = \frac{1000}{(t+10)^2}$ . Зная

количество соли, оставшейся в резервуаре, можно определить, сколь-

ко времени прошло от начала процесса. На этой идее основано вычисление возраста морей и океанов.

Эти примеры еще раз убеждают нас в том, что математические методы незаменимы при решении химических задач. Важно уметь применять их как в химии, так и в других областях.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. С. П. Голышева. Математика. Приложения дифференциальных уравнений / С. П. Голышева. – Молодежный: Изд-во ИрГАУ, 2019. – 115 с.

УДК 630.377.4

Студ. М.Н. Плеско

Науч. рук. ст. преп. В.С. Исаченков  
(кафедра инженерной графики, БГТУ)

### **К ВОПРОСУ ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ВОДИТЕЛЯ ПРИ ИМИТАЦИОННОМ МОДЕЛИРОВАНИИ КОЛЕСНЫХ ТРЕЛЕВОЧНЫХ МАШИН**

При имитационном моделировании колесных трелевочных машин для проектирования лесозаготовительной техники большое значение имеет выбор рациональной модели водителя, которая предусматривает влияние динамических процессов, происходящих со всей транспортной системой.

Для такого варианта взаимодействия наиболее рациональным является трехмассовая модель водителя в виде обратных маятников. Подобная математическая модель водителя включает в себя тригонометрические функции обобщенных угловых координат, что значительно усложняет расчет [1].

Упрощение расчетов предполагает применение разложения тригонометрических функций в бесконечную сумму степенных функций, где при аппроксимации тригонометрические функции входящих в математическую модель заменяются многочленами, а линеаризация тригонометрических уравнений происходит путем разложения в ряд Тейлора с последующим отсечением всех членов многочлена выше второго порядка [2].

Преобразования подобного рода имеют смысл, когда колебания обобщенных угловых координат математической модели водителя не превышают  $15^\circ$ . Кроме этого, угловые колебания обобщенных координат и крутильные жесткости системы предлагается заменять на приведенные горизонтальные, т.к. вертикальные составляющие малозначительны. Предлагаемый вариант модели водителя позволяет су-

щественно упростить расчет при имитационном моделировании колесных трелевочных машин.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Математическая модель динамики тракторного поезда на базе колесного трактора класса 1.4-2.0 / Я. И. Остриков [и др.] // Труды БТИ им. С. М. Кирова. Сер. I Лесная и деревообраб. пром-сть. 1993. Вып. I. С. 56 – 60.

2. Вдовин А. Ю., Золкина Л. А., Воронцова Н. Л. Справочник по математике для бакалавров: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 80 с.

УДК 37.091.33-028.31:744

Студ. Д.С. Прибыток

Науч. рук. доц. А.А. Гарабажиу  
(кафедра инженерной графики, БГТУ)

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ ЭУМК ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЗУЧЕНИЯ СТУДЕНТАМИ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

В настоящее время одним из основных направлений в области совершенствования образовательных технологий является информатизация образования и внедрение новых информационно-коммуникативных технологий (ИКТ) в образовательный процесс. Обучение студентов в высших учебных заведениях с использованием современных цифровых устройств и сетевых ресурсов помогает решить задачу подготовки высоко квалифицированных специалистов, владеющих передовыми навыками работы в информационной среде.

На кафедре инженерной графики БГТУ в рамках совершенствования образовательного процесса был разработан электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) по учебной дисциплине «Инженерная и машинная графика». Данный комплекс позволяет усовершенствовать уже сформировавшиеся на кафедре методики подачи и изучения учебного материала, а также применить новый подход к построению образовательного процесса [1].

В ЭУМК, в соответствии с принятой концепцией, студентам предлагается образовательная информационно-коммуникативная среда, которая позволяет не просто изучить учебный материал, приведенный в конспекте лекций, но и воспользоваться более широким обучающим гиперпространством (мультимедийным, информационным), состоящим из организационного, информационного, дидактиче-



ского, контрольно-измерительного блоков и управляемой образовательной траектории.

Как показала практика применения приведенной выше образовательной среды в учебном процессе, степень усвоения студентами за одно и то же время учебного материала по графическим дисциплинам увеличилась как минимум в 1,4-1,6 раза. Это в свою очередь свидетельствует о высокой эффективности используемой методики обучения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гарабажиу, А.А. Организация процесса изучения графических дисциплин при сочетании традиционных технологий и дистанционного обучения / А.А. Гарабажиу, В.И. Гиль, В.С. Исаченков, С.В. Ращупкин // Проблемы и основные направления развития высшего технического образования: материалы XXV-й научно-методической конференции, Минск, 16-17 марта 2023 г. / отв. за выпуск А.К. Болвако. – Минск: БГТУ, 2023. – С. 93-95.

УДК 621.391

Студ. А.В. Жук

Науч. рук. доц. А.А. Гарабажиу  
(кафедра инженерной графики, БГТУ)

### **ПРИМЕНЕНИЕ БИБЛИОТЕК СИСТЕМЫ КОМПАС-3D ПРИ РАЗРАБОТКЕ УЧЕБНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СТАНДАРТНЫМИ КРЕПЕЖНЫМИ ИЗДЕЛИЯМИ**

КОМПАС-3D –это система автоматизированного проектирования, предназначенная для создания изделий и конструкций различного технического назначения и любой степени сложности.

Для разработки учебных чертежей соединения деталей стандартными крепежными изделиями в системе КОМПАС-3D можно воспользоваться следующими библиотеками:

- 1) *Прикладная библиотека КОМПАС*;
- 2) *Конструкторская библиотека*;
- 3) *Библиотека «Стандартные изделия»* [1].

*Прикладная* и *Конструкторская* библиотеки предназначены для вставки в чертеж определенного количества готовых изображений различного конструктивного назначения, сгруппированных по функциональным признакам.

Библиотека *«Стандартные изделия»* предназначена для вставки в чертеж или в 3D-сборку большого количества готовых фрагментов

или 3D-изображений различных стандартных крепежных изделий, сгруппированных по конструктивным или функциональным группам.

Любой конструктивный элемент, вставленный в чертеж КОМПАС-3D из вышеупомянутых библиотек, можно редактировать средствами этих же библиотек.

Кроме вставки и редактирования конструктивных элементов в библиотеке «*Стандартные изделия*» реализован поиск, замена и обновление ссылок на модели, а также создание объектов спецификации для стандартных конструктивных элементов и создание деталей на базе стандартных.

Как показала практика, использование вышеприведенных библиотек системы КОМПАС-3D позволяет сократить общее время проектирования учебных чертежей соединения деталей стандартными крепежными изделиями как минимум в два и более раз.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гарабажиу, А.А. Применение библиотек системы КОМПАС-ГРАФИК при создании учебной чертежно-конструкторской документации / А.А. Гарабажиу, Д.В. Клоков, А.Ю. Лешкевич // Инновационные технологии в инженерной графике. Проблемы и перспективы: сборник трудов международной научно-практической конференции, Брест, Новосибирск, 20 апреля 2018 г. / отв. ред. О.А. Акулова. – Брест: БрГТУ, 2018. – С. 84-88.

УДК 674.093.4

Студ. Е.А. Исачкова

Науч. рук. канд. техн. наук Е.А. Леонов

(кафедра лесных машин и технологии лесозаготовок, БГТУ)

Науч. рук. канд. физ.-мат. наук В. В. Игнатенко

(кафедра высшей математики, БГТУ)

### **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАБОТЫ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ С УЧЕТОМ ТЕХНИЧЕСКИХ ОТКАЗОВ**

При управлении технологическими процессами, выборе параметров оборудования важной задачей является оценка и влияние надежности на работу систем. Рассмотрим математическую модель лесопромышленного оборудования с учетом технических отказов [1].

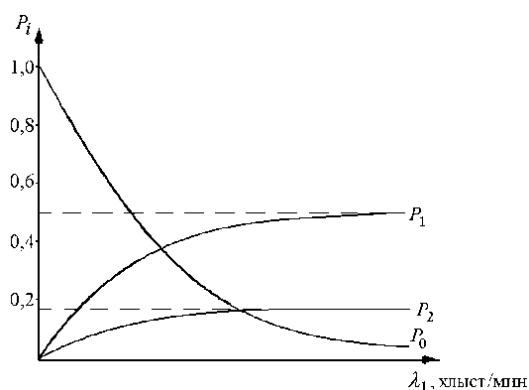
В качестве примера рассмотрим функционирование раскрывочной установки типа ЛО-15А, работающей на нижнем лесопромышленном складе. Для нее характерны следующие состояния:  $S_0$  –

установка исправна, но не производит раскряжевку хлыстов из-за их отсутствия;  $S_1$  – установка осуществляет раскряжевку хлыстов (рабочее состояние);  $S_2$  – установка в состоянии технического отказа.

В самой модели имеют место два типа потоков: поток хлыстов с интенсивностью  $\lambda_1$  и поток отказов оборудования с интенсивностью  $\mu_1$ . Приоритетом пользуется поток отказов, т. к. при их наступлении они «обрабатываются» в первую очередь. При наступлении технического отказа система перейдет из состояния  $S_1$  в состояние  $S_2$ . После выполнения ремонта система возвращается в состояние обработки хлыста  $S_1$ . Модель функционирования системы записывается, с помощью уравнений Колмогорова [1], где получены зависимости финальных вероятностей состояний в зависимости от интенсивности потоков.

Пример. Раскряжевочная установка работает с параметрами  $t_{об} = 1$  мин,  $t_{от} = 110$  мин,  $t_b = 12,7$  мин. Тогда интенсивности будут  $\lambda_1 = 1$  хлыст/мин;  $\mu_1 = 0,079$  отказ/мин. Необходимо установить стационарные режимы работы установки и выбрать рациональные параметры.

Используя формулы зависимостей финальных вероятностей состояний [1] и изменяя интенсивности подачи  $\lambda_1$ , построим зависимости (рис. 1). Из рисунка видно, что с увеличением интенсивности подачи хлыстов на раскряжевку вероятность отказа установки  $P_2$  возрастает незначительно: с 0 до 0,1. Существенно увеличивается значение вероятности работы –  $P_1$  – с 0 до 0,6, а значение вероятности простоя  $P_0$  по организационным и технологическим причинам уменьшается с 1 до 0,3.



**Рисунок 1 – Зависимости вероятностей работы раскряжевочной установки от интенсивности подачи предмета труда на обработку**

В качестве рационального режима целесообразно рекомендовать  $\lambda_1 \approx 2$ , т. к. дальнейшее увеличение темпов подачи не приведет к ощутимому возрастанию производительности установки. Рациональный цикл подачи хлыстов составит:

$$t_{п} = 1/\lambda_1 = 1/5 = 0,2 \text{ мин.}$$

Полученное значение цикла подачи хлыста позволяет выбирать подающий механизм: растаскиватель, манипулятор или другое устройство.

Следует отметить, что в установившемся режиме, 20% времени

машина будет находиться в состоянии технического отказа.

Рассмотренная модель может быть рекомендована для систем, в которых технические отказы наступают, как правило, лишь при обработке предмета труда (бензодвигательные и электродвигательные пилы, раскряжевательные установки и др.).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Игнатенко В. В. Моделирование и оптимизация процессов лесозаготовок: Учеб. пособие / В. В. Игнатенко, И. В. Турлай, А. С. Федоренчик. Минск, 2004. 178с.

УДК 674.093.4

Студ. И.Л. Найденко

Науч. рук.: канд. техн. наук Е.А. Леонов

(кафедра лесных машин, дорог и технологии лесозаготовок, БГТУ)

Науч. рук. канд. физ.-мат. наук В.В. Игнатенко

(кафедра высшей математики, БГТУ)

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОДНОМАШИННЫХ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМ БЕЗ ЗАПАСА**

Ряд лесопромышленных систем функционируют без запаса древесины. К ним могут относиться: сортировочные лесотранспортеры, окорочные станки, лесопильные рамы и другие.

Пусть лесопромышленная система состоит только из одного станка и к нему поступает на обработку пуассоновский поток предметов труда с интенсивностью  $\lambda_1$ , зависящий, в общем случае, от времени  $\lambda_1 = \lambda_1(t)$ .

Обработка предмета труда осуществляется с изменяющейся продолжительностью цикла  $t_{ц}$ , распределенного по показательному закону с параметром  $\mu_1 = \mu_1(t)$ .

Система может находиться в следующих состояниях:  $S_0$  – оборудование исправно и простаивает из-за отсутствия по организационным причинам;  $S_1$  – оборудование осуществляет обработку предмета труда.

Обозначим вероятности состояния  $S_0$  как  $P_0(t)$ , а  $S_1$  как  $P_1(t)$ . Для любого времени функционирования системы  $t$ :  $P_0(t) + P_1(t) = 1$

Математическая модель функционирования системы представляет к системе дифференциальных уравнений Колмогорова [1]

$$\begin{cases} \frac{dP_0}{dt} = \lambda_1 P_0 + \mu_1 P_1 \\ \frac{dP_1}{dt} = -\mu_1 P_1 + \lambda_1 P_0 \end{cases}$$

В первое уравнение системы подставим вместо  $P_1$  его выражение  $P_1 = 1 - P_0$ . При  $\lambda_1 = \text{const}$  и при начальных условиях  $P_0(0) = 1$ ,  $P_1(0) = 0$  получим решение

$$P_0 = \frac{\mu_1}{\lambda_1 + \mu_1} + \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \mu_1} e^{-(\lambda_1 + \mu_1)t}$$

В начале работы машина свободна и  $P_0 = 1$ . По мере вступления в работу вероятность  $P_0$  уменьшается и в пределе достигает значения  $\mu_1 / (\lambda_1 + \mu_1)$ . Вероятность работы машины соответственно растёт и достигает  $\lambda_1 / (\lambda_1 + \mu_1)$ .

В установившемся режиме эксплуатации ( $t \rightarrow \infty$ ) при  $\lambda = \text{const}$ ,  $P_0 = \text{const}$ ,  $P_1 = \text{const}$  расчётные формулы будут иметь вид:

$$P_0 = \frac{\mu_1}{\lambda_1 + \mu_1}, P_1 = \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \mu_1}, \lambda_1 = \frac{1}{t_n}, \mu_1 = \frac{1}{t_u},$$

где  $t_n$  – среднее значение времени между поступлениями предметов труда на обработку;  $t_u$  – средняя продолжительность цикла обработки предмета труда. Вероятность  $P_1$  представляет собой коэффициент использования рабочего времени машины.

*Пример:* Система раскряжёвки работает с циклом обработки  $t_u = 1$  мин. Интенсивность подачи можно изменять. Необходимо установить рациональную интенсивность подачи и цикл подачи хлыста. Интенсивность обработки составит  $\mu_1 = 1$  хлыст/мин.

Зададимся различными значениями  $\lambda_1$ . При интенсивности подачи 1 хлыст/мин вероятность работы системы составит 0,5. Начиная с  $\lambda_1 = 5-6$ , дальнейшее увеличение параметра существенно не повысит рабочего состояния. Рациональный цикл подачи хлыстов составит  $t_n = 1 / \lambda_1 = 1/5 = 0,2$  мин. Полученное значение цикла подачи хлыста позволяет выбирать подающий механизм: растаскиватель, манипулятор или др.

Если система работает в режиме  $\lambda_1 / \mu_1 > 1$ , то предыдущий механизм вынужден простаивать либо предметы труда накапливаются перед обрабатывающей установкой. Последний случай может иметь место в течение кратковременного периода работы установки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. В.В. Игнатенко, И.В. Турлай, А.С. Федоренчик “Моделирование и оптимизация процессов лесозаготовок” Минск 2004.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ В СИСТЕМЕ «УМНЫЙ ГОРОД»**

Компьютерное зрение (Computer Vision, CV) – это область искусственного интеллекта, которая включает в себя набор методов, которые наделяют компьютер способностью «видеть» и извлекать информацию, которая собирается с помощью видеокамер и датчиков информационных систем.

Умный город – это градостроительная концепция интеграции множества информационных и коммуникационных технологий для управления городской инфраструктурой [1]. Она охватывает различные сферы городской жизни, включая безопасность, транспорт, медицинские услуги, коммунальное хозяйство и благоустройство.

К технологиям концепции «Умный город», которые используют алгоритмы компьютерного зрения относятся:

1. Распознавание лиц – технология позволяющая автоматически локализовать и идентифицировать лицо на видео.
2. Контроль дорожной обстановки – технология позволяющая отслеживать правонарушения и загруженность на дорогах.
3. Контроль безопасности жизни – технология позволяющая отслеживать правонарушения в настоящем времени.
4. Контроль состояния здоровья – технология позволяющая отслеживать критические состояния здоровья людей.
5. Оптимизация управления отходами – технология позволяющая отслеживать заполняемость мусорных баков и оптимизировать маршруты коммунальных служб.
6. Поиск потерянных вещей – технология позволяющая фиксировать оставленные надолго вещи и находить их хозяев.

Таким образом, система «умного города» совершенствуется благодаря использованию алгоритмов компьютерного зрения. Представленные технологии используются во многих городах и помогают многим службам улучшать качество жизни жителей.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Компьютерное зрение [Электронный ресурс] // ГРАДА городская аналитика.– Режим доступа: <https://grada.city/articles/> – Дата обращения 15.04.2024

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ШИФРОВАНИЯ В МЕССЕНДЖЕРАХ

В условиях современного мира вопрос безопасности мессенджеров становится все более важным. Какие мессенджеры предлагают лучшую защиту данных? Рассмотрим и оценим их на основе ключевых параметров безопасности. Signal использует технологию сквозного шифрования Double Ratchet, обеспечивая высокий уровень безопасности. Этот протокол предполагает использование временных ключей для каждого сообщения, обновление ключей после каждой передачи и поддержку прямой секретности (forward secrecy), что предотвращает компрометацию предыдущих или последующих ключей при взломе одного из них. Telegram в секретных чатах использует алгоритм Диффи-Хеллмана для создания общего секретного ключа без прямого обмена данными между пользователями. Это обеспечивает безопасность общения, поскольку ключи создаются и используются без возможности перехвата третьими лицами. Viber и WhatsApp также предлагают сквозное шифрование, но с некоторыми оговорками. Viber использует сквозное шифрование для всех сообщений, начиная с версии 6.0.0, и обеспечивает безопасность общения, хотя есть проблемы с хранением переписок только на устройстве пользователя. WhatsApp использует сквозное шифрование по умолчанию, но его резервные копии в облаке не зашифрованы, что создаёт потенциальные риски безопасности. В результате анализа выявлено, что мессенджеры Telegram, WhatsApp и Viber лидируют в рейтинге по уровню безопасности и приватности в Беларуси. Сравнивая мессенджеры, важно учитывать их преимущества и недостатки в контексте безопасности и приватности. Не существует абсолютно безопасного мессенджера, каждый из них имеет свои уникальные функции и потенциальные уязвимости. Выбор мессенджера зависит от индивидуальных потребностей пользователя и уровня безопасности.

Было уделено внимание функциям безопасности, которые предлагают различные мессенджеры, такие как биометрическая аутентификация, настройки приватности, которые позволяют пользователям более тонко настраивать уровень безопасности. Эти функции варьируются в зависимости от платформы, что влияет на общую оценку безопасности каждого мессенджера. Например, некоторые мессенджеры предлагают шифрование чатов и звонков по умолчанию, в то время как другие требуют от пользователя активировать эти функции в настройках.

## **ИГРА «ПУТЕШЕСТВИЕ ПО ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ»**

Компьютерные игры играют значительную роль в современном обществе и оказывают влияние на различные аспекты жизни. Игры способствуют развитию когнитивных навыков, таких как логическое мышление, реакция и стратегическое планирование. Они могут погрузить игроков в захватывающие истории и предоставить им уникальные игровые возможности.

Симуляторы и виртуальные среды могут предоставлять безопасную и реалистичную среду для обучения практическим навыкам. Главной целью разработки проекта является создание игрового симулятора, позволяющего ощутить себя работником железной дороги.

Основными задачами разработки являются создание высокополигональных 3D моделей объектов железной дороги, рендеринг игровых сцен и написание кода для взаимодействий со средой и анимаций.

Игра разрабатывается на игровом движке Unity с использованием языка программирования C#. Для моделирования высокополигональных объектов игровых сцен использовалось программное обеспечение Autodesk 3Ds Max.

В ходе разработки получилась готовая игра, предоставляющая игроку следующий функционал:

- действие от первого лица;
- настройка параметров игры, таких как громкость звука и чувствительность мыши;
- взаимодействие с игровыми объектами путем анимации;
- система подсказок для точного выполнения игровых заданий;
- видимость процента выполнения заданий.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Руководство Unity [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.unity3d.com/ru/530/Manual/> Дата доступа: 11.04.2023.
2. 3ds Max Learning Center [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://help.autodesk.com/view/3DSMAX/2022/ENU/> Дата доступа: 13.04.2023.
3. Документация по C# [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/> Дата доступа: 19.04.2023.



## **ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СПИСКА ПОКУПОК НА ОСНОВЕ РЕЦЕПТОВ**

Проблема импульсивных покупок существует издавна и многим людям она очень мешает, в том числе и сохранению их бюджета. Отнюдь не каждый человек способен удерживать концентрацию в магазине, где множество красивых обёрток и безделушек, на том, что нужно купить. Всегда есть желание посмотреть и, возможно, купить. Но уже после покупки приходит осознание того, что купленная вещь не нужна вовсе. Реклама нацелена на то, чтобы дурманить разум. Многих не устраивает бесконтрольная жажда покупок и трата последних денег.

Системы автоматизации и использование сервисов могут быть успешно применены к составлению и управлению списками покупок. В современном мире, когда ритм жизни ускоряется, а выбор товаров в магазинах огромен, эффективное управление списком покупок становится важным аспектом организации покупок. Пользователи могут создавать списки покупок в специальных приложениях или сервисах, где они могут добавлять необходимые продукты, следить за количеством и планировать покупки на основе своих потребностей.

Разрабатываемое приложение предоставляет подробную информацию о продуктах, включая цены, сроки годности, пищевую ценность и другие характеристики. Это помогает покупателям принимать более информированные решения. Также приложение предоставляет рекомендации по покупкам, исходя из предыдущих покупок, предпочтений и даже диетических ограничений. Помимо прочего, данный сервис может автоматически обновлять список покупок на основе имеющихся запасов дома, учитывая, что нужно пополнить. Сервис может оптимизировать маршрут по магазину, чтобы сэкономить время и энергию покупателей. Ещё одним преимуществом является возможность совместного использования списков покупок с семьёй или коллегами. Сервис предоставляет функцию совместного доступа к спискам, позволяя не только планировать покупки вместе, но и обновлять список в реальном времени, чтобы все участники могли видеть изменения и вносить свои предложения. Такой подход способствует более эффективному использованию ресурсов и согласованному подходу к покупкам.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Зачем нужен список покупок [Электронный ресурс] – Режим

доступа: <https://interesno.co/myself/fa4a89f1ec05> – Дата доступа: 10.05.2024

2. Импульсивные покупки [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/impulsivnye-pokupki> – Дата доступа: 10.05.2024

УДК 004.67

Студ. Д.И. Леонов

Науч. рук. ассист. Д.В. Сазонова

(кафедра информационных систем и технологий, БГТУ)

## **СЕРВИС ДЛЯ ОБРАБОТКИ БИНАРНЫХ ЛОГОВ В БАЗЕ ДАННЫХ POSTGRESQL**

Сервис обработки бинарных логов – это приложение, которое позволяет снизить нагрузку с других сервисов, за счет объединения одинакового функционала сбора событий в один сервис и отправки их в очередь сообщений RabbitMQ.

Сервис является частным случаем реализации паттерна Transactional Outbox с некоторыми модификациями. Отсутствует таблица, которая содержит информацию о событиях и вместо этого логи считываются из WAL журнала. Одно из важнейших требований работы сервиса является установка `wal_level` в базе данных в уровень `logical`.

Сбор логов происходит в базе данных PostgreSQL, причем логи собираются в бинарном формате (WAL - WriteAheadLogs). Далее происходит алгоритм расшифровывания и фильтрации логов. После этого логи поступают в брокер или же очередь сообщений RabbitMQ.

Сервис обработки бинарных логов содержит удобный способ конфигурации с помощью `yaml` файла. С помощью него можно легко настроить параметры для подключения к базам, брокеру, а также фильтрацию на выходящие логи.

Сервис также содержит `helm`-чарт и состоит из `deploy`, `service` и `ingress`. Конфигурация тонко настраивается с помощью `values.yaml`.

Решены некоторые проблемы, сервисов-аналогов, например подключения к нескольким базам данных, а также более удобная конфигурация.

В будущем планируется что сервис будет содержать поддержку внедрения в K8s.

Основные функции и преимущества сервиса включают:

1. Снижение нагрузки на другие сервисы: Объединение функционала сбора событий в один сервис освобождает другие сервисы от необходимости выполнять эту задачу, что повышает их производительность.

2. Поддержка нескольких баз данных: Возможность подключения к нескольким базам данных одновременно делает сервис гибким и универсальным для различных систем.

3. Простая конфигурация: Настройка сервиса с помощью yaml файла обеспечивает легкость и удобство конфигурирования, что упрощает процесс развертывания и управления.

4. Высокая производительность: Благодаря использованию бинарных логов и эффективной системе их обработки, сервис обеспечивает высокую производительность и надежность.

5. Поддержка Kubernetes: Внедрение в K8s позволяет использовать все преимущества оркестрации контейнеров, включая масштабируемость, надежность и простоту управления.

6. Безопасность и устойчивость: Сервис разработан с учетом современных требований безопасности и устойчивости, что обеспечивает защиту данных и непрерывность работы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Документация Golang [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://go.dev/> – Дата доступа: 10.05.2024

2. Документация WAL в PSQl [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/postgrespro/articles/459250/> – Дата доступа: 10.05.2024

3. Документация RabbitMQ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.rabbitmq.com/docs> – Дата доступа: 10.05.2024

4. Документация K8s [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://kubernetes.io/docs/home/> – Дата доступа: 10.05.2024

УДК 004.4

Студ. В.В. Гарельский  
Науч. рук. ассист. Д.В. Сазонова  
(кафедра информационных систем и технологий, БГТУ)

#### **МУЗЫКАЛЬНЫЙ СТРИМИНГОВЫЙ СЕРВИС «REMIX»**

В современном мире, где музыка стала неотъемлемой частью нашей повседневной жизни, использование информационных систем для управления музыкальными стриминговыми сервисами становятся все более актуальными. С учетом огромного количества доступных треков и альбомов, а также разнообразия музыкальных предпочтений каждого слушателя, эффективное управление музыкальными стриминговыми сервисами позволяет пользователям легко находить и воспроизводить любимую музыку.

Целью разработки являлось реализация интуитивно понятного и функционального музыкального стримингового сервиса, который предоставляет пользователям доступ к широкому спектру музыкального контента, включая информацию о треках, альбомах и исполнителях. Задача состояла в создании платформы, которая не только удовлетворяет потребности пользователей в удобном доступе к музыке, но и способствует развитию их музыкальных вкусов и интересов через персонализированный контент.

Разработанный музыкальный стриминговый сервис, как и его аналоги может предоставлять детальную информацию о треках, альбомах и исполнителях, включая жанры, рейтинги, отзывы пользователей и даже историю прослушивания. Это позволяет пользователям принимать более осознанные решения о том, что слушать дальше.

Также, данный сервис предлагает рекомендации по трекам и альбомам, основываясь на предыдущем прослушивании, предпочтениях и даже настроении пользователя. Сервис автоматически обновляет плейлисты и рекомендации на основе текущих музыкальных интересов пользователя, учитывая, что ему может понравиться.

Помимо всего прочего, он оптимизирует процесс поиска и воспроизведения музыки, чтобы сэкономить время и усилия пользователей, предлагая персонализированные музыкальные предложения и упрощая навигацию по огромному каталогу музыки.

Приложение разрабатывалось на языке Python с помощью фреймворка Django для реализации серверной части приложения, а также с использованием библиотеки React.js для написания клиентского приложения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Документация фреймворка Django [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.djangoproject.com/en/5.0/> – Дата доступа: 22.04.2024

2. Документация библиотеки React [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.reactjs.org/> – Дата доступа: 22.04.2024

3. Документация PostgreSQL [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.postgresql.org/docs/> – Дата доступа: 22.04.2024

## **СЕРВИС ДЛЯ ОКАЗАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ УСЛУГ**

В современную эпоху особенно заметно появление современных средств связи, широко развитой компьютерной, радиоэлектронной и мобильной инфраструктуры. Люди стали потреблять намного больше информации. Доступ к ней сегодня появился повсеместно и стал значительно свободнее, как в экономическом плане, так и в плане доступности.

Для большинства людей намного проще стало искать работу на всевозможных сервисах, чем обзванивать десятки компаний. В этот период времени огромную популярность приобрели мобильные приложения, которые позволяют находить работу. Это говорит об огромном потенциале и перспективе в будущем. Ведь этот рынок еще только развивается и не достиг своих максимальных пределов.

Целью проекта является разработка мобильного приложения, в котором специалисты могут откликнуться на вакансию, а клиенты могут подыскать подходящих кандидатов, они в свою очередь могут создавать свои вакансии. Для трекинга проделанной работы есть специальное окно, где специалист меняет прогресс, а также оставляет комментарии на каждом этапе работы.

Функционал приложения:

- Регистрация\авторизация для каждой роли;
  - Отображение списка объявлений клиентов у специалистов;
  - Поиск и просмотр дополнительной информации о объявлении;
  - Возможность откликнуться на объявление;
  - Трекинг выполненных работ и оставления комментариев на каждом этапе специалистом;
  - Поиск нужного специалиста;
  - Трекинг работы на стороне клиента;
  - Возможность нанять специалиста;
  - Просмотр профиля специалиста;
  - Возможность оставить отзыв в профиле специалиста;
- В данном проекте использовались следующие технологии:
- PostgreSQL в качестве базы данных;
  - Nest.js и Prisma CLI для разработки сервера;
  - Kotlin и Jetpack Compose для клиентской части приложения;

## **ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ И СТУДЕНТА**

Традиционные методы планирования встреч, такие как переговоры по электронной почте или личные встречи, могут быть неэффективными и времязатратными.

Веб-приложение «UniversityCalendar» должно упростить и оптимизировать процесс планирования и координации встреч между преподавателями и студентами.

Основная цель проекта заключается в предоставлении удобного и эффективного инструмента, который поможет преподавателям и студентам более эффективно организовывать свои встречи и согласовывать свободное время.

Приложение будет предоставлять пользователю удобный календарный интерфейс, где они смогут просматривать свое расписание, указывать доступность для встреч и запрашивать встречи с другими пользователями. Для общения преподавателей и студентов используется чат.

Функциональные задачи для разрабатываемого приложения:

– разделять пользователя на три роли: администратор, преподаватель студент;

– регистрация и авторизация пользователя;

– поддерживать роль администратора, преподавателя и студента;

та;

– создание, изменение и удаление занятий и встреч;

– просмотр расписания;

– редактирование администратором информации пользователя;

– назначение встреч с помощью чата;

– отправлять уведомления студентам;

– включать и отключать уведомления к расписанию;

– добавлять ссылки на учебные материалы и ресурсы к занятию.

В данном проекте использовались следующие технологии:

– Microsoft SQL Server в качестве базы данных приложения;

– Asp Net Core для разработки сервера приложения;

– Vue js для разработки клиентской части.

**ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ «СЕРВИС ДЛЯ ПРОДАЖИ КВАРТИР  
В ЖИЛОМ КОМПЛЕКСЕ»**

Жилищный вопрос всегда был одним из ключевых аспектов жизни человека, и в современном мире это становится все более актуальным. Веб-приложение «Сервис для продажи квартир в жилом комплексе» создано с целью упростить и сделать более доступным процесс выбора и приобретения жилья. Оно обеспечивает возможность ознакомления с разнообразными предложениями новостройки, предоставляет детальную информацию о каждой квартире, включая виртуальные туры, и обеспечивает возможность бронирования квартир удаленно. Разработанное на основе передовых технологий веб-приложение помогает объединить как покупателей, так и продавцов в удобное и эффективное пространство для совершения сделок с недвижимостью.

Для создания приложения была применена клиент-серверная модель, которая предоставляет ряд очевидных преимуществ. Для написания серверной части приложения была выбрана платформа ASP.NET Core. Платформа была выбрана из-за своей высокой производительности, масштабируемости и переносимости. Она обеспечивает широкий функционал для разработки веб-приложений, включая удобное управление памятью, высокую скорость работы и поддержку кроссплатформенной разработки, что делает её оптимальным выбором для создания серверной части веб-приложения. Для реализации клиентской части была выбрана HTML с CSS. Также задействован JavaScript и фреймворк Vue.js. Для виртуального обзора комплекса был выбран инструмент ModelViewer [1], который обеспечивает удобное и интерактивное взаимодействие с трехмерными моделями. Использование ModelViewer позволяет пользователям получить более наглядное представление о жилом комплексе, обеспечивая возможность виртуального прогулки по его территории и изучение всех деталей и особенностей проектируемого объекта. Для хранения данных была выбрана SQL Server в связи с её надежностью, масштабируемостью и высокой производительностью. Этот выбор делает SQL Server идеальным решением для хранения информации в веб-приложении.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Modelviewer.dev [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://modelviewer.dev/examples/augmentedreality/index.html> – Дата доступа: 03.04.2023.

**WEB-ПРИЛОЖЕНИЕ «ДОСКА ЗАДАЧ»**

В современном быстро меняющемся деловом мире эффективное управление задачами стало критически важным для успеха любой организации. Доски задач, как неотъемлемый инструмент управления проектами, играют жизненно важную роль в повышении производительности, оптимизации рабочих процессов. Они обеспечивают визуальную ясность, улучшают коммуникацию, повышают ответственность, укрепляют сотрудничество. Внедрив доски задач в свой рабочий процесс, команды могут существенно улучшить управление проектами и добиться успеха в сегодняшнем конкурентном деловом мире.

Для создания приложения была применена клиент-серверная модель, которая предоставляет ряд очевидных преимуществ. Для написания серверной части приложения был выбран фреймворк Java Spring Boot. Фреймворк был выбран из-за своей высокой производительности и масштабируемости. Он обеспечивает широкий функционал для разработки веб-приложений, включая уменьшения объема процесс разработки за счет использования аннотаций, высокую скорость работы и поддержку кроссплатформенной разработки, что делает её оптимальным выбором для создания серверной части веб-приложения.

Для реализации клиентской части была выбрана библиотека react.js. Она использует виртуальный DOM и принцип однонаправленного потока данных, что позволяет эффективно обновлять пользовательский интерфейс и упрощает управление состоянием приложения. Кроме того, компонентная архитектура React позволяет создавать сложные пользовательские интерфейсы путем разбиения их на более мелкие, повторно используемые модули. Для хранения данных была выбрана СУБД PostgreSQL в связи с её надежностью, масштабируемостью и высокой производительностью.

**ЛИТЕРАТУРА**

1 Spring Boot [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://spring.io/projects/spring-boot>.

2 React.js documentation [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://react.dev/learn>.

3 PostgreSQL documentation [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.postgresql.org/docs/>.



**ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СТРУКТУРНЫХ СХЕМ**

Разработка редактора схем имеет важное практическое значение для современной индустрии программной инженерии и может способствовать улучшению процессов разработки ПО и повышению качества конечных продуктов. Автоматизируя процесс создания схем и облегчая совместную работу, оно позволяет пользователям экономить время и усилия, снижает ошибки и обеспечивает большую точность создаваемых схем. Кроме того, настраиваемые возможности и интерактивные функции повышают универсальность и применимость схем, а расширенные инструменты документирования упрощают документирование и обмен информацией. В целом, веб-приложение для разработки структурных схем является незаменимым инструментом для повышения эффективности, точности и коммуникации в современных технических процессах.

Веб-приложение для разработки структурных схем, созданное на базе ASP .NET Core[1], React[2] и PostgreSQL[3], отличается высокими показателями производительности, масштабируемости, удобства использования и надежности. ASP .NET Core предоставляет мощный и эффективный бэкенд, а React позволяет создавать динамичные и интерактивные пользовательские интерфейсы. PostgreSQL обеспечивает надежное и масштабируемое хранилище данных для структурных схем. Такой набор технологий оптимизирован для обработки сложных структурных схем, а также для обеспечения совместной работы нескольких пользователей. Высокая производительность ASP .NET Core гарантирует быстрый и отзывчивый пользовательский опыт, а масштабируемость PostgreSQL позволяет приложению обрабатывать растущие объемы данных и запросов.

Для обмена данных между пользователями используется библиотека SignalR [4], которая позволяет пользователям совместно работать над схемами в режиме реального времени, обмениваться данными о схемах и получать уведомления об изменениях.

**ЛИТЕРАТУРА**

- 1 ASP .NET Core [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://metanit.com/sharp/aspnet6/1.1.php>
- 2 React [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.legacy.reactjs.org/docs/getting-started.html>
- 3 PostgreSQL [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<https://www.postgresql.org/>  
4 SignalR [Электронный ресурс] – Режим доступа:  
<https://learn.microsoft.com/ru-ru/aspnet/signalr/overview/getting-started/introduction-to-signalr>

УДК 004.4

Студ. А. А. Жарихин  
Науч. рук. ассист. А. В. Харланович  
(Кафедра информационных систем и технологий, БГТУ)

## **ВИДЕОИГРОВОЙ СИМУЛЯТОР МАГАЗИНА: МОДУЛИ КАССЫ, УБОРКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТЕЛЛАЖЕЙ**

Видеоигровой симулятор магазина представляет собой увлекательную и образовательную игру, которая позволяет игрокам погрузиться в виртуальный мир работы в розничной торговле, развивая навыки управления бизнесом, клиентского обслуживания и маркетинга, а также повышая понимание процессов и стратегий, применяемых в реальных магазинах.

Для создания видеоигрового симулятора был использован игровой движок Unity [1], который позволяет создавать игры. Для создания моделей использовался Blender [2], это профессиональное свободное и открытое программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики, включающее в себя средства моделирования, скульптинга, анимации, симуляции, рендеринга, постобработки и монтажа видео со звуком, компоновки с помощью «узлов», а также создания 2D-анимаций. Язык программирования C# [3], объектно-ориентированный язык программирования общего назначения и Microsoft Visual Studio[4], это лучшая интегрированная среда разработки для создания многофункциональных, привлекательных кроссплатформенных приложений для Windows, Mac, Linux, iOS и Android.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1 Unity Documentation [Электронный ресурс] – Режим доступа:  
<https://docs.unity.com>

2 Blender [Электронный ресурс] – Режим доступа:  
<https://www.blender.org>

3 C# [Электронный ресурс] – Режим доступа:  
<https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>

4 Microsoft Visual Studio [Электронный ресурс] – Режим доступа:  
<https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/>

## **АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ БАЗ ДАнных ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАнных МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ**

В современном мире машинное обучение становится все более востребованным и широко применяемым инструментом для анализа и обработки данных. Однако, с ростом объема данных и сложности моделей машинного обучения, возникают новые вызовы и проблемы, связанные с эффективной обработкой данных в базах данных. Правильный выбор типа БД может существенно влиять на производительность и результативность работы алгоритмов машинного обучения.

Целью данного исследования является сравнение различных типов БД в контексте их применимости для обработки данных машинного обучения. Для проведения исследования были выбраны следующие базы данных: MS SQL, PostgreSQL, MongoDB и Neo4j.

В рамках данного исследования были определены следующие критерии эффективности для сравнения различных типов баз данных в контексте их применимости для обработки данных машинного обучения: затраченное время, затраченная память и затраченные ресурсы ЦП.

Для проведения данного эксперимента был выбран язык программирования Python. Python является одним из наиболее популярных языков программирования в области машинного обучения и анализа данных благодаря своей простоте, гибкости и богатому экосистеме библиотек и инструментов.

Была выбрана библиотека scikit-learn (sklearn) для обучения модели машинного обучения из-за ее широкой популярности и хорошей документации. Scikit-learn предоставляет множество алгоритмов машинного обучения, предобработку данных, оценку модели и другие инструменты, что делает ее удобной для использования в экспериментах и прототипирования моделей.

Были использованы 2 известные модели машинного обучения: модель линейной регрессии и модель k-ближайших соседей.

На основании проведенного анализа эффективности различных типов баз данных для машинного обучения, можно сделать следующие выводы:

1. Время выполнения операций: при работе с меньшими объемами данных все базы данных показывают сопоставимые времена выполнения операций. Однако PostgreSQL и MS SQL, вероятно, немного быстрее Neo4j и MongoDB. При увеличении объема данных до 100000 и 1000000 записей, PostgreSQL и MS SQL продолжают иметь более низкое время выполнения операций по сравнению с Neo4j и MongoDB. Поэтому PostgreSQL и MS SQL рекомендуются для работы с большими объемами данных и требовательными задачами машинного обучения.

2. Использование памяти: MongoDB требует значительно больше памяти, чем остальные базы данных. PostgreSQL и MS SQL используют примерно одинаковое количество памяти, с небольшим преимуществом у PostgreSQL. Neo4j использует меньше памяти в сравнении с PostgreSQL и MS SQL, особенно при работе с большими объемами данных. Если ограничение памяти важно, то Neo4j может быть более эффективным выбором.

3. Энергозатратность: Все базы данных показывают примерно одинаковую энергозатратность с небольшими отклонениями. Это означает, что вопрос энергопотребления не является определяющим при выборе базы данных для машинного обучения.

Исходя из этих результатов, рекомендуется использовать PostgreSQL или MS SQL для работы с большими объемами данных и требовательными задачами машинного обучения, учитывая их преимущество во времени выполнения операций.

Однако, если ограничение памяти является важным фактором, Neo4j может быть более эффективным выбором, так как он использует меньше памяти. Но всегда необходимо также учитывать требования к функциональности и специфические особенности каждой базы данных при принятии окончательного решения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Data Science. Наука о данных с нуля: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 336 с.: ил.

2. Машинное обучение. Портфолио реальных проектов. – СПб.: Питер, 2023. – 496 с.: ил. – (Серия «Библиотека программиста»).

3. Глубокое обучение на Python. 2-е межд. издание. – СПб.: Питер, 2023. – 576 с.: ил. – (Серия «Библиотека программиста»).

4. SQL. Сборник рецептов. – 2-е изд.: Пер. с англ. / Э. Молинаро, Р. Де Грааф. – СПб.: БХВ-Петербург, 2022. – 592 с.: ил.

## **ВИДЕОИГРОВОЙ СИМУЛЯТОР МАГАЗИНА: СИМУЛЯЦИЯ ЖИЗНИ**

Создание игр имеет высокую актуальность как из коммерческой, так и из культурной и технологической перспективы. Оно предоставляет возможность сочетать развлечение, образование и инновации, и играет важную роль в современном обществе.

Цель работы: создание интерактивной среды, в которой игроки могут управлять собственным супермаркетом, принимая различные стратегические решения (управление персоналом, пополнение ассортимента и максимизация прибыли).

Рассмотрим основные классы и их зависимости: класс `BotBehaviour` отвечает за общие функции и поведение для всех ботов в игре. Он управляет их движением, взаимодействием с окружающим миром и воспроизводит анимации; `WorkerBehaviour` является абстрактным классом, который расширяет `BotBehaviour`. Он содержит методы для доступа к данным о работнике магазина. Эти два класса являются фундаментом для всех персонажей игры. Далее от них уже наследуются конкретные реализации: от `WorkerBehaviour` – `JanitorBehaviour` (уборщик), `MerchandiseBehaviour` (мерчендайзер), `CashierBehaviour` (кассир), от `BotBehaviour` – `CustomerBehaviour` (покупатель).

Каждый бот в проекте использует машину состояний (конечный автомат) для управления своими состояниями. Познакомимся с ним поближе. Игры заставляют нас отслеживать множество систем, которые изменяются во время выполнения. Для облегчения этого «отслеживания» и применяется данный паттерн.

Если верить оригинальной книге «Банды четырёх», машина состояний решает две проблемы:

– Объект изменяет свое поведение при изменении внутреннего состояния;

– Поведение, зависящее от состояния, определяется независимо. Добавление новых состояний не влияет на поведение существующих состояний.

Для реализации поведения ботов была реализована своя машина состояний. Основные составные части класса `StateMachine`: поле `CurrentState` (текущее состояние объекта), поле `stateOwner` (владелец состояния), метод `UpdateState` (вызывается каждый кадр для обновления текущего состояния), метод `ChangeState` (изменяет текущее состояние на новое состояние), метод `NullifyState` (сбрасывает текущее со-

стояние). В проекте инициализация состояний происходит при создании объекта бота.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Руководство по программированию на С# [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/programming-guide> – Дата доступа: 29.03.2024.
2. Официальная документация Unity [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.unity.com> – Дата доступа: 08.04.2023.
3. Официальная документация GitHub [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.github.com>. Дата доступа: 11.04.2024.

УДК 004.62

Студ. А.М. Жук

Науч. рук. ассист. О.А. Нистюк

(Кафедра информационных систем и технологий, БГТУ)

### **ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ХРАНЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В МАШИННОМ ОБУЧЕНИИ ДАННЫХ**

Обеспечение безопасности данных, используемых в процессе машинного обучения, является критически важной задачей. Данные, используемые для обучения моделей, могут содержать конфиденциальную информацию, которую необходимо защищать.

На практике данные хранятся в базах данных, которые могут быть размещены на физических серверах или в облаке. Физические серверы обеспечивают полный контроль над данными и их безопасностью. Но они также требуют значительных затрат. Облачные серверы, с другой стороны, предлагают гибкость и масштабируемость, с другой – могут представлять риски для безопасности.

Особое внимание следует уделить анонимизации данных. Этот процесс позволяет скрыть идентифицирующие атрибуты. Очень важно проводить анонимизацию данных уже на этапе сбора и подготовки, сделать это можно с помощью маскирования [1], которое представляет собой процесс скрывания чувствительных атрибутов данных путем замены их на заглушки или маски.

Если не анонимные данные уже попали в руки инженера машинного обучения, важно применить процедуры псевдонимизации [2] и шифрования данных. Первая позволяет заменить идентифицирующую информацию на искусственные идентификаторы или псевдонимы. Шифрование преобразует данные в форму, которую можно прочитать только с использованием специального ключа, что обеспечивает дополнительный уровень защиты, предотвращая несанкциониро-

ванный доступ к данным даже в случае их утечки. При завершении обучения модели можно использовать обфускацию [3], то есть приведения исходного кода программы к виду, сохраняющему исходную функциональность, но затрудняющему анализ, понимание алгоритмов работы и модификацию при декомпиляции. Обеспечение безопасности данных в процессе машинного обучения требует комплексного подхода, включающего в себя безопасное хранение данных, контроль доступа и анонимизацию данных.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Маскировка данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://aws.amazon.com/ru/what-is/data-masking/> – Дата доступа: 20.03.2024.
2. Псевдонимизация как инструмент безопасности и способ легитимной обработки персональных данных. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ib-bank.ru/bisjournal/news/13533> – Дата доступа: 20.03.2024.
3. Обфускация кода – что, как и зачем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/735812/>. – Дата доступа: 20.03.2024.

УДК 004.4

Студ. Д.М. Пирейко  
Науч. рук. ассист. П.В. Бернацкий  
(кафедра информационных систем и технологий, БГТУ)

### **ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ И СРЕДСТВА ЕЕ ДОСТИЖЕНИЯ В СИСТЕМАХ КОНТРОЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РАЗРАБОТКОЙ ИТ-ПРОДУКТА**

Осведомленность пользователя является важным аспектом в разработке ИТ-продуктов. Чтобы обеспечить высокую осведомленность пользователей, следует использовать различные средства в системах контроля управления разработкой (СКУР). Вот несколько способов достижения осведомленности пользователей в СКУР:

1. Документация и руководства: Создание подробной документации и руководств, которые описывают функциональность и использование продукта, может помочь пользователям лучше понять, как работает ИТ-продукт.
2. Обратная связь и коммуникация: Взаимодействие с пользователями позволяет получить обратную связь от них, а также предоставить им информацию о новых функциях, исправлениях ошибок и других изменениях в продукте [1].

3. Обучение и обучающие материалы: Предоставление обучающих материалов и видеороликов помогает пользователям освоить функциональность продукта и узнать о его возможностях. Это может включать интерактивные обучающие модули, онлайн-курсы, вебинары и другие форматы обучения [2].

4. Уведомления и оповещения: Системы контроля управления разработкой могут отправлять уведомления и оповещения пользователям о важных изменениях, обновлениях и событиях, связанных с продуктом.

В целом, комбинация различных средств поможет достичь высокой осведомленности пользователей в системах контроля управления разработкой ИТ-продукта.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. ЛеФевер, Л. Искусство объяснять // Планирование объяснений. – 2014. – № 2. – С. 57.

2. Кларин, М. В. Корпоративный тренинг, наставничество, коучинг: учебное пособие для вузов / М. В. Кларин. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 288 с.

УДК 004.047

Маг. Д.Д. Курмашев (БГТУ, г. Минск);  
Маг. Л.М. Ануфриев (БГУИР, г. Минск);  
Науч. рук. доц., канд. техн. наук Н.А. Жилияк  
(кафедра информационных систем и технологий, БГТУ)

#### **ОПТИМИЗАЦИЯ ВРЕМЕНИ ЗАГРУЗКИ ВЕБ-СТРАНИЦЫ**

Время загрузки веб-страницы является критическим вопросом в современном интернете. Оно непосредственно влияет на удовлетворенность пользователя. Среди различных методов загрузки веб-страницы можно выделить следующие [1]:

– перемещение скриптов в футер. Перемещение файлов JavaScript в футер страницы позволит выполнить все скрипты после загрузки страницы;

– отложенный парсинг JavaScript файлов;

– ленивая загрузка изображений для улучшения скорости. Ленивая загрузка изображений помогает загрузить только видимую часть страницы. Невидимая часть страницы загружается, когда пользователь начинает прокручивать страницу;

– асинхронная загрузка CSS/JS. Асинхронная загрузка файлов CSS уменьшает время ожидания браузера для загрузки полной страницы;



– минификация всех стилей CSS. Это включает в себя сжатие селекторов CSS для уменьшения размера файла за счет удаления комментариев и создания локальных ссылок на пути к изображениям;

– удаление строки запроса. Передача параметра запроса или параметра версии включенным скриптам создаст уникальную копию URL, которая не может быть загружена через локальный кэш. Каждый раз необходимо запрашивать новую копию скрипта. Удаление строки запроса из URL поможет использовать одну и ту же копию скрипта несколько раз.

Оптимизация не является однозначной задачей, поэтому для достижения лучшей производительности различные веб-сайты требуют различного набора оптимизаций.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Web-Page Complexity and Optimization Mechanism to Reduce Web-Page Load Time / O. Sawant, S. Godse// International Journal of Computing and Technology. – 2014. – Vol. 1, № 9. – P. 444–447.

УДК 004.047

Маг. Д.Д. Курмашев

Науч. рук. доц., канд. техн. наук Н.А. Жилик  
(кафедра информационных систем и технологий, БГТУ)

### **АЛГОРИТМ АНАЛИЗА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЙ АКТИВНОСТИ НА ПОИСКОВЫХ СТРАНИЦАХ ИНТЕРНЕТ-СЕРВИСОВ**

Алгоритмы анализа зачастую являются составными частями не только аналитических программных средств, но и различных вспомогательных интернет-сервисов, таких как платформы цифровой коммерции, к которым можно отнести Amazon, AliExpress и другие. В рамках каждой из таких платформ, на уровне серверного программного обеспечения реализованы десятки алгоритмов и аналитических сервисов, в том числе и нейросети, которые используются для проведения анализа пользовательских данных, к которым можно отнести активность на интернет-страницах, с целью выявления закономерностей и определения уровня заинтересованности пользователя в предложенном платформой продукте.

Несмотря на то, что алгоритмы и сервисы для анализа данных зачастую скрыты от пользователя, информация о продукте электронной коммерции размещенная на странице зачастую может быть использована для отражения общей картины и расчета вероятностной заинтересованности пользователей в данном продукте. К такой ин-

формации можно отнести позицию карточки товара в поисковой задаче по заданной ключевой фразе, количество комментариев и их содержание, а также средний рейтинг.

Таким образом алгоритм анализа пользовательской активности на поисковых страницах интернет-сервисов цифровой коммерции на основании открытых данных может включать следующие этапы:

1. Выявление ключевых характеристик, то есть определение наиболее важных признаков товара в рамках данной платформы электронной коммерции;

2. Расчёт весовых коэффициентов определенных характеристик на основании предопределенного набора данных с целью выявления наиболее оптимальных значений;

3. Расчет вероятностной заинтересованности на основании рейтинга как суммы произведений значений коэффициентов и их весов.

Алгоритм анализа пользовательской активности на страницах платформ цифровой коммерции, с точки зрения пользователя, то есть на основании открытых данных и информации о товаре, позволяет понять предпочтения и интересы покупателей, а также выявить их вероятностную заинтересованность. С этой точки зрения, наличие подобного алгоритма открывает ряд возможностей для поставщиков, в том числе связанных с увеличением количества продаж, путям оптимизации открытых данных о продукте.

УДК 681.391

Студ. Ю.С. Гринцевич

Науч. рук. доц., канд. техн. наук Н.А. Жилияк  
(кафедра информационных систем и технологий, БГТУ)

### **МЕТОД ВИОЛЫ-ДЖОНСА**

Метод Виолы-Джонса – алгоритм, позволяющий обнаруживать объекты на изображениях в реальном времени. Его предложили Паул Виола и Майкл Джонс в 2001 году. Хотя алгоритм может распознавать объекты на изображениях, основной задачей при его создании было обнаружение лиц.

В методе Виолы-Джонса обучение классификаторов идет медленно, но результаты поиска лица очень быстры. Метод Виолы-Джонса является одним из лучших по соотношению показателей эффективности распознавания/скорость работы. Также этот детектор обладает крайне низкой вероятностью ложного обнаружения лица. Алгоритм даже хорошо работает и распознает черты лица под небольшим углом, примерно до 30 градусов. При угле наклона больше 30 градусов процент обнаружений резко падает.

Основные принципы, на которых основан метод, таковы:

- используются изображения в интегральном представлении, что позволяет вычислять быстро необходимые объекты;
- используются признаки Хаара, с помощью которых происходит поиск нужного объекта (в данном контексте, лица и его черт);
- используется бустинг для выбора наиболее подходящих признаков для искомого объекта на данной части изображения;
- все признаки поступают на вход классификатора, который даёт результат «верно» либо «ложь»;
- используются каскады признаков для быстрого отбрасывания окон, где не найдено лицо.

УДК 681.391

Студ. А.Л. Чаган

Науч. рук. доц., канд. техн. наук Н.А. Жилик  
(кафедра информационных систем и технологий, БГТУ)

### **ПРИЛОЖЕНИЕ «В ПОМОЩЬ ЛИНГВИСТУ AVOCADIC»**

В современном мире знание иностранных языков становится все более необходимым и востребованным. Традиционные формы обучения иностранным языкам включают практические методы, наглядные средства, словесные методы, работа с учебными пособиями и др.

Десктопные приложения для изучения иностранных языков предлагают ряд преимуществ. Во-первых, они обеспечивают доступ к обучающим материалам в любое время и в любом месте, благодаря возможности работы в оффлайн режиме. Во-вторых, такие приложения часто предоставляют персонализированный подход к обучению, позволяя каждому ученику выбирать темп и методы обучения, соответствующие его потребностям и стилю обучения. Кроме того, десктопные приложения для изучения иностранных языков обычно включают в себя интерактивные учебные материалы, возможность мониторинга прогресса, получение бонусов за выученный материал.

Проведя анализ аналогов доступных десктопных приложений, отметим основные функциональные особенности приложений:

- регистрация и авторизация пользователя;
- тренировка грамматики и расширение словарного запаса;
- база грамматических заданий и словарей;
- настройки обучения;
- статистика пользователя.

Для того чтобы приступить к этапу разработки проекта, необходимо четко сформулировать функциональные требования к программному средству, а именно:

- регистрация и авторизация пользователей;
- сохранение информации в базе данных;
- для администратора добавление/удаление словарей, слов, уроков, языков;
- для пользователя добавление/изменение/удаление словарей и слов;
- для пользователя изменение личных настроек и настроек обучения;
- для пользователя отслеживание прогресса в изучении;
- возможность локализации.

В качестве интерфейса прикладного выбран API-интерфейс: Windows Presentation Foundation. WPF – это система для построения клиентских приложений Windows с визуально привлекательными возможностями взаимодействия с пользователем, графическая подсистема в составе .NET. В основе графической технологии WPF лежит инфраструктура, основанная на DirectX. Для работы с WPF использовался объектно-ориентированный язык программирования с C-подобным синтаксисом – C#, разработанный для создания приложений на платформе Microsoft .NET Framework.

Чтобы осуществлять связь между базой данных и приложением на C# необходим посредник. И именно таким посредником является технология Entity Framework. Она предоставляет собой объектно-ориентированную технологию доступа к данным, является object-relational mapping (ORM) решением для платформы .NET Framework. Entity Framework предоставляет возможность взаимодействия с объектами посредством LINQ to Entities. Entity Framework предоставляет простой способ доступа к данным в .Net Framework

УДК 681.391

Студ. Г.А. Шершнёв

Науч. рук. доц., канд. техн. наук Н.А. Жилияк  
(кафедра информационных систем и технологий, БГТУ)

## **АНАЛИЗ РАБОТЫ DOM НА ПРИМЕРЕ БИБЛИОТЕКИ И ФРЕЙМВОРКОВ JAVASCRIPT**

В представленной работе рассмотрен вопрос, связанный с работой объектной модели документа DOM на примере такой JavaScript библиотеке как React и фреймворках Vue и Angular.

Библиотека React использует паттерн проектирования «Наблюдатель» (observer). При изменении состояния компонента, React обновляет VDOM. После обновления VDOM, React сравнивает его те-

кущую версию с предыдущей. Этот процесс называется «поиском различий» (diffing) [1-3].

Библиотека React и фреймворк Vue примерно одинаково работают, они используют Virtual DOM. Но есть несколько отличий. По сравнению с React – Vue, напротив, использует алгоритм «обновления на месте» (in-place patching), который обновляет виртуальное DOM на месте без полного сравнения со старым состоянием.

React использует систему «подъема состояния» (state lifting) и «контекст» (context) для отслеживания изменений, тогда как Vue предоставляет систему наблюдателей (observers) и реактивных свойств (reactive properties). Vue также предлагает вычисляемые свойства (computed properties) и наблюдаемые свойства (watchers) для более удобной работы с реактивностью.

Фреймворк Angular, в отличие от библиотек Vue и React, использует Incremental DOM. Incremental DOM используется компанией Google для внутренних нужд. Его основная идея такова: «Каждый компонент компилируется в набор инструкций, которые создают DOM-деревья и непосредственно обновляют их при изменении данных». Выводом из выполненной работы является анализ использования DOM, который может быть полезен для программистов, начинающих работать с библиотекой и фреймворками, упомянутыми в докладе.

УДК 004.62

Студ. И.С. Викторovich  
Науч. рук. проф. П.П. Урбанович  
(кафедра информационных систем и технологий, БГТУ)

## **КРИПТОГРАФИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЯХ**

Беспроводные сети стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни, однако их уязвимость к различным видам атак, таким как перехват и взлом, представляет серьезную угрозу для безопасности передаваемой информации [1].

Для защиты информации в беспроводных сетях существуют четыре типа протоколов безопасности: WEP, WPA, WPA2 и WPA3. Базовым алгоритмом WEP являлся алгоритм RC4. Протокол WPA (Wi-Fi Protected Access) был разработан в качестве замены уязвимого протокола WEP (Wired Equivalent Privacy). WPA использовал алгоритм шифрования TKIP (Temporal Key Integrity Protocol), который был добавлен к базовому алгоритму RC4. TKIP предоставлял дополнительные механизмы безопасности, такие как динамическое изменение

ключей и контроль целостности сообщений. С появлением протокола WPA2, внедренного в стандарте IEEE 802.11i, алгоритм RC4 был заменен на более безопасный и криптостойкий алгоритм шифрования AES [1, 2]. Беспроводные сети подвержены различным угрозам извне, самыми распространёнными из которых являются такие как «Человек посередине», или Man-in-the-middle, DDOS-атаки, ложные точки доступа и другие. Усилить защиту можно при помощи программных, аппаратных и аппаратно-программных средств (WIPS-системы, Fortinet, Sophos Wireless).

В области криптографической защиты беспроводных сетей проводится множество исследований, направленных на разработку новых методов и улучшение существующих технологий – квантовая криптография, методы машинного обучения для обнаружения атак, развитие протоколов аутентификации и шифрования, защита от атак со стороны искусственного интеллекта, управление уязвимостями и стандартизация [2, 3].

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Урбанович, П. П. Компьютерные сети и сетевые технологии: учеб. пособие для студ. технических спец. / П.П. Урбанович, Д.М. Романенко. – Минск: БГТУ, 2022. – 608 с.

2. Анализ безопасности Wi-Fi [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/bastion/articles/777182/> – Дата доступа: 29.03.2024.

3. Ласык, Я. Использование сетевых протоколов и стеганографии для тайной передачи информации / Я. Ласык, Д.М. Романенко, П.П. Урбанович // Информационные технологии: материалы 86-й НТК профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов, Минск, 31 января – 12 февраля 2022 г. – Минск: БГТУ, 2022. – С. 158–163.

УДК 003.26

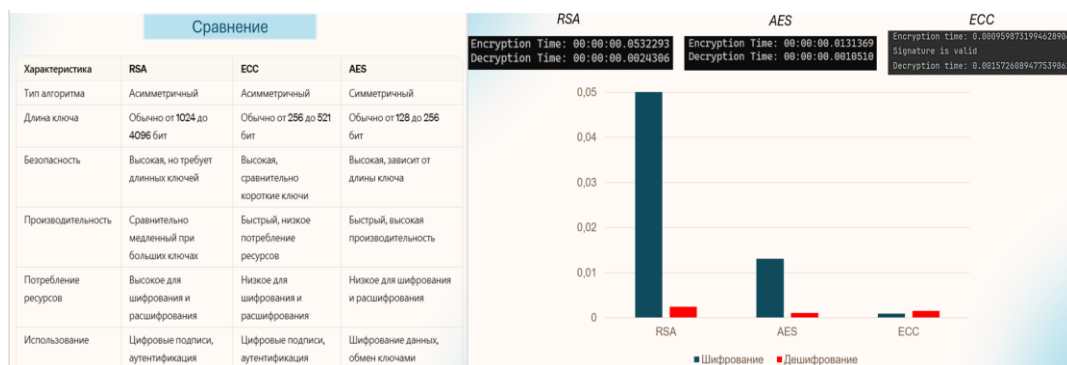
Студ. А. Н. Халалеенко, Т.С. Шишова  
Науч. рук. проф., д-р техн. наук П.П. Урбанович  
(Кафедра информационных систем и технологий, БГТУ)

#### МЕТОДЫ ШИФРОВАНИЯ В МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ

С каждым днем все больше людей используют мобильные устройства для проведения финансовых транзакций, обмена конфиденциальной информацией и доступа к личным данным. Вместе с этим увеличивается и риск кибератак, направленных на кражу чувствительных данных, в том числе банковских реквизитов, личных сообщений и фотографий. Поэтому, разработка и применение надежных

методов шифрования на мобильных устройствах становится необходимостью для обеспечения безопасности и конфиденциальности данных пользователей.

В рамках доклада была проделана работа по анализу и сравнению современных методов шифрования; были затронуты как программные способы, так и аппаратные. На рисунке приводится результат проделанной работы: сравнительные оценки известных шифров.



Как итог, следует отметить, что важна не только программная часть шифрования данных, но и аппаратная, в связи со стоимостью реализаций для тех или иных задач.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Урбанович, П.П. Защита информации методами криптографии, стеганографии и обфускации: учеб.-метод. пособие. – Минск: БГТУ, 2016. – 218 с.
2. Урбанович, П. П., Шутько, Н. П. Лабораторный практикум по дисциплинам «Защита информации и надежность информационных систем» и «Криптографические методы защиты информации». В 2 ч. Ч. 2. Криптографические и стеганографические методы защиты информации: учеб.-метод. пособие для студ. вузов. – Минск: БГТУ, 2020. – 226 с.

УДК 004.5

Студ. П.А. Арцыхович  
 Науч. рук. проф. П.П. Урбанович  
 (кафедра информационных систем и технологий, БГТУ)

## АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОДОВ ХЭМИНГА

В работе проведена оценка производительности кодов Хэмминга в условиях переменной зашумленности канала связи с применением генетических алгоритмов. Цель исследования – определить,

насколько эффективно использование генетических алгоритмов может улучшить производительность кодов Хэмминга по сравнению с традиционными методами.

Для наглядного представления использована библиотека для работы с генетическими алгоритмами: DEAP (Distributed Evolutionary Algorithms in Python), а также библиотека для работы с кодами Хэмминга – `bitarray`.

Анализ результатов экспериментов показал, что применение генетических алгоритмов значительно улучшает производительность кодов Хэмминга в условиях переменной зашумленности канала связи. Коды Хэмминга, оптимизированные с помощью генетических алгоритмов, демонстрировали более высокую вероятность успешной коррекции ошибок и более низкую вероятность обнаружения ошибок по сравнению с кодами, оптимизированными традиционными методами.

Анализ эффективности кода был выявлен в ходе выполнения генетического алгоритма, производя, оценку производительности каждой особи (индивидуума) популяции.

В данном случае функция *evaluate* вычисляет производительность кода Хэмминга, используя заданные критерии оценки (например, вероятности обнаружения и успешной коррекции ошибок).

Функция *evaluate* представленная ниже, позволяет оценить производительность каждой конфигурации кода Хэмминга в популяции генетического алгоритма:

```
def evaluate(individual):  
    hamming_code = create_hamming_code(individual)  
    P_detect, P_correct = test_hamming_code(hamming_code)  
    return (P_detect, P_correct)
```

## ЛИТЕРАТУРА

1. Защита информации и надежность информационных систем: методические указания и контрольные задания для студентов специальности 1-40 01 02 (1-40 01 02-03) "Информационные системы и технологии (издательско-полиграфический комплекс)" заочной формы обучения / [сост.: П.П. Урбанович, Д.В. Шиман]. – Минск: БГТУ, 2012. – 42 с.



Студ. А.М. Жук  
Науч. рук. проф. П.П. Урбанович  
(Кафедра информационных систем и технологий, БГТУ)

## **ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ ОКРАСКИ ТЕКСТА**

Методы машинного обучения применяются для решения различных задач [1]. Обработка естественного языка (Natural Language Processing, NLP) играет ключевую роль во многих областях. Одним из аспектов NLP является анализ и оценка эмоциональной окраски текста.

В области обработки естественного языка существует несколько подходов, но особое внимание уделяется традиционному. Данный подход к NLP [2] основан на статистике и представляет собой последовательность из нескольких ключевых этапов. Фактически это самостоятельные задачи – предварительная обработка, конструирование признаков, обучение модели с помощью обучающих данных и прогнозирование с неизвестными данными. Наиболее важной задачей является именно обработка данных, так как помехи в тексте могут отвлекают алгоритм от сбора важной лингвистической информации, необходимой для выполнения анализа.

Предварительная обработка текста включает в себя ряд ключевых шагов: очистка текста от нежелательных символов, токенизация [3], лемматизация, сокращение словарного запаса, удаление стоп-слов и, наконец, векторизация. Хотя векторизация является последним этапом, она имеет особое значение, поскольку это процесс преобразования входных данных в векторы реальных чисел, которые могут быть интерпретированы моделями машинного обучения, в отличие от слов.

Логистическая регрессия, наивный байесовский классификатор и метод опорных векторов (SVM) – это несколько известных алгоритмов, которые могут применяться в контексте анализа эмоциональной окраски текста. После обучения модели на основе этих алгоритмов можно извлечь веса слов и определить, какие из них считаются позитивными или негативными.

Таким образом, использование методов машинного обучения позволяет определить с высокой точностью эмоциональную окраску текста, благодаря оценке весов слов в тексте.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Урбанович, П. П. Нейросетевые технологии в криптографических приложениях: [монография] / П. П. Урбанович, М. Д. Плонков-

ски, М. Долецки. – Минск: БГТУ, 2024. – 221 с.

2. Обработка естественного языка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://aws.amazon.com/ru/what-is/nlp/> – Дата доступа: 20.03.2024.

3. Токенизация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/ybcase/articles/777392/> – Дата доступа: 20.03.2024.

УДК 347.78

Студ. Р.А. Тышкевич, Н.С. Ильин  
Науч. рук. проф. П.П. Урбанович  
(Кафедра информационных систем и технологий, БГТУ)

## **АВТОРСКОЕ ПРАВО В ЦИФРОВОЙ ЭПОХЕ: ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ**

Работа посвящена анализу современных вызовов и решений в сфере защиты авторских прав в цифровую эпоху. В исследовании уделяется внимание роли ключевых цифровых платформ и поисковых систем, рассматриваются международные стандарты и соглашения, а также применение технологий DRM.

YouTube, Spotify и Google, которые существенно влияют на распространение цифрового контента. YouTube использует систему Content ID для автоматической идентификации и управления защищенным контентом. Spotify лицензирует музыку от правообладателей, Google защищает авторские права, удаляя ссылки на нелегальный контент по запросам правообладателей.

Международные стандарты и соглашения по защите авторских прав включают документы Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) – Всемирный договор по авторскому праву (ВТС) и Всемирный договор по исполнениям и фонограммам (ВПИС).

Технологии управления цифровыми правами (DRM) играют важную роль в защите авторских прав. Эти технологии позволяют контролировать доступ к цифровым контентам и предотвращать их незаконное использование. Примеры использования DRM включают защиту цифровой музыки и видео, электронных книг и видеоигр.

В ходе исследований установлено, что время на попытку взлома ключа лицензии DRM значительно увеличивается с ростом количества символов в ключе и введением комбинации букв и цифр.

**Выводы.** Авторское право в цифровую эпоху сталкивается с быстрым распространением контента, но имеет эффективные решения, такие как DRM, международные соглашения и политики плат-

форм для защиты прав авторов. Важно развивать и адаптировать эти инструменты к изменяющимся технологиям (см., например, [1]) для обеспечения справедливого вознаграждения создателям и поддержки инноваций.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Блинова Е.А., Урбанович П.П. Стеганографический метод на основе встраивания скрытых сообщений в кривые Безье изображений формата SVG. Журнал Белорусского государственного университета. Математика. Информатика. 2021; 3:68–83.

УДК 004.4

Студ. Е.А. Демидюк, А.Д. Фадеев  
Науч. рук. проф., д-р техн. наук П.П. Урбанович  
(кафедра информационных систем и технологий, БГТУ)

### **НЕКОТОРЫЕ СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРИПТОВАЛЮТНЫХ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИЙ**

Криптовалюта и блокчейн трансформируют мир финансов и технологий, предоставляя инновационные решения для современных вызовов. Все эти слова, понятие, мы всё чаще слышим в нашей жизни, в обществе. Вместе они меняют парадигму финансовых операций, обеспечивая прозрачность, безопасность и эффективность.

Криптовалюта – это форма цифровой валюты, которая использует криптографию для обеспечения безопасных финансовых транзакций, контроля создания новых единиц и проверки передачи активов. Она не имеет физической формы и существует только в электронном виде.

Монета – это единица криптовалюты, аналогичная монете или банкноте в традиционной валюте. Монеты представляют собой конкретные единицы криптовалюты, которые могут быть переданы или использованы в сети.

Блокчейн – это технология распределенного реестра, используемая для записи транзакций по всей сети криптовалюты. Она состоит из цепочки блоков, где каждый блок содержит информацию о множестве транзакций, а также ссылку на предыдущий блок. Блокчейн обеспечивает безопасность и прозрачность транзакций, поскольку он невозможен для изменения без согласия большинства участников сети.

Децентрализованная валюта – это форма цифровой валюты, которая не контролируется или регулируется централизованным органом, таким как правительство или центральный банк. Вместо этого управление децентрализованной валютой осуществляется сетью

участников, использующих технологию блокчейн. Эта сеть обеспечивает безопасность, прозрачность и надежность транзакций без необходимости доверия к центральным учреждениям. Децентрализованные валюты часто считаются более устойчивыми к манипуляциям и цензуре, так как они не зависят от единственного центрального авторитета.

**Bitcoin (BTC):** Первая и наиболее известная криптовалюта, основанная на технологии блокчейн, децентрализована, ограниченное предложение (21 миллион), привлекательна как инвестиционный актив и средство обмена.

**Ethereum Classic (ETC):** Выделился из сети Ethereum после хардфорка, сохраняет оригинальную версию блокчейна, использует технологии блокчейн и смарт-контракты для создания децентрализованных приложений.

**Ethereum Classic (ETC):** Уникальная криптовалюта с собственными характеристиками и сообществом, остающаяся важным игроком на рынке, несмотря на меньшее признание по сравнению с Ethereum.

**Cardano (ADA):** Инновационная блокчейн-платформа с модульной архитектурой, направленная на создание децентрализованных финансовых приложений, обладающая высокой гибкостью и масштабируемостью.

**XRП:** Криптовалюта Ripple Labs Inc., обеспечивающая мгновенные и надежные международные платежи с использованием собственного децентрализованного протокола консенсуса, привлекательная для финансовых институтов.

**Stellar (XLM):** Блокчейн-платформа, цель которой – облегчить международные финансовые транзакции и обеспечить доступ к финансовым услугам для всех слоев населения, с высокой скоростью обработки транзакций и активным расширением своей экосистемы.

**Tezos (XTZ):**

**Особенности:** Криптовалюта и блокчейн-платформа для смарт-контрактов и DApps, с акцентом на безопасность и устойчивость.

**Технология:** DPoS для децентрализации и безопасности, с возможностью голосования и обновления без жестких разделений.

**Преимущества:** Гибкая и устойчивая блокчейн-платформа, способная адаптироваться и обновляться без хардфорков, обеспечивает безопасность и масштабируемость для DApps.

**Сравнение блокчейн-технологий:**

**Bitcoin (BTC):** PoW, низкая скорость и масштабируемость, высокий уровень безопасности, высокие энергозатраты, ограниченная поддержка смарт-контрактов.

Ethereum (ETH): Переход к PoS, планируемые улучшения масштабируемости, широкая поддержка смарт-контрактов.

Cardano (ADA): Ouroboros (PoS), высокая масштабируемость, высокий уровень безопасности, экологическая устойчивость, поддержка смарт-контрактов через Plutus.

Ripple (XRP): RPCA, высокая скорость и безопасность, ограниченная поддержка смарт-контрактов.

Stellar (XLM): SCP, высокая скорость и безопасность, поддержка легковесных смарт-контрактов.

Tezos (XTZ):

Протокол консенсуса: LPoS позволяет держателям монет участвовать в управлении протоколом.

Скорость и масштабируемость: Обработывает до 40 TPS, но стремится к увеличению с развитием протокола.

Уровень безопасности: Высокий благодаря LPoS и механизму стейкинга.

Смарт-контракты: Поддерживает смарт-контракты на языке Michelson с высоким уровнем безопасности и формальной верификацией.

Расчет скорости криптовалюты зависит от алгоритма консенсуса. Например, в PoW скорость зависит от времени майнинга блоков, в PoS – от генерации новых блоков и выбора стейкеров, а в DPoS - от действий избранных узлов. Различные методы могут использовать голосование узлов или другие механизмы для определения скорости транзакций.

**Таблица 1 – Сравнение скоростных характеристик и алгоритмов консенсуса криптовалют**

| Название      | Время блокировки | Скорость транзакций        | Алгоритм консенсуса        |
|---------------|------------------|----------------------------|----------------------------|
| Bitcoin (BTC) | 10 минут         | 3-7 транзакций в секунду   | Proof of Work              |
| Ethereum(ETH) | 15 секунд        | 15-20 транзакций в секунду | Proof of Stake             |
| Cardano (ADA) | 20 секунд        | 250 транзакций в секунду   | Proof of Stake             |
| Ripple (XRP)  | 3-5 секунд       | 1500 транзакций в секунду  | Ripple Consensus Algorithm |
| Stellar (XLM) | 2-5 секунд       | 1000 транзакций в секунду  | Stellar Consensus Protocol |
| Tezos (XTZ)   | 1 минута         | 30 транзакций              | Liquid Proof of Stake      |

Криптовалюты и блокчейн-технологии становятся все более важными в финансах и технологиях, предоставляя инновационные решения и открывая новые возможности в различных секторах. Однако важно найти баланс между инновациями и регулированием, чтобы обеспечить стабильность и безопасность в быстро развивающейся экосистеме.

**ПРОТОКОЛ ОБМЕНА КРИПТОГРАФИЧЕСКИМИ КЛЮЧАМИ  
НА ОСНОВЕ ДЕЦЕНТРАЛИЗАЦИИ КАК СРЕДСТВО ЗАЩИТЫ  
ОТ АТАК "ЧЕЛОВЕК ПО СЕРЕДИНЕ"**

Актуальность протоколов обмена криптографическими ключами на основе децентрализации как средства защиты от атак «человек по середине» (Man-in-the-Middle, MITM) подчеркивается необходимостью обеспечения безопасности в современных цифровых системах, включая криптовалюты и блокчейн.

Протоколы обмена ключами могут быть уязвимы для активных MITM атак, где злоумышленник может взаимодействовать с обеими сторонами, создавая отдельные каналы для каждой из них и перехватывая сообщения [2]. Это подчеркивает необходимость разработки и использования более надежных методов обмена ключами.

Атака «человек по середине» (Man-in-the-middle attack) происходит в процессе обмена данными, даже если данные зашифрованы, существует возможность, что эти данные могут быть известны другим лицам. Одна из возможностей заключается в том, что злоумышленник перехватывает средство коммуникации, используемое двумя общающимися людьми. Этот метод называется атакой «человек по середине». Эта проблема атаки «человек посередине» может быть преодолена с помощью протокола блокировки. Основным алгоритмом этого протокола заключается в том, что этот протокол отправляет две части зашифрованного сообщения. Первая часть может быть результатом односторонней хеш-функции сообщения, а вторая часть - само сообщение. Это приводит к тому, что перехваченный человек не может расшифровать первое сообщение с помощью своего приватного ключа. Он может только создать новое сообщение и отправить его тому, кто получит сообщение. Вкратце, работа протокола блокировки, следующая:

1. Алиса отправляет свой публичный ключ Бобу.
2. Боб отправляет свой публичный ключ Алисе.
3. Алиса шифрует сообщение с использованием публичного ключа Боба, затем отправляет часть зашифрованного сообщения Бобу.
4. Боб шифрует свое сообщение с использованием публичного ключа Алисы, затем отправляет частично зашифрованное сообщение Алисе.
5. Алиса отправляет другую часть Бобу.
6. Боб объединяет оба сообщения Алисы и расшифровывает их

с помощью своего приватного ключа.

7. Боб отправляет другую часть Алисе.

8. Алиса объединяет оба сообщения Боба и расшифровывает их с помощью своего приватного ключа.

УДК 004.89

Студ. И.А. Старовойтов

Науч. рук. доц., канд. техн. наук Г.Л. Тимонович  
(Кафедра информационных систем и технологий, БГТУ)

## ОБНАРУЖЕНИЕ И ИЗБЕЖАНИЕ ПЕРЕОБУЧЕНИЯ В НЕЙРОННЫХ СЕТЯХ

Переобучение представляет собой распространенную проблему при обучении нейронных сетей. Когда модель слишком хорошо запоминает обучающие данные, она может плохо обобщать на новые, ранее не виданные примеры. Это может проявляться в форме высокой точности на обучающем наборе, но низкой точности на тестовых данных. Для примера создадим модель, не содержащую инструментов, способных предотвратить переобучение. Ее код представлен на рисунке 1.

```
model_overfit = tf.keras.Sequential([
    layers.Flatten(input_shape=(28, 28)),
    layers.Dense(512, activation='relu'),
    layers.Dense(512, activation='relu'),
    layers.Dense(10, activation='softmax')
])
model_overfit.compile(optimizer='adam', loss='sparse_categorical_crossentropy',
    metrics=['accuracy'])
```

Рисунок 1 – Модель с переобучением

После обучения модели создадим график, демонстрирующий потери на тестовом и тренировочном наборах данных, представленный на рисунке 2.



Рисунок 2 – График потерь модели

На графике можно заметить, что модель переобучена. Это можно заметить по тому, что потери на наборах данных начинают расходиться в противоположные стороны после пересечения.

Для устранения проблемы переобучения было использовано несколько различных методик:

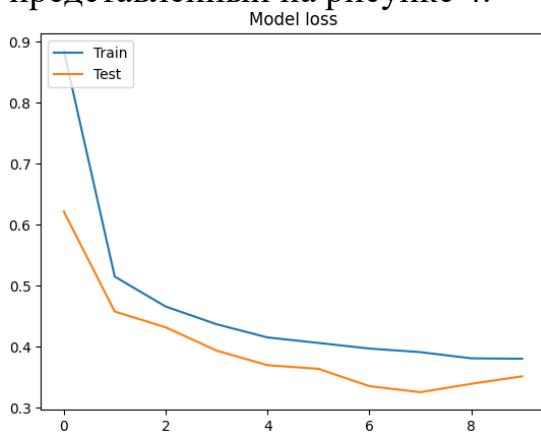
1. Добавление Dropout-слоев, позволяющих упростить строение модели;
2. Добавление l2-регуляризации;
3. Создание функции ранней остановки, используемой в случае уменьшения точности модели.

Код, используемый для построения модели, представлен на рисунке 3.

```
model_regularized = tf.keras.Sequential([
    layers.Flatten(input_shape=(28, 28)),
    layers.Dense(256, activation='relu', kernel_regularizer=tf.keras.regularizers.l2(0.01)),
    layers.Dropout(0.1),
    layers.Dense(256, activation='relu', kernel_regularizer=tf.keras.regularizers.l2(0.01)),
    layers.Dropout(0.1),
    layers.Dense(10, activation='softmax')
])
early_stopping = tf.keras.callbacks.EarlyStopping(patience=2)
```

**Рисунок 3 – Оптимизированная модель**

После обучения данной модели был получен график потерь, представленный на рисунке 4.



**Рисунок 4 – График потерь с использованием инструментов предотвращения переобучения**

В отличие от переобученной сети, потери на наборах данных не пересекались между собой, что указывает на оптимальное обучение и устранение рассматриваемой проблемы. На данном этапе данная нейронная сеть будет показывать наилучший результат, что существенно повышает ее эффективность. Существует большое количество различных инструментов, использование которых позволит избежать проблем переобучения, возникающих при обучении в нейронных сетях. При этом минимальное их использование значительно упрощает процесс, позволяя уменьшить количество затрачиваемых ресурсов на обучение нейронной сети.



## ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ МОДЕЛЕЙ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ROBOFLOW

В эпоху цифровизации и автоматизации процессы машинного обучения играют ключевую роль в прогрессе и инновациях. Однако, несмотря на значительные достижения в этой области, основными проблемами является недостаточная эффективность и оптимизация процесса подготовки данных, необходимых для обучения. Одним из стремительно набирающих популярность инструментов для трансформации загружаемой информации является веб-утилита Roboflow, позволяющая сократить время подготовки данных и повысить итоговую точность модели. Она облегчает процесс подготовки данных за счет автоматизации многих рутинных задач, что позволяет инженерам сосредоточиться на более сложных аспектах процесса обучения.

Используя передовые технологии и интуитивно понятный интерфейс, Roboflow превращает загруженные данные в высококачественные наборы данных, готовые к обучению моделей. Платформа также предоставляет доступ к обширной библиотеке предварительно обученных моделей, что значительно ускоряет процесс разработки и тестирования.

Для начала работы с утилитой необходимо создать проект, явно указав цель работы модели, после чего запустить процесс загрузки изображений [1]. При наличии уже аннотированных изображений необходимо указать папку, содержащую соответствующую информацию. Окно с информацией об аннотированных снимках представлено на рисунке 1.

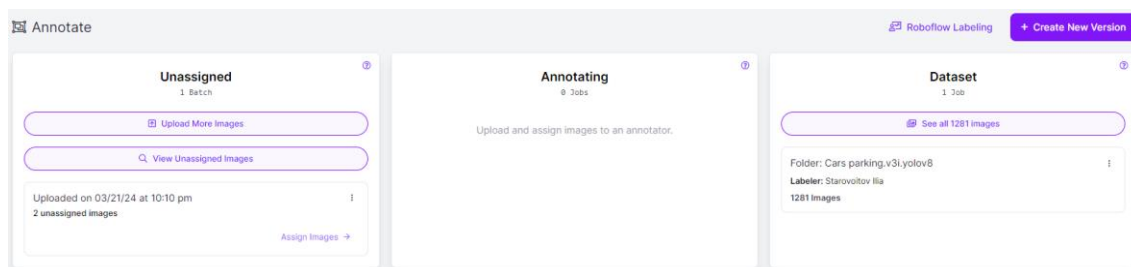


Рисунок 1 – Просмотр информации об аннотированных изображениях

Процесс разметки объектов на изображениях может быть проведен как вручную инженером, так и автоматически, путем использова-

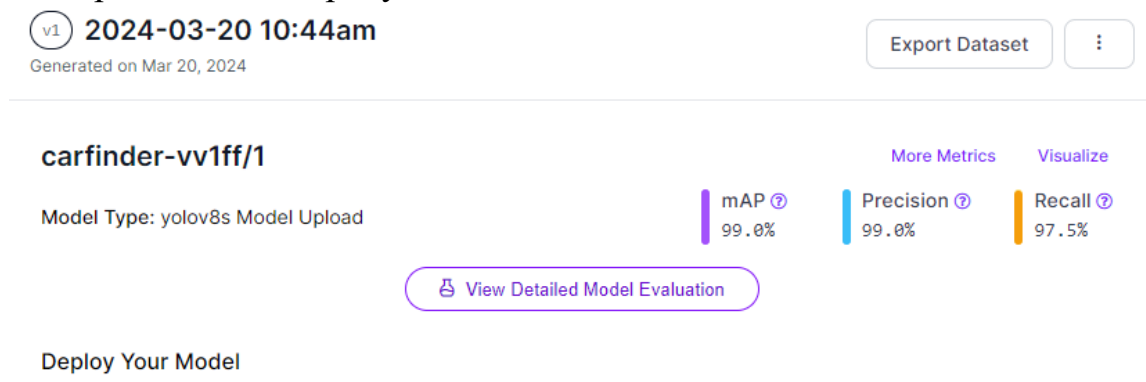
ния мощностей моделей машинного обучения, представленных на данном ресурсе.

После осуществления процесса разметки платформа предлагает создать версию, представляющую собой фиксацию текущего этапа с набором подготовленных изображений. Само обучение может происходить автоматически на базе веб-утилиты, однако наиболее распространенным вариантом является тренировка на базе пользовательской системы, как на локальной машине, так и на сторонних серверах при их наличии. Для этого платформа предоставляет сниппет кода, необходимого для подкачки набора данных и дальнейшего обучения.

**Таблица – Показатели метрик в различных режимах работы**

| Задача                     | mAP  | Precision | Recall |
|----------------------------|------|-----------|--------|
| Обнаружение объектов       | 0.85 | 0.88      | 0.90   |
| Классификация              | 0.80 | 0.83      | 0.85   |
| Сегментация                | 0.75 | 0.78      | 0.80   |
| Обнаружение ключевых точек | 0.65 | 0.70      | 0.72   |

После обучения модели и загрузки ее на платформу, предоставляется возможность для тестирования работоспособности модели с использованием различных методов загрузки данных, а также набор кода для осуществления процесса дальнейшей интеграции модели в разрабатываемые решения. Вид окна с информацией о созданной версии представлен на рисунке 3.



**Рисунок 2 – Просмотр информации о версии и модели**

Оптимизация процесса подготовки данных является ключевым фактором в достижении высокой точности и эффективности моделей. В свою очередь, веб-утилита Roboflow представляет собой ресурс, способный значительно улучшить процесс подготовки данных, используемых в дальнейшем с целью обучения, что повышает скорость разработки и точность создаваемых разработчиками систем.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Build Vision Models with Roboflow [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.roboflow.com/>. – Дата доступа: 22.03.2024.

Студ. И.А. Старовойтов  
 Науч. рук. ст. преп. С.А. Жмуровский  
 (кафедра физического воспитания и спорта, БГТУ)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ EXCEL ДЛЯ РАСЧЕТА УРОВНЯ СДАЧИ КОНТРОЛЬНЫХ НОРМАТИВОВ

Реализация процесса получения студентами баллов за сдачу контрольных нормативов является одной из важнейших ступеней в процессе формирования итоговой отметки, показывающей уровень физической подготовки человека. С целью автоматизации рассматриваемого процесса было предложено использовать доступные инструменты компьютерных программ, позволяющих ускорять процесс поиска, расчета и вывода итоговой информации для ее дальнейшего изучения. Для реализации алгоритма автоматического получения итоговой отметки при сдаче норматива была выбрана программа Excel, являющаяся частью офисного набора программ Microsoft Office. Она предлагает широкий спектр функций и инструментов, которые могут быть использованы для автоматизации процесса получения баллов студентами за сдачу контрольных нормативов.

Первым шагом в процессе автоматизации расчета уровня нормативов является формирование базы данных с информацией о контрольных нормативах и соответствующих баллах. Это можно сделать в виде таблицы, где строки представляют различные нормативы, а столбцы - уровни баллов. После этого можно приступить к расчету итоговой отметки. Для этого можно использовать различные функции Excel, такие как VLOOKUP, AVERAGE, IFERROR и другие. Эти функции позволяют автоматизировать процесс поиска, расчета и вывода итоговой информации. Кроме того, полученный набор данных можно визуализировать, используя различные диаграммы и графики, представляющие информацию об успеваемости студента в упрощенной для восприятия форме.

Пример разработанной базы с информацией о цифрах контрольных нормативов представлен на рисунке 1.

|                            |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Прыжок в длину с места, см | 151,00 | 160,00 | 165,00 | 170,00 | 175,00 | 178,00 | 180,00 | 185,00 | 196,00 | 205,00 |
| Баллы                      | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     |

**Рисунок 1 – Соответствие баллов результатам сдачи нормативов**

Также были указаны в таблице Excel фамилии и результаты студентов для дальнейшего расчета баллов. Данная информация представлена на рисунке 2.

| Прыжок в длину с места, см |           |
|----------------------------|-----------|
| Студент                    | Результат |
| Иванова А.В.               | 165,00    |
| Петрова М.С.               | 185       |
| Сидорова Е.П.              | 168       |
| Николаева И.К.             | 192       |
| Васильева О.Н.             | 167       |

Рисунок 2 – Результат сдачи норматива студентами

Для вычисления итоговой отметки была использована функция ГПР, используемая для поиска информации в таблице. Функция ГПР используется, когда сравниваемые значения расположены в первой строке таблицы данных, а возвращаемые – на несколько строк ниже. В рассматриваемом случае формула имела следующий вид: **ГПР(B19; \$B\$1:\$K\$2; 2; ИСТИНА)**, где: **B19** – ячейка с результатом сдачи студентом норматива, **\$B\$1:\$K\$2** – таблица с исходными данными, **2** – номер строки с результирующей информацией, **ИСТИНА** – атрибут, указывающий на поиск приближенного совпадения. Результат использования данной формулы представлен на рисунке 3.

| Студент        | Результат | Баллы |
|----------------|-----------|-------|
| Иванова А.В.   | 165,00    | 3     |
| Петрова М.С.   | 185       | 8     |
| Сидорова Е.П.  | 168       | 3     |
| Николаева И.К. | 192       | 8     |
| Васильева О.Н. | 167       | 3     |

Рисунок 3 – Результат сдачи норматива студентами

Таким образом, Excel является мощным инструментом, который может значительно упростить и ускорить процесс получения студентами баллов за сдачу контрольных нормативов.

УДК 004.4

Студ. Е.С. Воронькова  
 Науч. рук. ассист. В.С. Кантарович  
 (Кафедра информационных систем и технологий, БГТУ)

## ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

В современном информационном обществе, где интернет стал неотъемлемой частью нашей повседневной жизни, разработка веб-приложений приобретает все большее значение. Интернет предоставляет огромные возможности для обучения и самосовершенствования, и одной из наиболее важных областей, где это проявляется, является

изучение иностранных языков. Английский язык, как мировой лидер в коммуникации и бизнесе, привлекает миллионы учащихся по всему миру. В этом контексте, разработка веб-приложения для изучения английского языка представляет собой актуальное и перспективное направление программирования в интернете.

Целью данного проекта является создание веб-приложения для изучения английского.

Приложение должно быть удобным и понятным в использовании, иметь привлекательный интерфейс, предоставлять разнообразные виды упражнений, которые будут помогать пользователям развивать все аспекты языка – чтение, письмо, произношение и аудирование. Приложение должно мотивировать пользователей продолжать обучение. Это можно достичь путем установки целей, наград и системы отслеживания прогресса. Возможность видеть свой успех может вдохновить пользователя на регулярное обучение.

В ходе разработки получено веб-приложение, обладающее следующим функционалом:

- *возможность регистрации и авторизации;*
- *реализация 3 ролей: администратор, пользователь и гость;*
- *функции администратора:*
  - a) добавление, редактирование, удаление изучаемых модулей;
  - b) добавление, редактирование, удаление терминов;
  - c) добавление, редактирование, удаление тестов;
  - d) обработка вопросов пользователей;
- *функции пользователя:*
  - a) выбор и просмотр изучаемых модулей;
  - b) поиск модуля по названию, сортировка и фильтрация модулей;
  - c) добавление изучаемого модуля в избранное;
  - d) прохождение тестов и просмотр их результата;
  - e) возможность задать вопрос администратору приложения;
- *функции гостя:*
  - a) выбор и просмотр изучаемых модулей;
  - b) поиск модуля по названию, сортировка и фильтрация модулей.

Серверная часть приложения реализована на языке программирования C#, платформа ASP.NET Core с использованием архитектурного шаблона проектирования MVC. Взаимодействие с базой данных осуществляется через ORM EntityFramework, в качестве хранилища данных выбран Microsoft SQL Server. Система аутентификации и авторизации реализована с помощью библиотеки Identity. Клиентская часть приложения написана с использованием HTML, CSS, JavaScript и фреймворка Vue.js.

## **ВИДЕОИГРОВОЙ СИМУЛЯТОР МАГАЗИНА: МОДУЛИ РЕСУРСОВ, ДОСТАВКИ И ПРОГРЕССИИ**

В разрабатываемой видеоигре ресурсы, которыми игрок может свободно распоряжаться, представлены товарами и различными объектами обстановки магазина, такими как стеллажи или кассы.

Каждый абстрактный товар описывается объектом типа `ScriptableObject` [1], представляющим из себя по сути настраиваемый через графический интерфейс Unity файл конфигурации со следующим набором характеристик:

- название товара;
- префаб;
- изображение товара (спрайт);
- количество зарабатываемого опыта за продажу единицы товара;
- базовая цена продажи единицы товара в розницу;
- стандартная цены покупки стака (оптовой единицы) товара;
- минимальная цена стака товара;
- максимальная цена стака товара;
- число товаров в стака;
- вес стака товара.

Товары группируются по категориям: фрукты, снеки, замороженная продукция и т.д. Также в игре предусмотрена возможность установления скидки на товар, что повышает шанс покупателей взять его. Данная механика связана с реализацией прогрессии поставщиков, о чём ниже.

Один и тот же товар можно приобрести у различных поставщиков. Каждый товар поставщика имеет множитель, на который домножается базовая цена стака товара при оптовых заказах товаров для дальнейшей продажи в магазине. Если множитель больше 1, значит товар у данного поставщика будет дороже базовой цены, соответственно, если меньше 1 – товар будет дешевле. Помимо множителей цены каждый поставщик и каждый товар поставщика могут иметь условия разблокировки. До выполнения данных условий пользоваться услугами поставщика или закупать конкретный товар нельзя. Реализованы следующие виды условий разблокировки:

- Level: необходимо заработать уровень магазина выше или равный указанному в условии значению;

- Product: необходимо приобрести определённое количество товара с момента активации условия;
- ProductType: необходимо приобрести определённое количество товаров указанного типа с момента активации условия;
- SuppliersQuantity: необходимо разблокировать указанное в условии число поставщиков товаров;
- Supplier: необходимо приобрести указанное в условии число товаров у конкретного поставщика;
- SupplierProduct: необходимо приобрести указанное число указанного товара у конкретного поставщика;
- SupplierProductType: необходимо приобрести указанное число товаров определённого типа у конкретного поставщика;
- GlobalTurnover: оборот любых товаров за указанное число дней должен быть больше или равен заданному числу;
- ProductTurnover: оборот определённого товара за указанное число дней должен быть больше или равен заданному числу;
- ProductTypeTurnover: оборот товаров определённого типа за указанное число дней должен быть больше или равен заданному числу;
- SupplierTurnover: оборот товаров определённого поставщика за указанное число дней должен быть больше или равен заданному числу;
- SupplierProductTurnover: оборот определённого товара конкретного поставщика за указанное число дней должен быть больше или равен заданному числу.

Для проверки условий разблокировки поставщиков и товаров в игре собирается 2 вида статистики: глобальная статистика по обороту всех товаров и индивидуальная статистика каждого поставщика.

Доставка заказанных у поставщиков товаров осуществляется посредством грузовика, подъезжающего к магазину игрока. Грузовик привозит коробки, в которых лежат стаки заказанных товаров. Перед расставлением товаров на товарные стеллажи необходимо отнести коробки на склад магазина и поставить их на складские стеллажи, которые в свою очередь могут хранить число продуктов, ограниченное указанным в префабе весом. Предметы обстановки и поставщики в игре так же, как и товары, описываются ScriptableObject-объектами.

Для управления сущностями в игре реализован набор контроллеров. Каждый контроллер представляет из себя Singleton [2] типа MonoBehaviour и отвечает за какую-либо часть игры. Примеры контроллеров: ResourceManager (управление ресурсами магазина), SuppliersManager (управление поставщиками), PricesManager (управление ценами и скидками). Для реализации механик оборота товаров, перечёта цен и прочих был реализован контроллер времени, подсчитыва-

ющий в функции Update значение внутриигрового часа и вызывающий в зависимости от этого определённые события (пересчёт цен, начало дневной смены и т.п.).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Документация Unity по ScriptableObject [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.unity3d.com/Manual/class-ScriptableObject.html>. – Дата доступа: 15.04.2024.

2. Паттерн Singleton [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://refactoring.guru/ru/design-patterns/singleton>. – Дата доступа: 15.04.2024.

УДК 004.4

Маг. К.Д. Якубенко

Науч. рук. доц., канд. физ.-мат. наук Н.Н. Гурин  
(кафедра информационных систем и технологий, БГТУ)

### **РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ НА ПЛАТФОРМЕ VUFORIA**

Vuforia – это кроссплатформенная платформа для разработки приложений с дополненной реальностью (AR) и смешанной реальностью (MR) с отслеживанием на различных аппаратных средствах, включая мобильные устройства и дисплеи с головным управлением смешанной реальности (HMD). Интеграция Unity с Vuforia позволяет создавать приложения для Android и iOS, используя рабочий процесс перетаскивания мышью.

Поставленная задача: создать приложение, в котором на основе дополненной реальности программа распознает изображение и строит 3D объект, если это то изображение, которое было занесено в базу данных (БД). Изображение, которое мы добавили в БД, состоит из ключевых точек (маркеров), камера считывает их и, если они совпадают с реальным изображением, то на основе подготовленного в Vuforia кода выполняются заданные действия.

Для выполнения поставленной задачи необходимо выполнить следующие шаги:

Создать в БД изображения, которое будет считывать наше приложение, для чего нужно перейти в модуль Target Manager.

В модуле Image Target (в Unity) создать изображение, которое будет иметь тип картинки из БД.

Добавить в Image Target созданный в Unity 3D-объект, он будет появляться на нашем изображении, когда его считает камера.

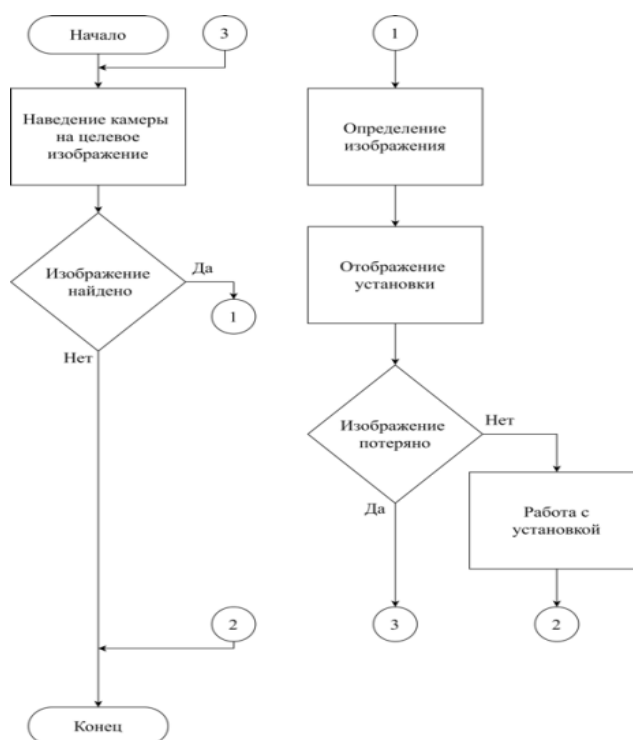
Проверить параметры камеры и перейти к работе с найденным камерой приложением.



В итоге получаем результат, представленный на рисунке:



Алгоритм работы с разработанным на платформе Vuforia приложением виртуальной реальности представлен ниже:



Таким образом можно сделать вывод, что настройка технологии работы с приложением на платформе Vuforia окончена. Чтобы проверить работу технологии дополненной реальности на мобильном устройстве, необходимо собрать в Unity проект под Android или iOS платформу. После сборки полученный файл передаётся на мобильное устройство для тестирования приложения. После установки у пользователя появится уже установленное приложение на рабочем столе устройства.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Vuforia engine developer portal. [Эл. ресурс]. – Режим доступа: <https://developer.vuforia.com/vui/develop>
2. О продукте – Vuforia engine. [Эл. ресурс]. – Режим доступа: <https://vuforia.mont.com/about.html>

## МАГАЗИН ДЛЯ ПРОДАЖИ МУЗЫКАЛЬНЫХ АЛЬБОМОВ

Несмотря на всю доступность к прослушиванию музыки сейчас, многие люди предпочитают покупать физические носители музыки. Таким образом они не только поддерживают исполнителя, но и получают частичку чего-то важного для самих себя. Для такой группы людей и было разработано веб-приложение для продажи музыкальных альбомов.

Данное приложение позволяет пользователям приобретать физические носители музыки, например CD диски, виниловые пластинки или USB-флешки.

Создание приложения включает в себя несколько этапов: обзор аналогов, выбор платформы и средств реализации, проектирование, разработка и тестирование.

В ходе обзора аналогов было рассмотрено множество сайтов, посвящённых тематике «Музыка». Проанализировав все аналоги, был сделан вывод что приложение должно обладать следующими основными функциями:

- авторизация и регистрация пользователей;
- фильтрация и сортировка;
- оформление заказа и отслеживание его статуса;
- личная страница и корзина пользователя;
- оценка и комментарии товаров;
- сводка последних новостей мира музыки;
- прослушивание песен альбома;
- обратная связь от платформы.

После обзора аналогов происходит выбор платформы и средств реализации. Приложение было разработано на языке JavaScript с использованием библиотеки React, платформы Node.JS и СУБД PostgreSQL. База данных включает в себя все необходимые таблицы для корректной работы приложения. Серверная часть приложения разработана с использованием платформы Node.JS. Клиентская часть разработана на языке JavaScript с использованием библиотеки React. Для улучшения визуального восприятия был использован фреймворк React Bootstrap.

В завершении разработки и тестирования приложения получается готовое веб-приложение для продажи музыкальных альбомов со

всем необходимым для пользователя функционалом. На главной странице пользователь может увидеть новинки, популярные товары, новости мира музыки. С главной страницы можно перейти в каталог товаров, где будет представлен обширный набор альбомов. Пользователь может познакомиться поближе с товаром, оставить отзыв или выставить оценку товару. После заказа товара пользователь может отслеживать его статус в своём личном кабинете. Если пользователь ещё не знаком с альбомом, он может прослушать часть песни из альбома, прослушивание доступно только 15 секунд.

В ходе разработки приложения были введены роли администратора и модератора. Роль администратора является ключевой для поддержания работы приложения. Администратор обладает всем необходимым функционалом для управления веб-приложением. Он может управлять товарами, и новостями, назначать модераторов и управлять артистами и жанрами. Без администратора приложения будет «пустым», ведь никто кроме него не может управлять товарами.

Модератор в свою очередь может добавлять аудиофайл к песням, создавать записи новостей, фильтровать комментарии. Также модератор может управлять новостями. После добавления новости она отобразится на соответствующей странице. Пользователи увидят все новости, которые добавляли модераторы, а отдельный модератор в своём кабинете увидит и сможет управлять только теми новостями, которые он сам добавил.

В итоге мы получаем полноценное веб-приложение для продажи музыкальных альбомов. Оно не только удовлетворяет все потребности пользователя, но и предоставляет весь необходимый функционал для поддержания работы приложения.

УДК 004.4

Студ. А. Э. Севрюк  
Науч. рук. канд. физ.-мат. наук, доц. Н.Н. Гурин  
(кафедра информационных систем и технологий, БГТУ)

### **ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ «КНИЖНЫЙ МАГАЗИН»**

Использование веб-приложения "Книжный магазин" позволяет пользователям приобретать книги онлайн с возможностью получения заказа на пункте выдачи. Это приложение обеспечивает удобство и доступность для покупателей, позволяя им легко и быстро выбирать книги из предлагаемого ассортимента и оформлять заказы в любое удобное время. Благодаря такому сервису пользователи экономят время, получая доступ к необходимым книгам без необходимости по-

сещения реального магазина, а также могут выбирать место и время для получения заказа в соответствии со своим расписанием.

Данное приложение предоставляет не только удобный способ покупки книг для пользователей, но также значительно упрощает работу менеджеров и администраторов благодаря широкому функционалу и возможностям управления данными.

Создание веб-приложения «Книжный магазин» реализуется в пять этапов:

- обзор аналогов;
  - проектирование программного средства;
  - разработка пользовательского интерфейса с использованием React и дополнительных библиотек;
  - разработка серверной части приложения на Node.js;
- Тестирование.

На первом этапе разработки были выделены следующие функциональные задачи: разделение ролей (администратор, менеджер, пользователей), возможности получения и оформление заказа пользователем и другие.

На втором этапе разработки было определение основных функциональных требований к приложению на основе анализа аналогов и построение архитектуры приложения, включая структуру базы данных PostgreSQL, архитектуру API.

На третьем – создание пользовательский интерфейс с использованием React.js, React Bootstrap и Reactstrap для создания стильных и отзывчивых компонентов. Интеграция дополнительных библиотек, таких как Chart.js для отображения графиков и Leaflet с Jawg для интеграции карт и геоданных.

На четвертом – создание серверной части приложения с использованием фреймворка Express.js для обработки запросов и взаимодействия с базой данных PostgreSQL, использование Sequelize для упрощения взаимодействия с базой данных.

На пятом этапе – выявление ошибок и устранение неполадок в работе приложения и получение готового приложения.

Таким образом, книжный магазин обеспечивает удобство покупки книг для пользователей, обеспечивает эффективное управление и контроль за процессами в магазине для администраторов и менеджеров. Удобство использования, широкий выбор литературы и возможность взаимодействия с магазином создают положительный пользовательский опыт.

## ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОЛИМПИАД ПО БАЗАМ ДАННЫХ

При организации олимпиад вручную существует ряд трудностей, с которыми предстоит столкнуться. Среди них: отсутствие единой системы учета участников олимпиад, значительные затраты времени на проверку заданий, сложный процесс организации. Приложение для организации олимпиад по базам данных для СУБД PostgreSQL [1] позволит решить основные проблемы, а также упростить и оптимизировать процесс проведения соревнований.

Целью проекта является разработка приложения, в котором организаторы имеют возможность создать олимпиаду и задания к ней, получать ответы участников, подводить итоги олимпиад.

Функционально приложение позволяет: разделять пользователей на три роли: участник, организатор, администратор; просматривать списки доступных олимпиад; принимать участие в олимпиадах; создавать, изменять и удалять олимпиады и задания к ним; выполнять SQL запросы к базам данных олимпиад; принимать ответы пользователей на задания в виде запроса SQL или файла, содержащего данный запрос, и автоматически проверять их; возвращать пользователю результат проверки задания; формировать результаты олимпиад на основе ответов пользователей; просматривать результаты участников по каждому из заданий и корректировать их в случае неправильного подсчета; регистрировать участников и организаторов олимпиад.

В данном проекте использовались следующие технологии:

- PostgreSQL в качестве базы данных приложения и олимпиад, для работы с данными используется ORM Prisma [2], для выполнения SQL запросов применяется библиотека node-postgres [3];
- TypeScript, Node.js, NestJS для разработки сервера приложения;
- Dart, Flutter для разработки клиентской части приложения.

В результате выполнения проекта было разработано программное средство, позволяющее автоматизировать проведение олимпиад по базам данных. В настоящее время производится тестирование приложения для проведения олимпиады в БГТУ.

### ЛИТЕРАТУРА

1. PostgreSQL: About [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.postgresql.org/about/>. – Дата доступа: 16.04.2024.
2. Prisma [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.prisma.io>. – Дата доступа: 16.04.2024.
3. Node-postgres npm [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.npmjs.com/package/pg> – Дата доступа: 16.04.2024.

**ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ «SQL-ТУРНИР»**

Целью работы является автоматизация проведения соревнований по написанию SQL-запросов. Задания в соревновании могут быть различной сложности и требовать для решения различных по глубине знаний, поэтому в приложении есть возможность присваивать каждой задаче числовую оценку, очки, которые можно получить, решив ее. В приложении реализовано три роли: преподаватель, участник соревнования, а также член комиссии олимпиады.

Существуют различные диалекты SQL, каждый из которых обычно используется для запросов в своей СУБД. Все они в общих чертах придерживаются стандарта SQL ANSI, но они достаточно сильно различаются особенностями синтаксиса, а также доступными в них встроенными функциями, чтобы решение на одном диалекте не запускалось в других СУБД. Приложение это учитывает и позволяет отправлять решение на нескольких диалектах. Для проверки решений необходимо было реализовать алгоритм, который сравнивает результирующие наборы двух запросов: присланного участником и эталонного, заданного преподавателем при создании задачи. Реализация такого алгоритма позволяет сразу отсеивать решения, возвращающие неправильный результирующий набор, и рассматривать только те, которые возвращают правильный. В процессе проведения соревнования могут возникать ситуации, когда присланное участником решение лишь формально возвращает ожидаемый результирующий набор или решение скопировано. Учитывая это, в приложении реализована возможность влиять на результаты автоматизированной проверки. Члены комиссии могут влиять на оценку решения со статусом Accepted, задавая коррекции оценки. Коррекция оценки – это объект, который содержит оценку, которую выставил данному решению член комиссии, и причину, по которой оценка была скорректирована.

Таким образом, было разработано веб-приложение, автоматизирующее проведение соревнований по SQL. Приложение реализовано на языке C# на платформе ASP.Net Core, для хранения базы данных используется SQLite. Для экземпляров СУБД, используемых в приложении, используются отдельные Docker -контейнеры.

## **ТОКЕН СБРОСА ПАРОЛЯ ДЛЯ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ СПОРТИВНОГО КЛУБА**

Функция сброса пароля для пользователя в настоящее время является важной и необходимой для обеспечения безопасности учетных записей и защиты личной информации. Пользователям необходимо иметь возможность сбросить свой пароль в случае его утери, кражи или компрометации.

Разработанное веб-приложение спортивного клуба предоставляет пользователю возможность записи на групповое или индивидуальное занятие с выбором тренера, вида спорта, зала, даты и времени. Присутствует возможность отмены группового или индивидуального занятия, пользователь может оставлять комментарии для определенного тренера, а также просматривать расписание занятий с использованием различных фильтров.

Преимуществом данного приложения является использование токена сброса пароля. Токен сброса пароля – это уникальный код, который отправляется пользователю для сброса или изменения пароля учетной записи.

В приложении используется двухступенчатый процесс. На первой стадии пользователю нужно ввести свой электронный адрес, на который система отправляет ссылку для сброса пароля. На второй стадии пользователю следует ввести новый пароль, а системе установить введенный пароль в качестве текущего.

Реализация сброса пароля с использованием токена написана на языке программирования C#. При этом используются функции из библиотеки Microsoft.AspNetCore.Identity.

Таким образом, токен сброса пароля позволяет подтвердить легитимность запроса на сброс пароля и обеспечить безопасность процесса восстановления доступа к учетной записи. Он также помогает защитить учетные данные пользователя от несанкционированного доступа и обеспечивает конфиденциальность информации.

Магистрант П.В. Бернацкий  
Науч. рук. доц., канд. техн. наук В.В. Смелов  
(кафедра программной инженерии, БГТУ)

## **ДВА ПОДХОДА К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ ПЛОТНОГО НЕЛИНЕЙНОГО РАСКРОЯ ПЛОСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ФОРМЫ**

Как уже отмечалось в [1] задачи раскроя являются актуальными для множества предприятий в различных индустриях, например при раскросе кожи, раскросе дерева и раскросе металла.

Первым и самым простым подходом к решению задачи раскроя рассмотрим случай генерации раскройного плана непосредственно во время работы производственной линии. Как было описано в [1], имеются два набора: поверхностей и лекал деталей, которые необходимо расположить на поверхностях. Первый подход является ориентированным на детали и позволяет получать более эффективные раскройные планы, однако, затрачивает на это непозволительно много времени.

Поэтому предлагается второй подход решения задачи раскроя, ориентированный на шаблоны, который позволит сэкономить время путём генерации промежуточных планов раскроя в оффлайне. В таком случае будем считать, что генерация шаблонов будет происходить предварительно. В процессе применения шаблона к поверхности с учётом некоторых ограничений будет получен план раскроя. В остальном же второй подход будет аналогичен первому.

Стоит отметить, что шаблоны генерируются в условиях отсутствия информации о поверхностях, что сказывается на уровне эффективности получаемых планов раскроя непосредственно в процессе раскроя. Однако вместе с этим повышается количество рассмотренных вариантов за то же время, что увеличивает шансы нахождения плана с высокой эффективностью.

Дальнейшая работа будет нацелена на изучение модификации второго подхода с одним псевдобесконечным шаблоном.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Бернацкий, П. В. Плотный нелинейный раскрой плоской поверхности произвольной формы: формальное описание / П. В. Бернацкий, И. А. Алексеев, В. В. Смелов // Технологическая независимость и конкурентоспособность Союзного Государства, стран СНГ, ЕАЭС и ШОС: Сборник статей VI Международной научно-технической конференции. В 3-х томах, Минск, 06–08 декабря 2023 года. – Минск: Белорусский государственный технологический университет, 2023. – С. 29-32. – EDN VHSEWX.



**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПЛАНИРОВАНИЯ  
 НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО МЕТОДА  
 В. В. ЛЕОНТЬЕВА**

Будем предполагать время дискретным  $t = t_1, t_1 + 1, \dots, t_2$ . В общем случае величина  $Y$  распределена на отрезке времени  $[t_1, t_2]$  не равномерно и может быть задана дискретной функцией  $Y(t)$  – объем продукции, который должен быть произведен для внешних потребителей за отрезок времени  $[t - 1, t]$ . Матричное балансовое уравнение примет вид:  $X(t) - AX(t) = Y(t)$ ,  $t = t_1, t_1 + 1, \dots, t_2$ , где значения функции  $Y(t)$  заданы на отрезке  $[t_1, t_2]$ , а решением уравнения является дискретная функция  $X(t)$ . При этом, для каждого значения  $t = t'$ , элементы  $x_i(t')$ ,  $i = \overline{1, h}$  столбца  $X(t')$  равны запланированным валовым объемам продуктов  $r_i$  за отрезок времени  $[t' - 1, t']$ .

Ввиду линейности верно утверждение:  $Y = \sum_{t=t_1}^{t_2} Y(t) \Leftrightarrow X = \sum_{t=t_1}^{t_2} X(t)$ . Пусть  $D_n = \{d_1, d_1, \dots, d_n\}$ ,  $d_i \in \mathbb{N}$ ,  $d_i > 1$ ,  $(t_2 - t_1 + 1) : \prod_{i=1}^n d_i$  – конечная последовательность  $n$  натуральных чисел с элементами  $d_i > 1$  такая, что количество интервалов  $t_2 - t_1 + 1$  на отрезке  $[t_1, t_2]$  кратно произведению всех элементов этой последовательности.

Система планирования  $H_S$ , реализующая метод декомпозиции по времени плана продукции ПК (МДВП), в общем виде может быть задана четверкой:  $H_S \equiv \langle t_1, t_2, D_n, NSF \rangle$ , где величины  $t_1 < t_2$  – задают период планирования,  $D_n$  – последовательность  $k$  коэффициентов декомпозиции плана по времени;  $NSF$  – процедура перераспределения планируемых объемов производства продуктов на каждом шаге декомпозиции плана.

Конечным результатом алгоритма, реализующего МДВП, является пара дискретных функций  $\pi(t) = \langle X(t), Y(t) \rangle$ , отражающих план выпуска продукции для внешних потребителей и валовой план производства продукции кластера  $S$  на отрезке времени  $[t_1, t_2]$ .  $Y(t)$  и  $X(t)$  представляют собой два ансамбля функций  $y_i(t)$  и  $x_i(t)$ ,  $i = \overline{1, h}$ , для которых на отрезке  $t \in [t_1, t_2]$  уравнения  $(a_{i,i} - 1)x_i(t) - \sum_{j \neq i} a_{i,j}x_j(t) = y_i(t)$ ,  $i, j = \overline{1, h}$  обращаются в тождества.

**Секция**  
**ВОЕННЫЕ НАУКИ И ВОЕННАЯ**  
**ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ**

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ СЛУЖБЫ ГОРЮЧЕГО В ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Сила и мощь Вооруженных Сил зависит не только от количества боевой техники и выучки военнослужащих, но и от обеспеченности войск материальными средствами, предметами довольствия. В результате увеличения потребности воинских частей и подразделений в материальных средствах, возрастает роль и значимость работников тыла.

Развитие технических средств тыла напрямую зависит от происходящих в стране преобразований и изменений, его роль в обеспечении повседневной деятельности войск непрерывно возрастает. Тыл Вооруженных Сил не стоит на месте, анализируя накопленный годами опыт, оценивает текущее состояние, определяет основные пути развития на долгосрочную перспективу.

Служба горючего Вооружённых Сил Республики Беларусь – одна из самых молодых служб в армии.

Её история началась 17 февраля 1936 года, когда по приказу Народного Комиссара Обороны Союза ССР № 024 было создано управление по снабжению горючим – служба горючего ВС СССР. 17 февраля 2024 года Службе горючего и смазочных материалов Вооруженных Сил Республики Беларусь исполнилось 88 лет со дня ее образования [1].

Служба горючего в тылу Вооружённых Сил Республики Беларусь отвечает за обеспечение войск горючим и смазочными материалами. Это включает в себя задачи по хранению, транспортировке, выдаче и контролю качества горючего. Важными аспектами работы службы являются [2]:

- организация хранения: Создание условий для безопасного и эффективного хранения горючего с учетом всех требований пожарной безопасности.
- транспортировка: использование специализированного транспорта для доставки горючего к местам его использования.
- контроль качества: проверка качества горючего при приеме, хранении и выдаче, чтобы предотвратить использование некачественного топлива.

- автоматизация учета: внедрение систем автоматизированного учета для повышения точности и сокращения времени на операции с горючим.

Организация обеспечения подразделений, воинских частей и соединений горючим и смазочными материалами возложена на управление горючего и смазочных материалов Министерства обороны. Управление решает вопросы по бесперебойному и непрерывному обеспечению соединений и воинских частей материальными средствами службы. Всем известно, что без своевременной заправки не взлетит ни один самолет, не двинется в бой техника.

Для закупок материальных средств для нужд тыла создано управление заказов и закупок материальных средств Вооруженных Сил. Специалистами управления успешно решаются задачи по проведению государственных процедур закупок товаров, работ (услуг), по закупке материальных средств в соответствии с действующим законодательством Республики Беларусь. С 2020 года в видах командований Вооруженных Сил созданы финансовые управления и отделы закупок материальных средств. В будущем это позволит сократить затраты на закупку материальных средства, снять ответственность с начальников служб воинских частей в вопросах государственных закупок работ, товаров (услуг), и значительно сэкономить бюджетные средства.

Современная система тылового обеспечения войск, несмотря на ряд позитивных изменений, все еще требует определения перспективных направлений ее развития и доработки, хотя существенно не уступает логистике ведущих мировых держав.

Перспективными путями развития системы тылового обеспечения, является повышение имиджа военной службы в Вооруженных Силах, оптимизация системы тылового обеспечения, внедрение автоматизированной системы управления тылом. Достижение нового уровня, сможет гарантировать удовлетворение потребности Вооруженных Сил во всех видах материальных средствах, как в мирное, так и в военное время.

Для улучшения технических средств службы горючего и смазочных материалов Вооруженных Сил Республики Беларусь можно предпринять следующие шаги [3]:

1. Совершенствование оборудования: обновление и модернизация оборудования для хранения и транспортировки горючего и смазочных материалов, включая топливораздаточные колонки и системы фильтрации.

2. Автоматизация процессов: внедрение автоматизированных систем учета и контроля за выдачей и расходом горючего, что повысит точность и уменьшит риск человеческой ошибки.

3. Обучение персонала: повышение квалификации персонала, работающего со службой горючего, для обеспечения более эффективного и безопасного использования технических средств.

4. Энергосбережение: разработка и внедрение стратегий энергосбережения, включая снижение удельных норм расхода горючего и смазочных материалов.

5. Логистическая оптимизация: улучшение логистических процессов, включая централизованный подвоз горючего и использование гражданских нефтебаз и сети АЗС для сокращения транспортных расходов.

6. Контроль качества: усиление контроля качества горючего при его приеме, хранении и выдаче, чтобы предотвратить использование некачественного топлива.

7. Планирование обеспечения: тщательное планирование обеспечения горючим во время учений и операций, чтобы обеспечить своевременную и безаварийную доставку.

Эти меры помогут повысить эффективность службы горючего и смазочных материалов, а также обеспечат более рациональное и экономичное использование ресурсов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Тыл Вооруженных Сил Республики Беларусь – история и современность [Электронный ресурс] // Министерство обороны Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://www.mil.by/ru/news/14014/>. Дата доступа: 12.04.2024.

2. Бурдыко, А. Тыловое обеспечение Вооруженных Сил / А. Бурдыко // Армия, 2018, №1. С. 34–42.

3. Актуальные вопросы ведения и обеспечения боевых действий подразделений : материалы VII Республиканской научно-методической конференции курсантов, студентов и магистрантов, Гродно, 21 марта 2017 г. / ГрГУ им. Я. Купалы; редколлегия: Л. Ю. Павлов (гл. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2018. 272 с.

## **ВОЕННАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ**

Военная подготовка студентов – это не просто набор дисциплин, а комплексная система, призванная формировать у молодых людей необходимые качества для защиты своей страны. Она играет важную роль в обеспечении безопасности государства, а также в воспитании патриотичных, умных и умелых защитников.

В современном мире, где постоянно возникают новые угрозы безопасности, роль военной подготовки студентов возрастает. Это инвестиция в будущее нашей страны, которая позволит нам сохранить мир и процветание. Военная подготовка студентов – это важный фактор обеспечения безопасности государства, а также инструмент воспитания гармонично развитой личности.

Для начала необходимо разобраться в понятии патриотизма. По определению Ф.В. Константинова, патриотизм – это любовь к отечеству, преданность ему и стремление служить его интересам. Это глубокое чувство, которое выражается не только в словах, но и в действиях, направленных на экономическое, социальное и культурное развитие Родины, а также на её защиту.

Важно понимать, что модель военно-патриотического воспитания включает в себя как учебный процесс, так и внеурочную деятельность. Участие в такой деятельности помогает студентам еще глубже погрузиться в суть патриотизма и осознать его значимость [1].

Формирование профессионального мировоззрения студентов военных кафедр – комплексный процесс, на который влияет множество факторов.

Компетентность преподавателя играет ключевую роль. Профессионализм, глубокое знание предмета, умение доступно излагать материал, высокая культура и эрудиция, педагогическая интуиция и владение методами обучения – все это создает основу для успешного обучения и формирования у студентов правильных взглядов на свою будущую профессию.

Информационно-технологическое обеспечение играет не менее важную роль. Специализированные комплексы учебно-тренажерных средств, реальные образцы вооружения и военной техники, современные информационные технологии – все это позволяет студентам получить необходимые знания и навыки в максимально приближенных к реальным условиям.

Высокий уровень коммуникативной компетентности – это залог успешного взаимодействия как с сослуживцами, так и с подчиненными. Коммуникативная культура преподавателей, создание коммуникативных ситуаций для студентов, общение с офицерами, ветеранами, участие в мероприятиях – все это способствует развитию у студентов необходимых коммуникативных навыков.

Личный профессиональный опыт преподавателей – это бесценный источник знаний и информации. Примеры из служебной и боевой деятельности, встречи с офицерами-ветеранами – все это помогает студентам лучше понять специфику военной службы и сформировать правильное отношение к ней.

Уровень инженерно-профессиональной подготовки также является важным фактором. Соответствие гражданских и военных специальностей, логическая последовательность изучения дисциплин, вовлечение студентов в научную работу, в том числе военно-научную – все это обеспечивает необходимую базу для профессионального становления будущих офицеров.

Уровень общей культуры и эрудиции играет немаловажную роль в формировании личности офицера. Формирование общекультурных компетенций, интеграция военного образования в университетскую среду, культууроформирующие педагогические условия – все это позволяет студентам стать не только грамотными специалистами, но и культурными людьми.

Перечисленные факторы не исчерпывающие, но они играют ведущую роль в формировании профессионального мировоззрения будущих офицеров [2].

Военная подготовка студентов важна для безопасности государства. Она формирует навыки защиты и патриотизм, инвестирует в будущее мира и процветания. Основные задачи включают в себя воспитание гражданственности и патриотизма. Профессиональное мировоззрение формируется через компетентность преподавателей и личный опыт. Духовно-нравственное воспитание основано на уважении к наследию и научным подходам. Военная подготовка развивает личность и гражданские качества. [3].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Колосов, С. В. Военно-патриотическое воспитание студентов военной кафедры как важнейший аспект подготовки офицеров запаса в настоящее время / С.В. Колосов, С.С. Ларионова // Новая наука: Теоретический и практический взгляд, 2016, № 4-2(75). С. 40–43.

2. Семак, В.В. Факторы формирования профессионального мировоззрения студентов, обучающихся по программе военной

подготовки в университете / В.В.Семак // Информатика, вычислительная техника и инженерное образование, 2018, №2(33). С. 34–39.

3. Байрамуков, Ю. Б. Духовно-нравственное воспитание как составная часть подготовки студентов – будущих офицеров учебного военного Центра / Ю. Б. Байрамуков // Современные проблемы развития образования и воспитания молодежи : сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции, Махачкала, 24 декабря 2017 г. – Махачкала: Общество с ограниченной ответственностью «Апробация», 2017. С. 4–8.

УДК 355

Студ. С.А. Папоян  
Науч. рук. преп. Л.Л. Жаркевич  
(военная кафедра, БГТУ)

### **ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЯХ**

За последние годы способ ведения военных боевых действий претерпел значительные изменения, вызванные достижениями в области технологий. Прошли времена традиционной войны, когда армии выстраивались друг напротив друга и участвовали в прямом бою. Сегодня война стала более сложной и многогранной, гибридной, с технологиями, играющими решающую роль в формировании современной зоны боя.

С точки зрения военных стратегов технологии революционизировали способы, как ведутся войны. Например, использование беспилотников предоставило военным новый инструмент наблюдения и разведки. Беспилотные воздушные транспортные средства могут летать по враждебным территориям, собирая ценную информацию, не рискуя жизнью солдат. Кроме того, беспилотники, оснащенные оружием, могут выполнять точные удары, минимизировать побочный ущерб и уменьшить потребность в бойцах.

С другой стороны, критики утверждают, что растущая зависимость от технологий в войне дегуманизировала поле битвы. Они утверждают, что использование беспилотников и других беспилотных систем облегчает дело лицам, принимающим решения, участвовать в войне без полного понимания последствий. Кроме того, существуют опасения по поводу этических последствий автономного оружия, которое может работать без вмешательства человека, что может привести к



непреднамеренным последствиям и нарушениям международного права.

Чтобы углубиться в меняющееся лицо войны, давайте рассмотрим некоторые ключевые аспекты:

1. Системы радиосвязи. Традиционные системы радиосвязи долгое время были основой коммуникации на поле боя. Тем не менее, современные радиосистемы стали более надежными, безопасными и универсальными. Эти системы обеспечивают четкую и зашифрованную голосовую связь, а также передачу данных и изображений. Например, тактическая радиосистема (JTRS) обеспечивает взаимодействие между различными военными частями и единицами. Она обеспечивает общую платформу для голоса, данных и видеосвязи, улучшая координацию на поле битвы [1].

2. Сетевая связь. В последние годы сетевое общение стало играть решающую роль в сфере координации на поле боя. Подключая отдельных солдат, транспортные средства и командные центры через безопасную сеть, становится возможным обмен информацией в реальном времени. Это позволяет командирам иметь комплексную ситуационную осведомленность и принимать обоснованные решения. Например, система, ориентированная на тактическую службу (TSOA), позволяет интегрировать различные датчики, платформы и приложения, создавая сетевую среду боевого поля, которая усиливает координацию и сотрудничество [1].

3. Беспилотные воздушные летательные аппараты (далее – БПЛА). БПЛА – широко известные как беспилотники, произвели революцию в общении и координации на поле боя. Эти дистанционно пилотируемые летательные объекты могут обеспечить видеотрансляцию в реальном времени и воздушную разведку, позволяя командирам собирать жизненно важную информацию для принятия решений. Их способность летать над полем битвы и передавать информацию в режиме реального времени значительно повышает координацию между войсками на местах. Украинский фронт уже насыщен тысячами дронов, в том числе новыми квадрокоптерами Saker Scout, которые «могут самостоятельно находить, идентифицировать и атаковать различные военные объекты. Они разработаны для ведения боевых действий без контроля со стороны человека и, как утверждается, устойчивые к РЭБ.

4. Мобильные приложения и технологии. Распространение смартфонов и технологий открыло новые возможности для улучшения общения и координации на поле битвы. Мобильные приложения для военных мобильных устройств могут предоставить солдатам мгновенный доступ к картам, брифингам и обновлениям в реальном времени.

Мобильные устройства, такие как умные часы или умные дисплеи, обеспечивают общение без громкой связи и доступ к стратегической информации. Например, костюм оператора Tactical Assault Light (TALOS) включает технологию, чтобы обеспечить солдатам расширенную ситуационную осведомленность и возможности общения, способствуя лучшей координации на поле боя [2].

5. Кибер-технологии. С ростом взаимосвязанных систем и зависимостью от компьютерных сетей кибер-война стала новой гранью ведения боевых действий. Спонсируемые некоторыми государствами взломы, атаки вымогателей и информационная война – это лишь несколько примеров того, как страны используют технологии для достижения своих интересов в военных конфликтах. Способность нарушать критическую инфраструктуру, манипулировать информацией и проводить тайные операции в киберпространстве, сделала эту форму войны глобальной проблемой для всех государств.

6. Искусственный интеллект. Использование искусственного интеллекта (ИИ) в войне может оказать критическое влияние на поле битвы. Буквально за последние несколько месяцев картина, которую можно увидеть на современном поле боя, изменилась до неузнаваемости. Сюжеты, которые раньше снимались только в фантастических боевиках, уже стали реальностью. На данный момент начали применяться роботизированные системы, которые самостоятельно могут определять цели для атаки и уничтожения. Системы искусственного интеллекта определяют, какие отдельные люди должны быть ликвидированы, и даже, сколько мирных жителей должно погибнуть вместе с ними – в качестве сопутствующих потерь.

7. Нелетальные технологии. В попытке минимизировать жертвы и ущерб по обеспечению, военные все больше инвестируют в нелетальные технологии. К ним относятся усовершенствованные средства управления боями, направленное энергетическое оружие и электромагнитные импульсные устройства. Нелетальные технологии предоставляют вооруженным силам варианты вывода из строя противников, не причиняя долгосрочного вреда или гибели жизни. Тем не менее, их развертывание должно быть тщательно регулируемо.

8. Космическая война. Милитаризация пространства стала реальностью, поскольку некоторые страны активно развивают возможности для защиты своих активов и проектной власти за пределами атмосферы Земли. Спутники играют решающую роль в современной войне, обеспечивая возможности общения, навигации и наблюдения. Защита

этих активов от потенциальных противников и противодействие ан- тисателлитному оружию являются ключевыми проблемами в этой об- ласти [3].

Таким образом можно сделать вывод, что современные техноло- гии, несомненно, предлагают многочисленные преимущества в совре- менной войне, она также создают значительные проблемы. Баланс между использованием технологий для военного преимущества и ре- шением этических проблем имеет решающее значение.

Кроме того, необходимы международное сотрудничество и уста- новление норм и правил для обеспечения ответственного использо- вания технологий в современной зоне боевых действий.

Вместе с тем есть надежда, что эти технологии удастся направить в русло менее революционного применения и они окажутся в той же категории, что ядовитый газ или противоспутниковое оружие, и таким образом самые сильные государства будут воздерживаться от нападе- ний друг на друга, по крайней мере, военных нападений, а более слабые государства или негосударственные субъекты смогут наносить удары, но безуспешно.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Инновации в обеспечении военной связи в вооруженных силах Республики Беларусь [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://libeldoc.bsuir.by/bitstream/123456789/52068/1/Laparevich\\_Innovacii.pdf](https://libeldoc.bsuir.by/bitstream/123456789/52068/1/Laparevich_Innovacii.pdf) – Дата доступа: 16.03.2024.

2. Информационные технологии в обеспечении военной безопасности государства [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnye-tehnologii-v-obespechenii-voennoy-bezopasnosti-gosudarstva> – Дата доступа: 10.03.2024.

3. Инновации в военном деле [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://beldumka.belta.by/isfiles/000167\\_397715.pdf](https://beldumka.belta.by/isfiles/000167_397715.pdf) – Дата доступа: 30.03.2024.

Студ. П.Д. Петручук  
Науч. рук. начальник учебной части - заместитель начальника  
кафедры подполковник Д.В. Блажко  
(военная кафедра, БГТУ)

## **РОЛЬ АВТОРИТЕТА КОМАНДИРА В ХОДЕ ВЫПОЛНЕНИЯ БОЕВЫХ ЗАДАЧ**

Самым важным компонентом достижения успеха в различных сферах жизни является продуктивное взаимодействие с окружающими. И существенным аспектом в этом взаимодействии является уровень авторитета. Без этой составляющей невозможно стать уважаемым лидером, эффективным организатором или даже просто добросовестным участником коллективной работы. Авторитет – это общепризнанное влияние и значение какого-либо лица, группы, которое основано на знаниях, нравственных достоинствах, заслугах, жизненном опыте.

Авторитет бывает трех типов [1]:

Должностной авторитет – это воздействие командира на коллектив властью, данной ему должностным положением.

Моральный авторитет – это проявление нравственных, духовных качеств лидера. Человек, обладающий им, как правило, пользуется доверием подчиненных, их уважением.

Профессиональный авторитет присущ командиру, в совершенстве владеющему своей специальностью, всем комплексом порученного дела.

Командир обязан заботиться о своем авторитете, по причине того, что авторитет оказывает огромное воздействие на формирование высокого морального духа войск и обеспечение добросовестного выполнения боевой задачи. Авторитет командиров основывается на личных качествах командиров: высокая военная подготовка, организаторские способности, близость к подчиненным в период подготовки выполнения боевой задачи, мужество, решительность, храбрость и др.

Примером влияния авторитета командира являются советские войска. Авторитет командиров во время ВОВ оказывал огромное влияние на сплочение воинских коллективов, повышал моральный дух личного состава и побуждал к активности в бою. За авторитетным командиром солдаты шли, преодолевая любые трудности войны. Авторитет командиров во время ВОВ оказался одним из важнейших факторов, который обеспечил победу [2].

Единственный способ завоевания и сохранения авторитета среди подчиненных – постоянное и непрерывное подтверждение своих лучших качеств, результатами своей практической управленческой и другой деятельности.

Но авторитет можно и потерять попытками подавления подчиненных силой командирского положения, отсутствием взаимосвязи между командиром и подчиненными, высокомерием, педантизмом, резонерством, беспринципностью, снижением требований и др.

Авторитет командира является динамическим явлением. Он может укрепляться, повышаться, и в определенных ситуациях снижаться или утрачивать всю свою силу. Правдой является то, что утраченный авторитет сложнее вернуть, чем укрепить или повысить сложившийся.

Авторитет является важной чертой командира, которую нужно усиливать и поддерживать, иначе военно-социальное управление не будет столь качественным и полноценным.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Авторитет и доверия в структуре военного управления и военной мысли. Э.Б. Осипенко, А.В. Сальников, М.В. Барановский // Социология. 2020, № 6. С. 76-83.

2. Мерецков К.А. На службе народу. Страницы воспоминаний. М.: Политиздат, 1970. С. 122.

УДК 356.11

Студ. И.С. Супрунович

Науч. рук. преп. С.М. Савицкий (военная кафедра, БГТУ)

#### **ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ССО**

Гибридные способы ведения современных войн делают крайне важным обеспечение информационной безопасности вооруженных сил. На смену войне горячего типа, предусматривающей прямые военные столкновения, приходит война гибридного характера, имеющая своей основной целью развитие гражданских войн и создание управляемого информационного хаоса на территории противника. Для этого используются все возможности – от хакерских атак на важнейшие системы жизнеобеспечения государства до целенаправленной работы СМИ.

Создание глобального пространства существенно усилило угрозы применения стратегическим противником или мировым

терроризмом мер информационного характера как при разворачивании отдельных военно-политических операций, так и для развития своего стратегического потенциала в целом.

Защиту от угроз подобного характера требуют и сами вооруженные силы, и их личный состав, работа с которым средствами гибридной войны ведется в первую очередь.

Повышается и ценность информации. Степень ее защиты от преступных посягательств становится все выше, а возможностей по ее получению – все больше. Умение правильно управлять информационными массивами и их использованием становится важнейшей задачей, стоящей перед военнослужащими.

Информационная безопасность вооруженных сил как важнейшего государственного института является и гарантией безопасности самого государства. Защита информационных ресурсов войск должна стать приоритетной задачей для специалистов по безопасности. Чтобы нейтрализовать угрозы наилучшим способом, необходимо их выявить и классифицировать по происхождению, характеру воздействия, степени опасности. Специалисты подразделяют виды источников угроз на две группы: внутренние и внешние.

Иногда в одном явлении можно обнаружить и внешние, и внутренние источники угроз. Это может происходить в случае, когда направленное воздействие, имеющее внешний источник происхождения, транслируется через операторов, находящихся в стране. Сегодня такие подразделения имеют в своем распоряжении серьезные электронные средства распространения информационных потоков, иногда они привлекают к работе и профессиональных хакеров, и волонтеров из числа граждан.

На практике обеспечение информационной безопасности фирмы осуществляется с помощью следующих средств:

- моральных;
- правовых;
- организационных;
- физических;
- аппаратных;
- программных;
- технических;
- криптографических.

Меры, которые могут быть применены в целях защиты информации и обеспечения безопасности, также делятся на две группы: защита информационных систем от повреждения и информации от

утечки и перехвата, а также защита психики личного состава от намеренного информационно-психологического воздействия.

Эти меры должны приниматься в совокупности, опираясь на все новейшие научные разработки и программные продукты.

Первая группа мер:

– защита объектов дислокации войск и расположенных в них АСУ и элементов компьютерной техники от огневого поражения или иного намеренного выведения из строя;

– защита систем от удаленного проникновения в них противника, в частности с установлением программных продуктов, обеспечивающих полную защиту периметра от проникновений, например, DLP-систем и SIEM-систем;

– защита информации, носящей характер государственной или военной тайны, от утечек или намеренного похищения;

– радиоэлектронная защита;

– использование защищенных моделей компьютеров и программных средств, которые не могут быть повреждены заранее созданными проблемами в их кодах;

– развитие средств электронной разведки;

– использование социальных сетей для намеренного дезинформационного воздействия на противника;

– защита систем связи.

Ко второй группе мер относится:

• предохранение психики войск от намеренного психологического воздействия;

• корректировка информации, транслируемой потенциальным противником.

Для разработки и реализации комплекса этих мер необходимо создание отдельных подразделений, действующих в сфере информационной безопасности.

УДК 614.841

Студ. И.А. Старовойтов

Науч. рук. нач. кафедры полковник А.В. Зеленкевич  
(военная кафедра, БГТУ)

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ПРОЦЕССЕ ВОЕННО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВОЙСК**

В современном мире вопросы экологической безопасности становятся все более актуальными. Это касается и военной сферы, где

важно обеспечить не только безопасность людей, но и сохранение окружающей среды.

Армия, как и любая государственная структура, ежедневно взаимодействует и соприкасается с природой. Занятия и стрельбы на полигонах, учения, полеты авиации, хранение, обслуживание и эксплуатация техники, испытание новых видов оружия – это лишь небольшой перечень экологических «издержек» воинской деятельности.

Военная деятельность оказывает различное воздействие на окружающую среду. Это связано с выбросами вредных веществ в атмосферу, загрязнением почвы и водных ресурсов, уничтожением растительности и животного мира. Все это может привести к нарушению экологического баланса и ухудшению условий жизни людей. Существует набор основных проблем, возникающих в процессе деятельности войск. Они связаны с [1]:

1. Загрязнением почво-грунтов, поверхностных и подземных вод в районе дислокации войск нефтепродуктами;

2. Коммунально-хозяйственной деятельностью гарнизонов и военных городков;

3. Уничтожением и утилизацией вооружения и военной техники.

Данные действия приводят к немедленным вредным экологическим последствиям на природу, а в некоторых случаях – к возникновению условий, опасных для пребывания личного состава в определенных районах местности. Это приводит к необходимости выделения ключевых задач, необходимых для выполнения в процессе деятельности войск [2]:

1. Улучшение экологических структур Вооруженных Сил, контроль за состоянием окружающей среды и прогнозирование экологической ситуации в районах размещения и боевой подготовки войск;

2. Экологическая сертификация военных объектов;

3. Планирование и проведение мероприятий по экологическому обеспечению в процессе боевой подготовки войск;

4. Строительство, ремонт и эксплуатация природоохранной инфраструктуры и установок, непосредственно связанных с деятельностью Вооруженных Сил;

5. Оценка экологического ущерба от деятельности Вооруженных Сил;

6. Разработка и реализация мероприятий по восстановлению окружающей природной среды;



7. Подготовка специалистов, экологическое образование и воспитание военнослужащих.

Данные задачи являются критически важными для обеспечения экологической безопасности в процессе военной деятельности. Они охватывают широкий спектр аспектов, начиная от улучшения экологических структур и контроля за состоянием окружающей среды, до оценки экологического ущерба и восстановления окружающей природной среды.

Рассмотренные задачи играют ключевую роль в обеспечении экологической безопасности в процессе военно-профессиональной деятельности войск, что в свою очередь способствует сохранению и защите окружающей среды.

Военная экология становится специализированной областью знаний в системе экологии человека. Экологическое обеспечение Вооруженных Сил Республики Беларусь, представляющее собой комплекс мер по защите от экологически неблагоприятных факторов и охране окружающей среды в районах дислокации войск, становится видом обеспечения.

Все виды военной деятельности должны осуществляться с учетом экологических последствий, что требует разумного ограничения потребностей войск в территории, воздушном пространстве, а также в человеческих, материальных и энергетических ресурсах.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Экологическая безопасность в сфере военной деятельности и оборонного комплекса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskaya-bezopasnost-v-sfere-voennoy-deyatelnosti-i-oboronno-go-kompleksa>. Дата доступа: 15.03.2024.

2. Особенности экологического обеспечения в Вооруженных Сил Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-ekologicheskogo-obespecheniya-v-vooruzhennyh-sil-rossiysko-yfederatsii>. Дата доступа: 17.03.2024.

Курсанты В.А. Лось, Ю.А. Ерофеев  
Науч. рук. преп. И.С. Демидович  
(кафедра военно-специальной подготовки, БелГУТ)

## **ПОДВИЖНЫЕ РЕМОНТНЫЕ МАСТЕРСКИЕ СТРАН БЛОКА НАТО**

Успех в современном бою не мыслим без наземных средств передвижения. Одним из основных средств обеспечивающих подвижность войск является военная автомобильная техника (далее – ВАТ). Если несколько десятков лет назад автомобили использовались в основном для перевозки личного состава и материальных средств, то в современных условиях они используются как средство подвижности вооружения и техники, прочно заняли одно из основных мест в боевом строю. На базе ВАТ устанавливается вооружение ракетных войск и артиллерии, противовоздушной обороны, техники связи, инженерных и технических войск, тыла, технического обеспечения и других родов войск и служб. В ходе боевых действий значительная часть ВАТ будет выходить из строя от воздействия различных видов оружия, а также по эксплуатационным причинам. Ограниченные возможности по восполнению потерь за счёт поставок новой техники обуславливают необходимость восстановления основного объёма вышедших из строя машин подвижными ремонтными подразделениями, в штате которых имеются подвижные ремонтные мастерские различных возможностей и назначения: от технического обслуживания машин до среднего и капитального ремонта. Такие подвижные мастерские имеются на вооружении как в наших Вооруженных Силах, так и в странах НАТО. Рассмотрим новейшие образцы подвижных мастерских западных государств.

### **1. Мобильная ремонтная мастерская США**



**Рисунок 1 – Мобильная ремонтная мастерская США на шасси MAN**

Представляет собой комплекс, в состав которого входит грузовой автомобиль MAN, прицеп и специальное оборудование. Стоимость одной единицы составляет 320 тысяч евро. Эти мобильные мастерские

предназначены для технического обслуживания и ремонта автомобильной техники, в том числе для многоцелевых колесных транспортных средств НММВВ. Ремонт НММВВ может занимать несколько недель без учёта транспортировки автомобиля в мастерскую и обратно. Они значительно увеличивают возможности и потенциал ремонта и обслуживания западной броне- и автотехники, первые такие мастерские были замечены на Украине, которые были переданы странами Запада в качестве военно-технической помощи.

Мобильные мастерские на шасси MAN и вспомогательные прицепы содержат все, что необходимо для этой работы: инструменты, оборудование и комфортное рабочее место для экипажа. Машины оснащены отопителем и кондиционером, а также имеют автономный генератор мощностью 17 кВт. Мастерская оборудована краном-манипулятором для быстрого извлечения и смены двигателей или других агрегатов на автомобильной технике [1].

## **2. Мастерская Bedford TM 4×4**

Автомастерская (передвижная авторемонтная мастерская универсального назначения) применяется для выполнения широкого перечня работ по ремонту и восстановлению колесной, тракторной и гусеничной техники в условиях отсутствия стационарных ремонтных баз, а также для проведения планового ТО различной техники.

Внедорожное шасси с колесной формулой 4×4, марки Бедфорд 4×4 (Великобритания), предназначено для работы, как на дорогах общего пользования, так и на пересеченной местности, в том числе и по абсолютному бездорожью V категории в сложных погодно-климатических условиях при температуре окружающего воздуха от - 50° до + 50° по Цельсию.



**Рисунок 2 – Мобильная ремонтная мастерская Bedford TM 4×4.**

Автомобиль оснащен односкатной ошиновкой на шинах 16,00 R20, колесными мостами с бортовыми редукторами GKN, надежным и неприхотливым двигателем мощностью 250 л.с. Вездеход укомплектован эвакуационными гидравлическими лебедками Rotzler, тягой 10 тс.

Выводы троса вперед и назад. Диаметр троса 17 мм, длина 60 м. Кузов-фургон мастерской предназначен для размещения оборудования, инвентаря, инструмента и другого имущества мастерской; использования его в качестве производственного помещения при выполнении ремонтных работ; отдыха личного состава мастерской. Для обеспечения нормальных условий работы личного состава, оборудования и приборов автофургон снабжен автономной отопительной установкой.

Кузов-фургон представляет собой каркасную сварную конструкцию, наружная обшивка - стальной лист, в качестве утеплителя используется пенополистирол. Внутренняя отделка кузова-фугона выполнена промышленным пластиком. Нижняя часть стен обшита оцинкованным стальным листом, пол покрыт рифленой резиной. Пол рабочей зоны возле токарного станка покрыт листом оцинкованной стали.

Такой вариант отделки более практичен для ремонтных работ. Окна с двойным остеклением (стеклопакет). Планировка автофургона-мастерской осуществлялась с учетом возможности максимально полезного использования внутреннего пространства. Для загрузки оборудования и запасных частей, кузов оснащен боковой сдвижной дверью. Автомастерская оснащена электросиловой установкой 30 кВт с приводом от вала отбора мощности двигателя. Наличие автономной электростанции позволяет использовать мастерскую для выполнения аварийных ремонтных работ в отрыве от стационарных подразделений и источников питания электроэнергией. Генераторная установка размещена в задней части автомастерской [2].

### **3. Мастерская MAN CAT SX A1 Military 8×8.**

Предназначена для перевозки ремонтных бригад и оборудования к месту проведения работ. Производится в Великобритании на базе шасси MAN CAT SX 8×8, двигатель Deutz V8 турбодизель мощностью 360 л.с. Машина надежна, вынослива, и обладает высокими вездеходными возможностями.



**Рисунок 3 – Мобильная ремонтная мастерская Bedford TM 4×4.**

Автомастерская имеет рабочую зону и место для отдыха расчета. Вместительный кузов-контейнер позволяет размещать внутри станки,

ящики с инструментами, скамейки для людей и необходимое оборудование для технического обслуживания и ремонта различных объектов.

Кузов имеет естественное освещение (окна), а также возможность искусственного (плафоны) освещения, которое питается от АКБ автомобиля. Задняя дверь – двустворчатая, боковые – одностворчатые. Сам фургон сделан из лакированного металла (оцинкованная сталь с полимерным покрытием), кузов имеет прочный сварной каркас. Внутренняя изоляция – пенополистирол, внутренняя обшивка – ламинированное ДВП и спецпокрытые. Отопление кузова обеспечивается автономным обогревателем. Внешние размеры кузова-контейнера: длина 7200 мм, ширина 2800 мм, высота 2400 мм [3].

Проведенный анализ подвижных мастерских стран дальнего зарубежья свидетельствует о том, что многие из них имеют модульную конструкцию, включающую шасси и съемный кузов-контейнер.

Кроме того, практически все мастерские оснащены автономными дизель-генераторными источниками питания. Это позволяет использовать кузов-контейнер мастерской для выполнения необходимых ремонтных работ в заданном районе, а шасси – для выполнения других работ (подвоза материальных средств, эвакуации техники и др.).

Также существенным преимуществом американской мастерской на шасси MAN является наличие гидравлического крана-манипулятора.

## ЛИТЕРАТУРА

1. ARQUUS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.arquus-defense.com/mobile-and-relocatable-workshops>. Дата доступа: 20.03.2024.

2. Bedford ТМ 4х4 Автомастерская [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gruzoviki.ru/id-280145.html>. Дата доступа: 20.03.2024.

3. Подвижные ремонтные мастерские, учебное издание для курсантов военно-технического факультета // П. Н. Тарасенко, Минск 2012.

**РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ВООРУЖЕННЫХ  
СИЛ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ НА ВТОРОМ ЭТАПЕ  
СТРОИТЕЛЬСТВА 1995-2000 гг.**

Проводя анализ развития Вооруженных Сил Республики Беларусь, важно отметить, что реальное реформирование военной организации государства началось лишь с середины 90-х годов. В этот период была создана эффективно действующая система государственного управления, а самое главное – сохранены и укреплены структуры обеспечения национальной безопасности и обороноспособности.

В 1994 г. для подготовки проекта Концепции военной реформы была создана рабочая группа под руководством директора Института социологии Национальной академии наук Беларуси Е.М. Бабосова, а также его заместителей – заместителя Государственного секретаря Совета безопасности А.А. Тозика и начальника Главного штаба Вооруженных Сил Республики Беларусь Л.С. Мальцева.

27 марта 1995 г. Советом безопасности Республики Беларусь была утверждена разработанная данной рабочей группой Концепция национальной безопасности государства. К 1996 г. в рамках проводимых реформ Вооруженных Сил удалось решить многие проблемы, связанные с созданием органов военного управления, подготовкой кадров, было реформировано большинство объединений, соединений, воинских частей и учреждений, созданы мобильные силы, введен принцип территориального комплектования войск военнослужащими срочной службы, усовершенствована система контрактной службы, оптимизирована система подготовки войск.

Значительно усовершенствована система военного образования. Рабочая группа по формированию Военной академии, созданная в 1994 г., предложила принципиально новую модель создания академии, которая и была реализована. 17 мая 1995 г. был издан Указ Президента Республики Беларусь «О создании Военной академии Республики Беларусь» [1]. Военная академия была создана на базах и территориях Минского высшего военного командного и Минского высшего военного инженерного училищ.

Для подготовки офицеров с высшим военным образованием образован командно-штабной факультет Военной академии. С 1 сентября

1995 г. академия приступила к подготовке для Республики Беларусь национальных военных кадров.

Создание Военной академии Республики Беларусь позволило осуществлять подготовку кадров на десяти факультетах более чем по шестидесяти военно-учетным специальностям. Впервые в Республике Беларусь началась подготовка военных летчиков. Причем наша страна стала единственной, сумевшей организовать обучение военных летчиков, среди всех государств СНГ, где ранее такая подготовка не велась.

В 1995 г. приступил к работе военно-медицинский факультет в Минском государственном медицинском институте (в настоящее время Белорусский государственный медицинский университет) [2].

Преобразования коснулись и Минского суворовского военного училища, перешедшего на 6-летний срок обучения, что способствовало как оптимизации системы военной подготовки юношей, так и решению социальных проблем части граждан республики.

Именно в этот период был введен территориальный принцип комплектования войск, что позволило не только целенаправленно готовить и накапливать мобилизационный ресурс, но и значительно снизить расходы государства на содержание армии.

Были созданы мобильные силы – совершенно новый род войск с совершенно новыми задачами. Тем самым, уже тогда была принята конкретная мера, адекватная изменившейся сущности современной войны и вооруженной борьбы.

Активное развитие получил новый вид военной службы – военная служба по контракту. Примечательным примером является то, что в одном из объединений целый полк материального обеспечения был укомплектован военнослужащими по контракту. Военнослужащие по контракту стали появляться в абсолютном большинстве частей и соединений.

В 1995-1996 гг. было сделано то, что казалось для многих невозможным: военнослужащих высвободили от исполнения несвойственных им задач. Главным принципом явился принцип неуклонного выполнения распорядка дня и расписания занятий, 100-процентного нахождения личного состава на занятиях по боевой подготовке. За счет объединения охраняемых объектов, постов, введения караульных собак осуществлялось сокращение количества нарядов и караулов, а следовательно – количества военнослужащих, отрываемых от боевой подготовки.

Выкорчевывались бумаготворчество и формализм. Активно проводились различные эксперименты, направленные на оптимизацию и повышение качества подготовки войск. К примеру, в 38-й мобильной

бригаде изменение распорядка дня (перенос времени проведения физической зарядки и усиление ее содержания) позволило повысить уровень физической подготовки личного состава.

Значительно уменьшилось количество различных приказов и директив, а если они и издавались, то носили взвешенный, всесторонне продуманный, фундаментальный характер и, соответственно, действовали многие годы.

В середине 90-х годов была значительно оптимизирована работа по укреплению воинской дисциплины.

Исключительное значение для обеспечения правопорядка имела разработка новой нормативной правовой базы, регламентирующей организаторскую и воспитательную работу по укреплению воинской дисциплины.

В 1996 г. был издан приказ министра обороны №330, значительно оптимизировавший систему работы по управлению социальными процессами в Вооруженных Силах. В частности, в приказе было сформулировано требование о всемерном поощрении руководителей, вскрывающих негативные явления, их причины и принимающих соответствующие меры по утверждению организованности и правопорядка. Все это способствовало повышению социально-правовой защиты должностных лиц, добросовестно выполняющих служебные обязанности.

При этом руководство военного ведомства исходило из того, что за совершение преступления военнослужащий должен нести личную ответственность, ее нельзя перекладывать на командиров и провоцировать их к укрывательству. Разумеется, командир может и должен нести ответственность за упущения по службе, которые способствовали совершению преступления, но при условии, если будет доказана, а не декларирована (командир за все в ответе) его личная вина. И эта ответственность должна быть соразмерна его объективным и субъективным возможностям.

Исключительно положительное значение имели решения об активизации работы офицерских собраний, создание Координационного совета офицерских собраний и Консультативного совета при министре обороны.

В 1996 г. значительно была оптимизирована организация воспитательной работы в Вооруженных Силах. В феврале 1996 г. издано Положение об органах воспитательной работы Вооруженных Сил Республики Беларусь. В соответствии с положением с этого же года в Вооруженных Силах приступили к созданию социально-психологической, информационной и культурно-досуговой структур.



Республика Беларусь была первой среди государств СНГ, где введены должности войсковых психологов в подразделениях и начата подготовка специалистов с квалификацией социальный педагог-психолог.

В 1995 г. была создана лаборатория общественного анализа и социологических исследований – единственное научно-исследовательское подразделение, выполняющее обширный перечень военно-психологических и военно-социологических исследований.

Во второй половине 90-х годов был проведен ряд фундаментальных научных исследований в области управления морально-психологическим состоянием воинских коллективов, поддержания воинской дисциплины в войсках. Вполне закономерно, что результаты преобразований сказались на качественных показателях состояния Вооруженных Сил, морально-психологическом состоянии войск, воинской дисциплине, способствовали радикальному снижению уровня преступности в войсках.

Пример Вооруженных Сил Республики Беларусь опроверг мнение, характерное для части должностных лиц, о том, что наведение порядка в армии находится вне пределов компетенции органов военного управления и полностью зависит от социальных процессов в обществе.

Именно наш опыт строительства Вооруженных Сил, начиная с середины 90-х годов, показал, что возможности должностных лиц в борьбе с отклоняющимся поведением военнослужащих значительны. Именно принятие во второй половине 90-х годов ряда смелых нестандартных решений в вопросах укрепления и поддержания правопорядка способствовало снижению преступности в армии.

Оптимизация организационно-штатной структуры войск, совершенствование системы комплектования войск, прохождения службы по контракту на должностях солдат и сержантов, ограничение призыва в армию лиц, имеющих отклонения в поведении, создание социально-психологической структуры Вооруженных Сил и начало подготовки соответствующих специалистов в Военной академии Республики Беларусь – вот далеко не полный перечень организационных мер, принятых руководством Вооруженных Сил во второй половине 90-х годов, позволивших значительно улучшить криминогенную обстановку в войсках.

В 1996 году количество преступлений в Вооруженных Силах сократилось более чем в два раза в сравнении с 1993-1994 гг., суицидальные происшествия сократились более чем в два с половиной раза, а о динамике сокращения преступлений в расчете на тысячу человек можно судить по коэффициентам преступности.

Позитивные результаты реформирования Вооруженных Сил, достигнутые в середине 90-х годов, создали условия для дальнейших качественных преобразований военной организации государства в начале XXI века.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Л. С. Мальцев. Вооруженные Силы Республики Беларусь: История и современность / Л. С. Мальцев. – Мн.– Асобны Дах, 2003 – 245 с.
2. Военная школа Беларуси: традиции и современность / С.В. Бобриков [и др.]; Военная академия Республики Беларусь. – Минск : Беларус. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2010 – 376 с.

УДК 623.4

Студ. Е.В. Дробушевич  
Науч. рук., ст. преп. подполковник А.В. Борисовец  
(военная кафедра, БГТУ)

#### **МОБИЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ЗАПРАВКИ ДЛЯ МАЛОЧИСЛЕННЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ**

В связи с ростом научно-технического прогресса и увеличении роли мотострелковых и танковых войск в боевых действиях, необходимо знать и понимать, каким образом организуется материальное обеспечение подразделений (в частности, горюче-смазочными материалами).

При рассмотрении вопроса мобильных средств заправки для малочисленных подразделений необходимо понимать, что данные подразделения входят в состав более многочисленных. В связи с этим, необходимо рассматривать организацию материального обеспечения малочисленных подразделений в составе более крупных, например, в составе батальона.

Согласно организационно-штатной структуре механизированного батальона в него входит взвод материального обеспечения. Подразделения, входящие в состав механизированного батальона, будут получать необходимое материальное обеспечение из данного взвода.

Ответственными лицами за своевременное обеспечение горючим и смазочными материалами являются:

- начальник службы горючего и смазочных материалов (отвечает за выделение запасов горючего и средств заправки);

- командир подразделения материального обеспечения (отвечает за своевременный подвоз горючего в назначенный район(пункт) заправки, развертывание и работу в нем штатных технических средств службы, а также за учет выданного при заправке горючего и смазочных материалов);

- командир подразделения (несет ответственность за своевременную и организованную заправку техники горючим).

Процесс заправки единиц техники производится до марша, во время привалов, после марша и непосредственно перед боем. Также возможен подвоз горючего в процессе боевых действий в случае, если запасов топлива в подразделении не хватает для продолжения эффективного боя.

В первую очередь дозаправка единиц техники осуществляется за счёт местных и собственных запасов. Для этого определены индивидуальные комплекты запасных частей, инструмента, принадлежностей и материалов, в состав которых, помимо прочего, входят следующие элементы:

- канистра емкостью 10л для масла;
- канистра емкостью 20л под ГСМ;
- воронка заправочная.

Согласно организационно-штатной структуре взвода материального обеспечения *омб* для дозаправки и подвоза горючего и смазочных материалов могут использоваться следующие транспортные средства:

- АТМЗ – 5 (база Урал-4320) – 7 ед.
- Урал-4320, Камаз-4310, Краз-255 – 20 ед.

Тактико-технические характеристики данных транспортных средств представлены на следующих рисунках:

#### **Автомобильный топливозаправщик АТМЗ**

АТМЗ предназначен для транспортировки, кратковременного хранения, заправки автобронетанковой техники фильтрованным горючим и маслом с учетом выданного количества. АТМЗ-5,5 оснащаются воинские подразделения материального обеспечения.

Транспортная база – автомобильное шасси Урал-4320-31.

#### *Основные ТТХ*

|   |     |
|---|-----|
| емкость цистерны, м                     | 5,5 |
| напорно-всасывающие рукава для топлива: |     |
| количество, шт.                         | 4   |
| длина, м                                | 3   |
| диаметр, мм                             | 75  |



**Рисунок 1 – Тактико-технические характеристики автомобиля АТМЗ-5**



#### Автомобиль Урал-4320

Урал-4320 был разработан для транспортировки грузов, людей и трейлеров на всех типах дорог, обладает значительными преимуществами по сравнению с аналогичными автомобилями: легко преодолевает заболоченные участки, брод – до 1,5 м, канавы – до 2 м, рвы, подъёмы – до 60 %.

#### Основные ТТХ

|                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| колёсная формула            | 4 × 4 (6 × 6) |
| грузоподъёмность, кг        | 5000          |
| число посадочных мест       | 3+27          |
| двигатель дизель, л. с.     | 210           |
| максимальная скорость, км/ч | 85            |
| запас хода, км              | 600           |
| глубина брода, м            | 1,5           |

**Рисунок 2 – Тактико-технические характеристики автомобиля Урал-4320**

Таким образом был рассмотрен вопрос мобильных средств заправки для малочисленных подразделений. В процессе рассмотрения был определен порядок заправки, ответственные за организацию обеспечения ГСМ лица, индивидуальные комплекты запасных частей, инструмента, принадлежностей и материалов, а также технические средства для подвоза и заправки ГСМ.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Войсковой тыл : учеб. пособие / С. М. Орочко [и др.]. – 2-е изд., стереотип. – Гродно : ГрГУ, 2015. 376 с.
2. Справочник офицера автомобильной службы : учебное пособие. В 2. ч. Ч. 1 / П. Н. Тарасенко [и др.]. – Минск : БНТУ, 2010. 230 с.
3. Организационная структура, вооружение и военная техника подразделений и частей отдельной механизированной бригады Вооруженных сил Республики Беларусь: учеб. пособие / Н. М. Селивончик [и др.] ; Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Тактика и общевойсковая подготовка». – Минск : БНТУ, 2016. 130 с.

УДК 355.233.11

Студ. И.В. Скарупо, М.Д. Путов  
 Науч. рук. преп. О.П. Михайлов  
 (военная кафедра, ВГУ)

### **ВОЕННАЯ АКАДЕМИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: ПУТЬ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ И ЛИЧНОСТНОМУ РОСТУ**

Военная академия Республики Беларусь – учреждение образования, которое входит в список крупнейших вузов страны и готовит специалистов по 21 специальности, 6 направлениям и 34 специализациям.

Данное учреждение образования предлагает студентам качественное бесплатное высшее образование, трудоустройство после окончания учебы, достойную оплату труда и множество других преимуществ [1]. Но, на сегодняшний день, не всегда абитуриент знает о возможности поступления в данное заведение, либо же не всегда может рассматривать его при выборе своего будущего наравне с другими учреждениями высшего образования.

Для поступления в Военную академию Республики Беларусь абитуриенты сдают два вступительных испытания, в том числе по учебному предмету «Белорусский язык» или «Русский язык» (по выбору абитуриента) в форме централизованного экзамена (далее – ЦЭ) или централизованного тестирования (далее – ЦТ) и одно профильное испытание по предмету профильного испытания (по выбору абитуриента) в форме ЦЭ, или ЦТ в соответствии с избранной группой специальностей (специальностью). Зачастую это математика, физика и история Беларуси [2].

Подготовка офицеров с высшим военным специальным образованием для замещения первичных офицерских должностей (с присвоением звания «лейтенант») производится со сроком обучения 4 года. За эти 4 года курсант посещает занятия с высококвалифицированными преподавателями, многие из которых имеют ученые степени и звания, изучает как военные, так и гуманитарные дисциплины, что позволяет формировать у студента универсальные компетенции, а также получает не только технические навыки, но и развивает в себе лидерские качества, дисциплину, ответственность.

В академии созданы все благоприятные для обучения условия: современная материально техническая база, обширная библиотека, читальные залы с доступом в Интернет, современные учебно-тренировочные комплексы и тренажеры.

В отличие от множества других ВУЗов, в Военной академии Республики Беларусь студентам гарантируется полное государственное обеспечение: денежное, вещевое, продовольственное [1]. Это является одним из значительных преимуществ, так как студент не нуждается ни в чём и остается сосредоточенным на своем профессиональном обучении.

Военная академия Республики Беларусь представляет собой престижное учебное заведение и имеет свою особую специфику, которая выделяет его среди прочих высших учебных заведений страны. Из таких стоит выделить:

- Физическая нагрузка: Обучение в Военной академии требует высокого уровня физической подготовки. Физическая подготовка

ность кандидатов проверяется по трем упражнениям, характеризующим их физические качества: быстроту, силу и выносливость. Нормативами для гражданских лиц желающих поступить в академию являются: бег на 100 м. – 15, 4 секунд; бег на 1,5 км. – 6 минут 52 секунды; подтягивание на перекладине – 6 раз [3]. Данные нормативы не являются сложными, а физическая подготовка студентов укрепляется на протяжении всего обучения.

- **Высокие требования к дисциплине и подчинению:** Обучение в военной академии требует строгой дисциплины и подчинения, что является отличительной чертой заведения. Важно понимать, что данные требования сложились из-за специфики профессии и являются необходимыми. Этот фактор содействует становлению курсанта как личности, развивая в нем дисциплину, ответственность, критическое мышление и самостоятельность.

Так же в Военной академии постоянно проводится информационная работа с абитуриентами, в которой более подробно раскрываются все детали обучения и даются ответы на интересующие вопросы. Этот процесс направлен на то, чтобы будущие студенты полностью осознавали, чего стоит ожидать во время прохождения обучения в академии.

Исходя из вышесказанного стоит отметить, что Военная академия Республики Беларусь представляет собой значимый путь к профессиональному и личностному росту молодых людей. Ее образовательная программа не только обеспечивает высокий уровень военной подготовки, но также способствует формированию моральных качеств, дисциплины и патриотизма.

Выбор этого учебного заведения может стать стратегическим шагом для тех, кто стремится служить своей стране, расти над собой и добиваться успеха в своей профессиональной сфере.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Военная академия Республики Беларусь: об Академии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://varb.mil.by/information/about/>. Дата доступа: 19.03.2024.

2. Военная академия Республики Беларусь: Условия приёма [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://varb.mil.by/conditions/pravila\\_priema1/](https://varb.mil.by/conditions/pravila_priema1/). Дата доступа: 19.03.2024.

3. Приложение 2 к Порядку приема в учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь» на 2024 год.

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ВОЕННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ**

Поддержание на высоком уровне системы подготовки военных кадров является одной из приоритетных задач высшего военного образования. Социальный заказ общества на подготовку военных специалистов в условиях стремительного научно-технического прогресса требует от военного образования активной интеллектуальной, творческой, с широким научным кругозором, высокопрофессиональной личности офицера, способного продуктивно и грамотно решать разнообразные задачи повседневной деятельности. Главными характеристиками выпускника являются его компетентность и мобильность.

Требования опережающего развития военного образования приобретают особую актуальность с учетом ускорения темпов научно-технического прогресса, оснащения Вооруженных Сил самым современным вооружением и военной техникой, использованием в армиях многих государств последних научных достижений, говорит о том, что необходимость использования инновационных технологий в военном образовании крайне высока [1].

Использование искусственного(прикладного) интеллекта (ИИ) в современных технологиях играет значительную роль в образовательном процессе при подготовке военных специалистов. ИИ может применяться в различных аспектах, включая симуляции, аналитику данных, автоматизацию и персонализацию обучения. ИИ одно из самых популярных направлений современного времени и военная область не стала исключением. Рассмотрев историю зарождения кибернетики, которая изначально была нацелена на автоматизацию зенитных орудий и зародившаяся в 1948 г., и оценив современные тенденции ведения боя с использованием беспилотных аппаратов можно сделать вывод о продолжении внедрения искусственного интеллекта. На основе обученных моделей может происходить обучение молодых специалистов по следующим направлениям: военная тактика, разведка, военная топография.

В качестве примера предоставляется следующее: Американская компания разработала платформу искусственного интеллекта Palantir (AIP) для запуска больших языковых моделей (LLM), таких как GPT-4 и её альтернатив в частных сетях. Она продемонстрировала, как

военные могут использовать AIP для ведения военных действий и обучения военных специалистов.

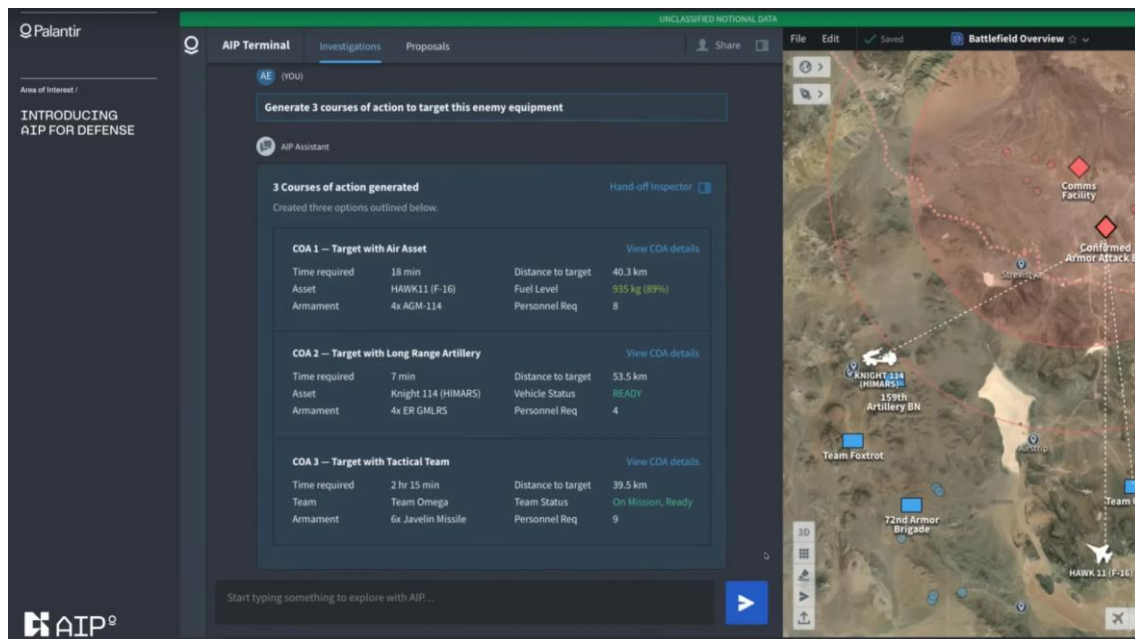


Рисунок 1 – Использование Palantir для ведения боя

Следующим широко обсуждаемым направлением в современном мире является VR/AR технологии (технологии виртуальной и дополненной реальности). Использование VR и AR может использоваться в создании высококачественных симуляций боя при меняющихся погодных условиях, видах противников, территориях ведения боевых действий, что может позволить военнослужащим получить опыт ведения боя на незнакомой местности в виртуальном режиме. Чему учат военнослужащих в виртуальной и дополненной реакции?

Отработка навыков, обучение и тренировки — одна из основных сфер применения технологий виртуальной реальности. С этой точки зрения они и интересны военным, использующим симуляторы для подготовки личного состава. Основные направления их применения — обучение новичков и формирование первичных навыков у тех, кто только начинает военную службу, а также поддержание квалификации у опытных специалистов (сюда же можно отнести и подготовку перед подтверждением квалификации). Для этих целей применяются симуляторы, нацеленные на самые разные задачи ХЪ [2]:

- тренировка навыков управления техникой, например, авиационные тренажеры;
- отработка навыков обслуживания техники;
- отработка первичных боевых навыков у новобранцев;



- обучение действиям в боевых условиях;
- тренировка медиков в стрессовых ситуациях и удаленная медицинская поддержка.

Самый распространенный тренажер – тренажер управления техникой. Подобный тренажер используется для первичной подготовки и повышения квалификации. Он состоит из кабины боевой машины и сферического экрана или шлема виртуальной реальности для демонстрации обучающего контента. Такие тренажеры можно использовать и для индивидуальных занятий, и в составе групп, работающих в едином информационном пространстве, когда несколько комплексов одновременно используют один и тот же контент.



**Рисунок 2 – Тренажёр вертолета Ка-27**

Дальнейшее развитие данных технологий будет включать комбинацию и интеграцию с другими передовыми технологиями, такими как Интернет вещей (IoT) и системы распознавания искусственного интеллекта (СРИС). Это позволит создать более сложные и усовершенствованные системы взаимодействия между людьми и информационным пространством, что приведет к достижению более высокого уровня квалификации специалистов в различных сферах.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алехин И. А. Перспективы военного образования в России // Мир образования – образование в мире, 2013.
2. Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний. М.: Просвещение, 2003 – 97 с.

Студ. В.П. Тычков  
Науч. рук. ст. преп. подполковник Д.В. Дудинский  
(военная кафедра, БГТУ)

## **РОКОССОВСКИЙ КОНСТАНТИН КОНСТАНТИНОВИЧ – МАРШАЛ ПОБЕДЫ**

Маршал Константин Константинович Рокоссовский – одна из ключевых фигур в истории Советского Союза, выдающийся стратег и полководец, чьи военные подвиги остались в памяти поколений.

Рокоссовский К.К. родился 21 декабря 1896 г. в городе Великие Луки Псковской области в семье железнодорожного ревизора. По национальности поляк. Отец, Ксаверий (Константин) Юзеф Рокоссовский – ревизор Варшавской железной дороги. Мать – Антонина Ивановна Овсянникова – учитель начального образования. Рокоссовский – член КПСС с 1919 г. Участник первой мировой войны 1914-1918 гг. Во время гражданской войны 1918-1920 гг. командир кавалерийского эскадрона и полка. В 1925 году окончил кавалерийские курсы, а в 1929 г. окончил курсы усовершенствования высшего начальствующего состава при Военной академии имени М.В. Фрунзе. В этом же году принимал участие в боях на КВЖД. В августе 1937 г. был арестован по подозрению в связях с иностранной разведкой. Освобожден в марте 1940 г. и полностью восстановлен в гражданских правах [1].

Константин Рокоссовский имел значительные достижения в ходе Великой Отечественной войны, которые сделали его одним из выдающихся военных деятелей в истории Советского Союза. Вот некоторые из его ключевых достижений:

- Битва за Москву (1941 г. – 1942 г.);
- Сталинградская битва (1942 г. – 1943 г.);
- Курская битва (1943 г.);
- Операция «Багратион» (1944 г.);
- Берлинская наступательная операция (1945 г.).

Награжден орденом «Победа», семью орденами Ленина, шестью орденами Красного Знамени, орденом Суворова I степени и Кутузова I степени. Кавалер ряда иностранных наград: Польши – ордена «Виртути Милитари» I класса со звездой и Креста Грюнвальда I класса, Франции – ордена Почетного легиона и Военного Креста, Великобритании – Рыцарского Командорского Креста ордена Бани; Монголии – ордена Красного Знамени, многих медалей.

После окончания Великой Отечественной войны Константин Константинович Рокоссовский был главнокомандующим Северной группой войск. С 1949 по 1956 гг. К.К. Рокоссовский – заместитель председателя Совета Министров и министр национальной обороны Польской Народной Республики, член Политбюро Польской объединенной рабочей партии, депутат сейма, Маршал Польши [2].

Единственный в истории СССР маршал двух стран: Маршал Советского Союза (1944) и Маршал Польши (1949).

Сегодня, в преддверии 80-летия освобождения Беларуси от немецко-фашистских захватчиков (в рамках операции «Багратион») имя Константина Рокоссовского по праву прославляют поколения, восхищаясь его подвигами и великим вкладом в историю. Его пример воинской доблести и преданности службе открывает новые перспективы и стимулирует нас к самоотверженным действиям в стремлении к достижению высоких целей. Константин Рокоссовский останется навсегда в памяти как символ верности и силы духа, способного справиться с любыми испытаниями.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. И. Н. Шкадов. Герои Советского Союза: Краткий биографический словарь. Т.2. / И. Н. Шкадов; Воениз – Москва, 1988. – 863 с.

2. Л. А. Кудреватых. Люди бессмертного подвига / Л. А. Кудреватых; Политиздат – Москва, 1975. – с. 27–32.

УДК 355.1

Студ. Н.А. Снарский

Науч. рук., нач. кафедры полковник А.В. Зеленкевич  
(военная кафедра, БГТУ)

### **ВООРУЖЕННЫЕ СИЛЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ГЕОПОЛИТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ**

На фоне продолжающегося глобального геополитического переустройства коллективный Запад наращивает усилия по формированию однополярного мира, активно подавляя инакомыслие и поощряя русофобские взгляды. Европейская архитектура безопасности переживает серьезный системный кризис. Налицо дефицит понимания по самому широкому кругу ключевых вопросов. Нет видимых признаков готовности ведущих «игроков» к поиску компромиссов. Это негативно отражается на обстановке, складывающейся в различных

регионах мира (эскалация напряженности в Украине, на севере Косово, в Центральной Азии, на Ближнем Востоке и др.) [1].

История Вооруженных Сил Республики Беларусь берет свой отсчет с образования 28 ноября 1918 г. Минского военного округа. Заложенные в Советском Союзе военные традиции мужества, преданности Отечеству, нерушимого боевого братства продолжают определять облик современной белорусской армии. За более чем вековую историю она не единожды становилась на защиту свободы и независимости Родины, являясь подлинной гордостью своего народа.

После распада СССР молодой стране досталось внушительное наследство – войска Краснознаменного Белорусского военного округа, насчитывавшие 1410 воинских формирований. Группировка стратегических ядерных сил, впоследствии получивших статус временно размещенных на территории Беларуси, включала порядка 180 соединений, частей и учреждений численностью около 40 тыс. человек. Концентрация войск в республике являлась самой высокой в Европе: один военнослужащий приходился на 43 человека гражданского населения.

На фоне продолжающегося глобального геополитического переустройства коллективный Запад наращивает усилия по формированию однополярного мира, активно подавляя инакомыслие и поощряя русофобские взгляды. Европейская архитектура безопасности переживает серьезный системный кризис [2].

Сегодня Вооруженные Силы Беларуси составляют основу военной организации государства и предназначены для обеспечения военной безопасности и вооруженной защиты Республики Беларусь, ее суверенитета, независимости и территориальной целостности.

Они состоят из центральных органов военного управления Вооруженных Сил (Министерства обороны и Генерального штаба), двух видов Вооруженных Сил (Сухопутные войска, Военно-воздушные силы и войска противовоздушной обороны), родов войск, специальных войск, вооружения Вооруженных Сил, тыла Вооруженных Сил, военных учебных заведений, военных комиссариатов и организаций Вооруженных Сил.

В декабре 2019 г. Президентом Республики Беларусь были утверждены План обороны на очередное пятилетие и Концепция строительства и развития Вооруженных Сил до 2030 г. В них уточнена система управления государством на военное время, определены перспективные направления совершенствования всей военной организации, сделан акцент на предотвращении развязывания агрессии, стратегическом сдерживании.

В 2021-2023 гг. были предприняты меры по обеспечению военной безопасности Республики Беларусь: постоянный мониторинг международной военно-политической и стратегической обстановки вокруг нашей страны, прогнозирование ее развития для выработки исчерпывающих мер по обеспечению военной безопасности; своевременное, детальное и адекватное складывающейся военно-политической обстановке, экономическим возможностям нашего государства планирование противодействия; совершенствование законодательства Республики Беларусь по вопросам защиты суверенитета и конституционного строя; уточнение основных направлений и приоритетов военного строительства и развития Вооруженных Сил на ближайшую перспективу; поддержание требуемого уровня боевой и мобилизационной готовности Вооруженных Сил; укрепление в обществе чувства патриотизма и готовности к защите национальных интересов Республики Беларусь, воспитание сознательного отношения граждан Республики Беларусь к ее вооруженной защите; противодействие разведывательной деятельности других государств, а также негосударственных субъектов, в целях защиты сведений, составляющих государственные секреты Республики Беларусь [3].

Общая численность Вооруженных Сил Республики Беларусь составляет около 70 тыс. человек. Главнокомандующий Вооруженными Силами – Президент Республики Беларусь А. Г. Лукашенко.

Несмотря на готовность Вооруженных Сил к защите Республики Беларусь, процесс укрепления оборонного потенциала страны непрерывен. Поэтому основной целью строительства и развития Вооруженных Сил на ближайшую перспективу является создание компактной, мобильной, подготовленной и хорошо оснащенной армии, способной эффективно противодействовать новым вызовам и угрозам.

Основу Сухопутных войск составляют группировки на Западном и Северо-Западном направлениях, способные в условиях мирного времени выполнить задачи по локализации и нейтрализации вооруженного конфликта, а при необходимости вести локальную войну, обеспечивая своевременное оперативно-стратегическое развертывание всех Вооруженных Сил, всей военной организации государства. Для решения боевых задач они имеют в своем составе следующие рода войск: механизированные соединения, ракетные войска и артиллерию, войсковую ПВО, специальные войска, части и подразделения тылового и технического обеспечения.

В качестве приоритетного направления рассматривается также совершенствование территориальной обороны как возможности обеспечения всенародного характера защиты Отечества. Продолжается процесс оснащения белорусской армии новыми и модернизированными образцами вооружения. Примером реализации инновационных направлений строительства и развития Вооруженных Сил является переход соединений, воинских частей и подразделений связи на цифровое телекоммуникационное оборудование [4].

В настоящее время безопасность Республики Беларусь обеспечивается как путем проведения миролюбивой многовекторной политики, расширения взаимодействия в сфере безопасности с Российской Федерацией, государствами ближнего и дальнего зарубежья, прежде всего странами – членами ОДКБ, участниками СНГ, так и путем укрепления собственного военного потенциала, дальнейшего строительства и развития Вооруженных Сил.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лидский районный исполнительный комитет [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://lida.gov.by/ru/2023-ediru/view/obespechenie-voennoj-bezopasnosti-vazhnejshij-faktor-razvitiya-respubliki-belarus-v-sovremennykh-usloviyakh-22773/>. Дата доступа: 20.04.2024.

2. Диспансер [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://dispanser.by/images/OVB.pdf>. Дата доступа: 20.04.2024.

3. БЕЛЭНЕРГОСНАБКОМПЛЕКТ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.besk.by/index.php/announcements1/248-obespechenie-voennoj-bezopasnosti-vazhnejshij-faktor-razvitiya-respubliki-belarus-v-sovremennykh-usloviyakh>. Дата доступа: 20.04.2024.

4. Министерство обороны Республики Беларусь [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.mil.by/ru/forces/special/rhbz/>. Дата доступа: 20.04.2024.

УДК 355/359

Студ. И.С. Свидунович

Науч. рук. преп. майор А.В. Миронюк (военная кафедра, БГТУ)

#### **ОРГАНИЗАЦИЯ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Подготовка офицеров является важным этапом процесса кадрового формирования Вооруженных Сил Республики Беларусь. Учреждения высшего образования в стране играют важную роль в

системе подготовки специалистов для Вооруженных Сил. В Республике Беларусь существуют две основные формы обучения в военном отношении: обучение в учреждении образования «Военная академия Республики Беларусь», которое выделяется особым образом, а также обучение по соответствующей военно-учетной специальности на военных факультетах, военных институтах и военных кафедрах в учреждениях высшего образования Республики Беларусь. Обе эти формы обучения предоставляют возможность получить военное образование, но имеют некоторые отличия [1].

В настоящее время учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь» входит в число крупнейших вузов страны и имеет специальное разрешение (лицензию) № 02100/0558534 на право осуществления образовательной деятельности. В структуре академии находится семь факультетов – общевойсковой, связи и автоматизированных систем управления, противовоздушной обороны, военной разведки, авиационный, внутренних войск, факультет ракетных войск и артиллерии и ракетно-артиллерийского вооружения – которые позволяют осуществлять подготовку офицерских кадров на высоком уровне.

Постановлением Министерства обороны Республики Беларусь и Министерства образования Республики Беларусь №22/21 от 5 марта 2008 г. (с изменениями и дополнениями от 10 октября 2022 г. №47/368) «О порядке работы военных факультетов, военных институтов без права юридического лица и военных кафедр при обучении граждан» введена в действие «Инструкция о порядке отбора граждан для обучения по программам подготовки младших командиров и программам подготовки офицеров запаса, порядке работы военных факультетов, военных институтов без права юридического лица и военных кафедр». Данная Инструкция определяет порядок работы военных учебных заведений, к которым относятся военные факультеты, военные институты без права юридического лица и военные кафедры учреждений высшего образования Республики Беларусь [2].

Военные факультеты (кафедры) в учреждениях высшего образования представляют собой подразделения, которые специализируются на военной подготовке курсантов (студентов). Они позволяют обучающимся получить военное образование параллельно с основной гражданской специальностью.

Организация военной подготовки осуществляется с целью обучения граждан для прохождения военной службы в Вооруженных Силах и транспортных войсках. Военная подготовка включается в

учебные планы учреждений образования как самостоятельная учебная дисциплина. Сроки начала и окончания обучения по программам военной подготовки определяются в учебных планах военной подготовки.

В учреждениях образования, в которых осуществляется обучение по специальностям направления образования «Здравоохранение», учебные дисциплины военной подготовки, являющиеся обязательными для изучения всеми студентами согласно образовательным стандартам специальностей направления образования «Здравоохранение», включаются в учебные планы учреждений образования как самостоятельные учебные дисциплины.

Что касается военной подготовки студентов по военно-учетным специальностям, то она проводится по двум уровням обучения:

первый – по программам подготовки младших командиров;

второй – по программам подготовки офицеров запаса, офицеров медицинской службы запаса.

Обучение студентов на втором уровне военной подготовки осуществляется после прохождения ими обучения на первом уровне, однако имеются некоторые исключения, предусмотренные соответствующими нормативными правовыми документами.

Важно заметить, что студенты, прошедшие срочную военную службу, а также службу в резерве, принимаются на второй уровень обучения по программам подготовки офицеров запаса без прохождения обучения на первом уровне. Кроме того, допускается обучение студентов только по второму уровню военной подготовки (без прохождения обучения по первому уровню) по военно-учетным специальностям, предусмотренным приложением к постановлению Министерства обороны Республики Беларусь от 20 ноября 2018 г. № 22 «Об установлении перечня военно-учетных специальностей, по которым допускается обучение граждан по программам подготовки офицеров запаса без обучения по программам подготовки младших командиров», а для студентов, получающих в дневной форме получения образования специальное высшее образование по специальностям направления образования «Здравоохранение», предусмотренным в приложении к постановлению Министерства обороны Республики Беларусь и Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 1 октября 2018 г. № 15/68 «Об установлении перечня».

Данная система гарантирует, что младшие командиры и офицеры будут готовы выполнять свои служебные обязанности на должном уровне и вносить вклад в обеспечение безопасности и защиты



Республики Беларусь. Она направлена на формирование у обучающихся не только профессиональных знаний в области военного дела, но и развитие лидерских качеств, умений принимать решения в экстремальных ситуациях, а также работать в команде.

Подготовка военных кадров, осуществляемая на военных факультетах, военных кафедрах и военных институтах учреждений высшего образования играет важную роль в формировании кадрового потенциала и эффективного функционирования военного ведомства нашего государства. Одним из главных преимуществ данной системы является интеграция гражданского и военного образования, при которой обучающиеся получают академическую базу по своей гражданской специализации, одновременно осваивая военные дисциплины военной подготовки.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Министерство обороны Республики Беларусь. Военное образование в Республике Беларусь [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.mil.by/ru/education/>. – Дата доступа 02.04.2024.

2. Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=W20818417>. – Дата доступа: 03.04.2024.

УДК 378.035.7:37.017.4

Студ. В.К. Скварко  
Науч. рук. преп. подполковник А.С. Бабарека  
(военная кафедра, ВГУ)

### **ФОРМИРОВАНИЕ ГРАЖДАНСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ ВОЕННЫХ КАФЕДР ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ**

В современных условиях гражданская культура становится ключевым показателем готовности выпускника к самостоятельной работе и самореализации. Вооруженные Силы, как опора государственности и обеспечивая военную безопасность Республики Беларусь, требуют качественного резерва военных кадров.

Студенты, обучавшиеся на военных кафедрах и получившие воинское звание «лейтенант запаса», не подлежат призыву на службу, что увеличивает ответственность преподавателей этих кафедр в подготовке резерва.

Сложившаяся система формирования гражданской культуры требует коррекции и поиска новых подходов. Гражданская культура

определена как важный показатель активного гражданства и соучастия в общественных делах.

Важно обратить внимание на гражданскую социализацию молодежи для формирования активного гражданского общества. Это период, когда молодые люди проходят путь к социальной зрелости и взрослению.

Проведенный социологический опрос среди студентов на военной кафедре ВГУ имени П.М. Машерова был проведен с целью выявления их гражданских и мировоззренческих приоритетов.

Г. Алмонд и С. Верба в работе «Снова о гражданской культуре» («The Civic Culture Revisited», 1980) понятию «гражданская культура» дано следующее определение «важнейший показатель активного гражданства, инициативного поведения и практического гражданского соучастия в общественных делах» [1, с.37].

В фокусе развития активного гражданского общества стоит внимание на аспектах гражданской социализации молодого поколения. Этот жизненный этап представляет собой период, в течение которого человек может эволюционировать от неопытного, неорганизованного юноши, искренне стремящегося к взрослению, к зрелости и эффективности. В этот жизненный этап молодой человек вступает в «взрослую жизнь», обретает полную готовность к самостоятельным действиям [2].

Среди студентов вторых и третьих курсов (55 человек), проходящих обучение на военной кафедре ВГУ имени П.М. Машерова был проведен социологический опрос. Задача опроса заключалась в выявлении гражданских и мировоззренческих приоритетов студентов университета.

По мнению большинства, при ответе на вопрос: «Что вы понимаете под термином «гражданская культура» офицера?»:

35% опрошенных считают, что это отношение офицера к военнослужащим;

27% считают, что это отношение к профессии;

14% предполагают, что это отношение к себе как к представителю профессии защитника государства;

34% считают это отношением к коллегам и людям вообще.

При анализе результатов анкетирования, в целом, можно говорить о достаточно высоком уровне гражданского сознания студентов.

Обобщив все вышесказанное, можно сделать вывод, что гражданская культура является своего рода индикатором знаний

личности в моральной сфере, индикатором культуры поведения, активного гражданства.

Гражданская культура личности – основная сущностная характеристика общественной культуры. Гражданская культура находится в прямой и непосредственной зависимости от повседневного поведения человека и общностей [3].

Гражданственность – «качество, свойство поведения человека, гражданина, проявляющееся в его готовности и способности активно участвовать в делах общества и государства, сознательно пользоваться своими правами и выполнять свои обязанности» [4].

Молодежь выступает в качестве чуткого индикатора происходящих перемен и определяет в целом потенциал развития общества и государства. От того, насколько изучен мир ценностей современной молодежи, ее установки, жизненные планы, во многом зависит эффективность разрабатываемых мероприятий в области образования, в сфере труда и занятости [5. с.32].

Целевые установки в воспитании студентов могут быть представлены на различных уровнях. Первый – общая цель, определяемая на уровне требований общества, государства. Второй уровень – особая цель, определяемая требованиями педагогической деятельности. Третий уровень – частная цель, на уровне индивидуального развития личности обучаемого, требованиями самосовершенствования.

К числу требований и правил реализации данного принципа относятся:

- ясное и четкое осознание и понимание субъектами и объектами целей воспитания;
- четкая целенаправленность всех мероприятий воспитательной работы;
- высокий уровень организации воспитательных воздействий;
- целесообразный выбор тех или иных средств, методов, форм и приемов воспитательных воздействий;
- связь воспитательной деятельности с жизнью, с конкретными задачами, которые решают военнослужащие, с условиями их службы;
- настойчивость в достижении воспитательных целей;
- формирование у военнослужащих положительного отношения к цели воспитания;
- объективная, всесторонняя и систематическая оценка результатов воспитания.

На примере воспитания молодежи, обучаемой на военной кафедре ВГУ имени П.М. Машерова, важен принцип гражданско-патриотической и военно-профессиональной направленности деятельности. Он отражает суть закономерной связи процесса воспитания с задачами формирования и развития у военнослужащего таких качеств, как гражданина-патриота и военного профессионала, убежденности в необходимости выполнения своего долга служения Отечеству, своему народу, в ответственности, чести и совести.

Данный принцип требует, чтобы в содержании, организации и проведении любого воспитательного мероприятия, учебного занятия идеи гражданственности, патриотизма, военного профессионализма находили свое отражение, а воспитатели руководствовались ими в практической деятельности и служили образцом выполнения своего гражданского и воинского долга.

Перспективы развития нашего общества зависят от того, какое поколение мы воспитаем, какие моральные ценности, приоритеты будут им приняты и усвоены. Для этого необходимо максимально использовать потенциал воспитательного процесса в вузе, уделяя при этом должное внимание гражданскому самовоспитанию студентов. При этом огромная роль здесь принадлежит социально-педагогическим механизмам, посредством которых формируется тот или иной тип гражданской позиции.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Г. Алмонд, Гражданская культура. Политическая установка и демократия в пяти странах. / С. Верба – Издательство: Мысль Фонд Либеральная миссия, 2014 г. 500 с.
2. Мухина В. С. Возрастная психология: феноменология развития, детство, отрочество: Учебник для студ. вузов. М., 2000.
3. Резник Ю. М. Человек гражданский: проблемы идентичности / Ю. М. Резник / Вопросы социальной теории, 2010, №IV. С. 305-325.
4. Технология политической власти: Зарубежный опыт. М., 1994. С. 153.
5. Тарасов А. Молодежь как объект классового эксперимента // Свобод. Мысль, 2002, №10.

## **РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБОВ ЗАЩИТЫ ОТ РХБ УГРОЗ**

С момента образования в 1918 г., когда существовала угроза применения химического оружия интервентами против войск Красной Армии, войска РХБ защиты прошли непростой, но славный путь становления и развития в ходе строительства и развития Вооруженных Сил. И уже сегодня накопленный опыт позволил с учетом современной военно-политической обстановки и степени возможных военных угроз создать эффективную систему РХБ защиты Вооруженных Сил Республики Беларусь.

На современном этапе войска РХБ защиты занимаются плановой боевой учебой, в ходе которой осуществляют подготовку мобилизационных ресурсов, повышают боевое и профессиональное мастерство личного состава, поддерживают вооружение и средства РХБ защиты в постоянной готовности к применению, а также обеспечивают ими соединения и воинские части Вооруженных Сил [1].

Впервые химическое оружие было массово использовано в Первой Мировой войне. Оно показало свою эффективность против живой силы противника, которая на открытом пространстве и без спецсредств оказывалась беззащитной против отравляющих веществ [2].

В зависимости от вида примененного противником оружия массового поражения могут образовываться очаги ядерного, химического, бактериологического (биологического) поражения и зоны радиоактивного, химического и бактериологического (биологического) заражения [3].

Войска радиационной, химической и биологической защиты Вооружённых сил Республики Беларусь – специальные войска, предназначенные для защиты вооружённых сил от оружия массового поражения с помощью применения специальной техники. Являются войсками двойного назначения, так как могут решать задачи как в мирное, так и в военное время.

Отдел химических войск создан 1 июня 1992 г. на базе расформированного управления Белорусского военного округа и включен в состав Главного штаба Вооруженных Сил.

Развитие вооружения и средств радиационной, химической и биологической защиты на период до 2025 г. направлено на решение

таких основных задач, как сохранение паритета в военно-химической и военно-биологической областях, своевременное парирование новых угроз химической и биологической направленности, повышение оперативности и достоверности выявления и оценки параметров радиационной, химической и биологической обстановки, снижение негативного воздействия на войска и население неблагоприятных факторов радиационного, химического и биологического характера до минимально допустимого уровня, совершенствование аппаратурно-методического обеспечения испытаний вновь создаваемых образцов вооружения и средств радиационной, химической и биологической защиты, обеспечение постоянной готовности войск к действиям в условиях применения оружия массового поражения, а также возникновения аварий на радиационно-, химически- и биологически опасных объектах.

Высокоэффективные образцы вооружения и специальной техники продолжают поступать на вооружение подразделений войск РХБ защиты. Так, в настоящее время взамен устаревших огнеметов РПО-А поставляются реактивные пехотные огнеметы РПО ПДМ-А, по своим боевым возможностям и характеристикам превосходящие своего предшественника более чем в 2 раза [4].

Бронированная машина радиационной, химической и биологической разведки РХМ-8 весом в семь с половиной тонн способна за считанные минуты провести РХБ-разведку любой местности за счет оснащения 12 единицами абсолютно новой аппаратуры и приборов, которые обеспечивают поиск и определение направления источников гамма-излучения (электромагнитное излучение, испускаемое возбужденными атомными ядрами); локальное обнаружение в атмосферном воздухе, на местности и военной технике токсических химикатов и биологических патогенных агентов их идентификацию; отбор проб, зараженных радиационными, химическими и биологическими веществами, их доставку в специализированные лаборатории для проведения точного анализа.

Ближайшим «родственником» РХМ-8 является более габаритная, тяжелая и защищенная разведывательная химическая машина РХМ-9. В качестве базы для РХМ-9 был выбран броневедомитель КамАЗ-63969 «Тайфун-К», разработанный в первой половине прошлого десятилетия. Это трехосная защищенная машина с высокими характеристиками подвижности и проходимости. При полной массе до 24 т базовый броневедомитель способен развивать скорость не менее 100 км/ч и преодолевать различные препятствия. РХМ-9 сохранила бронекорпус с узнаваемой лобовой частью [5]. В перспективе наличие в стратегическом, оперативном и тактическом звеньях войск

достаточного количества технических средств (вооружения, военной и специальной техники, дронов, робототехнических средств и комплексов) обеспечит формирование беспроводной единой информационно-коммуникационной сети, являющейся основой функционирования искусственного интеллекта – важного программного компонента в едином информационном пространстве, способного кроме прочих задач решать задачу выявления и оценки РХБ-обстановки.

С принятием на снабжение войск РХБ-защиты наземного многофункционального робототехнического комплекса (МРК-РХБЗ), обладающего элементами ИИ, будет реализована идея совместного (группового) применения наземных и воздушных робототехнических средств в интересах решения задач РХБ-защиты в условиях аварий (разрушений) РХБ-опасных объектов.

Полевой гамма-спектрометр (ПГС) предназначен для сбора и оперативного анализа информации о характеристиках поля гамма-излучения на зараженной местности в экстремальных полевых условиях. Основные области применения ПГС: таможенный радиационный контроль, экологический радиационный мониторинг, медицина, геофизика [5].

Таким образом, оснащение войск РХБ-защиты новыми образцами вооружения и военной техники с элементами искусственного интеллекта в системе автоматизации управления обеспечит возможность их группового применения в интересах сил общего назначения, позволит к 2030 г. принципиально изменить всю систему вооружения и средств РХБ-защиты. Выполнение данной задачи планируется осуществлять исходя из четкого понимания задач, стоящих перед войсками РХБ-защиты как в мирное время, так и в ходе ведения современных вооруженных конфликтов (войн), с учетом общих направлений развития ВС.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. БГУ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/110186/1/>. Дата доступа: 20.04.2024.
2. Новостной портал «РБК» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/photoreport/07/04/2017/58e76c2a9a7947528d57950f>. Дата доступа: 20.04.2024.
3. МГУ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://msu.ru/info/struct/gochs-mgu/docs/RN-tema1.pdf>. Дата доступа: 20.04.2024.
4. Министерство обороны Республики Беларусь [Электронный

ресурс] – Режим доступа: <https://www.mil.by/ru/forces/special/rhbz/>. Дата доступа: 20.04.2024.

5. Вооружение РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://вооружение.рф/armament/rhm-8/>. Дата доступа: 20.04.2024.

УДК 355.4

Студ. М.А. Рудов

Науч. рук. преп. И.В. Наумкина (военная кафедра, БГТУ)

## **ПОДПОЛЬЕ И ПАРТИЗАНСКОЕ ДВИЖЕНИЕ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ**

Как известно, всякая война представляет собой, по самой своей сути, враждебную политику, которая осуществляется с применением всех доступных путей, методов, способов и средств. Война может вестись не только силовым путем, способов ведения войны несколько. Так, к способам ведения войны относят психологическое воздействие на противника, политическое и дипломатическое давление, экономические меры воздействия и, наконец, вооруженную борьбу – от отдельных диверсий и до полномасштабной мировой войны. Вооруженная борьба в свою очередь использует в качестве средств вооруженные силы, спецслужбы (разведывательные и контрразведывательные) и партизанские (или повстанческие) формирования.

Партизанская война – одна из форм малой войны, которая ведётся скрывающимися среди местного населения либо использующими свойства местности вооружёнными группами – партизанами, избегающими открытых и крупных столкновений с противником; вооружённая борьба значительной части населения против власти, режима который данная часть населения считает чуждой и оккупационной.

Наконец, партизанская тактика [1] составляет теорию и практику подготовки и осуществления действий одиночек, групп, отрядов и соединений по конспирации, передвижению, преодолению контрпартизанских мероприятий противника и осуществлению поставленных задач и нанесению урона противнику, не вступая с ним в бой, а также вынужденные оборонительные действия. П. Каратыгин описал партизанскую тактику так: «Тактика партизан есть использование всех известных моментов в обстановке враждебной стороны (безразлично, во времени или в пространстве), «выхватывание» этих моментов, действие на одну из слагаемых обстановки, независимо от остальных ее данных.

В свою очередь именно вклад партизанских действий оказывает очень важное действие на ход и течение боевых действий т.к. именно



они при правильной и слаженной организации и реализации могут оказать весомое воздействие на аспекты обеспечения боевых действий, такие как тыловое, техническое обеспечение, оказать морально-психологическое давление на противника и др.

С самого начала советское руководство придавало Беларуси исключительно важное значение для осуществления и развития партизанской войны. Основными причинами этого были ландшафт республики – лесные дебри и болота – и стратегические расположение с запада от Москвы [2]. К началу летнего наступления Красной армии в 1944 г. в партизанских отрядах Беларуси действовало более 143 тысяч партизан. Кроме того, 80 тысяч несли охрану лесных лагерей мирного населения. Руководители белорусского партизанского отряда «Красный Октябрь» – командир Фёдор Павловский и комиссар Тихон Бумажков – 6 августа 1941 года первыми из партизан были удостоены звания Героя Советского Союза.

Когда линия фронта сместилась к востоку, материально-технические условия белорусских партизанских отрядов постоянно ухудшались, ресурсов не хватало, не было никакой широкомасштабной поддержки вплоть до марта 1942 г. Одной из нерешённых проблем оставалось отсутствие радиосвязи, которая так и не была налажена до апреля 1942 г. Особенно трудно было партизанам зимой 1941-1942 гг. из-за острой нехватки боеприпасов, медикаментов и принадлежностей. Действия партизан были преимущественно несогласованны. Так, в течение нескольких месяцев партизанские отряды в Беларуси были практически предоставлены сами себе.

Данный исторический факт подводит нас к мысли о том, что важно как хорошее материальное обеспечение таких отрядов и формирований (несмотря на то, что такие войска избегают открытых конфронтаций), так и согласованность и одновременность действий. При отсутствии одновременности и внезапности такие отряды и нападения не имеют достаточной эффективности, из-за отсутствия таких ключевых факторов, как создание неразберихи и хаоса в рядах врага, усложнение удержания всех районов диверсий противником одновременно.

Битва за Москву внесла свою лепту в прилив морального духа партизан и местного населения в целом. Однако переломным моментом в развитии партизанского движения в Белоруссии и в целом на оккупированных немецкими войсками территориях явилось советское наступление зимой 1942 года, что подтверждает тезис о том, что партизаны могут действовать самостоятельно, но не так долго, как во взаимодействии с регулярными войсками. Вся партизанская борьба должна основываться на принципах оперативного искусства и

выражаться в подготовке и ведении партизанскими формированиями боевых действий. Такими действиями могут быть операции по одновременному выводу из строя важнейших военных, промышленных или транспортных объектов на значительной территории; операции по борьбе с крупными карательными группировками противника; операции в интересах регулярных войск.

УДК 355.4

Студ. Р.П. Павлючик

Науч. рук. ст. преп. подполковник А.В. Борисовец  
(военная кафедра, БГТУ)

### **ВКЛАД ПАРТИЗАН В ПОБЕДУ**

Партизан – сторонник определённой общественной группы, партии – лицо, добровольно ведущее вооружённую борьбу за свободу и независимость своей страны в составе вооружённых организованных партизанских сил на территории, оккупированной противником (либо находящейся под контролем противостоящих политических сил), с использованием методов партизанской войны, член партизанского отряда. «Жизнь имеет смысл, если человек в своей деятельности преследует те или иные цели. Конечно, все относительно: цели могут большие и маленькие, важные и ничтожные. Я не мыслю ни жизни, ни счастья без людей и вне общества, без борьбы и вне борьбы», – такие слова в своем дневнике написал Герой Советского Союза Василий Захарович Корж.

Легендарный партизанский командир, создатель первого партизанского отряда в Беларуси в годы Великой Отечественной войны, генерал-майор, талантливый организатор сельского хозяйства, человек, символом которого стали винтовка и хлеб, Василий Захарович Корж навсегда остался в памяти белорусского народа. Его имя вошло во все издания и труды о героической партизанской борьбе на нашей многострадальной земле.

Родился Василий Корж 13 января 1899 г. в деревне Хоростово Солигорского района Минской области. Учился в сельской школе, помогал родителям по хозяйству. Свой первый боевой опыт он приобрел в партизанской борьбе в Западной Беларуси в отряде Кирилла Прокофьевича Орловского. В 1920-е г. принимал активное участие в становлении советской власти в Беларуси, затем организовывал сельскохозяйственные коммуны в Слуцком и Старобинском районах. С 1931 г. работал в органах НКВД БССР. Когда началась война в Испании, Василий Корж добровольно поехал туда и воевал в составе интернациональной бригады. В 1937 г. за успешное выполнение

боевых заданий он был награжден орденами Красного Знамени и Красной Звезды [1].

Великая Отечественная война застала Василия Коржа в Пинске, где он работал в обкоме партии. По его инициативе в первый день войны по решению Пинского обкома партии был создан один из первых партизанских отрядов, куда вошли коммунисты и комсомольцы города. Из вооружения в отряде были только винтовки, 5-10 пачек патронов на человека, гранаты, пара пистолетов. Сам Василий Захарович вооружился винтовкой с оптическим прицелом. Несколько дней отряд охранял вокзал, типографию, ТЭЦ, вел разведку на дорогах, собирал важную информацию.

26 июня 1941 г. бойцы отряда обнаружили и задержали вблизи Пинска фашистских разведчиков-парашютистов. 28 июня бойцов подняли по тревоге. Это они первыми дали бой противнику под Запольем и положили начало широкому партизанскому движению на Пинщине. Народные мстители отряда Комарова (партизанская кличка Василия Коржа) громили немецкие гарнизоны, уничтожали средства связи, рассказывали населению правду о положении на фронтах.

Успех сопутствовал отряду и в бою с наступавшими гитлеровцами 4 июля на северных подступах к Пинску. Получив разведанные о движении вражеской кавалерии по дороге из Логишина на Пинск, Василий Корж заранее расположил бойцов на выгодном огневом рубеже в районе населенных пунктов Галево и Заполье. Бой был скоротечным. В нем противник потерял до двух десятков солдат.

Василию Захаровичу приходилось постоянно держать себя и людей в полной боевой готовности, оперативно маневрировать. Ему помогало знание местности, своего народа, постоянная информационно-пропагандистская работа среди местного населения. Командир убеждал партизан: «Мы воюем за народ! Наша опора и надежда - местное население. Никогда не обижайте мужика! Голоден - попроси, люди последним поделятся. Силой возьмешь – никогда не простят обиду. Не обижать, а защищать население – наше призвание».

Корж со временем ввел в партизанских зонах специальные комендантуры, обеспечивающие порядок в деревнях и без разрешения, которых никто из партизан не имел права заготавливать продукты, брать лошадей и имущество. Осенью 1941 г. Василий Корж во главе отряда вместе с партизанами Полесья и Минщины прошел рейдом по районам Полесской и Минской областей. Первоначально отряд состоял из трех стрелковых соединений по 20 человек в каждом и отделения разведки (6 человек). Из шестидесяти человек отряд Коржа до конца 1942 г. перерос в соединение, в которое входило семь отрядов, в них

насчитывалось более двух тысяч бойцов, а до 1944 г. – около пятнадцати тысяч.

С августа 1942 г. Василий Захарович был секретарем Пинского подпольного обкома КП(б)Б, с ноября 1942 г. – командиром Пинского партизанского соединения, которое за период с июня 1942 г. по июль 1944 г. нанесло немецко-фашистским оккупантам большой урон. Только убитыми фашисты потеряли 26616 человек, партизаны взяли в плен 422 человека. За время боевых действий они разгромили более шестидесяти крупных немецко-фашистских гарнизонов, уничтожили пять железнодорожных станций и десять эшелонов с боевой техникой и боеприпасами. Кроме того, пинские подрывники на разных участках железной дороги пустили под откос 468 эшелонов с живой силой и техникой врага, обстреляли 219 вражеских эшелонов и взорвали 23616 железнодорожных рельсов [2].

Всякий раз, насколько позволяла обстановка, Василий Захарович старался не завязывать бои в деревнях или вблизи них, стремился устраивать засады подальше от населенных пунктов, чтобы не навлечь беду на мирных жителей. Партизаны помогали крестьянам всем, чем могли: весной пахать и сеять, осенью – собирать урожай. А в 1944 г., перед самым началом освободительной операции «Багратион», Корж приказал командирам партизанских бригад вывести из зоны боев все мирное население в лес, чтобы спасти его от истребления и угона в фашистское рабство. В 1943 г. Василию Коржу было присвоено звание генерал-майора, а 15 августа 1944 г. он стал Героем Советского Союза. Прославленный командир награжден двумя орденами Ленина и Красного Знамени, орденом Отечественной войны 1-й степени, Красной Звезды и многими медалями [3].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. История Великой Отечественной войны Советского Союза. 1941-1945 : В 6 т./ ред. П. Н. Поспелов [и др.]. – Москва : Воениздат , 1960-1965.
2. Советские партизаны. Из истории партизанского движения в годы Великой Отечественной войны. – М.: Госполитиздат, 1961. 830 с.
3. Партизанское движение в годы Великой Отечественной войны, 1941-1945 : (Краткий очерк) / Бычков Л. Н. – Москва : Мысль, 1965. 454 с.

## **АНАЛИЗ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ВУЗА КАК СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ ВОЕННОЙ КАФЕДРЫ**

С развитием науки, технологий, повышением общего уровня жизни происходят изменения, проявляющиеся в характере общественных отношений. Эти изменения размывают сложившиеся традиции и нормы поведения в обществе. В связи с этим перед системой образования ставятся задачи по поиску новых методов формирования гражданской культуры. К этому прибавляются стремления подрастающего поколения к скорейшей независимости от родителей, к финансовой независимости, к независимости от всех в целом прямо определяют складывающиеся тенденции в перспективе развития гражданского общества.

Знание и соблюдение законов, чтение традиций и общепринятых норм поведения в обществе, готовность к исполнению гражданского долга, к защите интересов государства – это и есть гражданская культура гражданина, которая должна подводить итог работы всей системы высшего образования.

Задачами системы высшего образования в отношении работы со студентами традиционно определяются:

- 1) формирование убеждений;
- 2) нравственная поддержка;
- 3) предохранение от всего грубого и пошлого;
- 4) постоянное содействие расширению внутреннего мира.

Для выстраивания более четкой картины следует рассматривать развитие гражданской культуры в Университете и на военной кафедре в целом. Гражданское общество как сложный элемент общества в целом успешно функционирует лишь при создании благоприятных условий (таким условием также является образование).

Образование – важнейший элемент инфраструктуры инновационного развития государства [1]. Прежде всего, необходимо обозначить основной документ, в соответствии с которым ведется вся образовательная деятельность в учреждениях высшего образования страны – Кодекс Республики Беларусь об образовании [2].

Для формирования гражданской культуры в Университете предусмотрены следующие дисциплины и мероприятия:

- курс «Основы идеологии белорусского государства»;
- участие студенческой молодежи в общественно-политической жизни страны, акциях, проводимых совместно с ПО ОО «БРСМ»;
- мероприятия с активным привлечением студентов в управление университетом, укреплению органов самоуправления в форме советов студенческого самоуправления;
- волонтерское движение, строительные отряды и дружины, творческие коллективы и другие формирования университета.

Все вышеперечисленные мероприятия позволяют студентам почувствовать гордость за свою страну, внести свой вклад в развитие государства, тем самым формируя гражданские чувства, зрелый профессионализм с осознанием конструктивной гражданской позицией и культуры студентов.

С одной стороны студенты должны понимать сущность приобретаемых знаний, необходимость полноценной подготовки по изучаемым дисциплинам, а с другой стороны - учиться самостоятельно пополнять знания, расширять область их применения, овладевать новыми методами и приемами мышления. Нельзя передать гражданские знания, ценности, чувства, убеждения как передают материальные предметы. А.И. Жук подчеркивает необходимость перехода от запоминания к мышлению и действию [3, с. 23].

Становление гражданской культуры подрастающего поколения в реалиях современного мира немыслимо вне образовательной системы. Каждый предмет, изучаемый в том или ином образовательном учреждении, может стать источником формирования нравственно-патриотических чувств, в особенности занятия на военной кафедре.

Обучение на военной кафедре требует от студента приложения дополнительных, «личных» усилий, траты времени не на себя, не на потребление, а на помощь обществу. Изучение предметов военной подготовки направлено на воспитание патриотизма, уважение к истории и традициям нашей Родины, Вооруженных Сил Республики Беларусь, к правам и свободам человека, гражданственности, национальной идентичности, развитие мировоззренческих убеждений на основе осмысления исторически сложившихся культурных, религиозных, воинских традиций, нравственных и социальных установок.

Проводя анализ образовательного процесса ВУЗа как средства формирования гражданской культуры студентов военной кафедры, достаточно легко заметить их взаимодополняемость.

Роль военной кафедры как структурного подразделения университета заключается в работе по налаживанию тесного взаимодействия

с университетом, дополняя его. Это достигается поддержанием образовательной воинской дисциплины и внутреннего порядка, созданием необходимых условий для успешной учебы студентов, их всесторонним информационным обеспечением, а также сочетанием высокой требовательности к ним с уважением их личного достоинства, прав и убеждений. Гражданская культура выпускника учреждения высшего образовательного предполагает способность осуществлять свою деятельность, руководствуясь принципами законности, патриотизма, гуманизма, понимать социальную значимость своей будущей профессии. Военная кафедра в образовательном процессе ВУЗа является его естественным элементом, возвращая лучшие традиции гражданского и военного образования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Задонская И. А. Инновационно-образовательная среда регионального классического университета // Вестник Тамбовского университета. Серия Гуманитарные науки. Тамбов, 2010, Вып. 10 (90).
2. Кодекс Республики Беларусь об образовании [Электронный ресурс]: Кодекс Респ. Беларусь от 13.01.2011 г. № 243-З (в ред. Закона Респ. Беларусь от 06.03.2023 г. № 257-З) // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2024.
3. Жук, А. И. Активные методы обучения в системе повышения квалификации педагогов / А. И. Жук, Н. Н. Кошель. – Минск : Аверсэв, 2004. 336 с.

УДК 355.23

Студ. Д.Д. Царенко  
Науч. рук. преп. подполковник А.С. Бабареко  
(военная кафедра, ВГУ)

### **ФОРМИРОВАНИЕ ГРАЖДАНСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ В ПРОЦЕССЕ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ**

Особенно остро сегодня стоит вопрос о социальных условиях достижения нового качества культурной интеграции, потому что кризис традиционных ценностей подрывает условия для конструктивного социального взаимодействия индивидов и отношение устойчивой иерархии ценностей в их создании. Значительное количество граждан чувствует отчуждение от социальных процессов, социокультурную ненадобность и сознательно или бессознательно стремится объяснить их, обращаясь к традиционной школе ценностных

предпочтений. Гражданская культура неразрывно связана с идеей гражданского общества, кратко можно определить, как своеобразный образец социальной жизни, для которого характерно существование в обществе определенных горизонтальных связей, независимых от государства, призванных обеспечивать условия для самореализации отдельных индивидов и коллективов. Иными словами, гражданское общество – это структуры социализации, которые получили организационных и институциональных форм, ориентируют людей на специфический тип ассоциативности [1]. Каждая эпоха «открывает» или находит несколько великих истин, с помощью которых объясняет весь мир. И вот одним из таких эпохальных истин стало разграничение гражданского общества и государства. Это понятие играет особую роль в обществах, находящихся в состоянии трансформации. Существуют различные подходы к определению, состав, элементам, функциям гражданского общества [2].

В настоящее время особое значение приобретает формирование гражданской культуры студенческой молодежи, и военная подготовка выступает как основной участник этого процесса. Военная подготовка сегодня сложна и взаимодействует с политическими, экономическими, культурными и социальными системами. Она не может быть пассивной, а должна существенно и динамично влиять на социальную среду, формируя цивилизованное, демократическое гражданско-правовое поле. Главной целью военной подготовки должно стать воспитание специалистов для активной профессиональной самореализации в демократическом государстве, гражданском обществе.

Естественно, что понимание понятия «гражданская культура» студентов требует философских принципов в гностическом поле таких понятий как «свобода», «необходимость» и «ответственность». Впервые понятие «ответственность» обозначил в своей работе «Эмоции и воля» (1859) английский философ А. Бен. он рассматривал ее в смысле обвинения, осуждения, наказания. Позже английский философ Дж. Милль рассматривал упомянутое понятие в смысле «подотчетности» и его социальной и практической роли, что придавало ему возможность трактовать ответственность как выражение свободы и необходимости [3].

В XIX в. данный аспект ответственности рассматривал и Гегель, который, анализируя диалектику субъективного и объективного, сделал вывод, что, «поскольку субъективная воля человека подчиняется законам, то противоположность свободы и необходимости исчезает» [3] и «выполнение долга делает человека свободным» [4]. Именно сочетание свободы и ответственности



позволяет человеку глубже осознать сущность гражданской культуры. Обеспечение целостного подхода в формировании гражданской культуры молодежи создаст фундамент для развития в них благородных гражданских черт: преданности нации, ответственности перед государством и обществом, мужества в преодолении социальных проблем, активности в достижении гражданских идеалов и т. д.

К сожалению, у значительной части молодежи эти высокие гражданские качества в наше время изменились на социальный пессимизм, неверие в завтрашний день, политический нигилизм. Они особенно проявляются в молодежной среде, где часто царят хаос и беспомощность, проявляются асоциальные и криминогенные явления. В связи с этим формирование и развитие гражданской культуры студенческой молодежи является одной из важнейших задач военного образования.

Гражданская культура раскрывается в трех взаимосвязанных аспектах:

– во-первых, она, с одной стороны, является определяющей силой, а с другой – результатом формирования гражданского общества;

– во-вторых, именно гражданская культура определяет суть, качество взаимодействия между гражданами, их ассоциациями и интегрирует индивида в гражданское общество;

– в-третьих, гражданская культура формирует нормы, идеалы, ценности, образцы поведения, которые мотивируют действия социальных участников.

Подводя итог, следует отметить, что именно от изменений в сфере культуры, обуславливающих становление гражданского общества, зависит качество осуществления преобразований и их устойчивость. Формирование гражданской культуры – это противоречивый и длительный процесс, но ключ, позволяющий заработать гражданскому обществу и демократии. Обеспечение целостного подхода в формировании гражданской культуры молодежи создаст фундамент для развития в них благородных гражданских черт: преданности нации, ответственности перед государством и обществом, мужества в преодолении социальных проблем, активности в достижении гражданских идеалов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Арато Э., Коэн Д. Гражданское общество и политическая теория. М.: Весь мир, 2003. С. 9.

2. Витюк В. В. Становление идеи гражданского общества и ее историческая эволюция // Социс, 1995, № 6.

3. Миль Дж. Ст. Обзор философии с. Гамильтона. – СПб., 1881. 528 с.

4. Гегель Г. В. Ф. – Соч. – 1950. – Т.8. – 470 с.

## **ВНЕШНЯЯ ПОЛИТИКА СССР В ГОДЫ ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ**

Период с 1939 по 1945 г. характеризовался напряженностью и остротой военно-политической обстановки на внешних рубежах СССР, активными действиями иностранных разведок, многочисленными провокациями. Это обуславливалось сложной международной обстановкой, сложившейся накануне и в ходе Великой Отечественной войны, угрозой, а затем и началом широкомасштабной агрессии против Советского Союза.

В начале Второй мировой войны советское правительство не принимало активных мер до середины сентября 1939 г. Только когда германские войска наступали на Варшаву, а польское правительство эмигрировало, а его поражение стало неизбежным, советские войска перешли через советско-польскую границу и освободили западные земли Беларуси и Украины, которые были потеряны Польшей в начале 20-х годов XX века.

Это соприкосновение советских и германских границ в конце сентября 1939 г. привело к подписанию договора «О дружбе и границе». Этот договор определил новые геополитические реалии на территории Польши, Прибалтики и западных районов СССР. Граница была перемещена на запад на расстояние от 250 до 300 км от жизненно важных центров Советского Союза. Освобожденные районы были включены в состав Украинской и Белорусской ССР по решению сессии Верховного Совета СССР от 1 и 2 ноября 1939 г. Это решительно изменило геополитическую карту региона и установило новый порядок на западных границах Советского Союза.

В период с 28 сентября по 10 октября 1939 г. состоялось подписание договоров с Латвией, Эстонией и Литвой, что означало их переход в сферу интересов СССР. После победы на выборах левых сил в республиках установилась советская власть. VII сессия Верховного Совета СССР, состоявшаяся 3–5 августа 1940 г., приняла решение о вхождении Литвы, Латвии и Эстонии в состав Советского Союза [1].

По окончании советско-финляндской войны, 12 марта 1940 г. состоялось подписание мирного договора. По этому договору граница на Карельском перешейке отодвигалась от Ленинграда на 150 км. К СССР отошли Выборг, Выборгский залив с островами, западное и

северное побережье Ладожского озера с городами Кякисалма, Сортавала, Суоярви, территория в районе Куолоярви.

Япония методично наращивала разведывательно-подрывную деятельность против Советского Союза на маньчжурской границе. В этих непростых условиях в апреле 1941 г. Советский Союз заключил с Японией пакт о ненападении. В условиях начавшейся Второй мировой войны, нарастания агрессивности японского милитаризма этот пакт давал возможность СССР снизить накал напряженности, стабилизировать японо-советские отношения и таким образом упрочить безопасность своих дальневосточных рубежей.

22 июня 1941 г. без объявления войны Германия перешла границу СССР, так началась Великая Отечественная Война. В этот же день, 22 июня, ярый противник коммунизма премьер-министр Уинстон Черчилль выступил с речью, в которой заявил о дипломатической и военной поддержке СССР. 24 июня президент США Рузвельт выразил поддержку СССР. 12 июля 1941 г. между СССР и Англией было подписано соглашение о совместных действиях в войне против гитлеровской Германии. 2 июня 1942 г. в Вашингтоне было подписано советско-американское соглашение, по которому США обязались снабжать СССР оборонными материалами.

Напряженная обстановка складывалась в Средней Азии и Турции. В Иране и Турции началась активная стройка инфраструктуры и аэродромов, началась поддержка фашизма. 25 августа СССР вместе с Англией вторглись на территорию Ирана, операция получила название «Согласие». Это событие было очень важным в будущем, так как через Иран проходила около 60% помощи по Ленд-лизу.

После сокрушительной победы СССР в Сталинградской битве и под Курском стало очевидно, что победа Советского Союза неизбежна. С 28 ноября по 1 декабря 1943 г. в Тегеране состоялись конференции глав правительств Сталина, Рузвельта и Черчилля. На этой конференции Союзники дали согласие на открытие второго фронта в мае 1944 г., которая началась лишь 6 июня 1944 г. Также Союзники приняли в Тегеране «Декларацию об Италии» и о сохранении полной независимости Ирана [2].

В 1944 г. на конференции в Думбартон-Оксе был выработан проект Устава Организации Объединенных наций. Учредили цели и принципы, членство и структуру будущей международной организации. Подготовительный этап создания ООН был закончен на Крымской конференции правительств СССР, США и Англии, которая состоялась в Ялте с 4 по 12 февраля 1945 г. На конференции были окончательно согласованы порядок голосования в Совете Безопасности

и ряд других вопросов. Позже в Сан-Франциско были приняты и подписаны Уставы ООН.

Важное значение для решения многих послевоенных проблем имела Потсдамская конференция глав правительств трех держав, которая состоялась с 17 июля по 2 августа 1945 г. На конференции была выработана совместная политика участников антигитлеровской коалиции в германском вопросе. Было принято решение об установлении польско-германской границе по реке Одер. В Потсдаме было подтверждено решение о передаче СССР Кёнигсберга.

Из этого всего можно понять, что советская дипломатия сделала всё, что она могла сделать в тех исторических реалиях, и смогла в такое сложное историческое время преодолеть все трудности и стать одной из самых могущественных стран в то время.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ф.С. Мусин. Политика СССР на внешних рубежах в 1939-1945 гг. / Вестник Восточно-Сибирского института МВД России, 2015, №4 (75).

2. История международных отношений и внешней политики России (1648-2000). Учебник для вузов / Под ред. А. С. Протопопова – М.: Аспект Пресс, 2003. 344 с.

УДК 623.4

Студ. В.В. Артюхов

Науч. рук. преп. С.М. Савицкий (военная кафедра, БГТУ)

#### **БЕЛОРУССКАЯ МОДИФИКАЦИЯ ТАНКА Т-72Б**

Танк Т-72БМЭ стал результатом глубокой модернизации танков Т-72 в соответствии с требованиями, предъявляемыми к средствам вооруженного противоборства в XXI веке. Характеристики танка максимально приближены к характеристикам самых новейших танков типа Т-90. При модернизации использованы последние достижения в области создания систем управления огнем, наблюдения, защиты от современных средств поражения.

Основная суть модернизации танка Т-72БМЭ заключается в установке нового прицельного комплекса с тепловизионным прицелом, усилении броневой защиты путем эффективного сочетания монолитной и комбинированной бронезащиты с дополнительной установкой динамической защиты и противоккумулятивных экранов, увеличении подвижности за счет установки более мощного двигателя,

а также автономности при ведении засадных и оборонительных действий за счет использования встроенного автономного источника питания.

Основными отличительными элементами танка являются [1]:

1. Установка комплексной системы управления «Эсса-72У», включающей многоканальный тепловизионный прицел, баллистический вычислитель, телевизионные индикаторы и прицел-дублер командира танка, что обеспечивает эффективное поражение объектов противника на максимальных дальностях в любых погодных условиях днем и ночью.

2. Установка комплекта датчиков (датчик ветра, датчик положения пушки, датчик атмосферного давления, датчики крена и тангажа), что позволило существенно снизить время наведения на цель, повысить точность стрельбы с места и в движении.

3. Обеспечение возможности ведения огня всеми типами 125 мм выстрелов, включая современные танковые управляемые снаряды.

4. Установка современного инфракрасного или тепловизионного прибора механика-водителя.

5. Установка цифровой УКВ-радиостанции последнего поколения Barrett-2082+.

6. Установка системы 902Б «Туча» с восемью пусковыми установками.

7. Установка комплекта динамической защиты типа «Контакт-1».

8. Противокумулятивные резиноканевые и решетчатые экраны.

9. Установка двигателя В-84МС мощностью 840 л.с.

10. Ночной прибор механика-водителя ТНВЕ-4Б или тепловизионная система ночного вождения (ТСНВ).

11. Установка автономного дизельного источника питания мощностью до 9,9 кВт для обеспечения работы основных систем танка в обороне и экономии ресурса основного двигателя.

С одной стороны, Т-72БМЭ близок к уровню Т-72Б. Эта модернизация не только повышает боевые возможности, но и продлевает срок службы бронированных ветеранов не менее чем на 25 лет. При этом разработчики изначально ставили перед собой цель вместе с повышением боевой эффективности снизить расходы на эксплуатацию и стоит заметить, что в данном танке есть очень интересные решения. В конструкцию танка внесено более 1000 улучшений [2]. Он имеет успешный опыт эксплуатации в российской, белорусской и других армиях, а также применения в зоне боевых действий. Однако цена и, что важнее, отношение затрат к итоговому результату и потребностям небольших армий, к сожалению, не

позволяют Т-72Б3 закрыть сразу весь объём модернизации советских танков.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Закрытое акционерное общество «БЕЛТЕХЭКСПОРТ». Техника сухопутных войск. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bte.by/>. Дата доступа: 11.03.2024.

2. Государственный военно-промышленный комитет Республики Беларусь. Белорусский модернизированный танк Т-72Б. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://vpk.gov.by/news/comm\\_news/beloruskiy-modernizirovannyy-tank-t-72b-prokhodit-poligonnye-ispytaniya.html](https://vpk.gov.by/news/comm_news/beloruskiy-modernizirovannyy-tank-t-72b-prokhodit-poligonnye-ispytaniya.html). Дата доступа: 11.03.2024.

УДК 623.62

Студ. А.С. Линд

Науч. рук. ст. преп. подполковник А.А. Гордиенко  
(военная кафедра, БГТУ)

### **СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ БОРЬБЫ И РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ РАЗВЕДКИ**

В настоящее время вооруженными силами всех стран широко используется радиоэлектронная разведка и радиоэлектронная борьба. Благодаря им можно получить ощутимое преимущество над противником. Они являются неотъемлемой частью военного дела.

Радиоэлектронная борьба (РЭБ) – это форма ведения военных действий, предполагающая применение радиоизлучения для воздействия на радиоэлектронные компоненты систем управления, разведки и связи противника, а также защиту собственных систем от аналогичных действий.

РЭБ предполагает использование войсками радиопомех для обмана, нарушения работы или уничтожения вражеских систем связи и управления, а также радаров, систем наведения и т. д. РЭБ является неотъемлемой частью современных военных операций.

Радиоэлектронная разведка (РЭР) – это уникальный способ сбора разведывательной информации. Более эффективного и в то же время безопасного средства разведки человечество пока не придумало. Не рискуя личным составом, порою по одному радиосигналу, одной фразе в радиообмене она раскрывает то, что не под силу другим видам разведки.

С помощью радиоэлектронной разведки участники боевых действий собирают всевозможные сведения о противнике: его действиях на поле боя, состав и расположение его войск, расположение важных стратегических объектов, расположение и назначение различных радиоэлектронных средств, а также режим их работы.

Комплексы и системы радиоэлектронной борьбы состоят из нескольких компонентов, которые можно разделить на три основные группы по их предназначению:

- Разведка: сбор информации о электромагнитной среде, включая излучение радаров противника, сигналы систем связи и т.д.
- Подавление и поражение: обман, нарушение работы или уничтожения электронных систем противника.
- Защита: обеспечение безопасности дружественных сил от воздействия систем РЭБ противника.

В настоящее время система радиоэлектронной борьбы Вооруженных Сил Республики Беларусь соответствует предъявляемым требованиям по радиоэлектронному подавлению радиоэлектронных средств систем разведки и управления войсками. Среди средств, находящихся на вооружении можно выделить следующие: бортовой комплекс обороны «Талисман», который предназначен для обеспечения защиты боевых самолетов, например, такие как: МиГ-29 и штурмовики Су-25 Военно-Воздушных Сил Беларуси и изделия семейства «Гроза», такие как «Гроза-С» [1].

Изделия семейства «Гроза», начиная от радиоэлектронного ружья «Гроза-Р2», способны блокировать каналы управления беспилотником и полностью подавлять его бортовые навигационные приемники, разрывая тем самым связь дрона с оператором и дезориентируя БЛА в пространстве, и заканчивая новейшей мобильной системой защиты объектов – «Гроза-Z1» [1]. Эти системы обеспечивают ведение разведки, идентификацию угрозы и своевременную постановку силовых или интеллектуальных дезинформирующих помех.

Ещё среди новейших комплексов РЭБ, поступивших на вооружение – станции помех Р-934УМ2 «Гроза», предназначенные для поиска, обнаружения, пеленгования источников радиоизлучения и линий связи и их радиоподавления, а также мобильный комплекс радиомониторинга, который предназначен для выполнения мероприятий радиоэлектронной защиты подразделений.

Что же касается РЭР в РБ – за годы независимости создана отечественная система радиоэлектронной разведки, которая является действенным средством защиты стратегических государственных

интересов и занимает важное место в системе национальной безопасности Республики Беларусь. Из тех средств, что есть на вооружении Республики Беларусь можно выделить следующие: 1) Стационарный комплекс радиоразведки и пеленгования VHF, UHF, SHF диапазонов; 2) Стационарный комплекс радиоразведки и пеленгования КВ диапазонов [2].

Таким образом, в современных условиях, когда информационные технологии развиваются с невероятной скоростью, использование средств РЭБ является крайне необходимым для обеспечения эффективности действий войск. Без применения средств РЭБ, военные действия становятся крайне уязвимыми к радиоэлектронному воздействию противника, что может привести к поражению на поле боя.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Министерство обороны Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Военный информационный портал. Режим доступа: <https://www.mil.by>. – Дата доступа: 22.03.2024.
2. Wikipedia [Электронный ресурс] / Интернет-энциклопедия. Режим доступа: <https://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia/>. Дата доступа: 23.03.2024.

УДК 355.233.11

Студ. М.А. Якушев

Науч. рук. преп. О.П. Михайлов (военная кафедра, ВГУ)

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

Военная подготовка студентов играет значительную роль в обеспечении безопасности страны и формировании патриотических ценностей у молодого поколения.

В современных условиях, когда в мире наблюдается усиление военных конфликтов, эффективность военной подготовки становится особенно важной.

Программа военной подготовки включает в себя различные виды физических нагрузок: спортивные соревнования, строевую подготовку, обучение оружию и тактике, а также теоретическое изучение военных наук. Студентам также предоставляется возможность пройти курс самообороны и обучиться основам медицинской помощи.

Военная подготовка в вузе проводится под руководством опытных военных преподавателей. Они не только преподают



студентам основы военного дела, но и помогают им развивать лидерские качества, умение работать в команде и принимать быстрые и правильные решения в экстремальных ситуациях. Это позволяет студентам стать ответственными гражданами и профессионалами в своей области деятельности. Кроме того, военная подготовка способствует формированию у студентов понимания ценности мира и необходимости сохранения мирных отношений между странами.

Военная подготовка, проводимая в вузе, строится на основе определенных принципов, которые направлены на формирование профессионализма и военных навыков студентов.

Основные принципы военной подготовки включают:

– Систематичность. Военная подготовка является длительным процессом, который включает в себя постепенное усвоение военных знаний и навыков.

– Комплексность. Военная подготовка включает различные аспекты: физическую подготовку, тактическое обучение, знание военной теории и практики. Студенты получают навыки организации и выполнения боевых задач, а также обучаются работе в команде и принятию решений в экстремальных условиях.

– Постепенность. Военная подготовка начинается с основ и постепенно переходит к более сложным упражнениям. Студенты постепенно учатся работать с оружием, преодолевать препятствия и выполнять тактические задачи. Они проходят через различные уровни подготовки, каждый из которых предполагает новые трудности и требует более высокого профессионализма.

– Безопасность. Во время военной подготовки особое внимание уделяется безопасности студентов. Все упражнения проводятся в соответствии с правилами безопасности, и студенты должны строго соблюдать все инструкции и предупреждения. Это гарантирует, что военная подготовка проводится без происшествий и травм.

В целом, эффективность военной подготовки студентов зависит от многих факторов, таких как квалификация преподавателей, доступность современного военного оборудования, а также поддержка со стороны образовательных учреждений и государства. Важно, чтобы студенты понимали важность военной подготовки и относились к ней серьезно.

Также необходимо учитывать и адаптировать подходы к организации военной подготовки, учитывая особенности молодого поколения, их интересы, потребности и специфику восприятия информации. Необходимо также обратить внимание на работу с психологической составляющей подготовки, чтобы студенты не только умели выполнять поставленные задачи, но и могли эффективно

применить полученные знания и навыки в реальной ситуации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Министерства обороны Республики Беларусь и Министерства образования Республики Беларусь от 5 марта 2008 г. № 22/21 «Об утверждении Инструкции о порядке организации работы военных факультетов (военных кафедр) по обучению граждан Республики Беларусь по программам подготовки младших командиров и офицеров запаса».

2. Приказ Министра обороны Республики Беларусь от 04.12.2015 г. № 1560 «Об установлении заказа Министерства обороны на привлечение студентов для обучения по программам подготовки младших командиров и офицеров запаса по военно-учетным специальностям на военных факультетах и военных кафедрах учреждений высшего образования в 2016 г.».

3. Об особенностях подготовки кадров для Вооруженных Сил на военных факультетах в учреждениях высшего образования: указания министра образования Респ. Беларусь (согласованные с Министром обороны Респ. Беларусь), 2013. 4 с.

4. Военная подготовка: программа военной подготовки студентов на военной кафедре учреждения образования «Витебский государственный университет имени П. М. Машерова» по программам младших командиров: утв. ректором ВГУ им. П. М. Машерова. 1 июня 2010 г. Витебск, 2010. 68 с.

УДК 94 (4)

Студ. С.С. Мовчан  
Науч. рук. преп. Л.Л. Жаркевич  
(военная кафедра, БГТУ)

### **МАРШРУТЫ ПАМЯТИ: ОСВОБОЖДЕНИЕ БЕЛАРУСИ ОТ ФАШИСТСКОГО ГНЕТА**

80 лет назад Беларусь, как и многие другие страны, столкнулась с трагическим испытанием в виде немецко-фашистской оккупации в период Великой Отечественной войны. Этот период в истории нашей страны не только оставил глубокие раны в коллективной памяти белорусского народа, но и сформировал уникальное археологическое, историческое и культурное наследие, которое до сих пор требует тщательного изучения и сохранения.

Сегодня, в эпоху быстрого технологического развития и изменений, сохранение и передача исторической памяти становится

особенно актуальной задачей. Исследование и документирование маршрутов освобождения являются необходимыми шагами для сохранения исторической правды и передачи её будущим поколениям.

Изучение памятных мест и мемориалов позволяет сохранить память о тех героических событиях и людях, которые внесли свой вклад в Победу над фашизмом. Это не только долг перед поколениями, которые не имели возможности лично испытать тяготы военных лет, но и важное условие для формирования патриотического сознания и гражданской идентичности.

Работа сочетает в себе выделение основных памятных мест, мемориалов, памятников и музеев освобождения Беларуси в период Великой Отечественной войны, а также создание собственного интерактивного маршрута с указанием мест, связанных с историей освобождения Беларуси и приурочена к 80-летию освобождения Беларуси от немецко-фашистских захватчиков.

Исследование направлено на пробуждение интереса у молодого поколения к данной странице истории нашей страны с последующим посещением мест памяти, расположенных по всей территории Республики Беларусь.

Ниже приведен маршрут по городу Минску, проходящий через ключевые памятные места, связанные с Великой Отечественной войной, представляющий собой путь, пронизанный не просто историей, но героизмом нашего народа, что позволяет перевести взгляд с городских красот на их исторический контекст и еще раз переоценить важность народного подвига.

Все локации маршрута по порядку прохождения:

1. Площадь Победы;
2. Памятник Марату Казею;
3. Памятник воинам-освободителям (Танк Т-34);
4. Мемориальный комплекс «Яма»;
5. Стела «Минск – город-герой»;

6. Белорусский государственный музей истории Великой Отечественной войны.

Протяженность маршрута составит около 5,4 км с остановками на ознакомление и осмотр памятников и мемориалов прогулка займет не более 3 часов. Конечным пунктом станет Белорусский государственный музей истории Великой Отечественной войны, где просмотр каждой экспозиции и документа может занять далеко не одну минуту, а само посещение музея растянется на несколько часов. Также была оформлена альтернативная версия подобного маршрута для

передвижения на велосипеде или самокате. В этом случае протяженность составит около 6,9 км.

Разработанный маршрут памяти является не только историческим путеводителем по местам боевой славы, но и символом нашей постоянной памяти и уважения к тем, кто отстаивал независимость и свободу нашей Родины в тяжелые времена войны.

УДК 355.4

Студ. И.С. Матюк

Науч. рук. преп. подполковник А.С. Бабарека (военная кафедра, ВГУ)

### **ПОСТРАДАВШИЕ ДЕРЕВНИ МИОРСКОГО РАЙОНА В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ**

Деревни Миорского района как и другие деревни в годы Великой Отечественной войны пострадали, активное уничтожение белорусских деревень связано с операцией «Фриц», которая была направлена на карательные действия против партизанских бригад «Спартак», «За Родину» и других партизанских бригад. Проводилась в сентябре-октябре 1943 г. Осуществлялась силами восточной боевой группы бригаденфюрера СС Грамма, южной группы обергруппенфюрера СС Мюллера, западной группы начальника пограничной охраны генерального округа «Литва» Гахтеля, северной группы бригаденфюрера СС Шредера. Боевые группы были сформированы из полицейских полков и батальонов, специальных танковых, артиллерийских, авиационных подразделений, частей пограничной охраны генеральных округов «Беларусь», «Литва», «Латвия».

Восточная группа состояла из двух полицейских полков, 254-го моторизованного батальона, двух артиллерийских дивизионов 11-ой роты связи, немецкой жандармерии и полиции. Северной группе кроме 16-го полицейского полка были приданы 2-я авиагруппа, танковая егерская рота. 24 сентября каратели начали окружение большой территории по линии озеро Дрисвяты – восточный берег озера Оболье – западный берег озера Богинское – деревня Казяны – западный берег озера Большая Швакшта – деревня Занарач – Черемшицы – Кривичи – Парафьяново – город Глыбоко – деревни Ручей – Новгороды – Миоры – городского поселка Друя – озера Дрысвяты. Намного большие силы противника вынудили партизан отойти партизан из блокированных массивов. При отступлении партизаны минировали дороги, вели засадные бои, в нескольких местах прорвали окружение и вышли в соседние районы Витебской области за железную дорогу Витебск – Молодечно. В конце октября – начале ноября партизаны вернулись на

ранние места дислокации. За это время было уничтожено 17 деревень, уничтожение деревни носило различный характер: от разрушение жилых построек местных жителей, до уничтожения жилых построек и местного населения [1]. Больше деревень подверглось уничтожению жилых построек, а не населения, это характерно для таких больших деревень как: Денисово [2], Ковалевщина [3], Перебродье [4], Малая Ковалевщина [5], Потеенки [6], Козлы [7]. Были деревни, которые подвергались как уничтожению жилых построек, так и уничтожению мирного населения, примером такого служит деревня Суховежа [8] – где были уничтожены все жилые постройки и убита большая часть населения.

Данная операция свидетельствует о крайне сильном партизанском движении на данной территории, также изучая данная мы можем сказать, что при борьбе с партизанским движением на территории Миорского района гитлеровские войска не чурались использовать самые жестокие методы борьбы с партизанским движением, так как именно за него к деревня Миорщины было приковано настолько большое внимание, многие из них так и не были восстановлены после войны, так например Суховежа.

За время операции было уничтожено 17 белорусских деревень, многие из них так и остались в памяти архивов, некоторые были восстановлены и продолжают существовать по сей день, например: Старый Погост. За время операции каратели загубили 509 местных жителей, из которых 165 проживали в Миорском районе.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Энциклапедыя «Беларусь у Вялікай Айчыннай вайне», 19 Памяць: Гіст.-дакум. хроніка Міёрскага р-на. – Менск: Беларуская навука, 1998. 630 с.
2. НАРБ Ф. 1450 Оп. 4 Д. 79 Л. 73-75.
3. НАРБ. Ф.1334. Оп.1. Д.19. Л.23, 48-49; НАРБ. Ф.1450. Оп.4. Д.94. Л.143.
4. НАРБ. Ф.1440. Оп.3. Д.751. Л.25.
5. НАРБ. Ф.1402. Оп.1. Д.8. Л.24об.-25; НАРБ. Ф.1450. Оп.4. Д.79. Л.73-75; ГАРФ Ф. 7021 Оп. 92 Д. 217 Л. 3-10, 100.
6. НАРБ. Ф.1334. Оп.1. Д.19. Л.23, 48-49; НАРБ. Ф.1450. Оп.4. Д.94. Л.143.
7. НАРБ. Ф.1402. Оп.1. Д.8. Л.24об.-25; НАРБ. Ф.1450. Оп.4. Д.94. Л.143; ГАРФ. Ф.7021. Оп.92. Д.217. Л.3-10, 95, 102.
8. НАРБ. Ф.4п. Оп.33а. Д.488. Л.343; НАРБ. Ф.1450. Оп.1. Д.79. Л.73-75.

## ПОСЛЕДСТВИЯ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ ДЛЯ БЕЛАРУСИ

С первых дней Великой Отечественной войны территория Беларуси превратилась в арену жестокого противостояния немецких войск и Красной Армии. В чрезвычайно тяжелых условиях лета 1941 г. ярко проявился массовый патриотизм населения Беларуси. Оказавшись в зоне военных действий, большинство людей активно выступило на защиту Родины. Примером мужества и стойкости служит оборона Брестской крепости.

Оборона Беларуси имела огромное военно-политическое значение. В кровопролитных боях с немецко-фашистскими частями и соединениями срывался германский замысел «молниеносной войны», закладывался фундамент будущей Победы. Ценой жизни воинов Красной Армии перемалывались передовые части вермахта. То, что не смогла сделать ни одна армия стран Западной Европы, вершили бойцы и командиры Красной Армии, разбивая пропагандистский миф о непобедимости Третьего рейха. Многие тысячи германских солдат в начале Великой Отечественной войны нашли свой бесславный конец на белорусской земле.

В соответствии с разработанным нацистами планом «Ост» на захваченной территории устанавливался «новый порядок» – система политических, военных, экономических мер, направленных на уничтожение существовавшего государственного строя и населения. В целом в Беларуси под оккупацией, которая продолжалась около трех лет, оказалось около 8 млн. жителей и около 900 тыс. советских военнопленных. Вся власть на оккупированной территории принадлежала немецкой военной и гражданской администрации, которая, опираясь на отряды СС, гестапо, криминальную полицию, а также определенные коллаборационистские структуры, осуществляла оккупационный режим.

Последствия Великой Отечественной войны для Беларуси характеризуются достаточно широким спектром:

1. Военные последствия: роль и вклад белорусских военных формирований, разрушения и потери, которые претерпела страна.

2. Гражданское население и оккупация: влияние оккупации на гражданское население, политика оккупационных сил, репрессии, депортации, роль местного населения и партизанского движения.

3. Послевоенное восстановление и развитие: усилия по восстановлению экономики, инфраструктуры и социальных структур, изменения в политической системе, формирование национальной идентичности.

4. Наследие и память: памятники, мемориальные комплексы, коmemорация, сохранение и передача памяти о войне.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Басюк, І. А. Пачатковы перыяд Вялікай Айчыннай вайны на тэрыторыі Беларусі : манаграфія / І. А. Басюк. – Гродно : Гродзенскі дзярж. ун-т, 2003. 238 с.

2. Беларусь 1941-1945. Подвиг. Трагедия. Память : в двух книгах. – Мінск : Бел. навука, 2010 – 2 кн.

3. Беларусь в годы Великой Отечественной войны 1941-1945 / отв. ред. А. А. Коваленя. – Минск : Белта, 2005. 544 с.

4. Здановіч, У. В. Беларусь у гады Вялікай Айчыннай вайны (1941-1944 гг.) у адлюстраванні айчыннай гістарыяграфіі : манаграфія / У. В. Здановіч. – Брэст : Брэсцкі дзярж. ун-т, 2008. 253 с.

5. Каваленя, А. А. Беларусь напярэдадні і ў гады Другой сусветнай і Вялікай Айчыннай войнаў : дапаможнік / А. А. Каваленя ; І. А. Саракавік. – Минск : Беларусь, 2008. 271 с.

Научное издание

**Тезисы докладов  
75-й научно-технической конференции  
учащихся, студентов и магистрантов**

**Часть 4**

Электронный ресурс

В авторской редакции

Компьютерная верстка: *Л.Д. Яроцкая, А.В. Миронюк,  
С.В. Бушева, Е.О. Черник*

Усл. печ. л. 16,27. Уч.-изд. л. 16,8.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
УО «Белорусский государственный технологический университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий  
№1/227 от 20.03.2014  
Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск