

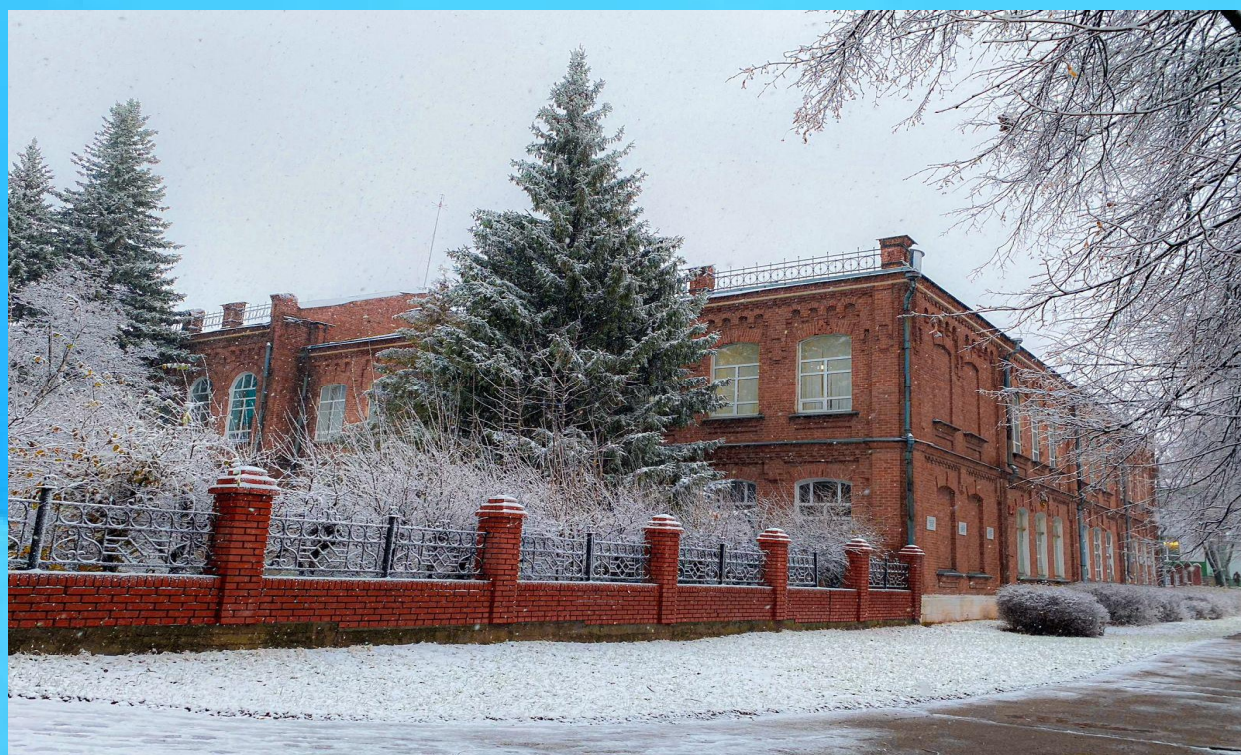
УФИМСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Материалы

III Международной научно-практической конференции

ЧАСТЬ II



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ
РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКИ
И ИНФОРМАТИКИ**

Материалы

III Международной научно-практической конференции
г. Бирск, Республика Башкортостан, 21 ноября 2025 г.

ЧАСТЬ II

БИРСК 2025

УДК 004
ББК 32.97
А43

Рецензенты:

А.Г. Шарафутдинов, кандидат экономических наук, и.о. заведующего кафедрой цифровых технологий и прикладной информатики (Башкирский государственный аграрный университет)

А.Т. Идрисова, кандидат экономических наук, доцент (Башкирский кооперативный институт (филиал) Российского университета кооперации)

Научные редакторы:

А.Ф. Пономарев, кандидат физико-математических наук, доцент, заместитель директора по научной работе Бирского филиала УУНиТ

Е.В. Стомба, доктор экономических наук, заведующий кафедрой информатики и экономики Бирского филиала УУНиТ

Д.В. Мальцев, кандидат химических наук, доцент кафедры информатики и экономики Бирского филиала УУНиТ

А43 Актуальные проблемы и тенденции развития современной экономики и информатики: Материалы Международной научно-практической конференции (г. Бирск, Республика Башкортостан, 21 ноября 2025 г.). Часть II. – Бирск: Бирский филиал УУНиТ, 2025. – 212 с.

В сборнике опубликованы статьи и доклады участников Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и тенденции развития современной экономики и информатики», состоявшейся в Бирском филиале Уфимского университета науки и технологий 21 ноября 2025 г. В конференции принимали участие ученые и специалисты из научных и образовательных организаций России и других стран.

Материалы отражают содержание трех секций: «Информационные технологии в науке и образовании», «Математическое и компьютерное моделирование», «Информационные системы и программирование».

Материалы могут быть использованы в учебном процессе и в научно-исследовательской деятельности, а также для практической работы.

Авторы опубликованных статей несут ответственность за достоверность и точность приведенных фактов, цитат, формул, экономико-статистических данных, собственных имен, географических названий и прочих сведений, а также за разглашение данных, не подлежащих открытой публикации. Статьи приводятся в авторской редакции.

© Коллектив авторов, 2025

© Бирский филиал УУНиТ, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Айдагулова А.Р. Инструменты создания интерактивного контента в среде обучения Moodle	8
Акимов А.А., Гнатенко Ю.А. Адаптивное планирование маршрутов группы БПЛА в сложной среде	12
Александрова Д.А., Тазетдинова Ю.А., Тазетдинов Б.И. Трансформация образовательной среды под влиянием информационного общества: вызовы и новые возможности	17
Амангельдыева Г.Т. Формирование познавательной мотивации студентов посредством современных технологий	20
Амангельдыева Г.Т., Артыкова Д.Д. Роль искусственного интеллекта при принятии решений в условиях неопределённости	25
Амангельдыева Г.Т., Атамурадова Е.А. Роль игровых технологий и икт в развитии мотивации студентов к изучению английского языка ...	29
Багшыев А.А., Амангельдыева Г.Т. Педагогические возможности деловой игры как активного метода обучения в условиях цифровой образовательной среды	32
Багшыев А.А., Амангельдыева Г.Т. Анализ современных аспектов организации контроля знаний студентов	36
Бобошко Д.Ю., Лабин Д.К. Автоматизация составления учебного расписания с помощью цифровых инструментов в учреждениях высшего образования	39
Бочкарева Н.А., Тазетдинова Ю.А., Тазетдинов Б.И. Как научиться управлять информационными потоками: навыки XXI века для педагогов и обучающихся	42
Бурла К.Д., Тазетдинова Ю.А., Тазетдинов Б.И. Как избежать ошибок при работе с циклами в C#	46
Бухарина А.А. Геометрическое моделирование в среде Geogebra: развитие пространственного мышления студентов при изучении аналитической геометрии	52
Варзакова М.Ф., Гавриленко И.Г. Совершенствование цифровых технологий, применяемых органами записи гражданского состояния ...	58
Голубков Н.Д., Тазетдинова Ю.А., Тазетдинов Б.И. Методика формирования понятия «метод» у начинающих программистов C#: от процедурного мышления к объектно-ориентированному программированию	61
Дяченко А.С., Комендаков Д.И., Тимофеев Б.И. Мультимодальный подход к обработке данных: текст, аудио, визуальные и сенсорные сигналы	67
Зайнуллина А.И., Куценко С.М. Применение алгоритмов сортировки и поиска в экономическом анализе данных	73
Зарипова Ч.И., Куценко С.М. Статический анализ кода как инструмент повышения безопасности приложений	77

Иванова Г.Р., Сайфуллина Ю.И. Автоматизация учета посещаемости и обслуживания бассейна на платформе 1С:Предприятие	80
Иванова Г.Р., Сафин И.Д. Роль искусственного интеллекта в современных информационных системах	83
Калачева В.С., Тазетдинова Ю.А., Тазетдинов Б.И. Цифровизация образовательной среды: риски и вызовы для физического здоровья учащихся	87
Кильдибаева С.Р., Харисов Э.И. Особенности визуализации затопленных струй в пакете 3d-моделирования Blender	90
Колесенков А.Н. Использование технологий блокчейн для обеспечения достоверности и прослеживаемости геопространственных данных	92
Косенко О.В., Бойко М.В. Сравнительный анализ методов размещения центров аккумуляции ресурсов	96
Красовская Л.В., Демина Е.А., Шилина А.Р. Разработка информационной системы для идентификации инвазивных биологических видов с использованием нейронных сетей	100
Крохалев К.О., Тазетдинов Б.И., Тазетдинова Ю.А. Изучение основ объектно-ориентированного программирования на примере разработки инкрементальной игры	110
Курзаева Л.В. Операционная конкурентоспособность выпускников вуза в условиях проникновения искусственного интеллекта в рабочие процессы ИТ-отрасли	113
Маняшев Э.Р., Пищикова А.А., Мальков О.К. Использование технологий искусственного интеллекта для анализа медицинских данных и поддержки клинических решений	117
Матафонов Д.С. Моделирование работы продуктовых команд с помощью системы управления задачами	122
Микунов А.В., Елизаров Д.А. Обучающиеся датасеты для распознавания дипфейков	126
Микунов А.В., Елизаров Д.А. Применение модели MesoNet для обнаружения дипфейков	129
Миндиярова М.Р., Дударева О.В. Методические особенности преподавания языка программирования Python в школе	134
Мурзина Э.Ф. Исследование рабочих процессов apk методом математического моделирования в Mathcad	137
Некрасов С.А., Тазетдинова Ю.А., Тазетдинов Б.И. Алгоритмы обработки массивов как основа формирования алгоритмического мышления: методика построения практикума для начинающих	142
Нигматулин Н.Р., Беляев П.Л. Математическое моделирование в экономических задачах	146
Ниязгулыева А.М. Телекоммуникации как драйвер стратегического развития национальной экономики в Туркменистане	150

Нурлугаянова Э.Р., Сергеева Е.А., Шевалдина Е.И. Сравнительный анализ применения цифровых технологий на разных уровнях образования в республике Башкортостан	157
Пихтовников С.В., Пихтовников А.С. Использование генеративного ИИ в научных исследованиях и образовании	162
Пищикова А.А., Бычков Б.И. 6G: история, особенности, тенденции развития	167
Поначугин А.В., Добрыдень И.А. Backend-архитектура платформы для исследовательской деятельности студентов	171
Поротников П.А., Закомалдин М.М. Большие данные и искусственный интеллект в научных исследованиях: новые горизонты и вызовы	175
Сечкарь Ю.А., Дяченко А.С., Мухина Н.Ю. Переосмысление роли преподавателя в условиях цифровой трансформации образования	178
Сизых К.Ю., Ермошкин Э.В. Совместное применение Python и Компас-3D	182
Султанаева Я.А., Тазетдинова Ю.А., Тазетдинов Б.И. Образование в эпоху нейросетей: вызовы, возможности и новая парадигма	186
Тазетдинов Б.И., Тазетдинова Ю.А., Исаева Э.И. Исследование остаточных знаний обучающихся по теме «алгоритмы сортировки массивов»	192
Тазетдинов Б.И., Тазетдинова Ю.А., Самойлов Н.Ю. Создание приложения-тренажера для организации процесса обучения навыкам скорочтения	195
Тазетдинова Ю.А., Тазетдинов Б.И., Гайнутдинов Л.Р. Формирование информационной гигиены: как научить студентов отличать фейки от фактов	198
Тазетдинова Ю.А., Тазетдинов Б.И., Гималтдинов А.Ф. от простого к сложному: система постепенно усложняющихся задач для освоения разветвляющихся алгоритмов в C#	202
Цнев М.Д., Тазетдинов Б.И., Тазетдинова Ю.А. Исследование влияния Agile-методологии при обучении программистов	205
Шумков К.В., Тазетдинова Ю.А., Тазетдинов Б.И. Цифровая безопасность в образовании: методы противодействия вредоносным программам	207

ИНСТРУМЕНТЫ СОЗДАНИЯ ИНТЕРАКТИВНОГО КОНТЕНТА В СРЕДЕ ОБУЧЕНИЯ MOODLE

Айдагулова А.Р., к.п.н.,
Уфимский юридический институт МВД России, г. Уфа, Россия

Аннотация. В статье представлены возможности модуля H5P в создании интерактивного контента в среде обучения Moodle. Выделены возможности конструктора H5P в создании контента «Интерактивное видео». Перечислены наиболее часто применяются интерактивные элементы, позволяющие создать тестовые задания различных типов.

Ключевые слова: Moodle, H5P, интерактивный контент, интерактивное видео.

В условиях информатизации образования преподаватель должен уметь применять современные информационные технологии в профессиональной деятельности: создавать цифровые образовательные ресурсы, конструировать электронные курсы с интерактивным содержанием в среде управления обучением Moodle. Инструменты Moodle позволяют создавать интерактивные элементы с помощью встроенных инструментов и не требуют от пользователей знаний языков программирования.

Вопросы использования модуля интерактивных элементов H5P для создания интерактивного контента анализируются в научных работах Караваевой В.Г. [1], Куликовой Е.В. [2] и др.

Интерактивный контент создается с помощью инструмента Moodle в стандартном веб-браузере. Модуль H5P позволяет создавать интерактивные видео, игровые карты, кроссворды, виртуальные туры, интерактивные области на изображении, викторины, и др. (рис. 1).

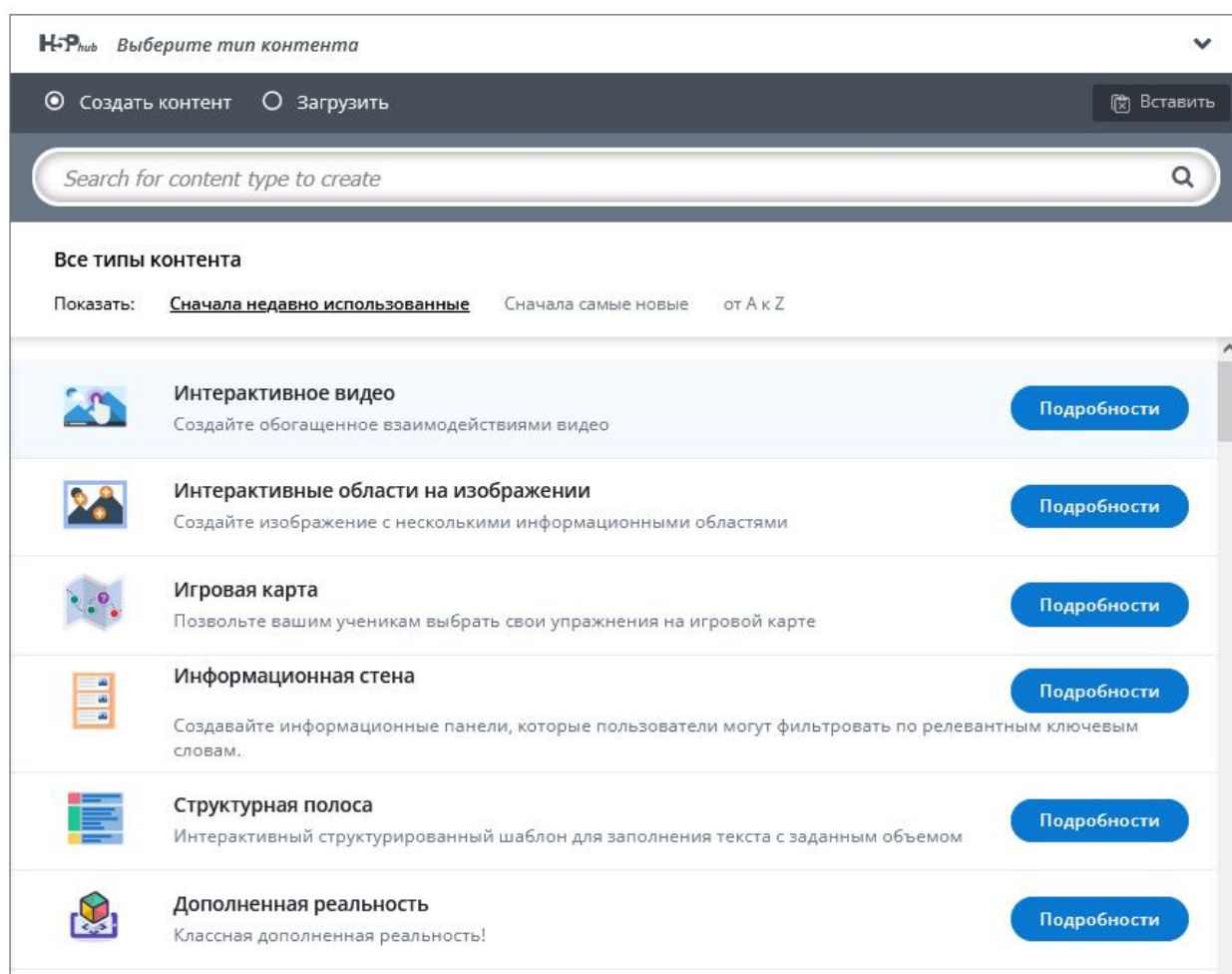


Рис. 1. Окно выбора типа интерактивного контента

Отдельного внимания заслуживают возможности конструктора H5P для создания интерактивного видео. Тип контента «Интерактивное видео» позволяет добавить интерактивные элементы в уже ранее разработанные видеоматериалы. В начале работы необходимо загрузить файл с компьютера или указать ссылку на видеоролик, размещенный на онлайн-сервисе для хостинга и просмотра видео (например, RuTube). После загрузки видео становятся доступны для добавления следующие интерактивные элементы (рис. 2): метка, текст, таблица, ссылка, точки навигации (navigationhotspot), указатели (crossroads), анкета/опросник (questionnaire), список утверждений для конспекта или резюме (statement), тестовые задания и др.

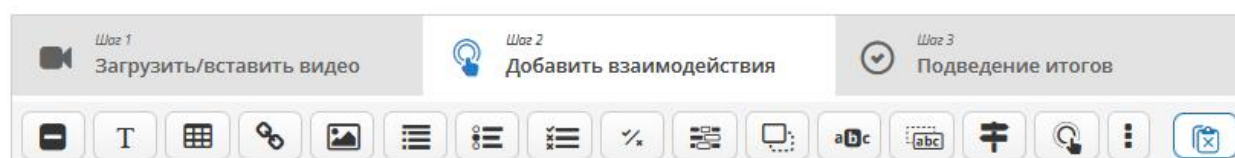


Рис. 2. Элементы взаимодействия в интерактивном видео

Наиболее часто применяются интерактивные элементы, позволяющие создать тестовые задания и вопросы следующих типов: простой выбор (тестовый вопрос с единственно верным ответом), множественный выбор

(позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка), «Верно/Неверно» (форма вопроса, предполагающая только два варианта ответа: «Верно» или «Неверно»), заполнение пропущенных слов (fillintheblanks), задачи с перетаскиванием (draganddrop), выбор слов из текста (markthewords), перетаскивание слова в правильные поля (dragthewords).

Интерактивные элементы доступны для отображения в двух вариантах: в форме кнопки и постера. Кнопка представляет собой нераскрытое взаимодействие (элемент, который необходимо активировать нажатием клавиши мыши), а постер позволяет отобразить выбранный элемент взаимодействия непосредственно на экране.

Для каждого действия конструктор позволяет заполнить обратную связь (диапазон оценок) и выбрать необходимые настройки, например, выбрать опцию «Показать решение» или определить дальнейшее действие пользователя (переход к другой части видео). Кнопка «Добавить диапазон» позволяет добавить необходимое количество диапазонов оценок (рис. 3).

Рис. 3. Настройка диапазона оценок

Таким образом, грамотно разработанные интерактивные элементы визуально преобразуют содержание электронного учебного курса, помогают преподавателю наглядно объяснить сложные учебные вопросы, позволяют сочетать и чередовать в ходе занятия формы представления учебной информации и контроля знаний.

Литература

1. Караваева В.Г. Создание интерактивного образовательного контента и его использование на дистанционных занятиях по иностранному языку //

Языковое образование в современном цифровом пространстве: подходы, технологии, перспективы: материалы международной научно-практической конференции, Хабаровск, 11–12 ноября 2021 года. Хабаровск: Дальневосточный государственный университет путей сообщения, 2022. С. 285-299.

2. Куликова Е.В. Использование модуля интерактивных элементов H5P для разработки электронных обучающих ресурсов цифровой образовательной среды // Информатизация образования: теория и практика: сборник материалов Международной научно-практической конференции памяти академика РАО М.П. Лапчика, Омск, 18-19 ноября 2022 года. Омск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный педагогический университет», 2022. С. 118-122.

АДАПТИВНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ МАРШРУТОВ ГРУППЫ БПЛА В СЛОЖНОЙ СРЕДЕ

Акимов А.А., к.ф.-м.н.

МИРЭА - Российский технологический университет,
г. Москва, Россия,

Гнатенко Ю.А., к.ф.м.-н.

Стерлитамакский филиал Уфимского университета науки и технологий, г.
Стерлитамак, Россия

Аннотация. Группы БПЛА эффективнее одиночных, но планирование их маршрутов в насыщенной препятствиями среде остаётся сложной задачей. Предлагается алгоритм на базе непрерывной муравьиной оптимизации с управлением через обучение с подкреплением, который адаптивно выбирает одну из нескольких стратегий построения пути и объединяет преимущества обоих методов. На примере показана построение согласованных траекторий с предотвращением столкновений. Высокая адаптивность и надёжность делают подход перспективным для задач планирования маршрутов нескольких БПЛА.

Ключевые слова: БПЛА, обучение с подкреплением, алгоритм муравьиной колонии, задача оптимизации

Введение. БПЛА всё шире применяются в различных отраслях народного хозяйства от экомониторинга и сельского хозяйства до логистики и поисково-спасательных операций [4], [1]. Группы дронов имеют преимущество перед одиночными аппаратами в грузоподъёмности и зоне охвата и позволяют выполнять несколько задач одновременно. Ключевой момент в координации движений— планирование безопасных траекторий в среде с множеством препятствий и предотвращением взаимных столкновений. Учитываются ограничения на длину пути, радиус поворота, высоту полёта и обход препятствий. Формально задача сводится к оптимизации траекторий нескольких агентов с ограничениями. Например, в качестве целевой функции минимизации, может выступать суммарная длина маршрутов всех M дронов:

$$J = \sum_{i=1}^M L_i ,$$

где L_i – длина пути i -го дрона. Длину отдельного маршрута можно вычислить по координатам последовательности его путевых точек $(x_{i,0}, y_{i,0}) = S_i, (x_{i,1}, y_{i,1}), \dots, (x_{i,K_i}, y_{i,K_i}) = G_i$ (старт S_i и финиш G_i):

$$L_i = \sum_{k=0}^{K_i-1} \sqrt{(x_{i,k+1} - x_{i,k})^2 + (y_{i,k+1} - y_{i,k})^2} .$$

Оптимизируя длину, необходимо соблюдать ограничения: ни один участок траектории не должен проходить через препятствия, а расстояние между любыми двумя дронами должно быть не менее допустимого $D_{\min}$. Например, для любой пары дронов i и j в любой момент времени должно выполняться неравенство:

$$\sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2} \geq D_{\min}.$$

Аналогично, если препятствия аппроксимировать цилиндрами (или кругами на плоскости) с радиусом R_k , то каждая путевая точка должна находиться вне препятствия k :

$$(x_{i,k} - X_k^{(obs)})^2 + (y_{i,k} - Y_k^{(obs)})^2 \geq R_k^2,$$

где $X_k^{(obs)}$, $Y_k^{(obs)}$ – координаты центра k -го препятствия.

За последние годы сложился ряд подходов к планированию траекторий дронов — от классической геометрии до эволюционных вычислений. К традиционным относятся сеточные методы, где пространство дискретизируется и путь ищется с использованием классических алгоритмов (Дейкстра, A^*). Эти подходы просты и надёжны, но при высокой дискретизации пространства становятся вычислительно затратными, особенно для роя агентов. Дорожные карты (в т.ч. диаграммы Вороного) строят граф допустимых ходов и хорошо держат дистанцию от препятствий, однако в сложных сценариях также страдают от комбинаторного роста числа узлов и ребер. Метод потенциальных полей вычислительно быстрый, но имеет склонность застревать в локальных минимумах.

Эти ограничения стимулировали переход к эволюционным и роевым методам, напоминающим биологическую эволюцию или поведение животных, генетическим алгоритмам, PSO, пчелиной колонии и др., которые естественно распараллеливаются при вычислениях и находят приемлемые маршруты даже в сложных ландшафтах. Среди них особенно выделяется алгоритм муравьиной колонии (ACO).

Основная часть. Алгоритм ACO [05], разработанный на основе поведения реальных муравьёв, накапливающих «феромоны» на удачных маршрутах, доказал свою эффективность для глобального поиска маршрутов, близких к оптимальным. Но классический алгоритм ACO ориентирован на дискретные задачи [02] и плохо переносится на непрерывные пространства, так как при высокой дискретизации резко возрастает вычислительная сложность этого алгоритма.

Для адаптации идей ACO к непрерывным областям был разработан алгоритм ACOR [03]. Здесь решение представлено набором непрерывных параметров (координатами маршрутных точек), а новые траектории генерируются на основе вероятностных моделей, построенных по лучшим найденным примерам, без явной дискретизации пространства.

Кроме традиционных алгоритмов хорошо зарекомендовали себя гибридные модификации, в частности гибридный алгоритм роевой оптимизации с обучением с подкреплением (RL). В этом случае алгоритм учится выбирать стратегию, подходящую текущей обстановке. В предложенной в статье схематическое количество альтернативных стратегий комбинируются и управляются RL. Рассмотрим одну из стратегий — гибридный усреднённый конструктор с гауссовым шагом.

Пусть получены три маршрута-кандидата: $X^{(tour)}$, $X^{(rou)}$ и $X^{(rand)}$ выбранные соответственно турнирным, рулеточным и случайным методами. Каждый маршрут X можно представить в виде набора координат его маршрутных точек (вектор большой размерности). Гибридный конструктор вычисляет направляющий вектор μ как среднее значение этих трёх решений по координатам:

$$\mu = \frac{X^{(tour)} + X^{(rou)} + X^{(rand)}}{3}.$$

Вектор μ является усреднённой траекторией, комбинирующей информацию от нескольких различных решений.

Получив направляющий маршрут μ алгоритм генерирует на его основе новое решение при помощи небольшого случайного возмущения:

$$X_{new} = \mu + \delta, \delta \sim \mathcal{N}(0, \sigma^2),$$

где δ — случайный вектор той же размерности, что и μ , компоненты которого распределены по закону $\mathcal{N}(0, \sigma^2)$ (нормальный закон с нулевым средним и небольшим среднеквадратичным отклонением σ).

В алгоритме предусмотрены разные типы шага. Помимо малых гауссовских отклонений используется «прыжок Леви» — редкие крупные смещения, помогающие выбираться из локальных минимумов. Комбинация частых малых шагов и редких прыжков известна своей результативностью.

После генерации нового набора маршрутов оцениваются их качество и допустимость: траектории не должны пересекать препятствия, а минимальная дистанция между любыми двумя дронами по всему пути должна быть не меньше D_{min} .

Недопустимые маршруты не выбрасываются: для наиболее перспективных выполняется целевое исправление. Проблемные точки — те, что попали в препятствие или слишком сблизилась с соседями — сдвигаются к ближайшей разрешённой позиции (по осям до выхода из запретной зоны), затем траектория заново проверяется и сглаживается, например сплайном. Так «сырые» решения превращаются в валидные.

Выбор стратегии делается через Q-обучение. Состояние описывает ход поиска (улучшение качества, доля допустимых решений и т.п.), действие — выбор одной из доступных стратегий, вознаграждение — улучшение маршрутов: сокращение длины лучшего пути и снижение средних значений по популяции.

Обучение происходит итерационно. В начале поиска Q -значения неопределенны, и алгоритм пробует разные стратегии (исследует пространство действий случайно). После каждой итерации происходит оценка полученного результата и обновление соответствующего Q -значения по формуле:

$$Q(s, a) \leftarrow Q(s, a) + \alpha[r + \gamma \max_{a'} Q(s', a') - Q(s, a)],$$

где $Q(s, a)$ — ценность действий a в различных состояниях s , α — шаг обучения, γ — дисконтирующий коэффициент, r — полученное вознаграждение, s' — новое состояние, в которое перешёл алгоритм, а максимум берётся по всем действиям a' , доступным из состояния s' .

После этапа первичного поиска алгоритм начинает опираться на накопленный опыт и на каждом шаге выбирать стратегию с наибольшим Q -значением для текущего состояния. Обучение не прекращается — при смене обстановки предпочтения пересматриваются. Безопасность не страдает, какой бы способ генерации не был выбран, все траектории проходят проверку и корректировку, поэтому «удачная» по Q стратегия не приведёт к столкновениям, а Q -обучение лишь ускоряет поиск годных решений.

По трудоёмкости метод сопоставим с классическим муравьиным, так как основное время уходит на генерацию маршрутов и их оценку. Блок Q -обучения добавляет лишь небольшие операции выбора и обновления.

Короткий пример. Два дрона летят по плоскости с непроходимыми зонами. Для первого чаще выбираются «аккуратные» малые гауссовы шаги, для второго — временами крупный скачок, чтобы перепрыгнуть через сложный участок. Новые пути проверяются; недопустимые точки сдвигаются к ближайшим разрешённым позициям и траектории сглаживаются. Награда присуждается за укорочение лучших маршрутов и общее улучшение по популяции; в результате алгоритм всё реже действует наугад, но изредка возвращается к альтернативным маршрутам, чтобы не упустить лучший маршрут. В конце оба пути безопасны и близки к кратчайшему маршруту с учётом рельефа.

Выводы. Планирование для группы дронов требует баланса между оптимальностью и жёсткими ограничениями. Классические методы либо вычислительно эффективны, но застревают в локальных экстремумах, либо плохо масштабируются. Предложенный в статье подход сочетает непрерывную муравьиную оптимизацию, обучение с подкреплением для выбора стратегии и модуль исправления траекторий. Это повышает адаптивность и устойчивость, что доказывают эксперименты, где средняя длина пути сократилась на 5–30% по сравнению с известными, а доля успешных прокладок маршрута не опускалась ниже ~43%, тогда как базовые методы в тех же сценах часто полностью «падали».

Литература

1. Горшков И. Ф., Акимов А. А. Динамическая маршрутизация дронов для доставки заказов // Научно-технический вестник Поволжья. – 2025. – № 6. – С. 202–205.
2. Мифтахов Э. Н., Акимов А. А., Гнатенко Ю. А. Методы роевой оптимизации частиц и локальных эвристик для решения мультиагентной задачи коммивояжёра // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2025. – Т. 25, № 5. – С. 856–865.
3. Niu B., Wang Y., Liu J., Yue G. Path planning for unmanned aerial vehicles in complex environment based on an improved continuous ant colony optimisation // Comput. Electr. Eng. – 2025. – Vol. 123. – Art. 110034.
4. Shakhathreh H. et al. Unmanned aerial vehicles (UAVs): a survey on civil applications and key research challenges // IEEE Access. – 2019. – Vol. 7. – P. 48572–48634.
5. Socha K., Dorigo M. Ant colony optimization for continuous domains // Eur. J. Oper. Res. – 2008. – Vol. 185, No. 3. – P. 1155–1173.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА: ВЫЗОВЫ И НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Александрова Д.А., студентка 1 курса БФ

Тазетдинова Ю.А., к.ф.-м.н., доцент

Тазетдинов Б.И., к.ф.-м.н., доцент

г. Бирск, Бирский филиал Уфимского университета науки и технологий

Аннотация. В работе анализируются системные изменения образовательной среды, обусловленные становлением информационного общества. Рассматриваются ключевые векторы трансформации: переход от традиционной к цифровой дидактике, изменение ролей участников образовательного процесса, формирование новой образовательной архитектуры. Выявлены основные вызовы, включая цифровое неравенство, информационную перегрузку и размывание границ образовательного пространства. Одновременно раскрываются новые возможности: персонализация обучения, формирование сетевых образовательных сообществ, развитие критического мышления и цифровой грамотности. Доказывается, что эффективная адаптация к изменениям требует целостного переосмысления образовательной парадигмы.

Ключевые слова: информационное общество, образовательная среда, цифровая трансформация, цифровая дидактика, персонализация обучения, цифровое неравенство, сетевое взаимодействие, цифровая грамотность.

Введение. Становление информационного общества, характеризующееся возрастающей ролью знаний, интенсивным развитием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и глобализацией информационных потоков, выступает мощным фактором трансформации всех социальных институтов, включая образование. Традиционная образовательная среда, исторически сложившаяся в индустриальную эпоху, перестает соответствовать вызовам времени, уступая место гибридным и распределенным моделям. Этот переход носит не только технологический, но и глубоко социальный, культурный и педагогический характер. Цель настоящей работы – провести комплексный анализ трансформации образовательной среды под влиянием информационного общества, систематизировать ключевые вызовы и открывающиеся новые возможности.

1. Вызовы цифровой трансформации образования. Трансформация образовательной среды сопряжена с рядом серьезных вызовов. Во-первых, это проблема цифрового неравенства, которое проявляется не только в различии доступа к технологиям, но и в уровне цифровых компетенций как

обучающихся, так и педагогов, что ведет к усилению социальной стратификации. Во-вторых, участники образовательного процесса сталкиваются с информационной перегрузкой и дезориентацией. Избыток информации, зачастую неструктурированной и недостоверной, затрудняет процесс познания, требует развития продвинутых навыков фильтрации и оценки. В-третьих, размываются временные и пространственные границы образовательной среды, что стирает грань между учебой и отдыхом, повышает риски профессионального выгорания педагогов и учебной усталости студентов. Наконец, существует вызов традиционной дидактике: фронтальные методы обучения уступают в эффективности интерактивным и сетевым форматам, что требует коренного пересмотра методологического арсенала педагога.

2. Новые возможности и перспективы. Наряду с вызовами, информационное общество открывает беспрецедентные возможности для развития образования. Ключевой из них является глубокая персонализация обучения. На основе анализа больших данных и адаптивных технологий становится возможным выстраивание индивидуальных образовательных траекторий, учитывающих когнитивные стили, темп и интересы каждого обучающегося. Другой значимой возможностью является формирование открытых сетевых образовательных сообществ, стирающих географические и институциональные барьеры. Совместные проекты, вебинары и онлайн-курсы с участием экспертов со всего мира обогащают образовательный опыт. Кроме того, происходит развитие цифровой дидактики, интегрирующей геймификацию, симуляции, проектно-исследовательскую деятельность и работу с реальными данными, что повышает мотивацию и практическую ориентированность обучения. Наконец, сама образовательная среда становится платформой для развития критического мышления, креативности и навыков совместной деятельности, которые признаны ключевыми компетенциями XXI века.

Заключение. Проведенный анализ позволяет заключить, что трансформация образовательной среды под влиянием информационного общества является сложным, многогранным и необратимым процессом. Он характеризуется диалектическим единством серьезных вызовов и революционных возможностей. Преодоление таких проблем, как цифровое неравенство, информационная перегрузка и консерватизм педагогических подходов, требует целенаправленных усилий на уровне государственной политики, управления образовательными организациями и профессионального развития педагогов. В то же время, открывающиеся перспективы – персонализация, сетевое взаимодействие, новая дидактика – задают вектор для создания более гибкой, инклюзивной и релевантной потребностям личности и общества образовательной системы. Успешность этой трансформации будет определяться способностью всех ее участников не просто адаптироваться к

изменениям, а активно формировать новую образовательную реальность, в которой технологии служат целям человеческого развития.

Литература

1. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. – М.: Изд-во ГУ ВШЭ, 2000. – 608 с.
2. Иноземцев В.Л. Современное постиндустриальное общество: природа, противоречия, перспективы. – М.: Логос, 2000. – 302 с.
3. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. – М.: Академия, 1999. – 788 с.
4. Масуда Ё. Информационное общество постиндустриальное общество. – М.: АСТ, 1983. – 452 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ ПОСРЕДСТВОМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Амангельдыева Г. Т., ст. преподаватель
Институт телекоммуникаций и информатики Туркменистана,
Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос формирования познавательного интереса у студентов и его развития с помощью проведения занятия виртуальной экскурсии. Приводятся задачи, направленные на развитие познавательного интереса.

Ключевые слова: познавательный интерес, занятие-экскурсия, виртуальная экскурсия.

Одной из главных проблем в обучении является формирование и развитие познавательного интереса, без которого дальнейшее развитие практически невозможно. Интерес – естественный двигатель поведения, без интереса невозможно дальнейшее развитие любого человека.

Познавательный интерес – это мотив, который побуждает учащихся к педагогической деятельности. Под воздействием познавательного интереса у учащегося появляется много различных вопросов, отвечая на которые студент стремится к саморазвитию, это способствует появлению чувства удовлетворенности и желанию двигаться дальше.

Необходимо понять, что для формирования познавательного интереса необходим мотив – направленность студентов в какую-то конкретную сторону учебного процесса, связанной с удовлетворением потребности. По словам Л.И. Божовича: «Мотив – это то, ради чего осуществляется деятельность».[1,с. 22] Мотивы могут быть как внешние, которые не связаны с учебной деятельностью или студент действует под давлением родных и близких, так и внутренние, которые связаны с учебной деятельностью. При внутреннем мотиве появляется интерес к самому процессу обучения и к его результату.

После того, как у обучающегося появляется какой-либо мотив, у него появляется познавательный интерес и после чего познавательная активность. Познавательная активность – это самостоятельная деятельность ребенка, после которой ребенок достигает каких либо результатов в определенный промежуток времени.

Можно заметить, что мотивация к учебной деятельности в начале обучения появляется сама по себе, но со временем эта мотивация у студентов проходит, пропадает интерес к учебе.

Во время обучения преподаватель должен учитывать запросы и интересы обучающихся, благодаря чему студенты будут сильнее доверять

преподавателю, тянуться к нему, и вследствие чего, их познавательная активность будет повышаться.

Преподаватель может связывать уроки с реальной жизнью. Студенты очень часто задаются вопросом: «А зачем все это нужно?». Это все связано с тем, что студенты не понимают, как полученные знания можно применить в реальной жизни.

Запланированная экскурсия преподавателем может способствовать повышению мотивации студентов, но при выборе экскурсии важно прислушиваться к самим учащимся. Такая поездка поможет студентам немного отдохнуть от учебной деятельности, но при этом так же сможет развить их познавательную активность.

Кроме того, экскурсия сблизит учебный коллектив и преподавателя.

Уровни познавательного интереса. Щукина Г.И. доказала, что познавательный интерес не появляется у ребенка с рождения, а приобретается в процессе жизнедеятельности. Уровень познавательного интереса у учащихся может быть разным, это связано с различными факторами, с которыми встречаются. Для формирования познавательного интереса, первоначально нужно узнать на каком уровне познавательного интереса они находятся. В связи с этим существуют различные уровни развития познавательного интереса, а именно:

1. Элементарный уровень – основан на эмоциональном компоненте. У студента может появиться познавательный интерес за счет эмоциональной составляющей, к примеру, студенту нравится преподаватель, студент считает занятие занимательным или стремится к хорошим и отличным оценкам. В элементарном уровне проявляется интерес к новым фактам или явлениям, которые студент получает только на занятии.

2. Средний уровень – основан на интеллектуальном компоненте, направленный на познание объекта. В основном, происходит учение по необходимости, к примеру, его могут заставлять родители или он считает, что нужно учиться, потому что это его долг. У студента проявляется интерес к познанию различных свойств и явлений. При данном уровне интереса студент получает информацию не только на занятии, но и также по необходимости может прочитать что-нибудь в учебнике, или он опирается на имеющиеся знания, строит свои догадки.

3. Высокий уровень – основан на волевом компоненте. Учащийся сам готов и хочет заниматься поисковой деятельностью. Студент определяет взаимосвязь явлений, при которых одно служит причиной, другое следствием, устанавливает закономерности, находит общие принципы явлений, действующих в разных условиях.

Из вышеперечисленного видно, что при формировании познавательного интереса преподаватель должен стараться сформировать у студентов высокий уровень интереса, тем самым он сможет увеличить качество и количество получаемых знаний.

Факторы, влияющие на познавательный интерес. Чтобы сформировать познавательный интерес, необходимо учитывать различные факторы, которые могут, как положительно сказаться на обучающихся, так и отрицательно.

Рассмотрим факторы, которые помогут сформировать познавательный интерес:

1. В первую очередь все зависит от личности преподавателя. Преподаватель – это человек, который двигает всем процессом обучения. При правильном индивидуальном подходе преподавателя к учащимся, при его любви к предмету и обладанию педагогической культуры, преподаватель может добиться больших успехов в воспитании у студентов глубокого интереса к знаниям. На занятиях происходит ежесекундное воздействие на человека посредством слова. При этом необходимо понимать, что любое слово, сказанное преподавателем в сторону студента, может изменить его в лучшую или худшую сторону, отчего будет зависеть его будущее отношение к предмету и его интереса к нему.

2. Вторым фактором является мотивация обучения. Базисными компонентами мотивации является потребность и мотив, где потребность – направленность активности студента и психическая составляющая, которая создает предпосылку деятельности, а мотив – «побудительная причина, повод к какому-нибудь действию».

3. Содержание предмета – неотъемлемая часть познавательного интереса. Так, например, неправильное составленное тематическое планирование может разрушить весь процесс обучения, отбив всякий возникающий интерес к предмету. Студент, понявший, что тема дается ему тяжело, или не дается вовсе, оставит всякие попытки понять и принять поступающую информацию. При этом необходимо понимать, что если студенту тема дается очень легко, он может оставить все попытки изучить ее полностью, потому что посчитает это тратой своего свободного времени.

4. Формы организации обучения. С помощью различных форм занятий можно значительно повысить уровень познавательного интереса, особенно если присутствует их разнообразие. Можно проводить, как стандартные, так и нестандартные уроки, различные экскурсии, факультативы, лабораторные работы, конференции и многое другое. Таким образом, студенты с интересом будут ждать нового занятия, обсуждая, что нового подготовил преподаватель на этот раз.

5. Средства обучения. Важным фактором формирования познавательного интереса так же играют и средства обучения. Благодаря таким средствам, как схемы, рисунки, аудио- и видеоматериалы учебный процесс можно сделать намного интереснее и проще.

6. Методы обучения – это комплекс различных приемов и средств, в результате которых происходит передача и усвоение навыков, умений и знаний. Преподаватель должен пользоваться различными методами обучения при проведении любого занятия – что также ведет за собой развитие познавательного интереса у учащихся в школе.

7. Другие факторы (родители, близкие, друзья, путешествия и др.)

Занятие-экскурсия, как метод обучения, направленный на формирование познавательного интереса. Развить интерес у учащихся можно с помощью занятий - экскурсий. Занятие-экскурсия - это посещение различных культурных мест с целью обучения и просвещения детей в различных отраслях. В математике, благодаря проведению таких занятия, преподаватель сможет показать, как данный предмет связан с жизнью, как важно его изучать. Экскурсия дает возможность студентам посмотреть на предмет под другим углом, визуализирует математические знания. Тем самым, занятие-экскурсия развивает не только теоретическое и практическое мышление, но и творческое.

При проведении занятий в аудитории, в основном студенты познают информацию с помощью таких органов чувств, как зрение и слух, но при проведении занятий-экскурсий у них появится возможность еще и потрогать, прочувствовать объекты изучения. В начале таких занятий студенты знакомятся с конкретными объектами, явлениями или событиями, а затем обобщают и выделяют закономерности. Учащиеся смогут понять, что все в нашей жизни зависит от законов и знание таких законов - необходимо каждому живущему в нашем современном обществе. Следовательно, на занятиях-экскурсиях реализуются такие дидактические принципы, как наглядность, доступность, научность, связь теории и практики, и каждый из этих принципов поможет сформировать познавательный интерес у учащихся.

Занятие - виртуальная экскурсия можно проводить в аудитории и его отличие от обычной экскурсии заключается в том, что реально существующие объекты переносятся в изображение, которое можно показать детям с помощью интерактивной доски или другого оборудования.

Этапы занятий - виртуальной экскурсии и у занятий-экскурсии такие же, как и этапы занятий формирования новых знаний, а именно:

- 1) Организационный этап.
- 2) Постановка целей и задач занятий. Мотивация учебной деятельности.
- 3) Актуализация знаний.
- 4) Первичное усвоение новых знаний.
- 5) Первичное закрепление новых знаний.
- 6) Информация о домашнем задании. Инструктаж по его выполнению.
- 7) Рефлексия.

Необходимо понимать, что при проведении таких занятий, необходимо показывать на экране учащимся, как выглядят данные картины, которые упоминаются в тексте.

Таким образом, при проведении занятий - виртуальная экскурсия значительно повысился познавательный интерес у учащихся на занятиях по математике, а также увеличилось количество студентов, которые хотят посещать различные культурные места.

Литература

1. Божович Л.И. Изучение мотивации поведения детей и подростков //М. Просвещение. 1972. С. 352.
2. Выготский Л.С. Педагогическая психология // Под ред. В.В. Давыдова. – М.: Педагогика-Пресс. 1999. С. 536.
3. Дубынина Т.В. Развитие познавательного интереса к математике во внеурочной деятельности //Интерактивная наука. 2021. №8. С. 18-20.
4. Любкина А.Д. Математические образовательные экскурсии для учащихся //В сборнике: Открытая наука 2021. Сборник материалов научной конференции с международным участием. Москва, 2021. С. 349-355.
5. Чиркова И.А., Сачкова Е.Н. Формирование познавательного интереса учащихся при обучении математике в основной школе //В сборнике: Студенческая наука Подмосковью, материалы Международной научной конференции молодых ученых. 2017. С. 695-698.
6. Щукина, Г.И. Педагогические проблемы формирования познавательных процессов учащихся. // М.: Просвещение. 1988. С. 203.

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ

Амангельдыева Г. Т., ст. преподаватель

Артыкова Д. Д., преподаватель

Институт телекоммуникаций и информатики Туркменистана, Ашхабад,
Туркменистан

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические подходы к принятию решений в условиях неопределённости, описываются основные когнитивные и математические модели (теория ожидаемой полезности, перспективная теория, байесовские подходы, POMDP), а также анализируется роль методов искусственного интеллекта (машинного обучения, методов обучения с подкреплением, систем поддержки принятия решений) в повышении качества решений. Отдельное внимание уделено методам устойчивого принятия решений при «глубокой неопределённости» (DMDU, info-gap) и проблемам объяснимости, надёжности и этики при использовании ИИ. Представлены основные вызовы и рекомендации для практики.

Ключевые слова: принятие решений, неопределённость, искусственный интеллект, POMDP, обучение с подкреплением, объяснимый ИИ, устойчивые решения, info-gap.

Принятие решений в условиях неопределённости — центральная проблематика в экономике, управлении, инженерии и медицине. Люди и организации нередко вынуждены выбирать при неполной информации, неопределённых моделях последствий и изменчивой среде; это вызывает как когнитивные искажения, так и потребность в математических моделях и вычислительных инструментах для поддержки выбора. Классические работы по эвристикам и искажениям показали, что дескриптивные модели поведения человека существенно отличаются от нормативных правил «максимизации ожидаемой полезности».

Нормативный подход в экономике и теории принятия решений опирается на модель максимизации ожидаемой полезности (SEU). Критика и развитие этих моделей породили перспективную теорию (prospect theory), объясняющую особенности человеческих оценок риска, aversion к потерям и нечёткое взвешивание вероятностей. [1], [2].

Байесовское представление неопределённости (оценка и обновление априорных распределений) является мощным инструментом для формализации принятия решений. Байесовские методы применяются как в статистике, так и в современных алгоритмах ИИ для оценки неопределённости предсказаний и комбинирования разнородной информации. [3].

Многие практические задачи — это задачи последовательного принятия решений при частичной наблюдаемости среды. Частично наблюдаемые

марковские процессы принятия решений (POMDP) дают формальное средство моделирования таких сценариев и являются основой для алгоритмов планирования под неопределённостью. POMDP-модели и их современное решение (аппроксимации, глубокие методы) широко используются в робототехнике, диагностике и других областях.

Методы искусственного интеллекта в поддержке решений

1. Системы поддержки принятия решений (DSS) и машинное обучение

ИИ-системы выступают как инструменты DSS: от классических экспертных систем до современных ML-моделей, которые извлекают паттерны из данных и прогнозируют вероятные исходы. ML позволяет автоматизировать оценку состояния системы и прогнозирование последствий решений в сложных высокоразмерных пространствах.

2. Обучение с подкреплением (RL) и планирование

Обучение с подкреплением решает задачу оптимизации последовательности действий на основе вознаграждения в стохастической среде; в сочетании с глубокими нейросетями (deep RL) оно показало впечатляющие результаты в играх и планировании, а также применяется для реальных задач — от управления энергосистемами до логистики. Однако RL требует аккуратной формулировки модели вознаграждения и методов оценки риска. [4], [5].

3. Обработка неопределённости в моделях ИИ

Современные ИИ-подходы учитывают неопределённость через вероятностные модели, байесовские нейросети, методы ансамблей и калибровки предсказаний. Эти приёмы позволяют не только выдавать решение, но и оценивать степень доверия к нему, что важно при принятии критических решений.

4. Устойчивое принятие решений при глубокой неопределённости

Когда вероятностные модели ненадёжны или отсутствуют данные для корректной калибровки (т.н. «глубокая неопределённость»), применяются методы устойчивого планирования (DMDU — Decision Making under Deep Uncertainty), а также info-gap подход, ориентированный на поиски решений, максимально устойчивых к ошибкам в моделях. Эти методы смещают акцент с оптимальности по одной модели на устойчивость/адаптивность в широком диапазоне сценариев.

5. Объяснимость, надёжность и этика ИИ в принятии решений

Важнейшая практическая проблема — доверие к ИИ. Объяснимый ИИ (XAI) и связанная с ним методология направлены на то, чтобы пользователи понимали, почему система предлагает то или иное решение, могли обнаружить смещения и принимать обоснованные решения в тандеме с машиной. Регуляторные и этические требования усиливают необходимость прозрачности, аудита и контроля качества везде, где решения критичны (медицина, финансы, правосудие).

6. Практические применения

ИИ-поддержка решений применима в диагностике (медицинские CDS), управлении энергосистемами, финансовых моделях, логистике и чрезвычайном управлении. В медицине особое внимание уделяется объяснимым моделям и проверке в клинических испытаниях; в инфраструктурных системах — устойчивости к сценарию «черного лебедя» и адаптивному управлению[6].

7. Ограничения и ключевые риски

- Смещение данных и некорректные априорные допущения могут привести к ошибочным рекомендациям.
- Переносимость моделей между доменами ограничена (domain shift).
- Черный ящик моделей затрудняет аудит и юридическую ответственность.
- Чрезмерная автоматизация может снизить «человеческий контроль» и критическое мышление.

Эти риски требуют сочетания алгоритмических методов (калибровка, ХАИ, валидация) и организационных мер (стандарты, регламенты, обучение персонала).

8. Рекомендации для внедрения ИИ в процессы принятия решений

- Оценивать и показывать неопределённость предсказаний (confidence intervals, predictive distributions).
- Применять гибридные подходы: человек+машина (human-in-the-loop).
- Использовать методы устойчивого планирования при «глубокой неопределённости» (DMDU, info-gap) для критичных инфраструктур.
- Внедрять механизмы объяснения и аудита моделей, а также процесс постоянной переоценки и дообучения.

ИИ предоставляет мощный набор инструментов для поддержки принятия решений в условиях неопределённости: от вероятностных оценок и POMDP до методов глубокого обучения и RL. Однако эффективность ИИ напрямую зависит от корректности данных, адекватности моделей и уровня прозрачности. На практике оптимальной стратегией является гибридный подход, сочетающий алгоритмическую силу с человеческим контролем и методами устойчивого планирования при глубокой неопределённости.

Литература

1. Kahneman D., Tversky A. Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. // *Econometrica*. – 1979. – Vol. 47, No. 2. – P. 263–291.
2. Tversky A., Kahneman D. Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. // *Science*. – 1974. – Vol. 185, No. 4157. – P. 1124–1131.
3. Trimmer P.C., Houston A.I., Marshall J.A.R., Bogacz R. Decision-making under uncertainty: biases and Bayesians. // *Trends in Cognitive Sciences*. – 2011. – Vol. 15, No. 7. – P. 287–293.
4. Lauri M., et al. Partially Observable Markov Decision Processes in Robotics: A Survey. // *arXiv preprint*. – 2022. – arXiv:2206.01815. – P. 1–27.
5. Egorov M., et al. POMDPs.jl: A Framework for Sequential Decision Making. // *Journal of Machine Learning Research*. – 2017. – Vol. 18, No. 26. – P. 1–5.

6. Abbas Q., et al. Explainable AI in Clinical Decision Support Systems: A Systematic Review. // *Frontiers in Artificial Intelligence*. – 2025. – Vol. 8. – P. 101–124.

РОЛЬ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИКТ В РАЗВИТИИ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ К ИЗУЧЕНИЮ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

Амангельдыева Г. Т., ст. преподаватель

Атамурадова Е. А., преподаватель

Институт телекоммуникаций и информатики Туркменистана, Ашхабад,
Туркменистан

Аннотация. В работе рассматриваются вопросы применения средств ИКТ на занятиях по английскому языку при реализации игровых технологий. Дается классификация средств ИКТ, проводится анализ Интернет-ресурсов игровой направленности.

Ключевые слова: средства ИКТ, Интернет-ресурсы, игровые технологии.

В современном мире в сфере образования широко применяются современные средства информационно коммуникационных технологий.

Средства ИКТ – это такие программные, программно-аппаратные, технические средства и устройства, которые могут функционировать на базе микропроцессорной, вычислительной техники, в том числе современных средств и систем транслирования информации, обмена информации, которые обеспечивают операции по сбору, накоплению, хранению, обработке, передаче информации и возможности доступа к информационным ресурсам локальных и глобальных компьютерных сетей [3].

Согласно классификации, представленной профессором Н. Д. Гальсковой в её работе «Типология технологий электронного обучения иностранным языкам». Информационно-коммуникационные технологии в зависимости от их основного назначения, можно разделить на следующие группы.

- демонстрационные технологии;
- технологии, в основу которых положены ресурсы Интернет;
- мультимедийные технологии.

К наиболее часто используемые в учебном процессе средства информационно-коммуникативных технологий можно отнести:

1. электронные учебники и пособия, которые можно продемонстрировать с помощью компьютера и мультимедийного проектора;
2. электронные энциклопедии и справочники;
3. тренажеры и программы тестирования;
4. образовательные ресурсы Интернета;
5. учебные DVD и CD диски;
6. видео и аудиотехника.

Прогресс в области ИКТ, наблюдаемый на сегодняшний день, вынуждает вносить изменения в вопросы, которые касаются организации информационного обеспечения познавательной деятельности. По этой причине,

следующая классификация средств ИКТ позволяет разобрать возможности использования информационных технологий в образовательной деятельности [5]:

- для поиска литературы в Интернете с использованием браузеров типа Opera, Yandex и др., различных поисковых систем (Bing, Baidu, AOL и т.д.) и работы с ней;
- для работы с текстами, применяя пакет основных прикладных программ Microsoft Office: Microsoft Word, который разрешает создавать и редактировать тексты с графическим оформлением; Microsoft Power Point разрешает создавать слайды-презентации для более увлекательной демонстрации материала; Microsoft Excel позволяет выполнять различные вычисления, анализировать и визуализировать данные, работать со списками в таблицах и на веб-страницах; Microsoft Office Publisher позволяет создавать и видоизменять буклеты, брошюры и т.д.;
- для автоматического перевода текстов с помощью программ-переводчиков (PROMT, ABBYY Lingvo, и т.д.) и электронных словарей (WoordHunt, CambridgeDictionary, CollinsOnlineDictionary и т.д.);
- для хранения и накопления информации (CD-ROM, DVD-диски, флеш-память, SSD- диски);
- для общения и совместной работы (социальные сети, электронная почта, Telegram, Discord и т.д.);
- для обработки и воспроизведения графики и звука (проигрыватели MediaPlayerClassic, ALLplayer, PotPlayer, WinAmp и т.д., программы для просмотра изображений IrfanView, PhotoShop, Picasa, FastStone и т.д., программы для создания схем, чертежей и графиков Visio, DrawIo, MindMup, SmartDraw и т.д.) и др.

Приведенные выше средства ИКТ формируют благоприятные возможности, для организации самостоятельной деятельности обучающихся, на уроках английского языка. Они могут применять цифровые технологии не только для изучения каких-то отдельных тем, но и для самоконтроля знаний, полученных в процессе обучения. К тому же компьютер представляет собой самого терпеливого педагога, который способен сколько угодно раз воспроизводить любые задания, добиваясь, тем самым, правильного ответа и, в результате, автоматизировать осваиваемый навык. Помимо этого, значимым фактором при обучении грамматике иностранного языка с применением ИКТ является формирование безопасной информационной среды для обучающихся младшей школы. По этой причине, к выборке дидактических материалов учитель должен подойти с полной ответственностью и предоставить данный материал изолированно от посторонней, зачастую вредоносной информации из мировой сети.

Уже после рассмотрения классификации ИКТ средств можно перейти к игровым технологиям. Для того, чтобы лучше понимать какие виды педагогических игр могут быть использованы с помощью ИКТ средств, обратимся к работе доктора психологических наук, профессору кафедры

социальной и этнической психологии Московского гуманитарного университета Емельяновой Т.В. «Игровые технологии в образовании». Она раскрывает в своей работе классификацию педагогических игр:

1. дидактическая игра;
2. ролевая игра;
3. деловая игра;
4. подвижная игра;
5. интеллектуальная игра;
6. коррекционные игры.

Предложенная классификация дает возможность перейти к оценке средств ИКТ применимых для обучения с элементами игрофикации на занятиях преподавания английского языка.

ИКТ ресурсы являются вспомогательным средством, которое может существенно разнообразить занятия по иностранному языку и тем самым повысить мотивацию учащихся к учебной деятельности.

Литература

1. Гассий Д. С. Учим английский интересно с помощью IT-технологий / Д. С. Гассий, Ж. С. Синолицына. — Текст: непосредственный // Юный ученый. — 2022. — № 7 (59). — С. 121-127. — URL: <https://moluch.ru/young/archive/59/3148/>
2. Емельянова, Т.В. Игровые технологии в образовании: электронное учеб.-метод. пособие / Т.В. Емельянова, Г.А. Медяник. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2015. — С. 88.
3. Калентьева И. Н. Использование ИКТ на уроках английского языка как способ повышения мотивации обучающихся в средней школе / И. Н. Калентьева. — Текст: непосредственный // Педагогика: традиции и инновации: материалы X Междунар. науч. конф. (г. Казань, декабрь 2018 г.). — Казань: Молодой ученый, 2018. — С. 71-73.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЕЛОВОЙ ИГРЫ КАК АКТИВНОГО МЕТОДА ОБУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Багшыев А. А., к.ф.-м.н., ст. преподаватель
Амангельдыева Г. Т., ст. преподаватель
Институт телекоммуникаций и информатики Туркменистана,
Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. В работе рассмотрено применение деловой игры в образовательном процессе, при организации самостоятельной работы обучающихся, особенности деловой игры как активного метода обучения, достоинства и недостатки данного метода. Представлен опыт организации самостоятельной работы студентов с использованием деловой игры как активного метода обучения.

Ключевые слова: активные методы обучения, самостоятельная работа, деловая игра.

Требования, предъявляемые обществом к личности, постоянно и качественно изменяются, поэтому как никогда актуален компетентностный подход. Каждый выпускник образовательного заведения должен быть готов к решению поставленных перед ним задач, в том числе и нестандартных. Все образовательные организации стремятся к формированию многогранной и развитой личности, которая будет способна найти и принять взвешенное решение в самой нестандартной ситуации. Выпускник должен иметь активную жизненную позицию, ставить перед собой цели и достигать их.

В современных реалиях, преподаватель всё чаще сталкивается с проблемой недостаточной активности обучающихся на занятиях. Практика показывает, что во время проведения занятия, активно работает лишь малая часть обучающихся, которые действительно заинтересованы в данном процессе. Остальная же часть класса ведет себя пассивно, не проявляя интереса к происходящему. Качество знаний, усвоенных обучающимися, значительно снижается, так как наибольшее количество учеников предпочтет воспользоваться записями той малой части группы, которая была вовлечена и заинтересована во время занятия. Использование активных методов обучения на занятиях, позволит преподавателю провести продуктивный урок с высокой активностью обучающихся.

Общество, государство, родители ставят перед образовательной организацией цель – не только вложить в учащихся знания, развить умение и привить навыки, но и способствовать развитию личности, помочь найти в себе и развить творческие качества. Основная роль педагога заключается в помощи ребенку раскрыть и развить его потенциал. Образовательное учреждение должно способствовать организации комфортной среды, способствующей

развитию природных способностей ребенка. Применение активных методов обучения в образовании, позволит обучающимся в игровой, комфортной и привычной для них форме, развить свой потенциал, качественно усвоить знания, умения и навыки. [1]

Активные методы обучения – это способы активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся, которые побуждают их к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения материалом, когда активен не только преподаватель, но активны и студенты. Задача преподавателя – самостоятельное овладение студентами знаний в процессе активной познавательной деятельности. В основе активных методов лежит диалог, как между преподавателем и студентами, так и между самими студентами. В процессе диалога развиваются коммуникативные способности, умение решать проблемы коллективно, развивается речь студентов.

Существует множество видов активных методов обучения, у каждого есть свои достоинства и недостатки. Известна условная классификация активных методов обучения: неимитационные (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция с разбором конкретной ситуации, лекция-консультация) и имитационные (групповой тренинг, кейс-технологии, деловая игра, инновационная игра и многое другое). Неимитационные занятия не требуют создание имитации какой-либо деятельности, и активизация здесь обеспечивается системой действующих прямых и обратных связей между обучаемыми и преподавателями. Имитационные занятия обязательно предусматривают имитацию индивидуальной и коллективной деятельности в выбранной сфере, наличие имитационной модели объекта, процесса, деятельности. С помощью имитационных методов обучения происходит воспроизведение контекста профессиональной деятельности, что способствует более успешному решению педагогических проблем или проблемных ситуаций. [2]

Рассмотрим один из методов активного обучения в образовании – деловую игру. Метод деловых игр известен с 17-18 веков, история его возникновения описана в литературе. Деловая игра того времени определялась как «военная» или «предпринимательская». Первое упоминание значилось как «военные шахматы», позже, как «маневры на карте». В 19 веке военные игры использовались для развития внимания молодых военнослужащих, что в свою очередь уменьшало количество трудностей при обучении. Члены американской Ассоциации Менеджеров после посещения военно-морской академии обнаружили, что менеджеры сталкиваются с аналогичными ситуациями принятия решений, после этого деловая игра стала использоваться в различных сферах общества.

Деловая игра, в основе которой лежит имитационная модель социально-экономического объекта или какого-либо вида профессиональной деятельности, может быть признана одним из самых результативных, но и самых сложных в разработке и применении методов обучения.

Применение деловых игр может быть рекомендовано в следующих целях:

- развития навыков анализа и критического мышления;

- развития навыков профессиональных коммуникаций;
- развития чувства ответственности за последствия принимаемых решений;
- развития навыков работы в команде.

При применении деловых игр следует учитывать организационно-временные ограничения и условия, в которых протекает учебный процесс. Так, в зависимости от сложности моделируемого объекта или имитируемой деятельности, а также масштаба рассматриваемых проблем, требований к оформлению и представлению результатов проведение деловой игры может потребовать от 4–6 часов до нескольких дней. [3]

Деловая игра может быть сконструирована как в целях формирования компетенций, так и в целях их оценки, требуемых в конкретной профессиональной деятельности, т. е. может выступать и методом обучения, и оценочным средством. Данный метод характеризуется высокой степенью активности и интерактивности в учебной группе и поэтому требует особых подходов к организации групповой работы. В свою очередь деловая игра имеет ряд достоинств и недостатков.

Перечислим основные достоинства деловой игры.

Позволяет в рамках кратковременного учебного процесса сместить акцент с «системы знаний» на «систему навыков, умений, способов поведения, отношений, приемов творчества», т. е. на приобретение достойного уровня компетенции для значимой деятельности в конкретной профессии.

Учебная деловая игра является не только методом игрового имитационного моделирования, но и инструментом, позволяющим освоить новую информацию, чему-либо научить, развить умения.

Существует очень много методических разработок по деловым играм. Издано множество учебно-методических пособий по обучающим играм для различных сфер деятельности.

Деловая игра всегда проходит под знаком «управляемого эмоционального напряжения», а это интенсифицирует процесс обучения и вызывает включенную активность. Обучение доставляет удовольствие, и это дает значительно больший образовательный эффект.

К недостаткам метода деловой игры можно отнести следующее.

Действия участников игры эффективны лишь в том случае, если они владеют спецификой и содержанием деятельности, имитируемой в игре, если их уровень знаний этому соответствует или преподаватель может выступить в роли инструктора-консультанта. При отсутствии этих условий деловая игра может нанести серьёзный ущерб содержательной части обучения.

Отсутствие единой технологии разработки и описания деловых игр приводит к тому, что у многих преподавателей возникают трудности при внедрении деловых игр в учебный процесс или ее адаптации.

Если преподаватель не обладает социально-психологической компетенцией, не умеет эффективно и оперативно управлять конфликтом, возникающим в процессе игры, участник может остаться с негативным опытом и неприятием такой образовательной технологии вообще.

Преподаватели, осваивающие интерактивные технологии обучения, должны обязательно учитывать эти особенности деловых игр.[4]

Внедрение уроков с применением активных методов, в том числе деловой игры, в педагогическую практику убеждает в том, что сами идеи интеграции в совершенствовании учебно-воспитательной функции очень плодотворны. Во-первых, знания, полученные на данных уроках, приобретают системность, становятся обобщёнными, комплексными. Во-вторых, усиливается мировоззренческая направленность познавательных интересов учащихся, более эффективно формируется их убеждённость и достигается всестороннее развитие личности. В-третьих, такой урок создаёт атмосферу сотрудничества и поиска, побуждает к диалогу, способствует формированию у учащихся образного мышления. В-четвёртых, данные уроки демонстрируют учащимся единство процессов, происходящих в окружающем мире. Организация подобных занятий необходима современным образовательным организациям для решения одной из основных проблем образовательного процесса – потеря интереса у обучающихся.

Литература

1. Мжельская Т.В., Спесивцева В.А. Деловая игра как средство реализации задач ФГОС среднего образования // Сибирский педагогический журнал, № 6. – Новосибирск: Новосибирский государственный педагогический университет, 2018. – С. 148-158.
2. Мустафина Д.И. Деловая игра как метод интерактивного обучения в сфере профессионального образования // Теория и практика мировой науки, № 2. – Уфа: Башкирский государственный педагогический университет им. Акмуллы, 2020. – С. 33-37.
3. Пятибратова Л.И. Деловая игра как интерактивная технология профессионального образования // Непрерывное образование в современном мире: история, проблемы, перспективы. Материалы VI Всероссийской с международным участием научно-практической конференции. – Борисоглебск: Борисоглебский филиал Воронежского государственного университета, 30.03.2019. – С. 298-302.
4. Демидова Г.В., Егорова Г.Н. Применение учебных деловых игр в рамках школьного образования // Современные технологии непрерывного обучения школа-вуза. Материалы VII Всероссийской научно-методической конференции. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. – С. 145-149.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ АСПЕКТОВ ОРГАНИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Багшыев А. А., к.ф.-м.н., ст. преподаватель
Амангельдыева Г. Т., ст. преподаватель
Институт телекоммуникаций и информатики Туркменистана,
Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. В статье рассмотрены особенности и показатели результативности внедрения педагогом инновационных методов контроля на занятиях по высшей математике. Описана важность преобладания метапредметных связей в составлении задач, способствующих отражению результативности приемов и методик, используемых педагогом в процессе обучения.

Ключевые слова: математика, контроль, оценка, школа, современные формы, знания, анализ результатов.

Почти каждому с юных лет знакомы различные виды оценочных процедур, к которым можно отнести: контрольные работы, тесты, проверочные работы, а также стремительно набирающие популярность диагностические работы по оценке уровня функциональной грамотности студентов. Вместе с обилием процедур оценки усвояемости знаний добавляется и оценка применимости полученных навыков, а современная практическая психология отмечает усиление проблемы тревожности студентов в период подготовки к прохождению оценивающих испытаний.

Актуальность темы обусловлена необходимостью анализа контролирующих мероприятий, которые способствовали бы развитию фактора снижения влияния психологического воздействия на уровень отражаемых результатов, подчеркивали важность применимости полученных знаний, а не их механическое запоминание.

Цель: анализ эффективных мероприятий контролирующего уровня, современного характера для использования при обучении высшей математике в вузах.

Учитывая необходимость отражения современных форм контроля, поиск наиболее комфортных и методически благоприятных форм взаимодействия с обучающимися, в соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать существующие формы, средства и методы контроля и выявить их особенности.
2. Проанализировать основные тенденции современного образования и описать модели контролирующих процедур, которые естественно отражали бы взаимосвязь обучаемости, успешности и развития интеллектуальных возможностей студентов при обучении математике.

В таком поиске представляют интерес различные подходы к организации контроля знаний, необходимые теоретические обоснования и практические технологии реализации контролирующих процедур. Известны различные виды и формы процедуры контроля в разные периоды обучения. Переход к новым образовательным стандартам многое изменил в практике обучения и, в частности, в вопросах организации контроля знаний учащихся[1, 2]. Однако нельзя считать, что этап поиска новых приемов, форм и методов контролирующих мероприятий для современных вузов уже пройден.

Необходимо подчеркнуть, что «методы контроля - это способы, с помощью которых определяется результативность учебно-познавательной деятельности учащихся и педагогической деятельности преподавателя. Наиболее доступным методом контроля является проводимое преподавателем планомерное, целенаправленное и систематическое наблюдение за деятельностью учащихся»[7,с.336].

Традиционные методы контроля, к которым можно отнести: тесты, классические контрольные работы, самостоятельные работы, ВПР, имеют широкую сферу применимости и сегодня. Процент качества знаний в различном диапазоне наталкивает на мысль о недостаточном понимании заданий и низкой эффективности традиционной методики оценки знаний учащихся. В связи с чем формируется необходимость совершенствования методов и приемов контроля знаний учащихся. Известно, что умения решать задачу является показателем обученности и развития учащихся. В данной ситуации среди правил выдвижения познавательных задач выделим две позиции: «задача должна вытекать из предметного содержания с целью сохранения системы знаний и логики науки; содержать в себе информацию, необходимую для развития ума, воображения, творческих процессов»[7]. На наш взгляд, здесь наилучшим образом подходят слова Д. Пойа: «Задача должна быть умело выбрана, она должна быть не слишком трудной и не слишком легкой, быть естественной и интересной, причем некоторое время нужно уделять для её естественной и интересной интерпретации»[5].

Поэтому после анализа известных современных приемов и методов контроля в качестве оптимальной деятельности была выбрана работа с маршрутными листами, которые выполнены в ярком дизайне и содержат не просто задачи, а охваченные сюжетом математические действия и задачные ситуации.

Математика - самая сложная и трудоемкая учебная дисциплина для понимания у подрастающего поколения. Однако именно она позволяет воспитать мыслящих рационально, видящих решения наперед, упорных и трудолюбивых людей. Конечно, преподаватель математики чаще других сталкивается с отсутствием интереса, нехваткой часов, непониманием учащимися новых тем – факторами, замедляющими процесс обучения и мешающими его результативности. Однако данная дисциплина предоставляет много возможностей для реализации современных мероприятий контроля различного уровня.

Любой профессионал понимает, что каждый обучающийся мыслит и думает по-разному: та тема, на которую одному хватило урока, станет проблемой для другого. Как отмечают психологи, «для проявления интеллектуальных способностей людей необходимо чувство успеха и ощущение правильности выполнения той или иной задачи»[3, с. 324]. Основная задача современного педагога - предоставить такую возможность каждому ученику при обучении в школе. Данная проблема найдет свое отражение при разработке новых контролирующих процедур при обучении математике.

Литература

1. Берсенева О.В. Оценивание уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий учащихся на уроках математики в условиях бипредметного мониторинга./ О.В. Берсенева, А.С. Гаврилюк// Вектор науки ТГУ. Серия: педагогика, психология.- 2021. - №1.- С.7-18.
2. Боженкова Л.И. Познавательные универсальные учебные действия в обучении математике. // Наука и школа. - 2016. □№1.С.54-60.
3. Маклаков А.Г. Общая психология. - СПб.: Питер, 2018. - 583 с.
4. Митяева, А.М. Здоровьесберегающие педагогические технологии: Учебное пособие. - М.: Академия, 2018. —224 с.
5. Пойа Д. Как решать задачу: Пособие для учителей. /Д.Пойа.—М.: Книга по Требованию, 2021. – 208 с.
6. Пономарев Я.А. Знание, мышление и умственное развитие. —М.: Просвещение, 1967.— 264 с.
7. Сластенин В.А. и др. Педагогика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов; Под ред. В.А. Сластенина. - М.: Издательский центр "Академия", 2002. - 576 с.

АВТОМАТИЗАЦИЯ СОСТАВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО РАСПИСАНИЯ С ПОМОЩЬЮ ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Бобошко Д.Ю., к.э.н., доцент,
Лабин Д.К., магистрант,
НИТУ МИСИС, г. Москва, Россия

Аннотация. В данной статье рассматривается проблема использования информационных технологий в науке и образовании. На основе проведенного анализа существующего процесса составления учебного расписания в университете МИСИС выявляются неэффективные этапы, которые следует автоматизировать. В статье предлагается инструментарий для повышения автоматизации составления учебного расписания и взаимодействия с ним.

Ключевые слова: автоматизация планирования учебного процесса, сквозное учебное планирование, цифровая трансформация, интерактивное расписание, инструментарий «AuditV».

Процесс составления учебного расписания является крайне трудоемким и отнимает значительные временные ресурсы преподавателей и учебного отдела. Также при составлении расписания часто происходит нерациональное использование материально-технической базы, таких как аудитории и лаборатории. Автоматизация системы составления расписания с помощью цифровых технологий позволит решить данные проблемы, а также способствует укреплению репутационного эффекта Университета в соответствии стратегическим направлениям цифровой трансформации всей сферы образования [1,2,3].

Проведя опрос учебного отдела университета МИСИС был определен процесс составления расписания, при котором распределение занятий между институтами, преподавателями, днями недели и парами происходит вручную с использованием приложений Excel 1: Для хранения итоговых данных. Данный процесс представлен в схеме 1.

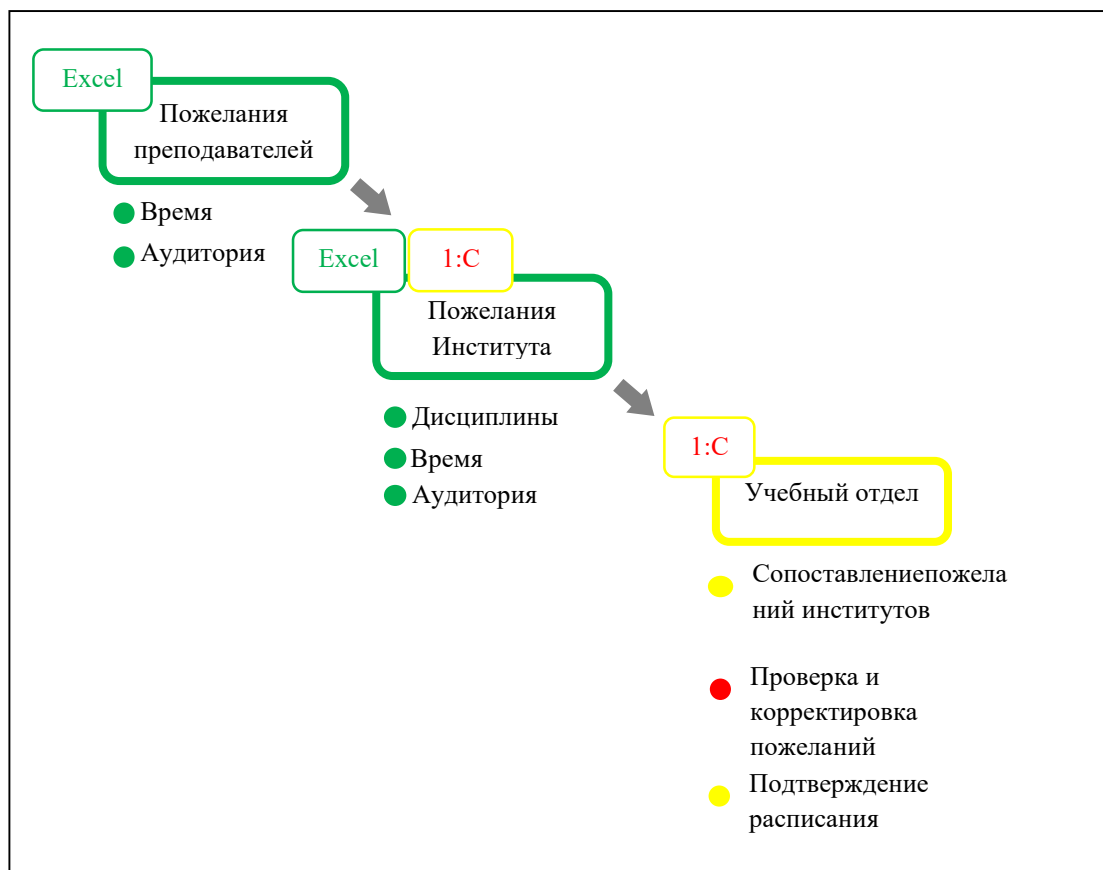


Рис. 1. Процесс составления учебного расписания

На рисунке 1 наглядно видно основные проблемы существующего процесса:

- трудозатратность;
- непрозрачность данных;
- не интерактивный интерфейс.

Для решения данных проблем предлагается создание программы «AuditV». В программе будут реализованы следующие решения.

1. Разработана матрица полномочий, включающая в себя роли: студент, преподаватель, учебный отдел. Матрица полномочий позволит настроить различный интерфейс и функционал в одном приложении.

2. Раздел «Профиль» для преподавателей. В данном разделе преподаватели смогут заполнять данные о своей загруженности в течение недели, о необходимых под его пожелания аудиторий.

3. Автоматическое распределение занятий и экзаменов с учетом ограничений. Учитывая все входные данные по количеству аудиторий, загруженности преподавателей, количеству дисциплин, количеству групп и т.д. программа будет автоматически создавать расписание.

4. Раздел «Расписание» для студентов. В данном разделе студенты смогут получать расписание именно по своей группе, что позволит не использовать выгрузки Excel и всегда иметь актуальную версию.

Таким образом, внедрение инструментария «AuditV» не только решит конкретные операционные задачи университета, но и станет значимым шагом в

реализации стратегии цифровой трансформации образования, повысив как эффективность управления, так и репутацию вуза.

Литература

1. Федотова Е.Л., Федотов А.А. Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие. URL: [http://lib.sibsport.ru/www/libsport.nsf/0/cd3e340de84c37214625840300382417/\\$FILE/Федотова.pdf](http://lib.sibsport.ru/www/libsport.nsf/0/cd3e340de84c37214625840300382417/$FILE/Федотова.pdf) (дата обращения: 7.11.2025).

2. Гулин В.М., Щербакова А.А. Популяризация информационных технологий и интеграция цифровых технологий в систему высшего образования // Новые информационные технологии и системы (НИТиС-2022). Сборник научных статей по материалам XIX Международной научно-технической конференции. – 2022. URL: <https://elib.pnzgu.ru/files/eb/mCtj2uJEryfD.pdf> (дата обращения: 13.11.2025).

3. Multitrack Educational Programs as a Method of Educational Process Personalization at Universities / A. Volkov, Yu. Rishko, D. Boboshko [et al.] // Education Sciences. – 2024. – Vol. 14, No. 1. – P. 22. – DOI 10.3390/educsci14010022.

КАК НАУЧИТЬСЯ УПРАВЛЯТЬ ИНФОРМАЦИОННЫМИ ПОТОКАМИ: НАВЫКИ XXI ВЕКА ДЛЯ ПЕДАГОГОВ И ОБУЧАЮЩИХСЯ

Бочкарева Н.А., студентка 1 курса БФ

Тазетдинова Ю.А., к.ф.-м.н., доцент

Тазетдинов Б.И., к.ф.-м.н., доцент

г. Бирск, Бирский филиал Уфимского университета науки и технологий

Аннотация. В статье рассматривается актуальная проблема информационной перегрузки в современной образовательной среде. Анализируются вызовы, с которыми сталкиваются как педагоги, так и обучающиеся в условиях непрерывно растущих информационных потоков. Обосновывается необходимость целенаправленного формирования навыков управления информацией как ключевых компетенций XXI века. В работе представлены конкретные стратегии и инструменты для фильтрации, оценки, организации и продуктивного использования информации, направленные на повышение эффективности учебной и профессиональной деятельности.

Ключевые слова: управление информацией, информационная перегрузка, цифровая грамотность, критическое мышление, медиаинформационная грамотность, педагогические технологии, навыки XXI века, цифровая гигиена.

Введение. Современное образование функционирует в условиях беспрецедентного по своему масштабу и скорости информационного потока. Открытые образовательные ресурсы, массовые онлайн-курсы, социальные сети, образовательные платформы и цифровые библиотеки предоставили неограниченный доступ к знаниям. Однако эта «информационная рог изобилия» породила новую, не менее серьезную проблему – информационную перегрузку, которая проявляется в рассеивании внимания, росте тревожности, неспособности отделить существенное от второстепенного и, как следствие, в снижении качества обучения. В этих условиях простого доступа к информации становится недостаточно. На первый план выходит способность управлять ею: эффективно искать, критически оценивать, систематизировать и творчески применять. **Цель данной работы** – охарактеризовать навыки управления информационными потоками и предложить практические рекомендации для их развития у педагогов и обучающихся.

1. Вызовы информационной эпохи для образования. Современная образовательная экосистема столкнулась с парадоксом информационной эпохи: безграничный доступ к знаниям обернулся проблемой их избыточности, что создало уникальные вызовы для всех участников процесса. Для обучающихся

главной трудностью стала постоянная борьба за внимание. Непрерывный поток уведомлений из социальных сетей и мессенджеров, культура многозадачности и формирующееся клиповое мышление серьезно затрудняют способность к глубокой концентрации на учебном материале. Эта поверхностность усугубляется отсутствием критического фильтра: школьники и студенты зачастую не владеют стратегиями отбора достоверной информации, что делает их уязвимыми перед фейковыми новостями и манипулятивными техниками, превращая потенциальный ресурс в источник дезинформации и когнитивной перегрузки. Не менее серьезные вызовы легли на плечи педагогов. Им приходится существовать в режиме постоянного профессионального апдейта: необходимо безостановочно обновлять контент, осваивать новые цифровые инструменты и параллельно администрировать множество коммуникационных каналов, от электронного журнала и почты до чатов в мессенджерах. Эта хроническая многозадачность и необходимость быть всегда на связи, без навыков эффективной организации своего информационного пространства, ведут не к росту эффективности, а к стремительному профессиональному выгоранию и снижению продуктивности, когда рутинные задачи по обработке входящих потоков подменяют собой саму суть педагогической деятельности.

2. Ключевые навыки управления информационными потоками. В современных условиях управление информацией превратилось в критически важный метанавык, состоящий из комплекса взаимосвязанных компетенций. Прежде всего, это развитие критического мышления и медиаинформационной грамотности, предполагающее способность задавать правильные вопросы к любому источнику: кто является автором, какова цель публикации, какие доказательства приведены и что было намеренно опущено. Не менее значимой компетенцией становится цифровая гигиена и осознанное управление вниманием, включающее регуляцию "информационной диеты" через ограничение экранного времени, отключение лишних уведомлений и применение техник тайм-менеджмента, таких как метод "Помодоро". Особое место занимает мастерство эффективного поиска и фильтрации, подразумевающее владение продвинутыми операторами поисковых систем, умение точно формулировать ключевые запросы и ориентироваться в проверенных агрегаторах знаний – академических базах данных и цифровых библиотеках. Следующей ключевой компетенцией является систематизация и организация информации с использованием современных инструментов: диаграмм связей (mind maps), концепт-карт, цифровых блокнотов типа Evernote и Notion, а также систем тегирования для закладок. Завершает этот комплекс навыков способность к синтезу и продуктивному использованию информации, которая проявляется в умении интегрировать данные из разнородных источников для создания новых идей, проектов и решений, преобразуя тем самым пассивное накопление фактов в активную познавательную деятельность.

3. Практические стратегии для педагогов и обучающихся.

Формирование компетенций управления информационными потоками требует перехода от теории к конкретным практикам, адаптированным для каждой группы участников образовательного процесса. Для педагогов ключевой стратегией становится отход от роли единственного источника информации в сторону курирования контента. Вместо предоставления готовых ссылок, эффективнее создавать проблемные задания и веб-квесты, которые учат студентов самостоятельно находить, отбирать и критически оценивать информацию. Важным инструментом борьбы с клиповым мышлением является внедрение в урок «информационных тайм-аутов» – специально выделенного времени для углубленной работы без гаджетов, сфокусированной на анализе одного источника. Не менее значимо моделирование процессов: педагогу необходимо на собственном примере демонстрировать, как он сам проверяет достоверность источника, организует материалы для урока или фильтрует новостную ленту, делая эти «невидимые» навыки видимыми для учащихся. И наконец, идеальной средой для отработки этих умений служат проектные методы, когда задания требуют от учащихся сбора, анализа и синтеза информации из разнородных источников с последующей презентацией комплексных результатов.

Со стороны обучающихся практическое освоение этих навыков начинается с овладения структурными методами проверки информации, такими как метод RAVEN для оценки источника, который включает анализ репутации автора, его возможности обладать информацией, личную заинтересованность, уровень экспертизы и нейтральность. Для эффективной организации полученных данных критически важно использование цифровых инструментов, таких как создание ментальных карт в MindMeister или XMind для визуализации связей и приложений для управления задачами вроде Trello или Todoist для планирования этапов работы. Фундаментом же всего этого является развитие «информационной дисциплины» – осознанное планирование времени для целенаправленной работы с информацией и обязательного отдыха от нее, что на практике реализуется через принципы «цифрового минимализма», помогающие снизить информационный шум и повысить концентрацию.

Заключение. Умение управлять информационными потоками перестало быть факультативным навыком и превратилось в базовую необходимость для успешной жизни и обучения в XXI веке. Для образовательной системы это означает необходимость сдвига парадигмы: от трансляции готовых знаний к формированию компетенций самостоятельного ориентирования в информационном океане. Реализация предложенных стратегий требует от педагогов не только освоения новых технологий, но и переосмысления своей роли – от единственного носителя знания к наставнику, фасилитатору и куратору информационной среды. Систематическое развитие этих навыков у всех участников образовательного процесса позволит превратить информационный шум в осмысленный и полезный образовательный ресурс,

способствуя повышению как академических результатов, так и психологического благополучия.

Литература

1. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. – М.: ГУ ВШЭ, 2000. – 608 с.

2. Фёдоров А.В. Развитие медиаграмотности и критического мышления у студенческой аудитории. – Таганрог: Изд-во Кучма, 2017. – 184 с.
Международный проект «Образование 2030»

КАК ИЗБЕЖАТЬ ОШИБОК ПРИ РАБОТЕ С ЦИКЛАМИ В C#

Бурла К.Д., студент 1 курса ПИ
Тазетдинова Ю.А., к.ф.-м.н., доцент
Тазетдинов Б.И., к.ф.-м.н., доцент

г. Бирск, Бирский филиал Уфимского университета науки и технологий

Аннотация. Статья посвящена систематизации распространенных ошибок, возникающих при работе с циклами в C#, и разработке эффективных методик их предотвращения. Рассматриваются типичные проблемные ситуации, включая выход за границы массивов, бесконечные циклы, неправильную инициализацию и обновление счетчиков, а также ошибки в условиях продолжения цикла. Особое внимание уделяется сравнительному анализу различных типов циклов (for, while, do-while, foreach) и критериям их оптимального выбора в конкретных сценариях. Предлагается комплекс практических рекомендаций и методических приемов, направленных на формирование у начинающих программистов устойчивых навыков написания безопасного и эффективного циклического кода. Материал подкреплен примерами кода, демонстрирующими как ошибочные подходы, так и корректные решения, что делает статью ценным ресурсом для преподавателей программирования и самостоятельного обучения.

Ключевые слова: циклы в C#, ошибки программирования, бесконечные циклы, выход за границы массива, итерация, отладка циклов, цикл for, цикл while, цикл do-while, цикл foreach, исключения, обработка ошибок, качество кода, обучение программированию.

Введение. Циклы представляют собой один из фундаментальных инструментов в программировании, без которого не обходится практически ни одна программа на C#. Разработчики используют их для перебора данных, автоматизации повторяющихся задач и реализации сложной бизнес-логики. Однако именно эта повсеместность и кажущаяся простота таят в себе ловушки, способные привести к коварным и трудноуловимым ошибкам. Даже опытный программист может случайно создать бесконечный цикл, который «зависает» приложение, или столкнуться с внезапным исключением `IndexOutOfRangeException` в процессе работы критически важного процесса. Эти ошибки не только нарушают функциональность программы, но и становятся причиной длительной отладки, отнимая часы, которые можно было бы потратить на создание нового функционала. В данной статье авторы не ставят целью изучение основ синтаксиса – вместо этого материал сосредоточен на практическом опыте и методиках, которые позволяют заранее предвидеть и обезвредить самые распространенные проблемы. Например, как избежать роковых ошибок с границами массивов, почему модификация коллекции внутри цикла `foreach` вызывает исключения, и как не попасть в ловушку незаметных логических ошибок, делающих код работающим, но неверным.

Цель работы – помочь преобразовать работу с циклами из источника проблем в образец надежного кода, вооружив разработчика четким планом действий и чек-листом для самопроверки.

1. Ошибки, приводящие к бесконечным циклам. Одной из наиболее критичных категорий ошибок при работе с циклами в С# являются ошибки, приводящие к бесконечным циклам. Суть проблемы заключается в том, что условие выхода из цикла никогда не выполняется, в результате чего программа закидывается и перестает отвечать. Классическим примером служит ситуация с забытым изменением счетчика, например, в цикле

```
while (i < 10)
{ Console.WriteLine(i); }
```

где переменная *i* никогда не инкрементируется, и условие *i* < 10 остается истинным бесконечно.

Другой распространенный случай – использование некорректного условия, такого как

```
while (true)
{ ... }
```

без оператора `break` внутри тела цикла, что изначально создает бесконечную конструкцию. Кроме того, к аналогичным последствиям часто приводит ошибка в логике составного условия, когда разработчик случайно использует логическое ИЛИ (`||`) вместо логического И (`&&`), нарушая тем самым предполагаемую логику завершения. Для предотвращения этих ситуаций необходимо придерживаться нескольких практических правил: всегда проверять, что переменная, фигурирующая в условии цикла, изменяется внутри его тела; в случаях, когда количество итераций известно заранее, отдавать предпочтение циклу `for`, который структурно дисциплинирует разработчика за счет явного указания инициализации, условия и шага; а также проявлять особую внимательность при работе со сложными составными условиями, тщательно проверяя их корректность.

Пример. Бесконечный цикл.

```
int i = 0;
// ОШИБКА: счетчик i никогда не изменяется
while (i < 5)
{
    Console.WriteLine("Бесконечный цикл!");
    // Забыли добавить: i++;
}
// Программа никогда не дойдет до этой точки
Console.WriteLine("Цикл завершен");
```

2. Ошибки с границами: выход за пределы коллекции (`IndexOutOfRangeException`). Еще одной распространенной проблемой, с которой сталкиваются разработчики при работе с циклами в С#, являются ошибки с границами коллекций, проявляющиеся в виде исключения `IndexOutOfRangeException`. Суть этой проблемы заключается в обращении к

элементу по индексу, который выходит за пределы действительного диапазона коллекции. Наиболее характерным примером служит классическая ошибка «на единицу», когда в цикле for используется условие

```
i <= collection.Length
```

вместо корректного

```
i < collection.Length
```

что приводит к попытке доступа к несуществующему элементу с индексом, равным длине массива. Другой частый сценарий возникает при работе с пустой коллекцией – начало цикла без предварительной проверки

```
if (collection.Length > 0)
```

неминуемо приведет к исключению при попытке обращения к первому элементу. Для предотвращения этих ошибок существует несколько надежных подходов: использование строгого условия

```
i < collection.Length
```

или

```
i < collection.Count
```

для списков, что гарантирует нахождение индекса в пределах допустимого диапазона; при необходимости перебора элементов в обратном порядке рекомендуется конструкция

```
for (int i = collection.Length - 1; i >= 0; i--)
```

которая корректно обрабатывает начальное и конечное значения индекса; наиболее эффективным решением для простого перебора элементов является предпочтение цикла foreach, который по своей природе исключает возможность выхода за границы коллекции, поскольку автоматически управляет итерацией и не требует явной работы с индексами.

Пример. Выход за границы массива.

```
int[] numbers = {1, 2, 3, 4, 5};  
// ОШИБКА: используем <= вместо <  
for (int i = 0; i <= numbers.Length; i++)  
{  
    Console.WriteLine(numbers[i]);  
    // При i = 5 - исключение!  
}
```

3. Логические ошибки (цикл выполняется не так, как задумано). Особую категорию ошибок при работе с циклами представляют логические ошибки, когда код успешно компилируется и выполняется без исключений, но выдает неверный или неожиданный результат. Такие ошибки часто остаются незамеченными на этапе разработки и проявляются только при тестировании конкретных сценариев. Типичными примерами являются неправильная инициализация счетчика, когда программист использует `int i = 1` вместо `int i = 0`, что приводит к пропуску первого элемента коллекции или выполнению на одну итерацию меньше требуемого. Другой распространенный случай — ошибочная операция изменения счетчика, например использование декремента `i--` вместо инкремента `i++`, что может привести к бесконечному циклу или

преждевременному завершению итераций. Особенно коварной ошибкой считается случайное использование оператора `continue` до выполнения основной логики цикла, когда критически важный код пропускается в определенных условиях. Для выявления и предотвращения таких ошибок эффективны два основных подхода: тщательная трассировка с использованием отладчика, позволяющая пошагово отслеживать значения переменных и ход выполнения программы, а также методичная самопроверка, при которой перед написанием кода разработчик четко формулирует для себя условия входа в цикл, содержание тела цикла и условия выхода, что помогает выявить логические несоответствия на этапе проектирования алгоритма.

Пример. Пропуск важной логики.

```
for (int i = 1; i <= 5; i++)
{
    if (i % 2 == 0)
    {
        continue; // Переход к следующей итерации
    }
    // ОШИБКА: забыли, что этот код не выполнится для
    четных чисел
}
```

4. Неправильный выбор типа цикла. Распространенной, но часто упускаемой из виду причиной ошибок в программировании на C# является неправильный выбор типа цикла для конкретной задачи. Проблема проявляется, когда разработчики используют цикл `while` в ситуациях, где идеально подошел бы цикл `for`, или наоборот, что приводит к созданию излишне сложного кода или повышает риск ошибок на единицу. Для решения этой проблемы можно использовать четкий алгоритм выбора. Цикл `for` идеально подходит для сценариев, когда точное количество итераций известно заранее, особенно при необходимости перебора по индексу, например, для обработки каждого элемента массива в определенном порядке. Цикл `foreach` следует считать выбором по умолчанию для простого прохода по всем элементам коллекции, поскольку он полностью исключает ошибки, связанные с индексами, и обеспечивает наиболее читаемый синтаксис для этой стандартной операции. В то же время цикл `while` незаменим в ситуациях, когда количество итераций невозможно определить заранее и оно зависит от сложного или внешнего условия, такого как чтение файла до конца или опрос состояния устройства до достижения определенного статуса. Сознательное сопоставление конструкции цикла со спецификой решаемой задачи позволяет разработчикам создавать более чистый, сопровождаемый и менее подверженный ошибкам код.

Пример. Неправильный выбор типа цикла.

```
int[] numbers = {10, 20, 30, 40, 50};
int i = 0;
// ОШИБКА: используем while там, где лучше подошел бы for
while (i < numbers.Length)
```

```

{
    Console.WriteLine(numbers[i]);
    i++; // Легко забыть этот инкремент!
}
// Лучше было бы использовать:
// for (int j = 0; j < numbers.Length; j++)
// {
//     Console.WriteLine(numbers[j]);
// }

```

5. Ручной расчет как эффективный инструмент отладки циклов.

Несмотря на развитие мощных инструментов отладки и средств автоматизированного тестирования, ручной расчет и пошаговый анализ кода остаются чрезвычайно эффективными методиками выявления ошибок в циклах. Практика "ручного прогона" программы с карандашом в руках заставляет разработчика глубоко вникать в логику алгоритма, отслеживая изменение каждой переменной на каждой итерации. Этот процесс, известный как "трассировка", позволяет выявить такие коварные ошибки, как неправильные граничные условия, ошибочные инкременты счетчиков или логические несоответствия, которые могут оставаться незамеченными при автоматическом тестировании. Когда программист мысленно или на бумаге воспроизводит выполнение цикла, он неизбежно обращает внимание на начальную инициализацию переменных, корректность условия продолжения итераций и последовательность изменения состояний – именно те аспекты, где чаще всего кроются ошибки. Особую ценность ручной расчет представляет при работе с вложенными циклами и сложными условиями выхода, где автоматические средства могут показывать лишь конечный результат, но не демонстрируют поэтапную логику выполнения. Многократный ручной прогон различных сценариев – с минимальными, максимальными, нулевыми и пограничными значениями – развивает у разработчика "предчувствие" потенциальных проблем и способность предвидеть поведение кода в исключительных ситуациях. Этот метод не только помогает находить существующие ошибки, но и служит мощным профилактическим средством, позволяя обнаруживать потенциально проблемные места до их фактического проявления. Таким образом, ручной расчет сохраняет свою актуальность как фундаментальный навык, дополняющий современные инструменты отладки и способствующий развитию системного мышления программиста.

Рекомендации. При проверке циклов в коде разработчику рекомендуется использовать четкий алгоритм контроля. Прежде всего необходимо удостовериться, что цикл обладает гарантированным условием выхода и не может выполняться бесконечно. Следующим критически важным этапом становится проверка границ индексации – требуется убедиться, что обращение к элементам коллекции никогда не выходит за пределы ее фактического размера. Особое внимание уделяется работе с циклом `foreach`, где категорически запрещено модифицировать исходную коллекцию в процессе

итерации. Также необходимо проверить корректность изменения счетчиков и контрольных переменных, обеспечивающих достижение условия завершения цикла. Важным аспектом является анализ производительности – потенциально ресурсоемкие операции следует выносить за пределы цикла при возможности.

Заключение. Циклы в программировании представляют собой мощный, но требующий особой ответственности инструмент, который при неправильном использовании может стать источником трудновывяемых ошибок и непредсказуемого поведения программы. Их двойственная природа заключается в том, что, с одной стороны, они обеспечивают выполнение повторяющихся операций, а с другой - каждая итерация потенциально содержит риски выхода за границы массивов, бесконечного выполнения или нарушения логики работы. Ключевая опасность заключается в том, что даже незначительная ошибка в условии завершения или изменении счетчика способна привести к катастрофическим последствиям для всей системы. Поэтому работа с циклами требует от разработчика системного подхода, включающего тщательное проектирование логики, обязательную проверку граничных условий и постоянную верификацию корректности выполнения каждой итерации. Соблюдение принципов аккуратного программирования, использование защитных шаблонов кода и регулярное тестирование различных сценариев выполнения позволяют harness всю мощь циклических конструкций, минимизируя при этом сопутствующие риски. Только при таком осознанном подходе циклы становятся надежным и эффективным инструментом в руках разработчика, а не постоянным источником проблем и нестабильности.

Литература

1. Павловская Т.А. С#. Программирование на языке высокого уровня. – СПб.: Питер, 2009. – 432 с.
2. Информационно-справочная система ресурса Microsoft. URL: [https://msdn.microsoft.com/uk-ua/library/ms173121\(v=vs.90\).aspx](https://msdn.microsoft.com/uk-ua/library/ms173121(v=vs.90).aspx) (дата обращения: 08.10.2025).
3. Ресурс METANIT.COM. URL: <https://metanit.com/sharp/tutorial/> (дата обращения: 15.10.2025).
4. Ресурс interneturok. URL: <https://interneturok.ru/lesson/algebra/podgotovka-k-ege/tema-2-uravneniya-i-neravenstva/kvadratnye-uravneniya-lineynye-uravneniya-praktika> (дата обращения: 16.10.2025).

ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СРЕДЕ GEOGEBRA: РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ

Бухарина А.А., ассистент,
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет
имени И.С. Тургенева», г. Орел, Россия

Аннотация. В статье рассматривается вопрос использования среды Geogebra на занятиях по аналитической геометрии. Описаны преимущества включения информационных технологий в образовательный процесс. Предложены задачи, решение которых может быть проиллюстрировано при помощи Geogebra.

Ключевые слова: информационные технологии, среда Geogebra, пространственное мышление студентов, аналитическая геометрия.

Формирование пространственного мышления студентов является важнейшим аспектом их обучения, необходимым для дальнейшей успешной профессиональной деятельности. И. С. Якиманская определяет пространственное мышление как специфический вид мыслительной деятельности, включаемой при решении задач, требующих ориентации в пространстве [3]. Анализ пространственных свойств и отношений реальных объектов и их графических изображений служит опорой для выстраивания мысленных образов. Пространственное мышление необходимо любому человеку, независимо от его профессиональной области, но особенно важно оно для специалистов технических направлений, в инженерии, математике, физике, архитектуре и дизайне.

Аналитическая геометрия играет важнейшую роль в развитии пространственного мышления. Она помогает исследовать геометрические объекты методами алгебры, устанавливая связь между числами и формами. Использование системы координат позволяет определить точное положение точек, линий и поверхностей в пространстве, помогая развивать навыки ориентации и распознавания взаимного расположения объектов. Анализ уравнений кривых и поверхностей углубляет знания о свойствах геометрических фигур. Применение аналитической геометрии в инженерных дисциплинах, архитектуре и физике демонстрирует значимость пространственных представлений в реальной жизни и профессиональной деятельности.

Современные информационные технологии существенно облегчают работу по формированию пространственного мышления студентов. Они позволяют визуализировать сложные геометрические формы, облегчают восприятие сложных концепций и способствуют формированию умения мысленно модернизировать объекты в пространстве, отслеживать их динамику,

наблюдать за изменением объекта в связи с корректировкой отдельных параметров.

Среди различных инструментов можно выделить компьютерные программы для моделирования (AutoCAD, Blender и др.), игровые симуляторы и образовательные игры (например, Minecraft), технологии виртуальной и дополненной реальности, средства для анимации и графического дизайна (Adobe Illustrator, CorelDRAW), интерактивные онлайн-тренажеры (Coursera, Stepik, Geogebra, Khan Academy).

Отдельно отметим GeoGebra, эффективный инструмент для обучения математике, в частности, аналитической геометрии. Эта программа представляет собой уникальный комплекс, объединяющий возможности разных математических сервисов. Отличительной особенностью среды является интерактивность: Geogebra позволяет иллюстрировать связь между функциями, показывать изменение положения объекта, двигать графики, находить новые точки пересечения и т.д. Пользователь имеет возможность строить линии, окружности, многоугольники, поверхности, объемные тела, вращать чертежи, исследуя их признаки и свойства. Среда предоставляет возможность вводить уравнения вручную или при помощи встроенной клавиатуры программы, использовать любые математические символы, делать необходимые текстовые пометки прямо на рисунке. Программа легко интегрируется в учебный процесс, помогает облегчить процесс визуализации геометрических объектов, ускоряет решение задач за счет быстрой наглядной демонстрации чертежа.

Перечислим типы упражнений, решение которых способствует успешному формированию пространственных представлений:

- упражнения, требующие исследования свойств геометрических объектов;
- упражнения, в которых нужно изобразить геометрические конфигурации по определенным свойствам;
- упражнения, сводящие к преобразованиям образов геометрических объектов;
- упражнения, требующие конструирования новых геометрических объектов [1].

Все они могут быть решены при помощи Geogebra. Педагогу необходимо предварительно изучить весь инструментарий программы, освоить ее возможности, убедиться в том, что оборудование учебного кабинета поддерживает работу с Geogebra. Можно использовать среду различными способами, наиболее простым является применение для иллюстрации объяснения нового материала, построения чертежей при решении задач или исследования и проверки решения. Интерфейс достаточно понятен для использования, поэтому представляется возможным познакомить студентов с возможностями программы и дальнейшего самостоятельного

применения. Индивидуальные консультации и помощь будут полезны тем, кому трудно сразу разобраться с возможностями инструмента.

При организации работы студентов с Geogebra важно уделять внимание сущности выполняемых действий, необходимо регулярно контролировать понимание материала путем устных вопросов, практических заданий и тестов. Педагог должен следить за балансом между применением компьютерных технологий и ручными вычислениями, построениями графиков и чертежей вручную, в тетради. Geogebra только средство для упрощения некоторых процессов, но не замена привычным методам.

Рассмотрим пример 1. Установить взаимное расположение прямых:

$$\frac{x-2}{4} = \frac{y}{3} = \frac{z+1}{-2} \text{ и } \begin{cases} x = 5 - 8t, \\ y = 4 - 6t, \\ z = 3 + 4t. \end{cases}$$

Перейдём от канонической к параметрической форме записи. Из

$$\frac{x-2}{4} = \frac{y}{3} = \frac{z+1}{-2} \text{ получим } \begin{cases} x = 2 + 4k, \\ y = 3k, \\ z = -1 - 2k. \end{cases} \text{ Направляющие векторы для прямых}$$

$\vec{s}_1(4; 3; -2)$ и $\vec{s}_2(-8; -6; 4)$ соответственно. Составим отношения координат $\frac{4}{-8} = \frac{3}{-6} = \frac{-2}{4}$. Из составленного выражения видно, что координаты пропорциональны, значит прямые параллельны или совпадают. Выберем произвольную точку, принадлежащую первой прямой, например, $A(2; 0; -1)$.

Подставим координаты точки А в уравнение второй прямой $\begin{cases} 2 = 5 - 8t, \\ 0 = 4 - 6t, \\ -1 = 3 + 4t. \end{cases}$

найдем t . Из первого уравнения системы $t = \frac{3}{8}$, из второго получим $t = \frac{2}{3}$, из третьего уравнения находим $t = -1$. Делаем вывод, что точка А не принадлежит второй прямой, значит, они не совпадают, следовательно параллельны [2, с. 200].

Решим ту же задачу при помощи Geogebra: введем уравнения прямых, на поле «3d-графика» получим изображения (рисунок 1). Можно вращать чертеж, с разных сторон рассматривая полученные прямые.

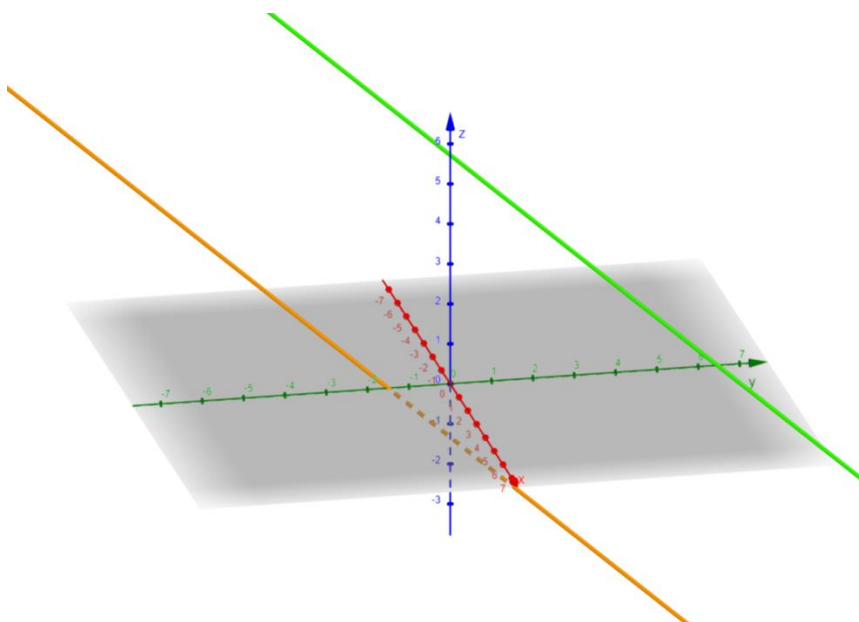


Рисунок 1 – Решение примера 1 при помощи среды Geogebra

Убедиться в параллельности прямых можно, взяв на одной из прямых две произвольные точки (E и F на рисунке 2) и измерив расстояние от точек до второй прямой.

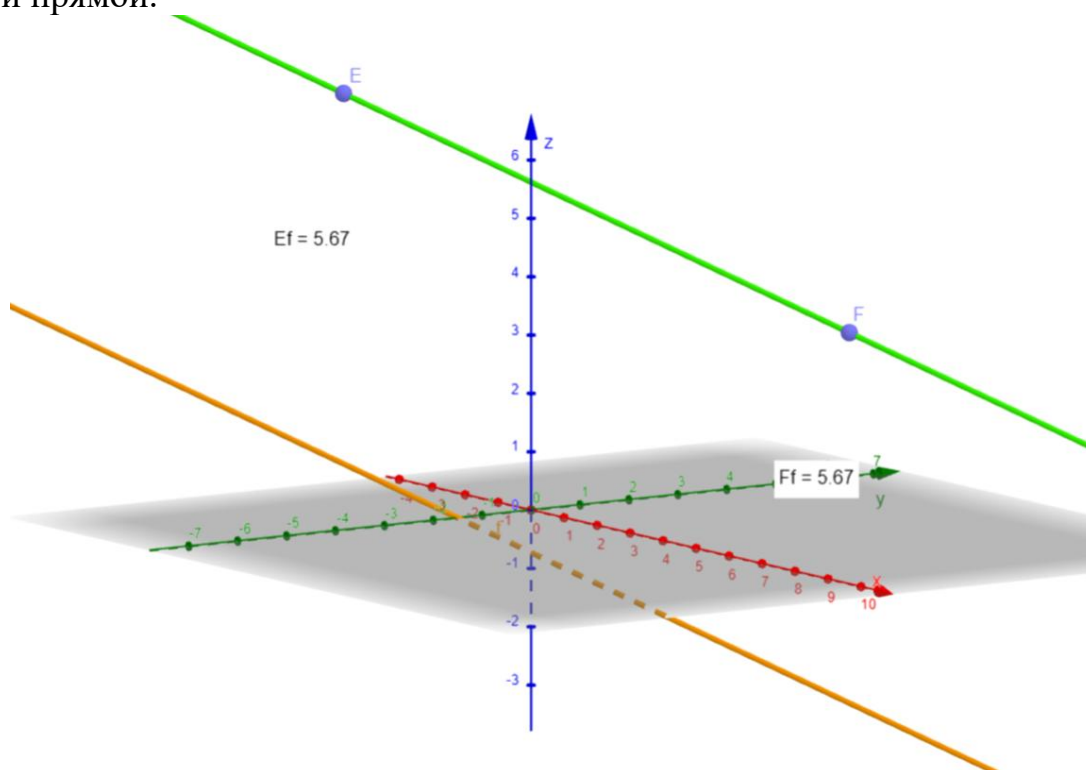


Рисунок 2 – Проверка решения примера 1 при помощи среды Geogebra

Построение прямых вручную не представляет серьезных трудностей. Поэтому рассмотренная задача достаточно легко решается и аналитически, без использования вспомогательных информационных технологий. При изучении аналитической геометрии в пространстве особенно сложной темой являются поверхности второго порядка, в том числе и из-за того, что достаточно трудно наглядно их изобразить на листе бумаги. Рассмотрим пример 2. Составить

уравнение сферы, касающейся двух параллельных плоскостей

$6x - 3y - 2z - 35 = 0$ и $6x - 3y - 2z + 63 = 0$, если ее центр расположен на прямой $\frac{x-11}{6} = \frac{y+4}{-3} = \frac{z+3}{-2}$ [2, с. 214].

Перейдем от канонической к параметрической форме записи, получим

$$\begin{cases} x = 11 + 6t, \\ y = -4 - 3t, \\ z = -3 - 2t. \end{cases}$$

и t_2 .

$$6(11 + 6t_1) - 3(-4 - 3t_1) - 2(-3 - 2t_1) - 35 = 0, t_1 = -1,$$

$$6(11 + 6t_1) - 3(-4 - 3t_1) - 2(-3 - 2t_1) + 63 = 0, t_2 = -3.$$

Возвращая значения параметра в уравнение прямой, найдем координаты точек пересечения прямой с плоскостями: $A_1(5; -1; -1), A_2(-7; 5; 3)$.

Центр сферы будет располагаться в середине отрезка A_1A_2 .

$$A\left(\frac{5-7}{2}; \frac{-1+5}{2}; \frac{-1+3}{2}\right), A(-1; 2; 1). \text{ Радиус сферы}$$

$$R = AA_1 = \sqrt{(5 - (-1))^2 + (-1 - 2)^2 + (-1 - 1)^2} = \sqrt{36 + 9 + 4} = 7.$$

Получим уравнение сферы: $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 + (z - 1)^2 = 49$.

Решим задачу, воспользовавшись инструментами Geogebra. Построим исходные объекты: две плоскости и прямую (рисунок 3).

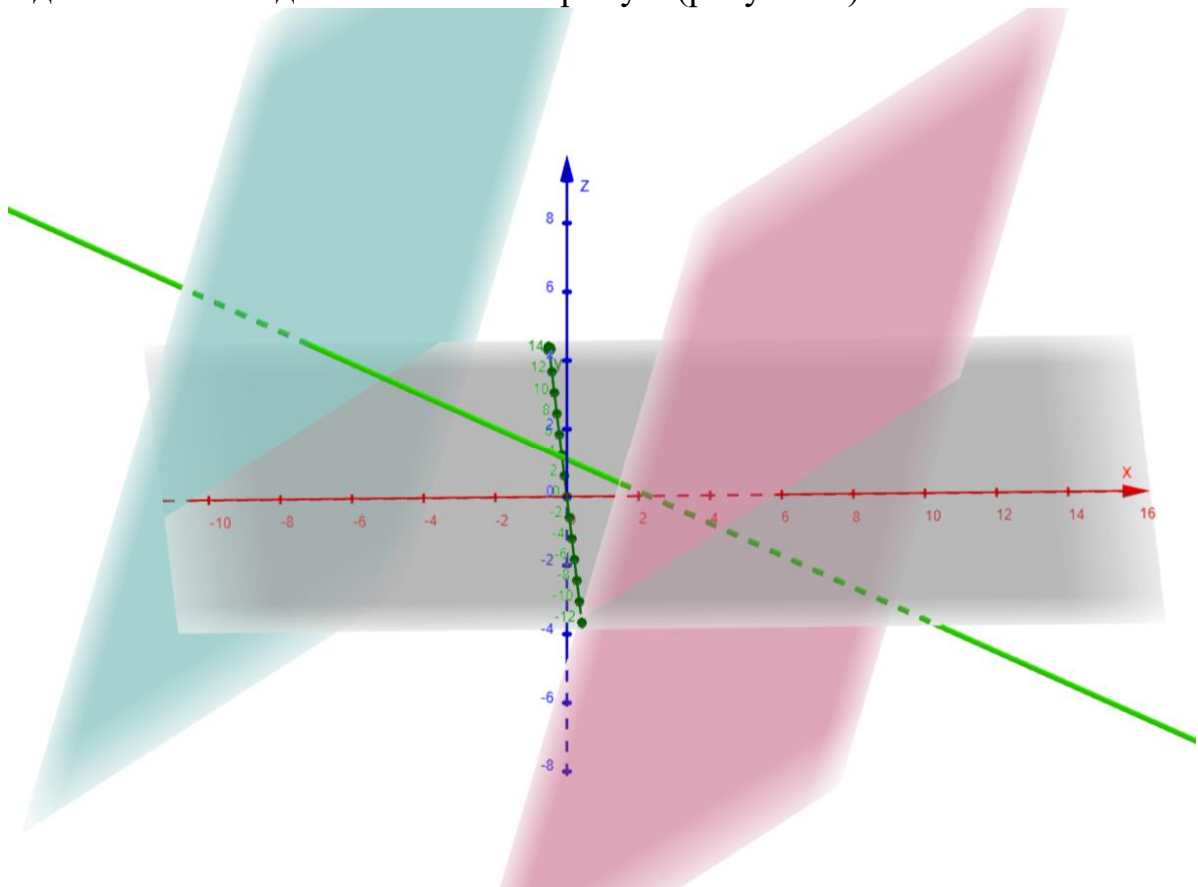


Рисунок 3 – Построение исходных данных примера 2 при помощи среды Geogebra

Найдем точки пересечения плоскостей с прямой, для этого применяем встроенные функции среды. При помощи команды «Середина или центр» определим точку, находящуюся на равном расстоянии от плоскостей. Построим сферу. Вращая чертеж (рисунок 4), убеждаемся в выполнении всех условий. В левой части экрана видим искомое аналитическое уравнение сферы.

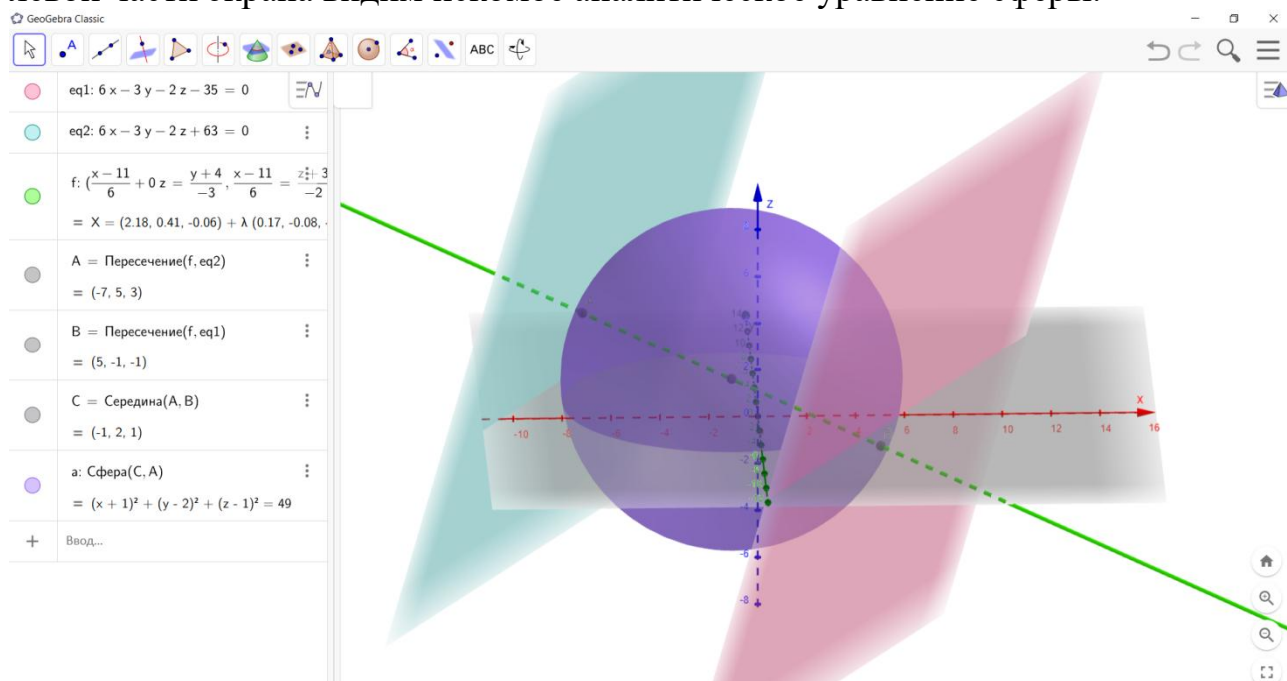


Рисунок 4 – Решение примера 2 при помощи среды Geogebra

Geogebraобеспечивает комплексный подход к формированию пространственного мышления студентов, является мощным инструментом, способствующим активному обучению геометрии благодаря своей интерактивности и визуализации сложных объектов. Применение информационных технологий в процессе обучения имеет ряд преимуществ и позволяет сделать обучение более эффективным и увлекательным.

Литература

1. Кобесашвили Н. Л. Формирование пространственного мышления у студентов технического вуза // Проблемы современного педагогического образования. 2020. №69-2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-prostranstvennogo-myshleniya-u-studentov-tehnicheskogo-vuza> (дата обращения: 01.11.2025).
2. Лунгу К. Н. Сборник задач по высшей математике. 1 курс / К. Н. Лунгу, Д. Т. Письменный, С.Н. Федин и др. – М.: Айрис-пресс, 2008. – 576 с.
3. Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников– М.: Педагогика. 1980. –240 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ОРГАНАМИ ЗАПИСИ ГРАЖДАНСКОГО СОСТОЯНИЯ

Варзакова М.Ф., магистрант
Гавриленко И.Г., к.э.н., доцент
ГБОУ ВО «Башкирская академия
государственной службы и управления
при Главе Республики Башкортостан» (г.Уфа)

Аннотация. В работе рассматривается развитие и текущее состояние Единого государственного реестра записей актов гражданского состояния (ЕГР ЗАГС), функционирующего в России с 2018 года. Описаны ключевые достижения цифровизации, включая оцифровку исторических записей и внедрение экстерриториального принципа оказания услуг, а также выявленные проблемы, влияющие на качество и скорость работы органов ЗАГС. Особое внимание уделено системным сбоям, недостаткам программного обеспечения и межведомственным барьерам. На основе анализа предложены меры по совершенствованию цифровых технологий, направленные на повышение эффективности и доступности государственных услуг.

Ключевые слова: ЕГР ЗАГС; цифровизация; акты гражданского состояния; экстерриториальный принцип; ФГИС; качество данных; государственные услуги; межведомственное взаимодействие.

1 октября 2018 г. в Российской Федерации был запущен новый информационный ресурс - Единый государственный реестр записей актов гражданского состояния (ЕГР ЗАГС) [1]. Этому предшествовала разработка программного обеспечения, создание облачного хранилища данных и оцифровка 540 млн. записей об актах гражданского состояния, которые до этого хранились в бумажном виде, а с 30 декабря 2021 года вступили в силу изменения в Федеральный закон № 143-ФЗ «Об актах гражданского состояния», согласно которым введен в действие экстерриториальный принцип оказания услуг органами ЗАГС [2]. Все записи актов после 1 октября 2018 составляются сразу в электронном виде во ФГИС «ЕГР ЗАГС» и после подписания электронной подписью сотрудника органа ЗАГС включаются в Реестр автоматически.

Для наполнения ЕГР ЗАГС историческими сведениями органами ЗАГС осуществлена работа по переводу в электронный вид всех записей актов с 1926 года, находящихся у них на хранении в бумажном виде (конвертация). Сведения о конвертированных записях переданы в ЕГР ЗАГС в полном объеме к концу 2020 года [2].

В настоящий момент ЕГР ЗАГС содержит полный объем сведений о записях актов, зарегистрированных органами ЗАГС с января 1926 года (это более 520 млн. записей), и пополняется новыми записями каждый день.

Органами ЗАГС на регулярной основе проводятся мероприятия по проверке и повышению качества данных, содержащихся в ЕГР ЗАГС, и исправлению ошибок, допущенных при конвертации. Внесение исправлений в сведения ЕГР ЗАГС — это исключительная компетенция органов ЗАГС.

Экстерриториальный принцип предполагает удобство получения государственных услуг в органах ЗАГС на территории Российской Федерации и дает право заявителю обратиться за оказанием услуг в любой орган ЗАГС по своему выбору.

Несмотря на удобство данной системы и несмотря на то, что появление ЕГР «ЗАГС» значительно упростило получение гражданами государственных услуг, входящих в компетенцию органов ЗАГС, ФГИС «ЕГР ЗАГС» относительно новая система, и поэтому ведутся постоянные работы по обновлению программы для устранения выявленных в ходе работы ошибок и сокращения времени обслуживания граждан.

Самыми часто встречающимися проблемами, из-за которых затрудняется качество и скорость предоставления государственных услуг:

- непрерывное обновление системы, ремонтные работы на контуре в течение рабочего дня;
- постоянно меняющийся алгоритм действий, требующий дополнительных навыков у сотрудников ЗАГС;
- системные ошибки ПО, сопутствующие обновлениям, требующие обходных решений, достигаемых путем письменных обращений в СТП (служба технической поддержки);
- возможность внести ошибочные данные в запись акта гражданского состояния (система пропускает ошибки);
- обращения на горячую линию СТП занимают много времени, порой не один день, что продляет рабочий день на неопределенное время;
- заявки, направленные на СТП, исполняются долго, часто после сообщения об устранении ошибки, по факту ошибки остаются, и сотрудники вынуждены самостоятельно искать альтернативные способы их устранения путем общения в рабочих группах в соцсетях, например: при распечатывании гербовых свидетельств приходится долго, методом подбора настраивать текст свидетельства и переводить на национальный язык, что занимает очень много времени. Разработчики все время отодвигают назад автоматический перевод программой на национальные языки субъектов;
- отсутствие у иных органов государственной власти доступа к ФГИС ЕГР «ЗАГС» провоцирует излишнее межведомственное взаимодействие (передача сведений по запросам, получение гражданами архивных справок и т.п.).

Современные тенденции в государственном управлении направлены на оптимизацию процессов и внедрение цифровых технологий для повышения качества и доступности государственных услуг.

Развитие цифровых технологий в органах ЗАГС может значительно улучшить качество и доступность услуг для граждан, а также повысить эффективность работы сотрудников.

На основе выявленных проблем считаем необходимым следующие мероприятия для совершенствования цифровых технологий, применяемых органами ЗАГС:

- считаем, что необходимо проводить тестирования обновлений ПО ФГИС ЕГР «ЗАГС» более тщательно перед установкой. Проводить мероприятия по тестирования ПО в выходные нерабочие дни и оповещать по каналам связи сотрудников о возможных работах на контуре в рабочее время;

- уже сейчас есть возможность подачи заявлений через интернет, что существенно облегчает процесс оформления актов гражданского состояния. Граждане могут подавать заявления онлайн, загружать необходимые документы и отслеживать статус рассмотрения заявки. Тем не менее, окончательный этап в получении услуги остается за посещением органа ЗАГС. Предполагаем, что отказ от гербовых бумажных свидетельств и отказ от необходимости получения физических справок об актах гражданского состояния в органах ЗАГС помогут оптимизировать процесс оказания государственных услуг в органах. Такие свидетельства и справки могли бы храниться в разделе документов на портале «Госуслуг»;

- считаем необходимым предоставить доступ к ЕГР «ЗАГС» другим органам государственной власти для оптимизации работы сотрудников как органов ЗАГС, так и сотрудников других органов государственной власти.

Литература

1. Об актах гражданского состояния : Федеральный закон от 15.11.1997 № 143-ФЗ (в ред. от 30.12.2021) // КонсультантПлюс : справочно-правовая система.

2. Реестр ЗАГС : информационно-аналитический портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://zags.nalog.gov.ru> (дата обращения: 03.12.2024).

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ПОНЯТИЯ «МЕТОД» У НАЧИНАЮЩИХ ПРОГРАММИСТОВ С#: ОТ ПРОЦЕДУРНОГО МЫШЛЕНИЯ К ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОМУ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Голубков Н.Д., студент 1 курса ПИ
Тазетдинова Ю.А., к.ф.-м.н., доцент
Тазетдинов Б.И., к.ф.-м.н., доцент

г. Бирск, Бирский филиал Уфимского университета науки и технологий

Аннотация. Данная статья посвящена преодолению ключевой методической проблемы у начинающих программистов — перехода от процедурного мышления к объектно-ориентированному через формирование целостного понятия «метод» в С#. Предлагаемая автором методика выстраивает поэтапный путь освоения этой концепции: от базового синтаксиса до сложных аспектов, таких как перегрузка и работа с исключениями, что позволяет студентам осознать роль метода как фундаментального элемента архитектуры приложения. Такой системный подход обеспечивает не просто заучивание синтаксических конструкций, а формирование глубокого понимания принципов ООП, в итоге подготавливая специалистов, способных создавать качественное и поддерживаемое программное обеспечение.

Ключевые слова: программирование С#, методы, объектно-ориентированное программирование, синтаксис методов, экземплярные и статические методы, перегрузка методов, обработка исключений.

Введение. Современная парадигма программирования прочно основана на концепции объектно-ориентированного программирования (ООП), где метод выступает в роли фундаментального механизма инкапсуляции поведения объектов. Однако для начинающего программиста, чье мышление часто носит линейно-процедурный характер, переход к пониманию метода как неотъемлемой части объекта представляет значительную методическую сложность. Формирование понятия «метод» в С# становится критически важным этапом, который либо закладывает прочный фундамент для дальнейшего освоения сложных концепций, либо создает непреодолимые барьеры в понимании самой сути программирования.

Проблема методического характера заключается не столько в изучении синтаксиса объявления методов, сколько в формировании у студентов целостного представления о роли методов в архитектуре приложения. Традиционный подход, фокусирующийся исключительно на технических аспектах, оказывается недостаточно эффективным. Студенты, успешно освоившие синтаксис методов, зачастую не могут применить эти знания для решения практических задач, не понимают принципов их композиции и не видят стратегических преимуществ их использования.

В данной работе предлагается комплексная методика формирования понятия «метод», которая рассматривает эту концепцию как многоуровневую систему, последовательно развивающуюся от простых процедурных конструкций к сложным объектно-ориентированным паттернам. Здесь выделены ключевые темы, образующие логическую цепочку обучения. Каждая тема не только раскрывает технические аспекты C#, но и формирует определенный пласт мышления программиста.

Особое внимание уделяется методическим переходам между темами. Изучение синтаксиса и структуры методов создает техническую базу; понимание различий между экземплярными и статическими методами подводит к осознанию принципов ООП; перегрузка методов демонстрирует полиморфизм в действии; работа с областями видимости и исключениями формирует навыки создания надежных приложений.

Предлагаемая методика основана на принципе «от конкретного к абстрактному»: каждое новое понятие вводится через решение практической проблемы, с которой студент мог столкнуться на предыдущем этапе обучения. Такой подход позволяет не только усвоить отдельные темы, но и сформировать целостное представление о месте и роли методов в современной разработке на C#, обеспечивая плавный переход от процедурного мышления к объектно-ориентированному программированию.

Цель работы – представить систематизированную методику, которая может быть непосредственно применена в образовательном процессе, учитывая как когнитивные особенности начинающих программистов, так и требования современной индустрии разработки программного обеспечения.

Синтаксис и структура методов. Метод в C# – это функция, которая принадлежит классу. Он имеет имя, возвращаемый тип, параметры и тело. Синтаксис объявления метода выглядит следующим образом:

```
[модификатор_доступа] [static] возвращаемый_тип ИмяМетода(параметры)

{

    // Тело метода

}
```

Модификатор доступа определяет видимость метода (public, private, protected и т.д.), static если метод статический, его можно вызывать без создания экземпляра класса, возвращаемый тип – тип данных, который метод возвращает (например, int, string, void – если ничего не возвращает), параметры – входные данные, разделенные запятыми.

Пример простого метода

```
Public int Sum(int a, int b)

{return a + b;}
```

Этот метод принимает два целых числа и возвращает их сумму. Вызов метода

```
Int result = Sum(5,3); // result = 8.
```

Методы могут иметь параметры по умолчанию, что делает их более гибкими

```
public void static PrintMessage(string message = "Hello, World!")  
{Console.WriteLine(message);}
```

Здесь параметр message имеет значение по умолчанию, по этому метод можно вызвать как PrintMessage() или PrintMessage("Custom message").

Параметры по умолчанию в С# могут быть полезны, например, при работе с анкетными данными, где большинство полей имеют типичные значения, но иногда требуются исключения. Рассмотрим практические примеры из разных сфер. В системах сбора контактной информации часто встречается ситуация, когда нужно сохранить данные клиента. Большинство людей проживают в одной стране, не имеют второго телефона или отчества. Вместо того чтобы постоянно передавать одни и те же значения, можно создать метод с параметрами по умолчанию. Например, метод создания контакта может принимать обязательные параметры – имя, фамилию и основной телефон, а страну проживания, второй телефон и отчество сделать необязательными со значениями по умолчанию. Это позволяет быстро добавлять типичных клиентов, просто указывая основные данные, а для иностранных клиентов или людей с двумя телефонами – передавать дополнительные параметры.

Экземплярные и статические методы. Экземплярные методы принадлежат объекту класса. Для их вызова нужно создать экземпляр класса.

```
class Calculator  
{  
    public int Add(int x, int y)  
    {  
        return x + y;  
    }  
}  
  
Calculator calc = new Calculator();  
int sum = calc.Add(2, 3); // 5
```

Статические методы не требуют экземпляра. Они вызываются через имя класса и часто используются для утилитарных функций.

```
class MathUtils  
{  
    public static double Square(double num)  
    {  
        return num * num;  
    }  
}  
  
double sq = MathUtils.Square(4); // 16
```

Понимание различий между статическими и экземпляльными методами является фундаментальным для эффективного проектирования классов в C#. Статические методы, принадлежащие классу в целом, оптимальны для реализации утилитарных функций и операций, не зависящих от состояния конкретного объекта. Напротив, экземплярные методы, связанные с отдельным объектом, обеспечивают работу с его индивидуальным состоянием и поведением. Это разделение позволяет создавать логичную и эффективную архитектуру приложения, где статические методы служат для общей функциональности, а экземплярные – для специфического поведения объектов. Грамотное применение обоих типов методов способствует написанию чистого, поддерживаемого и объектно-ориентированного кода.

Перегрузка методов. Перегрузка позволяет создавать несколько методов с одинаковым именем, но разными параметрами. Компилятор выбирает подходящий вариант на основе типов аргументов.

```
public int Multiply(int a, int b)
{
    return a * b;
}
public int Multiply(int a, int b, int c)
{
    return a * b * c;
}
```

```
Multiply(2, 3) // 6
Multiply(2, 3, 4) // 24.
```

Перегрузка методов представляет собой мощный механизм в C#, позволяющий создавать несколько методов с одинаковым именем, но различными параметрами. Ключевая ценность перегрузки заключается в способности предоставить единый интерфейс для выполнения логически родственных операций над различными типами данных или с разным количеством аргументов. Это не только улучшает читаемость кода, избавляя разработчика от необходимости запоминать множество различных имен методов для схожих действий, но и способствует созданию интуитивно понятных API. Важно отметить, что перегрузка демонстрирует принцип полиморфизма на этапе компиляции, когда компилятор самостоятельно определяет, какая именно версия метода должна быть вызвана на основе переданных аргументов. Таким образом, грамотное использование перегрузки методов является важным шагом на пути к созданию гибкого, поддерживаемого и профессионального кода, соответствующего принципам объектно-ориентированного программирования.

Параметры-значения и параметры-ссылки в методах. В C# существует два принципиально разных способа передачи параметров в методы: по значению и по ссылке.

Параметры-значения – это способ по умолчанию. Когда вы передаете переменную таким образом, метод получает только копию ваших данных. Что бы метод ни делал с этой копией, это никак не повлияет на вашу исходную переменную. Это похоже на то, как если бы вы отправили другу фотографию

документа – он может делать с фотографией что угодно, но оригинальный документ у вас останется неизменным.

Параметры-ссылки (с модификаторами `ref` или `out`) работают иначе. В этом случае метод получает не копию, а доступ к оригинальной переменной. Это можно сравнить с тем, что вы даете другу не фотографию документа, а сам документ – любые изменения, которые он сделает, останутся в оригинале.

Ключевые различия между параметрами-значениями и параметрами-ссылками заключаются в следующем: параметры-значения безопасны – вы защищены от случайного изменения своих данных, тогда как параметры-ссылки эффективны для больших объектов, так как не создают копий. Кроме того, параметры-ссылки позволяют методу возвращать несколько результатов.

Когда что использовать: используйте параметры-значения для простых данных и когда метод не должен менять исходные переменные. Используйте параметры-ссылки когда нужно изменить исходную переменную или когда передача копии больших данных неэффективна. Правильное понимание этих механизмов помогает писать более эффективный и безопасный код в C#.

Работа с исключениями. Методы могут генерировать исключения. Используйте `try-catch` для обработки ошибок.

```
public int Divide(int a, int b)
{
    if(b == 0)
        throw new DivideByZeroException("Делениенаноль!");
    return a / b;
}

try
{
    int result = Divide(10, 0);
}
catch(DivideByZeroException ex)
{
    Console.WriteLine(ex.Message);
}
```

Изучайте распространенные исключения и пишите тесты для проверки методов.

Заключение. Подводя итоги, можно утверждать, что проблема формирования понятия «метод» у студентов-программистов лежит не в плоскости запоминания синтаксиса, а в необходимости перестройки их мышления. Традиционные подходы, фокусирующиеся на технических аспектах, не способны решить эту задачу, что приводит к формальному знанию без понимания сути.

В качестве решения предлагается методика, которая выстраивает обучение как последовательную цепочку, где каждая тема логически вытекает из предыдущей и решает конкретную практическую проблему. Такой путь – от написания простой процедуры до использования методов как части объектов – обеспечивает естественный и осознанный переход от процедурного подхода к объектно-ориентированному.

Главный результат внедрения данной методики – это студент, который не просто «знает», что такое метод, а понимает, зачем он нужен, как методы взаимодействуют в рамках приложения и какие архитектурные преимущества они дают. Это превращает изучение С# из освоения набора правил в осмысленное овладение инструментом для создания качественного, надежного и масштабируемого программного обеспечения, что в полной мере отвечает требованиям современной IT-индустрии.

Литература

1. Павловская Т.А. С#. Программирование на языке высокого уровня. – СПб.: Питер, 2009. – 432 с.
2. Информационно-справочная система ресурса Microsoft. URL: [https://msdn.microsoft.com/uk-ua/library/ms173121\(v=vs.90\).aspx](https://msdn.microsoft.com/uk-ua/library/ms173121(v=vs.90).aspx) (дата обращения: 08.10.2025).
3. Ресурс METANIT.COM. URL: <https://metanit.com/sharp/tutorial/> (дата обращения: 15.10.2025).
4. Ресурс interneturok. URL: <https://interneturok.ru/lesson/algebra/podgotovka-k-ege/tema-2-uravneniya-i-neravenstva/kvadratnye-uravneniya-lineynye-uravneniya-praktika> (дата обращения: 16.10.2025).

МУЛЬТИМОДАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ОБРАБОТКЕ ДАННЫХ: ТЕКСТ, АУДИО, ВИЗУАЛЬНЫЕ И СЕНСОРНЫЕ СИГНАЛЫ

Дяченко А.С., преподаватель,
Комендаков Д.И., студент,
Тимофеев Б.И., студент,
ФГБОУ ВО «МелГУ», г. Мелитополь, Россия

Аннотация. Статья посвящена мультимодальному подходу к обработке данных, включающему текст, аудио, визуальные и сенсорные сигналы, и их интеграции в образовательные системы. Рассматриваются возможности повышения эффективности обучения через персонализированные и интерактивные интерфейсы, а также ключевые вызовы реализации мультимодальных платформ.

Ключевые слова: мультимодальные данные, интеграция, образование, визуальные сигналы, сенсорика, интерфейсы.

Современные информационные системы всё чаще сталкиваются с необходимостью обработки разнообразных источников данных, выходящих за рамки традиционного текстового контента. Концепция мультимодальных данных предполагает интеграцию информации, поступающей из различных каналов – текстов, аудиозаписей, визуальных материалов и сенсорных сигналов – с целью более полного понимания и моделирования сложных процессов. Такой подход позволяет преодолевать ограничения однотипных источников информации, обеспечивая более богатое представление о предметной области и способствуя формированию интерактивных, адаптивных и контекстно-зависимых систем. В образовательной сфере мультимодальные данные становятся особенно ценными, так как они способны учитывать разнообразные формы восприятия учащихся и улучшать эффективность взаимодействия с учебным контентом [2, 4].

Современные образовательные технологии демонстрируют значительные достижения в персонализации обучения, однако они по-прежнему ограничены в способности интегрировать различные типы информации в единую когнитивную модель пользователя. Большинство платформ ориентировано на текстовые материалы или статические визуальные компоненты, что не позволяет полноценно учитывать разнообразие каналов восприятия учащихся. Более того, традиционные подходы редко используют аудиовизуальные и сенсорные данные для анализа эмоционального и когнитивного состояния обучающихся, что снижает потенциал адаптивной обратной связи и ограничивает возможности создания действительно интерактивной образовательной среды [1, 3]. Таким образом, внедрение мультимодального подхода становится необходимым условием для преодоления существующих ограничений и повышения качества образовательных систем.

Для наглядного сравнения особенностей различных типов данных целесообразно представить их ключевые характеристики в виде таблицы 1, которая позволяет сопоставить цели, способы восприятия, преимущества и ограничения каждого канала информации.

Таблица 1–Сравнение типов данных в мультимодальных образовательных системах

Тип данных	Цель	Способ восприятия	Преимущества	Ограничения
Текст	Передача знаний	Чтение	Структурированность, анализ	Ограниченная вовлечённость
Аудио	Усиление понимания	Слух	Эмоциональная окраска, память	Не подходит для всех условий
Визуальные	Визуализация концепций	Зрение	Наглядность, мгновенное понимание	Требуется внимания и концентрации
Сенсорные	Мониторинг состояния	Осязание, физиология	Адаптация интерфейса, интерактивность	Сложность сбора, конфиденциальность

Данная таблица демонстрирует, как каждый тип данных играет уникальную роль в образовательном процессе, дополняя другие каналы восприятия и обеспечивая более полное и интерактивное освоение материала.

Особое внимание в контексте образовательных интерфейсов уделяется текстовым данным, которые являются одним из ключевых элементов передачи знаний. Текст обеспечивает структуру информации, позволяет формализовать учебный материал и служит основой для автоматического анализа, извлечения знаний и генерации рекомендаций. Однако эффективность текстовых данных возрастает многократно при их интеграции с аудио- и визуальными источниками, а также с сенсорными сигналами, которые отражают физическое и эмоциональное состояние пользователя. Например, сочетание анализа речи, визуальных выражений лица и сенсорных данных о внимании позволяет создавать адаптивные интерфейсы, способные подстраиваться под индивидуальные особенности обучающегося, прогнозировать затруднения и предлагать оптимальные стратегии обучения.

Аудиоинформация играет ключевую роль в формировании комплексного образовательного опыта, позволяя усилить восприятие и понимание материала за счет многоканального воздействия на когнитивные процессы учащихся. Звуковые сигналы, включая речь, музыкальные элементы и звуковые эффекты, способны передавать эмоциональные оттенки, структурировать информацию и облегчать запоминание сложных концепций. В образовательных интерфейсах аудио становится инструментом не только передачи знаний, но и создания динамичной обратной связи, реагирующей на поведение обучающегося. Интеграция аудиоданных с текстовой информацией способствует формированию более глубоких когнитивных связей, стимулирует внимание и способствует активному вовлечению в учебный процесс, что особенно важно для адаптивных и персонализированных образовательных систем.

Не менее значимую роль в мультимодальных образовательных платформах играют визуальные данные, которые обеспечивают мгновенное представление информации и упрощают понимание сложных явлений. Графики, схемы, анимации и видеоматериалы позволяют визуализировать абстрактные концепции, создавать наглядные связи между элементами учебного материала и формировать целостное восприятие знаний. В сочетании с текстом и аудио визуальные данные повышают эффективность обучения, предоставляя учащемуся возможность усвоить информацию через разнообразные каналы восприятия. Использование визуализации также открывает новые возможности для адаптивного обучения: анализ взглядов, отслеживание внимания и реакции на визуальные стимулы позволяет создавать интерактивные среды, которые подстраиваются под индивидуальные особенности каждого пользователя.

Современные мультимодальные системы приобретают еще больший потенциал при интеграции сенсорных данных, фиксирующих физические и поведенческие параметры обучающихся. Сенсорная информация, включая данные о движении, прикосновениях, биометрические показатели и физиологические реакции, позволяет создавать интерактивные образовательные среды, реагирующие на состояние учащегося в реальном времени [1, 2]. Например, использование сенсоров для отслеживания жестов или мимики может позволить платформе корректировать сложность заданий, предлагать дополнительные подсказки или модифицировать подачу материала в зависимости от уровня внимания и эмоциональной вовлеченности. Такой подход обеспечивает глубокое понимание взаимодействия пользователя с учебным контентом и открывает перспективы для персонализированного, адаптивного обучения, способного максимально эффективно сочетать текст, аудио и визуальные элементы с сенсорными сигналами [5].



Рисунок 1 –Схема взаимодействия с пользователем

Таким образом, объединение аудио, визуальных и сенсорных данных в мультимодальном подходе создает комплексные образовательные системы, которые способны обеспечивать более естественное, интерактивное и персонализированное восприятие знаний. Эти интегрированные технологии формируют основу для новых методик обучения, в которых каждая форма данных взаимно дополняет другие, повышая вовлеченность, понимание и эффективность образовательного процесса в целом.

Эффективная интеграция мультимодальных данных требует разработки комплексных подходов и технологий, способных объединять текст, аудио, визуальные и сенсорные сигналы в единую когнитивную модель. Современные методы включают использование алгоритмов машинного обучения, нейронных сетей и гибридных моделей, которые позволяют синхронизировать данные разных типов, выявлять скрытые взаимосвязи и извлекать значимую информацию для персонализированных образовательных решений. Центральное значение имеет обработка и согласование временных и семантических характеристик каждого канала, поскольку успешная интеграция подразумевает не просто совмещение информации, но и обеспечение когерентного, контекстно-зависимого восприятия данных пользователем.

При этом реализация мультимодальных интерфейсов сталкивается с рядом вызовов и проблем, которые ограничивают их широкое внедрение. Среди ключевых сложностей можно выделить вопросы стандартизации данных, обеспечение их совместимости и синхронизации, а также высокие требования к вычислительным ресурсам и алгоритмической точности. Дополнительные трудности возникают при учёте вариативности восприятия и когнитивных особенностей пользователей, что требует создания адаптивных моделей с высокой степенью персонализации. Этические и конфиденциальные аспекты также играют значительную роль, поскольку сенсорные данные и биометрические показатели включают чувствительную информацию, требующую защиты и корректного использования [3].

Для структурирования проблем и потенциальных решений целесообразно представить посредством рисунка 2 основные вызовы мультимодальных систем и соответствующие направления их преодоления.



Рисунок 2 – Вызовы и перспективы развития мультимодального подхода

Инфографика позволяет наглядно оценить ключевые ограничения текущих технологий и перспективные направления их развития, помогая понять, какие шаги необходимы для создания более эффективных мультимодальных образовательных платформ.

Перспективы развития мультимодальных подходов обусловлены как технологическими инновациями, так и растущими требованиями к персонализированному и интерактивному обучению. Будущие исследования могут быть направлены на совершенствование методов слияния разнородных данных, разработку более эффективных алгоритмов анализа, а также на создание универсальных стандартов представления мультимодальной информации. Кроме того, актуальным направлением является изучение влияния мультимодальных систем на когнитивные и эмоциональные процессы пользователей, что позволит разрабатывать интерфейсы с более высоким уровнем адаптивности и вовлечённости.

Таким образом, развитие мультимодального подхода открывает новые горизонты для образовательных технологий, стимулирует инновации и создаёт основу для формирования интеллектуальных, интерактивных и персонализированных образовательных платформ будущего.

Литература

1. Anadkat K., Solanki A., Patel D., Thakkar V. Enhancing emotion recognition with multimodel approach using deep neural networks // RT&A. – 2025. – № 1 (82). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/enhancing-emotion-recognition-with-multimodel-approach-using-deep-neural-networks> (датаобращения: 22.10.2025).
2. Tsankov N. Multimodal competence of future teachers – a context of understanding and opportunities for development in university education // IJCRSEE. – 2025. – № 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/multimodal-competence-of-future-teachers-a-context-of-understanding-and-opportunities-for-development-in-university-education> (датаобращения: 22.10.2025).
3. Дяченко А. С., Мухина Н. Ю. Цифровая этика в эпоху данных: баланс приватности, безопасности и свободы в обществе и образовании / А. С. Дяченко, Н. Ю. Мухина // Философские, социологические и психолого-педагогические проблемы современного образования. – 2025. – № 7. – С. 42-47. – EDN NANHXA.
4. Кац Н. Г., Рубцова А. В., Аитов В. Ф. Иноязычный мультимодальный текст как основа разработки учебных материалов для цифровой образовательной среды вуза // Вестн. Том. гос. ун-та. – 2024. – № 504. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/inoyazychnyy-multimodalnyy-tekst-kak-osnova-razrabotki-uchebnyh-materialov-dlya-tsifrovoy-obrazovatelnoy-sredy-vuza> (дата обращения: 22.10.2025).
5. Сечкарь Ю. А. Методологическое проектирование системы профессиональной подготовки педагогов с применением парадигмы продуктового подхода / Ю. А. Сечкарь // Научный потенциал. – 2025. – № 3-2(50). – С. 51-53. – EDN ICZGZM.

ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ СОРТИРОВКИ И ПОИСКА В ЭКОНОМИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ ДАННЫХ

Зайнуллина А.И., студент,
Куценко С.М., к.п.н., доцент

Казанский государственный энергетический университет, г. Казань, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические основы и особенности применения алгоритмов сортировки и поиска при обработке экономических данных. Показана роль алгоритмов в повышении эффективности вычислений и организации структурированной аналитической информации.

Ключевые слова: алгоритм, сортировка, поиск, сложность, оптимизация, данные, программирование, анализ.

Современная экономика основана на анализе большого объема информации, который требует высокой скорости обработки и точности. Основой эффективной обработки данных является использование алгоритмов сортировки и поиска для обеспечения структуры и разумной организации информации. Эти алгоритмы составляют основу вычислительной логики и используются не только для программирования, но и для задач прикладного анализа. Целью данной статьи является исследование принципа, классификации и применения алгоритмов сортировки и поиска для решения задач, связанных с обработкой экономических данных.

Эффективность алгоритма оценивается на основе времени выполнения и использования памяти, которые определяются временной и пространственной сложностью [4]. Для выражения этих характеристик используется асимптотическая оценка, позволяющая сравнивать алгоритмы независимо от конкретной реализации.

Сортировка данных – это процесс размещения элементов в массиве или списке в соответствии с заданными критериями (например, по возрастанию или алфавитному порядку номеров). Алгоритмы сортировки можно разделить на простые алгоритмы и эффективные алгоритмы. Простые алгоритмы включают пузырьковую сортировку, сортировку вставкой и сортировку выбором. Эти алгоритмы просты в реализации, но плохо работают при обработке больших массивов данных [5]. Эффективные методы, такие как быстрая сортировка, сортировка слиянием и сортировка в куче, используют принцип рекурсивного деления данных, что позволяет значительно сократить временные затраты на обработку большого объема входных данных.

Алгоритм поиска предназначен для поиска элементов в структуре данных на основе заданных критериев. Самым простым алгоритмом поиска является линейный поиск, который сканирует все элементы по порядку, пока не будет найден нужный элемент. Бинарный поиск – более эффективный алгоритм [1].

Он использует принцип, согласно которому массив должен быть предварительно отсортирован и разделен на две половины, что значительно сокращает количество операций. В соответствии с конкретными характеристиками структуры данных могут использоваться более сложные методы поиска, такие как интерполяционный поиск, учитывающий распределение значений элементов.

На практике для реализации алгоритмов сортировки и поиска используются различные языки программирования, включая Python, C++, Java и др [2]. Независимо от языка, основные этапы реализации включают определение структуры данных, организацию цикла обработки и реализацию логических условий для обеспечения корректной работы алгоритма.

Рассмотрим реализацию алгоритма сортировки. Алгоритм пузырьковой сортировки попарно сравнивает последовательные элементы массива и меняет их местами при нарушении порядка. Этот процесс повторяется несколько раз для полной сортировки массива. Этот метод очень прост, но он неэффективен для больших наборов данных. Более эффективным методом является сортировка слиянием, при которой исходный массив разбивается на подмассивы, каждый подмассив сортируется, а результат соединяется с одним отсортированным массивом. Этот метод обеспечивает высокую скорость и стабильность работы с различными структурами входных данных.

Быстрая сортировка основана на выборе опорного элемента и разделении массива на две части – с элементами, меньшими и большими опорного значения. Далее для каждой из частей рекурсивно выполняется тот же алгоритм. Этот метод отличается высокой эффективностью на больших объемах данных, хотя его производительность может снижаться при неудачном выборе опорного элемента. Пирамидальная сортировка использует структуру данных, называемую бинарной кучей, и позволяет достичь высокой стабильности и предсказуемости времени выполнения.

При реализации алгоритма поиска важно выбрать структуру данных и способ доступа к элементу. Линейный поиск хорош для небольших массивов, поскольку все элементы просматриваются по порядку. В отличие от этого, бинарный поиск требует предварительной сортировки данных, но временные затраты на поиск определенного значения значительно ниже. Более сложные структуры, такие как деревья поиска, хэш-таблицы и индексы баз данных, могут использоваться в поисковых приложениях для выполнения операций поиска с постоянным или логарифмическим временем.

Практическая работа с алгоритмами сортировки и поиска предполагает проведение сравнительного анализа их производительности на различных наборах данных. Для этого формируются выборки различного объема и структуры, после чего измеряется время выполнения операций [3]. В результате можно определить зависимость между сложностью алгоритма и эффективностью его работы. Такие эксперименты показывают, что простые алгоритмы эффективны лишь при небольших объемах данных, в то время как

для больших массивов предпочтительно использовать алгоритмы с логарифмической или квазилинейной сложностью.

При анализе экономических показателей обычно необходимо систематизировать информацию на основе определенных стандартов, таких как показатели по уровню дохода, торговому дню и динамике изменений. Алгоритмы сортировки позволяют систематизировать данные, выявлять закономерности и создавать аналитические отчеты.

Алгоритм поиска позволяет пользователю быстро получить доступ к определённой информации, такой как сведения о компании с самым высоким доходом или самым низким обменным курсом за определённый период времени. Использование эффективных алгоритмов сортировки и поиска значительно ускорило обработку таких запросов и повысило производительность информационных систем.

Базы данных, электронные таблицы, библиотеки программного обеспечения для анализа (pandas, NumPy и др.) [6]. Новейшая аналитическая платформа сочетает в себе классические и оптимизированные методы, однако необходимо понимать эти алгоритмы, чтобы адаптировать их к конкретным задачам анализа, программным решениям и повысить общую эффективность.

Важным аспектом использования алгоритмов является их оптимизация под конкретные условия. В зависимости от количества и структуры данных выберите алгоритм, который обеспечивает наилучший баланс между скоростью и потреблением ресурсов. Для небольших наборов данных желательно использовать простые алгоритмы, поскольку это сводит к минимуму вычислительные затраты. Однако при обработке больших объемов информации следует использовать более сложные алгоритмы, чтобы минимизировать время выполнения операции.

Современные вычислительные системы предоставляют возможности для параллельной обработки данных с использованием многопоточных алгоритмов сортировки и поиска. Распределяя вычислительные задачи между несколькими процессорами, вы можете значительно ускорить обработку больших объемов информации. Некоторые языки программирования и библиотеки предоставляют встроенные функции, оптимизированные для конкретных аппаратных архитектур, что позволяет разработчикам добиться оптимальной производительности без ручной настройки алгоритма.

Алгоритмы сортировки и поиска являются наиболее важными инструментами обработки данных в программировании и играют важную роль в организации и анализе экономической информации. Их использование обеспечивает структурирование, оптимизацию и совершенствование процесса анализа. Понимание принципов работы алгоритмов, их характеристик и областей применения способствует развитию алгоритмического мышления и необходимо для проектирования современного программного обеспечения и аналитических систем.

В условиях растущего объема данных и возрастающей сложности вычислительных задач грамотный выбор и оптимизация алгоритмов являются основой надежности и производительности систем экономического анализа.

Литература

1. 6 алгоритмов поиска на Java: от простого к сложному // Proglib : сайт. 19 мар. 2019. URL: <https://proglib.io/p/6-search-algorithms-java>. (дата обращения: 08.11.2025).
2. Это база. Алгоритмы сортировки для начинающих // Habr / Selectel. 17 окт. 2024. URL: <https://habr.com/ru/companies/selectel/articles/851206/>. (дата обращения: 08.11.2025).
3. Исследование эффективности алгоритмов сортировки: сравнительный анализ производительности на различных структурах данных // Nagoroh.ru : проект. URL: <https://nagoroh.ru/p/project/issledovanie-effektivnosti-algoritmov-sortirovki-sravnitelnyi-analiz-proizvoditelnosti-na-razlicnyh-strukturax-dannyh>. (дата обращения: 08.11.2025).
4. Кайда Н. Что такое «О» большое: объясняем на простых примерах // Proglib : сайт. 27 апр. 2024. URL: <https://proglib.io/p/chto-takoe-o-bolshoe-obyasnyаем-na-prostyh-primerah-2024-04-27>. (дата обращения: 08.11.2025).
5. Методы сортировки: от пузырьковой до быстрой – сравнение алгоритмов // SkyPro : Wiki-раздел. URL: <https://sky.pro/wiki/analytics/metody-sortirovki-ot-puzyrkovoj-do-bystroj-sravnenie-algoritmov/>. (дата обращения: 08.11.2025).
6. Типы и архитектуры параллельных вычислений: какие они бывают? // Habr / Fplus Tech. URL: https://habr.com/ru/companies/fplus_tech/articles/881488/. (дата обращения: 08.11.2025).

СТАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОДА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИЛОЖЕНИЙ

Зарипова Ч. И., Куценко С. М.

Казанский государственный энергетический университет

Аннотация: Статья посвящена значению статического анализа кода (SAST) для безопасности программного обеспечения. Рассматриваются решения Solar appScreener и SASTAV, использующие каскадную AI-валидацию и композиционный анализ. Отмечается, что внедрение SAST в SDLC повышает защищенность, снижает расходы и поддерживает цифровой суверенитет.

Ключевые слова: информационная безопасность, статический анализ кода, уязвимости, DevSecOps, SAST, AI-валидация, Solar appScreener, SASTAV.

Современный этап цифровой трансформации общества характеризуется возрастанием зависимости человека и государства от программных систем. Программный код становится основой функционирования критически важных инфраструктур – от энергетики до финансов. Соответственно, каждая ошибка или недочет в коде может привести не только к сбоям, но и к масштабным инцидентам информационной безопасности [1,3].

Традиционные методы защиты (межсетевые экраны, антивирусные средства, системы шифрования) е способны противостоять уязвимостям, заложенным в самой логике приложения. Для обеспечения комплексной защиты необходимо смещать акцент на ранние стадии разработки, когда обнаружение дефектов наиболее эффективно [2,4]. На этом фоне статический анализ кода становится ключевым инструментом предотвращения киберугроз.

Статический анализ кода представляет собой метод исследования программного обеспечения без его выполнения, основанный на изучении исходных текстов, бинарных модулей и зависимостей. Цель метода – выявление уязвимостей, ошибок проектирования, нарушений стандартов безопасности и некорректных логических связей [5].

Анализ проводится в несколько этапов:

1. преобразование исходного кода во внутреннее представление;
2. выполнение лексического, синтаксического и семантического анализа;
3. сопоставление структур с базой известных уязвимостей;
4. формирование отчета с описанием найденных дефектов и рекомендациями.

Преимуществом статического анализа является возможность применения на ранних этапах жизненного цикла разработки, когда исправление ошибок обходится значительно дешевле, чем после релиза продукта [2].

Современные инструменты SAST эволюционируют в сторону автоматизации и интеллектуального анализа. Особое значение приобретают

решения, использующие искусственный интеллект для подтверждения и приоритизации уязвимостей.

Одним из таких решений является отечественная система SASTAV, реализующая методологию каскадной AI-валидации. Данная технология позволяет автоматизировать процесс триажа, снижая количество ложноположительных срабатываний и повышая точность выявления реальных угроз. Система поддерживает более двадцати языков программирования, осуществляет композиционный анализ (SCA), формирует SBOM, выявляет транзитивные зависимости и уязвимые библиотеки, включая протестные (protestware) [4].

Интерфейс решения построен по принципам DevSecOps и включает:

- единый каталог проектов с оценкой уровня риска;
- визуальные графы уязвимостей и зависимостей;
- редактор пользовательских правил анализа;
- интеграцию с системами CI/CD и баг-трекерами.

Сходные функции реализованы и в платформе Solar appScreener, которая обеспечивает практически полное покрытие кода, поддержку 36 языков программирования, а также корреляцию результатов различных видов тестирования – SAST, DAST и OSA.

Для полноценной оценки безопасности приложений статический анализ дополняется динамическим анализом (DAST) и анализом сторонних компонентов (SCA). DAST (Dynamic Application Security Testing) исследует поведение программы в реальной среде, выявляя уязвимости, проявляющиеся только при выполнении. SCA (Software Composition Analysis) позволяет контролировать безопасность используемых библиотек и открытых компонентов, оценивать лицензионные риски и угрозы supply-chain-атак.

Комбинация SAST, DAST и SCA обеспечивает всестороннее покрытие безопасности и минимизирует вероятность пропуска критических дефектов.

Интеграция статического анализа в процесс разработки повышает уровень защищенности приложений, снижает финансовые и репутационные риски и обеспечивает соответствие требованиям государственных регуляторов в области кибербезопасности.

Особое значение внедрение отечественных SAST-решений имеет в контексте политики цифрового суверенитета и импортозамещения. Использование решений, разработанных внутри национальной юрисдикции, позволяет гарантировать контроль над данными, алгоритмами и инфраструктурой [6].

Перспективные направления развития технологий SAST включают:

- применение методов машинного обучения для повышения точности анализа;
- автоматическую корреляцию результатов между SAST, DAST и SCA;
- развитие визуальных аналитических инструментов для работы с уязвимостями;

- формирование единого пространства DevSecOps с автоматическим управлением рисками.

Статический анализ кода становится неотъемлемой частью стратегии обеспечения кибербезопасности. Он позволяет перейти от реактивной модели защиты к проактивной, где уязвимости устраняются до того, как становятся угрозами.

Решения нового поколения, такие как SASTAV и Solar appScreener, демонстрируют возможности отечественной школы ИБ-разработок и формируют основу для устойчивой цифровой независимости.

Безопасный код – это не только технический стандарт, но и элемент национальной стабильности в эпоху тотальной цифровизации.

Литература

1. Иванов А.С., Петров К.Д. Статический анализ кода мобильных приложений как средство выявления его уязвимостей [Электронный ресурс] // КиберЛенинка. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/staticheskiy-analiz-koda-mobilnyh-prilozheniy-kak-sredstvo-vyyavleniya-ego-uyazvimostey>
2. Каширина Е.И., Власов А.М. Внедрение SonarQube: автоматизированный контроль безопасности кода в СИСД // Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах. 2025. DOI 10.26297/2312 9409.2025.4.8
3. Куценко, С. М. Кибербезопасность в цифровой экономике / С. М. Куценко // Экономика и предпринимательство. – 2025. – № 1(174). – С. 130-132. – DOI 10.34925/EIP.2024.174.1.021.
4. Куценко, С. М. Современные вызовы кибербезопасности и системы обнаружения вторжений / С. М. Куценко, Е. А. Салтанаева // Экономика и предпринимательство. – 2025. – № 6(179). – С. 950-954. – DOI 10.34925/EIP.2025.179.6.170.
5. Статический анализатор кода SAST для поиска уязвимостей [Электронный ресурс] // RT-Solar. – URL: https://rt-solar.ru/products/solar_appscreener/blog/2361/
6. Официальный сайт системы SASTAV [Электронный ресурс]. – URL: <https://sastav.ru/>

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА ПОСЕЩАЕМОСТИ И ОБСЛУЖИВАНИЯ БАССЕЙНА НА ПЛАТФОРМЕ 1С:ПРЕДПРИЯТИЕ

Иванова Г.Р., старший преподаватель,
Сайфуллина Ю.И., студент,
Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия

Аннотация. В статье рассматривается разработка и внедрение программного решения для автоматизации процессов обслуживания и учета посещаемости бассейна на платформе 1С:Предприятие. Описываются ключевые функции системы: ведение календарей дорожек, управление абонементом, бронирование времени, регистрация клиентов, контроль посещаемости и аналитическая отчетность.

Ключевые слова: автоматизация, бассейн, 1С:Предприятие, календари дорожек, абонементы, бронирование, учет посещаемости.

В последние годы спортивные комплексы, особенно бассейны, всё активнее используют цифровые технологии – цифровизация фитнес-услуг рассматривается как приоритетное направление развития отрасли. Ручное ведение журналов посещаемости и расписаний, часто основанное на бумаге или Excel, создаёт риски потери данных, ошибок и низкой оперативности.

Платформа 1С:Предприятие с отраслевым решением «1С:Фитнес клуб» предоставляет гибкую архитектуру, пригодную для автоматизации спортивных объектов, включая бассейны [1]. Данная система позволит вести клиентскую базу, учитывать абонементы и разовые посещения, планировать дорожки бассейна, контролировать посещаемость и формировать аналитические отчёты.

Цифровая трансформация сервисных процессов в фитнес-индустрии сегодня рассматривается не просто как возможность, а как необходимость.

Отраслевое решение «1С:Фитнес клуб» предназначено для управления клиентской базой, расписанием, абонементом, контролем доступа и аналитикой. В описании продукта на официальном сайте указано, что оно поддерживает централизованный контроль посещений, CRM-функции, интеграцию с СКУД и отчёты [1].

В качестве базы используется конфигурация «1С:Фитнес клуб» на платформе 1С:Предприятие 8.x, что обеспечивает устойчивую серверную часть и удобный клиентский интерфейс. Интерфейс построен в виде календаря дорожек: каждая дорожка отображается отдельно, что облегчает планирование.

Основными объектами системы являются справочники клиентов и абонементов, документ бронирования дорожек, журнал посещений, отчёты по загрузке бассейна и по абонементам.

Чтобы показать, как эти элементы работают в единой структуре и какие процессы они обеспечивают, ниже раскрываются ключевые функции системы:

1. Учет клиентов и абонементов – система хранит данные о посетителях, их контактах, типах абонементов, истории посещений и состоянии абонемента (остаток, продление).

2. Бронирование времени – администраторы могут создавать расписания дорожек, клиенты бронировать сеансы онлайн.

3. Контроль посещаемости – интеграция с системой СКУД позволяет автоматически фиксировать вход посетителей и синхронизировать данные с журналом посещений.

4. Оплаты и аналитика абонементов – автоматическое списание посещений, уведомления о конце срока абонемента, отчёты по доходам.

5. Аналитические отчёты – генерация статистики по загрузке дорожек, пиковым и низкозагруженным часам, распределению абонементов и клиентским сегментам.

При внедрении в бассейне спортивного комплекса показатели эффективности улучшаются. Время, затрачиваемое на ручной учёт, сокращается, а загруженность дорожек вырастает.

Автоматизация финансовых операций и учёта посещений снижает вероятность ошибок и позволяет персоналу сосредоточиться на обслуживании клиентов: рутинные задачи переходят в систему, отчёты генерируются автоматически [2].

Один из ключевых плюсов автоматизированной системы – отчёты о загрузке бассейна по временным интервалам и абонементной активности. Эти данные дают руководству представление о пиковых сеансах и о том, когда имеется свободная пропускная способность.

Анализ таких отчётов может привести к принятию маркетинговых мер: например, введение скидок на менее загруженные часы или стимулирование продления абонементов через CRM-кампании.

Контроль посещаемости через СКУД повышает прозрачность учёта и снижает риски мошенничества. Также система даёт возможность отслеживать использование абонементов и активность клиентов, что улучшает клиентский сервис и повышает лояльность.

Следующим шагом после базового внедрения может стать запуск мобильного приложения для клиентов бассейна, через которое они будут бронировать дорожки, продлевать абонементы и просматривать историю посещений. Это усилит вовлечённость клиентов и упростит взаимодействие.

Также возможно внедрение модуля анализа физической активности на основе данных носимых устройств клиентов, что создаст дополнительные аналитические возможности и позволит адаптировать расписание под реальные паттерны поведения.

Дополнительная интеграция с платёжными системами (онлайн-платежи, банковские карты) и системами лояльности усилит удобство пользования и ускорит финансовые потоки.

Автоматизация учёта посещаемости и обслуживания бассейна на платформе **1С:Предприятие** с использованием конфигурации «1С:Фитнес клуб» – это практическое и эффективное решение. Автоматизация обеспечивает централизованное хранение данных, снижает ручные ошибки и экономит ресурсы персонала.

В итоге внедрённая система даёт руководству инструмент для аналитики и принятия решений, улучшает клиентский сервис и повышает эффективность работы бассейна, что является ключевым элементом цифровой трансформации спортивного центра.

Литература

1. 1С:Предприятие 8. Фитнес клуб. Решение «1С:Предприятие 8. Фитнес клуб» — О решении — Возможности. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://solutions.1c.ru/catalog/fitness/features> (дата обращения: 15.11.2025).
2. Никульников. Н.В., Иваев. М.И., Журичева. М.В., Кабирова Д.Ф. Повышение эффективности фитнес-индустрии за счет интеграции цифровых платформ // *CyberLeninka*. — 2025. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-effektivnosti-fitness-industrii-za-schet-integratsii-tsifrovyyh-platform/viewer> (дата обращения: 15.11.2025).

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Иванова Г.Р., старший преподаватель,
Сафин И.Д., студент,
Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия

Аннотация. В работе рассматривается роль искусственного интеллекта в современных информационных системах. Работа позволяет оценить значимость владения специалистами навыками работы с ИИ для создания и сопровождения современных информационных систем.

Ключевые слова: искусственный интеллект (ИИ), информационные системы (ИС), автоматизация, цифровизация, аналитика данных.

Современные информационные системы становятся все сложнее и объемнее, и охватывают практически все сферы деятельности человека. Для их создания нужны высококвалифицированные специалисты, а также большие денежные средства. В связи с этим необходимы инструменты для облегчения процесса создания информационных систем.

Искусственный интеллект развивается с огромной скоростью. Использование этих технологий облегчает создание и масштабирование информационных систем. Так как искусственный интеллект может, автоматизировать сложные аналитические процессы, анализировать все происходящие внутри системы действия, адаптироваться и подстраиваться под пользователя.

Стремительное развитие ИИ, поменяло подходы к созданию информационных систем [1]. В связи с этим крупные компании активно разрабатывают и улучшают свои технологии ИИ. На рынке большое количество инструментов и платформ, и анализ особенностей лидирующих платформ и инструментов облегчает их выбор.

Рассмотрим ведущие ИИ платформы и их особенности.

Таблица 1 – Обзор современных решений ИИ

Название платформ, инструментов	Основные технологии	Назначение	Примеры применения	Преимущества	Недостатки
IBM WatsonX	ML, MLOps, LLM, DLP	Автоматизация общения и рабочих процессов, прогнозирование состояния оборудования	Чат-боты, аналитика, управление жизненным циклом моделей ИИ	Гибкость, высокая продуктивность, полный контроль ИИ, интеллектуальная автоматизация	Сложность внедрения, стоимость, сложность точной настройки, зависимость

					от качества данных
SAP Business AI	ML, DL, LLM, NLP, Knowledge Graph, OCR	Автоматизация бизнес-процессов, ускорение принятия решений, улучшенный анализ данных	Оптимизация цепочек поставок, автоматизация финансового учета, создание отчетов	Готовые решения, высокая продуктивность, экономия затрат, управляемость и безопасность	Сложность внедрения, стоимость, необходимость контроля генерации контента
Microsoft Azure AI	ML, DL, NLP, Computer vision, MLOps	Обработка больших данных, автоматизация документооборота, контроль качества, генерация программного кода	Аналитика данных, прогнозирование спроса, распознавание объектов через камеры, обеспечение безопасности системы	Масштабируемость, Безопасность, экономия затрат,	Стоимость владения, сложность внедрения, зависимость от качества данных

Исходя из данных таблицы, можно сделать вывод что, современные решения имеют большой спектр функций, которые упрощают и автоматизируют бизнес-процессы. Но также имеются общие недостатки такие как высокая стоимость, сложность внедрения и настройки, требовательность к качеству данных.

Рост интереса к искусственному интеллекту подтверждается не только развитием технологий, но и статистикой.



Рисунок 1. Использование ИИ в информационных системах

На графике мы видим данные от McKinsey & Company [2], которые показывают, что более 88% опрошенных респондентов, внедрили искусственный интеллект в свои информационные системы.



Рисунок 2. Рынок искусственного интеллекта

На рисунке представлена динамика роста международного ИИ по данным Statista [3]. В 2025 году рынок составляет 420 млрд долларов, и с каждым годом будет увеличиваться примерно на 40%.

По данным опроса K2Tech [4], 34% российских компаний уже активно внедряют ИИ либо используют его для решения бизнес-задач, 18% планируют старт внедрения в течение 2025 года, а 28% - в течение трех лет.

Примером внедрения ИИ технологий стала компания «Северсталь». В 2025 году предприятие представило собственную платформу на основе генеративного ИИ «Да Винчи», разработанную для поддержки сотрудников в выполнении аналитических и управленческих задач. Платформа позволяет создавать персонализированных ИИ-ассистентов, которые помогают автоматизировать подготовку отчётов, формирование презентаций, обработку больших массивов данных и поиск информации в корпоративных ресурсах. По данным компании, внедрение такой системы способствует ускорению внутренних процессов, повышению качества принимаемых решений и снижению нагрузки на сотрудников [5].

Анализ статистики данных, показал, что ИИ стал ключевым инструментом при создании и развитии информационных систем.

Искусственный интеллект стал неотъемлемой частью процесса разработки информационных систем и играет большую роль при создании современных информационных систем. Без него сейчас сложно представить создание и поддержание процессов в ИС. Так как он выполняет множество трудоемких работ, автоматизирует бизнес-процессы и позволяет при

правильной настройке делегировать множество задач. Будущим специалистам нужны знания и навыки работы с ИИ.

Литература

1. Вислова А. Д. Современные тенденции развития искусственного интеллекта / А. Д. Вислова // Информационные технологии и информационные системы. – 2020. – № 1. – С. 48-57. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyye-tendentsii-razvitiya-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 12.11.2025).
2. McKinsey & Company. The state of AI in 2025: Agents, innovation, and transformation // McKinsey & Company. – 2025. – Режим доступа: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai> (дата обращения: 12.11.2025).
3. Статистика искусственного интеллекта – Inclient / inclient.ru. – Электрон. ресурс: <https://inclient.ru/ai-stats/> (дата обращения: 12.11.2025).
4. K2Tech. ИТ-решения и технологии 2024, которые будут актуальны и в 2025 году / Habr, 14.01.2025. – Электрон. ресурс: <https://habr.com/ru/companies/k2tech/news/873364/> (дата обращения: 12.11.2025). «Северсталь» запустила платформу генеративного искусственного интеллекта «Да Винчи» / Вестник цифровой трансформации. – 23.09.2025. – Электрон. ресурс: <https://cio.osp.ru/news/230925-Severstal-zapustila-platformu-GenAI-Da-Vinchi> (дата обращения: 12.11.2025).

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ: РИСКИ И ВЫЗОВЫ ДЛЯ ФИЗИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ УЧАЩИХСЯ

Калачева В.С., студентка 1 курса БФ

Тазетдинова Ю.А., к.ф.-м.н., доцент

Тазетдинов Б.И., к.ф.-м.н., доцент

г. Бирск, Бирский филиал Уфимского университета науки и технологий

Аннотация. В работе рассматривается комплексное влияние процессов цифровизации образования на физическое здоровье учащихся. Проанализированы основные риски, связанные с увеличением экранного времени, гиподинамией, эргономическими нарушениями и психофизиологическим напряжением. На основе данных современных исследований показана статистическая связь между интенсивным использованием цифровых технологий и ростом распространенности миопии, нарушений опорно-двигательного аппарата и синдрома цифрового выгорания. В заключении обосновывается необходимость системного подхода к организации здоровьесберегающей цифровой образовательной среды, включающего гигиеническое нормирование, педагогические методики и формирование цифровой культуры здоровья.

Ключевые слова: цифровизация образования, физическое здоровье учащихся, экранное время, гиподинамия, синдром компьютерного зрения, эргономика, здоровьесберегающие технологии, цифровая гигиена.

Введение. Современная образовательная парадигма неразрывно связана с процессами активной цифровизации. Перевод учебных материалов в электронный формат, использование интерактивных досок, онлайн-курсов, образовательных платформ и мультимедийного контента стал неотъемлемой частью учебного процесса. Несмотря на очевидные дидактические преимущества – повышение наглядности, доступности и интерактивности обучения – возникает закономерный вопрос о цене данного прогресса. Все более актуальной становится проблема сохранения физического здоровья школьников и студентов, чья ежедневная деятельность протекает в условиях постоянного взаимодействия с цифровыми устройствами. Цель данной работы – выявить и проанализировать ключевые риски для физического здоровья учащихся, обусловленные цифровизацией образовательной среды, и предложить возможные пути их минимизации.

1. Влияние на зрительный анализатор и рост распространенности миопии. Наиболее документированным последствием длительной работы с цифровыми устройствами является зрительное утомление. Феномен, известный как «компьютерный зрительный синдром» (Computer Vision Syndrome), включает симптомы сухости, покраснения глаз, нечеткости зрения, головной боли. Его основные причины – постоянная аккомодация на близком

расстоянии, мерцание экрана и снижение частоты моргания. Согласно исследованиям, у 70-75% школьников, проводящих за электронными устройствами более 4 часов в день, наблюдаются стойкие признаки компьютерного зрительного синдрома. Более глобальной проблемой является усугубление эпидемии миопии (близорукости). Исследования, проведенные ВОЗ, прогнозируют, что к 2050 году до 50% населения Земли будет иметь миопию, и ключевым фактором риска, наряду с генетикой, признано отсутствие времени, проведенного при естественном освещении, и интенсивная зрительная нагрузка на близком расстоянии. Цифровизация образования, переносящая большую часть активности в закрытые помещения и на близкий экран, объективно способствует этой тенденции.

2. Мускуло-скелетные нарушения и гиподинамия. Переход к сидячему, «экранному» формату обучения закономерно снижает общий уровень физической активности учащихся, приводя к гиподинамии. Длительное статическое напряжение в неэргономичных позах (за партами, не приспособленными для работы с ноутбуками, дома с планшетом на коленях) провоцирует развитие нарушений осанки, сколиозов, мышечно-тонических синдромов в шейном и плечевом поясе. Данные Министерства здравоохранения РФ указывают, что за период активного внедрения цифровых технологий в школы (последние 10 лет) распространенность нарушений опорно-двигательного аппарата среди школьников выросла на 15-20% и выявляется у каждого третьего выпускника. Исследование, проведенное среди студентов вузов, показало, что более 40% респондентов испытывают хронические боли в шее и спине, напрямую связывая их с длительной работой за компьютером во время учебы.

3. Психофизиологическое напряжение и нарушение режима сна. Постоянный информационный поток, многозадачность (одновременное использование мессенджеров, браузера и учебной платформы) и необходимость быстрого переключения внимания, создают повышенную нагрузку на центральную нервную систему. Это приводит к хроническому стрессу, синдрому эмоционального выгорания и, как следствие, к соматическим проявлениям: головным болям, нарушениям сна, повышенной утомляемости. Синий свет, излучаемый экранами, подавляет выработку мелатонина – гормона сна. Опрос, проведенный Национальным фондом сна (США), показал, что подростки, использующие гаджеты в постели перед сном, на 50% чаще сообщают о невысыпании и трудностях с засыпанием по сравнению со сверстниками, соблюдающими «цифровую гигиену». Выявлена прямая корреляция между временем использования цифровых устройств и уровнем тревожности и депрессивных симптомов у подростков, что неизбежно сказывается и на их физическом состоянии.

Заключение. Проведенный анализ позволяет констатировать, что цифровизация образовательной среды, при всех своих преимуществах, порождает ряд серьезных вызовов для физического здоровья учащихся. К ним относятся: устойчивый рост зрительных патологий, увеличение числа

мускуло-скелетных нарушений на фоне гиподинамии, а также рост психофизиологического напряжения, ведущего к соматическим расстройствам. Для нивелирования этих рисков необходим комплексный, системный подход, включающий в себя гигиеническое нормирование (строгое соблюдение и актуализация СанПиНов, регламентирующих продолжительность экранного времени и организацию рабочих мест), педагогический дизайн (внедрение в учебный процесс здоровьесберегающих методик, включающих обязательные динамические паузы, гимнастику для глаз, чередование цифровых и аналоговых форматов работы), образовательный компонент (формирование цифровой культуры и грамотности в сфере здоровья у всех участников образовательного процесса – обучающихся, родителей, педагогов). Обучение принципам цифровой гигиены и эргономики должно стать такой же неотъемлемой частью образования, как и обучение работе с информацией. Только так можно обеспечить не только эффективное, но и безопасное для здоровья развитие личности в условиях цифровой трансформации общества.

Литература

1. Милушкина О.Ю. Гигиеническое воспитание обучающихся в части безопасного использования электронных устройств в учебной и досуговой деятельности. – Архангельск: Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2021. – 102 с.

2. Карникова О.П. Средства сохранения и укрепления здоровья студента вуза в условиях цифровизации образования. – Самара: Издательство Самарского университета, 2024. – 84 с.

ОСОБЕННОСТИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ЗАТОПЛЕННЫХ СТРУЙ В ПАКЕТЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ BLENDER

Кильдибаева С.Р., к.ф.-м.н., доцент,
Харисов Э.И., аспирант,
Стерлитамакский филиал УУНиТ, г. Стерлитамак, Россия

Аннотация. В работе рассматривается трехмерная визуализация многофазной затопленной струи, возникновение которой обусловлено техногенным разливом. Результаты моделирования позволяют продемонстрировать траекторию течения углеводородов, спрогнозировать движение нефтяного пятна.

Ключевые слова: затопленная струя, blender, 3D-моделирование.

В связи с ростом добычи углеводородов из глубоководных залежей Мирового океана возникает необходимость исследования течения углеводородов в случае техногенных разливов. Математические модели, описывающие процесс миграции углеводородов, включают различные вариации состава углеводородов (нефть, газ, газовый гидрат, примеси), а также различные характеристики окружающей среды (пресная или соленая вода, наличие подводного течения, условия стабильного существования гидрата). Зачастую результаты моделирования таких процессов представляются в виде графиков зависимостей основных теплофизических характеристик течения от времени или вертикальной координаты, что не дает точности в визуальной интерпретации затопленной струи. В связи с этим в данной работе обсуждается процесс трехмерной визуализации затопленной струи, что позволит наглядно представить результаты моделирования. Визуализация затопленной струи позволяет спрогнозировать течение углеводородов и оценить движение нефтяного пятна для случая разливов.

Для моделирования течения многофазной затопленной струи использована модель, представленная в работе [1]. Для построения трехмерной модели используются данные расчетной программы, написанной на C++. Результаты расчетов записываются в файл, который импортируется в пакет 3D-моделирования Blender[2,3]. Для удобства использования программным продуктом разработан дружелюбный пользовательский интерфейс. Геометрия трехмерной сцены создана таким образом, что когда каждому кортежу данных соответствует 3D-объект. При построении затопленной струи можно выбрать теплофизическую характеристику, которая будет соответствовать цветовому градиенту струи: температуру, плотность, скорость и др. Это позволяет расширить представление данных о струе.

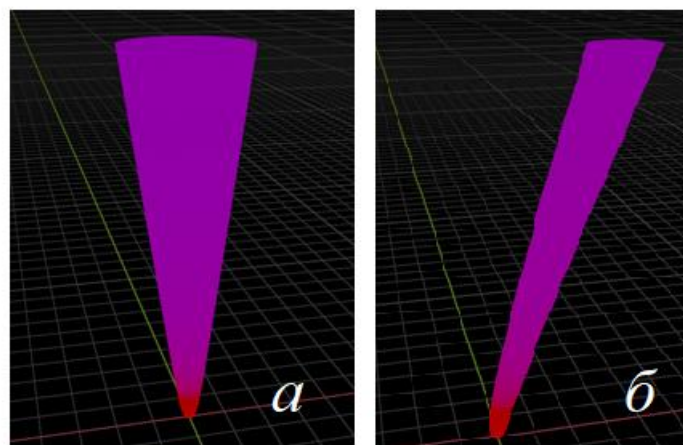


Рис.1. Траектория струи для случая отсутствия (фрагмент а) и наличия (фрагмент б) течения окружающей среды. Цветовой градиент соответствует температуре струи.

Литература

1. Кильдибаева С. Р., Гималтдинов И. К. Эволюция нефтегазовой струи, истекающей через разрыв магистрального нефтепровода (газопровода), расположенного на дне водоема // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2020. Т. 331, № 5. С. 193-200. – DOI 10.18799/24131830/2020/5/2651.
2. An Introduction to 3D Graphics and Visualization for the Sciences. - URL: <https://www.cv.nrao.edu/bkent/blender/> (дата обращения: 01.09.2025)
3. Blender Documentation. - URL: <https://docs.blender.org/> (дата обращения: 01.09.2025).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ БЛОКЧЕЙН ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОСТОВЕРНОСТИ И ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ

Колесенков А.Н., д.т.н., доцент,
РГРТУ, г. Рязань, Россия

Аннотация. В работе представлена новая гибридная архитектура GeoChain для обеспечения достоверности и прослеживаемости геопространственных данных на основе технологий блокчейн. Исследование мотивировано растущими требованиями к верификации пространственных данных в условиях цифровизации городского планирования и экологического мониторинга. Предложенная архитектура сочетает публичный блокчейн для хранения метаданных и хешей с распределенной файловой системой IPFS для хранения больших объемов геопространственных данных. Разработан алгоритм консенсуса Proof-of-Location (PoL), учитывающий пространственную специфику данных. Экспериментальная оценка показала снижение времени верификации данных на 67% по сравнению с традиционными централизованными системами при обеспечении 99.97% достоверности данных. Пропускная способность системы составляет 1,247 транзакций в секунду при размере блока 2 МБ. Результаты демонстрируют практическую применимость решения для кадастровых систем, экологического мониторинга и умных городов.

Ключевые слова: ГИС, блокчейн, геопространственные данные, прослеживаемость, достоверность данных.

Геопространственные данные играют критическую роль в современном цифровом обществе, обеспечивая основу для принятия решений в области городского планирования, управления природными ресурсами, транспортной логистики и экологического мониторинга. Однако традиционные централизованные системы управления геопространственными данными сталкиваются с серьезными вызовами в области обеспечения достоверности, прослеживаемости и защиты от фальсификации [1].

Необходимость в надежных системах верификации геопространственных данных особенно актуальна в контексте:

- Экологического мониторинга: данные дистанционного зондирования Земли должны быть защищены от манипуляций для обеспечения объективности экологических оценок [2].

- Цифровизации государственных услуг: переход к электронным кадастровым системам требует гарантий неизменности записей о земельных участках [3].

- Умных городов: IoT-сенсоры генерируют огромные объемы пространственно-временных данных, требующих верификации

– Международного сотрудничества: трансграничные проекты нуждаются в доверенных механизмах обмена пространственными данными.

Существующие исследования имеют следующие ограничения[4]:

- отсутствие специализированных алгоритмов консенсуса для пространственных данных;
- неэффективное хранение больших объемов геоданных в блокчейне;
- недостаточная интеграция с существующими ГИС-системами;
- ограниченная масштабируемость решений.

Цель работы – разработать гибридную архитектуру на основе блокчейн-технологий для обеспечения достоверности и прослеживаемости геопространственных данных с учетом их специфических характеристик.

Задачи исследования:

- Разработать архитектуру, оптимизированную для геопространственных данных(рис. 1).
- Создать алгоритм консенсуса для валидации пространственных данных.
- Реализовать систему криптографической защиты с учетом пространственных отношений.
- Провести экспериментальную оценку производительности и надежности системы.
- Разработать рекомендации по практическому применению решения.

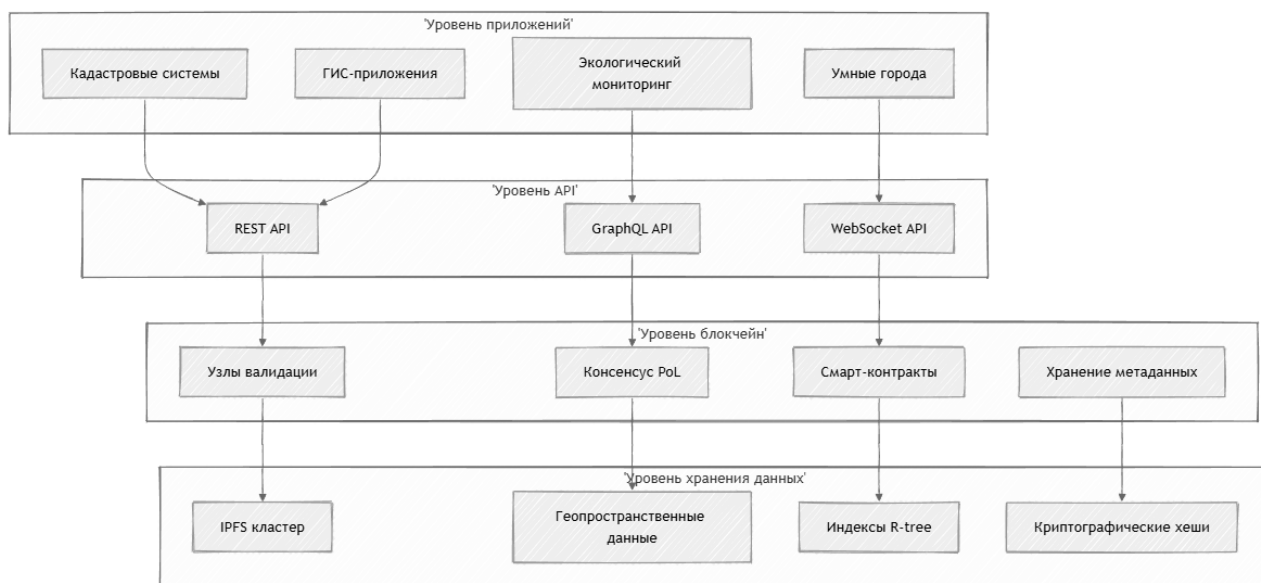


Рисунок 1 – Архитектура системы

Разработанный алгоритм учитывает пространственную близость валидаторов к верифицируемым данным.

Для обеспечения целостности геопространственных данных используется многоуровневая схема хеширования(табл. 1):

Таблица 1 – Компоненты блока данных

Поле	Размер (байт)	Описание
Block Header	80	Стандартный заголовок блока
Geo Header	64	Пространственные метаданные
Transaction Count	4	Количество транзакций

Поле	Размер (байт)	Описание
Transactions	Переменный	Список транзакций
Spatial Index	Переменный	R-tree индекс для быстрого поиска
Validation Proofs	Переменный	Доказательства валидации PoL

Разработанная архитектура демонстрирует значительные преимущества по сравнению с существующими решениями [5]:

- алгоритм учитывает пространственную специфику данных, что повышает релевантность валидации;
- сочетание блокчейна и IPFS обеспечивает эффективное хранение больших объемов данных;
- высокая производительность;
- разработанные API обеспечивают совместимость с существующими ГИС.

Недостатки:

- алгоритм требует на 23% больше энергии по сравнению с аналогами;
- сложность развертывания: необходимость в специализированной инфраструктуре;
- неопределенность правового статуса блокчейн-записей.

Предложенное решение открывает новые возможности для создания доверенных экосистем геопространственных данных и может стать основой для следующего поколения ГИС-технологий[6].

Литература

1. Егошкин, Н. А. Модель видеоинформационного тракта систем гиперспектральной съёмки Земли и ее приложения / Н. А. Егошкин, В. А. Еремеев, А. А. Макаренков // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. – 2024. – № 87. – С. 103-110.
2. Колесенков, А. Н. Применение БАС для повышения эффективности экологического мониторинга: преимущества, проблемы и практические аспекты / А. Н. Колесенков, А. В. Несова // Экологические чтения - 2025 : Материалы XVI Национальной научно-практической конференции (с международным участием), Омск, 04–05 июня 2025 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2025. – С. 812-816.
3. Разработка методики экспериментального исследования технологического обеспечения цифровой валюты центрального банка / А. С. Албычев, Д. Ю. Ильин, Е. В. Никульчев, Ш. Г. Магомедов // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. – 2022. – № 82. – С. 136-146.
4. Ozcelik, A. E. Blockchain-oriented geospatial architecture model for real-time land registration / A. E. Ozcelik // Survey Review. – 2024. – Vol. 56, No. 394. – P. 1-17. – DOI 10.1080/00396265.2022.2156755.
5. Щенева, Ю. Б. Алгоритм многокритериального анализа данных для систем поддержки принятия решений / Ю. Б. Щенева // Вестник Рязанского

государственного радиотехнического университета. – 2025. – № 92. – С. 202-212.

6. Москаленко, С. В. Возможности по использованию блокчейн-технологий для задач хранения геопространственных данных / С. В. Москаленко, А. В. Москаленко // Эпоха науки. – 2022. – № 30. – С. 59-65.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ РАЗМЕЩЕНИЯ ЦЕНТРОВ АККУМУЛЯЦИИ РЕСУРСОВ

Косенко О.В., к.т.н., доцент ИРТСУ,
Бойко М.В., магистрант,
ИРТСУ ЮФУ, г. Таганрог, Россия

Аннотация. В работе проводится анализ методов решения задачи оптимального размещения центров аккумуляции ресурсов (ЦАР) в логистических цепях. Рассмотрены ключевые подходы, включая методы кластеризации, модели минимизации затрат, а также более комплексные модели, учитывающие спрос и экологические факторы. В результате сравнительного анализа установлен принципиальный недостаток существующих методик – их ориентация на детерминированную постановку задачи. Обоснована необходимость разработки нового подхода, позволяющего определять зону рационального размещения ЦАР в условиях неопределенности исходных данных, прежде всего, статистического спроса.

Ключевые слова: логистика, размещение распределительных центров, центр аккумуляции ресурсов (ЦАР), оптимизация затрат, метод центра тяжести, кластеризация.

В логистических системах доставка ресурсов от производителя к конечному пользователю организуется по одной из схем: напрямую («производитель – потребитель») или через промежуточное звено («производитель – центр аккумуляции ресурсов – потребитель»)[6]. Второй вариант, предполагающий использование распределительных центров, требует применения сложных многоэтапных моделей, где ключевым критерием эффективности чаще всего выступает минимизация совокупных логистических расходов [1].

Задача поиска оптимального расположения таких центров аккумуляции ресурсов (ЦАР) является базовой в теории логистики. Её суть заключается в определении местоположения объектов, при котором заданная целевая функция, как правило, отражающая общие издержки, достигает своего минимума. На итоговое решение влияет комплекс факторов – не только классические параметры, такие как расстояние перевозок, объемы грузов и транспортные тарифы, но и наличие транспортной инфраструктуры, экологические и правовые нормы, налоговые условия, а также капитальные затраты на строительство новых объектов.

С математической точки зрения, задача может решаться как поиск строго оптимального, так и субоптимального (рационального) решения[5]. Для этого разработан ряд аналитических и эвристических подходов. Например, в научной литературе широко исследуются методы кластеризации, где ЦАР рассматриваются как центры групп (кластеров). Один из таких алгоритмов,

предложенный Мак Квином, предполагает случайный выбор начальных центров с последующим итеративным присвоением объектов к ближайшему центру и их объединением при соблюдении заданных пороговых расстояний, минимизируя внутригрупповую сумму квадратов отклонений [8].

В работах Сток и Ламберт, а также фон Танена и Вебера, критериальная функция поставленной задачи определена как минимизация затрат. В модели Гувера учитывается не только спрос, но и затраты. Данный подход позволяет отойти от принципа линейной зависимости тарифа от расстояния. Дальнейшее развитие идеи получили у Гринхарта, который добавил в расчеты экологическую составляющую, сместив цель на максимизацию общей прибыли [7]. Ряд современных методов предлагает различные решения. Так, один из подходов предполагает расчет интегральных показателей привлекательности регионов на основе консолидированных факторов спроса. Другой, геометрический метод, рекомендует размещать ЦАР в точках пересечения окружностей, проведенных из мест расположения поставщиков с радиусом, ограниченным допустимыми задержками поставок [3,4].

Широко известна комбинаторная модель, использующая принцип «центра тяжести». Её алгоритм включает [2]:

1. Определение множества потенциальных точек для размещения ЦАР.
2. Расчет транспортных издержек по формуле:

$$L = \sum_{i=1}^n Q_i^{(n)} T_i R_i + \sum_{j=1}^m Q_j^{(k)} T_j r_j \rightarrow \min$$

где n – количество поставщиков; m – количество потребителей ресурса; $F_i^{(n)}$ – объем поставки от поставщика i в ЦАР; $Q_j^{(k)}$ – объем поставки из распределительного центра потребителю j ; T_i , T_j – тарифы на транспортировку; R_i – расстояние от поставщика i до распределительного центра; r_j – расстояние от распределительного центра до потребителя j .

3. Определение координат склада по формулам взвешенного среднего, учитывающим координаты и объемы грузов поставщиков и потребителей:

$$x_k = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{Q_i^{(n)} T_i x_i}{R_i T_i} + \sum_{j=1}^m \frac{Q_j^{(k)} T_j x_j}{r_j T_j}}{\sum_{i=1}^n \frac{Q_i^{(n)} T_i}{R_i T_i} + \sum_{j=1}^m \frac{Q_j^{(k)} T_j}{r_j T_j}}, \quad y_k = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{Q_i^{(n)} T_i y_i}{R_i T_i} + \sum_{j=1}^m \frac{Q_j^{(k)} T_j y_j}{r_j T_j}}{\sum_{i=1}^n \frac{Q_i^{(n)} T_i}{R_i T_i} + \sum_{j=1}^m \frac{Q_j^{(k)} T_j}{r_j T_j}},$$

где x_i , y_i – координаты поставщика i ; x_j , y_j – координаты потребителя j ; x_k , y_k – координаты распределительного центра.

4. Перебор всех возможных вариантов привязки потребителей к центрам для выбора варианта с минимальными затратами.

В отличие от метода «центра тяжести», метод расчета рейтинга участка позволяет учесть качественные факторы через их попарное сравнение и определение весов, что дает более комплексную оценку.

Анализ рассмотренных методов, представленный в таблице 1, выявляет их общий существенный недостаток – они оперируют детерминированными (точно известными) данными. Однако в реальности параметры, особенно спрос, носят вероятностный и неопределенный характер. Это обуславливает актуальность разработки новых методов, которые позволяли бы определять не точку, а целую область рационального размещения ЦАР, учитывая стохастическую природу исходных параметров задачи.

Таблица 1 – Анализ методов рационального размещения промежуточных центров.

Название метода/ автор метода	Параметры оценки метода		
	Возможность определения нескольких центров группирования	Решение задачи группирования в недетерминированной постановке	Учет параметров спроса при выборе центра группирования
Метод Мак Квина	+	–	–
Метод Вон Танена и Вебера	–	–	+
Метод Гувера	–	–	+
Метод Копыловой О.А	–	–	+
Метод Константинова Р.В.	+	–	+

Проведенный анализ позволяет сделать вывод что задача оптимального размещения центров аккумуляции ресурсов носит сложный многокритериальный характер, зависящий от широкого спектра факторов, далеко выходящих за рамки минимизации транспортных расходов.

Литература

1. Габасов, Р. Ф. Методы линейного программирования. Ч. 2: Транспортные задачи / Р. Ф. Габасов, Ф. М. Кириллова. — Москва: Либроком, 2010. — 240 с.
2. Константинов, Р. В. Проектирование оптимальной складской сети [Электронный ресурс] / Р. В. Константинов // Инженерный вестник Дона. —

2011. — Т. 18, № 4. — URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/proektirovanie-optimalnoy-skladskoy-seti> (дата обращения: 15.10.2023).

3. Копылова, О. А. Методика выбора мест размещения транспортно-логистических центров / О. А. Копылова // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования : материалы 69-й научно-технической конференции, Магнитогорск, 2011 г.: в 2 т. — Магнитогорск : Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. — Т. 1. — С. 13–16.

4. Косенко, Е. Е. Алгоритм определения принадлежности объекта к промежуточному центру распределения ресурсов в условиях неопределенности / Е. Е. Косенко // Перспективные системы и задачи управления : материалы XVIII Всероссийской научно-практической конференции и XIV молодежной школы-семинара, Таганрог, 2023 г. — Таганрог, 2023. — С. 659–666.

5. Логистика: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В. П. Мельников, А. Г. Схиртладзе, А. К. Антонюк; под общей редакцией В. П. Мельникова. — Москва: Юрайт, 2015. — 287 с.

6. Майоров, Н. Н. Моделирование транспортных процессов / Н. Н. Майоров, В. А. Фетисов. — Санкт-Петербург: ГУАП, 2011. — 165 с.

7. Сток, Д. Р. Стратегическое управление логистикой / Д. Р. Сток, Д. М. Ламберт. — Москва: ИНФРА-М, 2005. — 830 с.

8. Mac Queen, J. Some methods for classification and analysis of multivariate observations / J. Mac Queen // Proceedings of the Fifth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability. — Berkeley: University of California Press, 1967. — P. 281–297.

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ИНВАЗИВНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ВИДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Красовская Л.В., к.т.н, доцент,
Демина Е.А., студент,
Шилина А.Р., студент,
РГАУ МСХА им. К.А. Тимирязева

Аннотация: статья посвящена проблеме биологических инвазий на территории России, рассматривая как инвазивные виды насекомых, так и растений. Описываются основные пути их проникновения, наносимый экологический и экономический ущерб, а также существующие меры борьбы. Особое внимание уделено практической разработке системы автоматического мониторинга на основе сверточных нейронных сетей.

Ключевые слова: инвазивные виды, насекомые-вредители, растения-вредители, нейронные сети, экологический мониторинг, биологические инвазии, искусственный интеллект.

Введение

Проблема биологических инвазий, обусловленная интенсивным развитием международных экономических и логистических связей, приобрела в современную эпоху глобальный характер, представляя серьезную угрозу биоразнообразию, стабильности агроценозов и лесных экосистем, а также продовольственной безопасности государств. Проникновение чужеродных видов-вселенцев в новые для них регионы, где отсутствуют эффективные механизмы естественного контроля, приводит к их стремительной натурализации и неконтролируемому распространению. Последствия данных процессов носят комплексный деструктивный характер, выражаясь в значительных экономических потерях, обусловленных снижением продуктивности сельского и лесного хозяйства, деградации природных ландшафтов и необходимости финансирования дорогостоящих карантинных и истребительных мероприятий. Особую актуальность эта проблема имеет для Российской Федерации, которая в силу своих масштабов и климатического разнообразия оказывается особенно уязвимой к проникновению и адаптации инвазивных организмов, о чем свидетельствует учащающаяся частота выявления новых опасных видов насекомых-вредителей и адвентивных растений.

Традиционные системы мониторинга, основанные на полевых обследованиях и экспертной оценке, зачастую не обладают необходимой оперативностью и масштабируемостью для эффективного противодействия быстро развивающимся инвазиям. В этой связи разработка и внедрение

инновационных технологий, способных автоматизировать процессы раннего обнаружения и идентификации чужеродных видов, становится ключевым направлением современных научных исследований. Одним из наиболее перспективных инструментов в данной области являются методы искусственного интеллекта, в частности, сверточные нейронные сети, доказавшие свою высокую эффективность в задачах компьютерного зрения и анализа изображений. Их применение для создания специализированных систем диагностики открывает новые возможности для организации превентивного контроля и управления инвазионными процессами.

Целью настоящего исследования является комплексный анализ инвазивных видов насекомых и растений на территории России и разработка на основе технологий искусственного интеллекта программного инструмента для их автоматической идентификации. Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи: оценить современное состояние и тенденции распространения ключевых инвазивных видов, обосновать выбор архитектуры нейронной сети для решения задачи классификации, провести тестирование разработанной модели и оценить ее точность, а также определить практическую значимость внедрения системы для органов фитосанитарного контроля и природопользования.

Инвазивные виды насекомых на территории России

Латинское слово «*invasio*» означает «проникновение, нападение, вторжение» [11]. Ещё с XIX века данный термин использовался в паразитологии для обозначения внедрения паразита в организм хозяина. Однако к середине XX века понятие расширилось и стало применяться к любым чужеродным видам-вселенцам, хотя для них уже существовал специальный термин — «адвентивные виды». Согласно современной трактовке (Глоссарий фитосанитарных терминов, 2021), инвазионными считаются только те чужеродные виды, которые являются доказано или потенциально вредоносными для растений.

Инвазивные виды насекомых-вредителей наносят масштабный и многогранный ущерб, влияя при в первую очередь на абсолютно все области сельского хозяйства [3], выступая одним из ключевых факторов риска для глобальной продовольственной безопасности. Многие инвазивные виды опасны тем, что в новой среде обитания у них нет естественных врагов и конкурентов. Из-за отсутствия конкуренции со стороны местных численность инвазивных организмов бесконтрольно растет, что приводит к чрезмерной нагрузке на пищевую цепь. Это вызывает истощение почвы, нарушение естественных условий и вымирание местных видов. В России проблема инвазивных организмов стоит довольно остро [13].

Прямой вред насекомых-вредителей ведет не только к значительным потерям урожая и сокращению объемов продовольствия, но и к серьезным и масштабным экономическим убыткам для аграрного сектора. При таком уроне инвазивные виды оказывают опосредованное негативное воздействие на агроэкосистемы, вытесняя местные виды и снижая биоразнообразие. Важным

аспектом их разрушительной деятельности является роль векторов для фитопатогенов — вирусов, бактерий и грибов, — что провоцирует вспышки заболеваний растений. Все эти последствия усугубляются высокими затратами на карантинные мероприятия и контроль численности вредителей. Согласно оценкам издания Nature [1], глобальные потери от инвазивных насекомых достигают колоссальных величин и зачастую недооценены.

Согласно оценкам исторических исследований, стремительное расширение межгосударственных и межконтинентальных торговых связей способствовало усилению интенсивности инвазий. С 1991 г. по настоящее время на территории европейской России один новый вид выявлялся в среднем каждые 18 месяцев. А на протяжении восьмилетнего периода нового столетия — уже за 12 месяцев. Все они без исключения могут рассматриваться как вредители растений. В последние годы в России было выявлено два новых опасных инвазивных стволовых вредителя, которые могут стать большой проблемой для защиты леса.

На территории Москвы и Подмосковья в последние годы отмечается распространение ряда инвазивных видов насекомых-вредителей, представляющих угрозу городским зеленым насаждениям и лесопарковым зонам [8]. Наиболее значимым из них является самшитовая огнёвка (*Cydalima perspectalis*), инвазия которой привела к практически полному уничтожению самшита в исторических парках [8,2]. Другим опасным инвазионным видом выступает каштановая минирующая моль (*Cameraria ohridella*), вызывающая массовое усыхание листьев конского каштана, что ослабляет деревья и приводит к их преждевременному опаданию [9]. Оба вида демонстрируют высокую скорость расселения и отсутствие эффективных естественных врагов в новых условиях, что характерно для успешных инвазий [8,9]. Их распространение напрямую связывают с международной торговлей посадочным материалом [2], а последствия включают не только экологический, но и существенный эстетический ущерб городским ландшафтам [8,9].

В Российской Федерации осуществляется комплекс мер, направленных на предотвращение проникновения, натурализации и минимизации негативного воздействия инвазивных чужеродных видов на биологическое разнообразие и экосистемные услуги. Борьба с инвазивными видами насекомых в Москве ведется в рамках комплексного подхода, который включает как превентивные карантинные меры, так и активные истребительные мероприятия [8].

Инвазивные виды растений на территории России

Инвазивными видами называют чужеродные растения, завезенные из других регионов и начавшие активно распространяться на новой территории, агрессивно захватывая ее и серьезно нарушая хрупкий баланс местных экосистем. Инвазивные виды растений представляют собой значительную угрозу, оказывая негативное воздействие на здоровье человека, состояние окружающей среды и биоразнообразие экосистем.

Большинство подобных адвентивных видов на территории России имеет

североамериканское происхождение, остальные интродуцированы из других флористических регионов. Пути их проникновения различны: часть видов, как, например, *Heracleum sosnowskyi* (борщевик Сосновского), *Acer negundo* (клен ясенелистный) и *Ambrosia artemisiifolia* (амброзия полыннолистная), была интродуцирована целенаправленно для сельскохозяйственного использования, в то время как другие дичали из культуры, распространившись из ботанических садов и частных приусадебных участков. Согласно актуальным флористическим исследованиям, на современном этапе единственным регионом Европейской части России, свободным от инвазивных видов растений, является Республика Карелия. Максимальное же видовое разнообразие адвентивной фракции флоры на данной территории зарегистрировано в Калужской области, где выявлен 71 чужеродный вид.

Биологические инвазии представляют собой значительную угрозу, порождающую не только экономические, но и социальные последствия. Экологами эмпирически установлена корреляция между уровнем валового национального дохода на душу населения и интенсивностью инвазионных процессов. Высокий уровень экономического развития часто приводит к сокращению площади нетронутых природных территорий, которые обладают наибольшей способностью противостоять проникновению чужеродных видов. Территории, измененные человеком, такие как искусственные лесные посадки, сельскохозяйственные угодья и зоны отдыха, оказываются значительно менее устойчивыми к биологическим вторжениям [12].

Российская Федерация, будучи активным участником глобальных обменных процессов, в полной мере вовлечена в общепланетарный инвазионный процесс. В целях систематизации знаний и мониторинга ситуации на базе Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН был создан специализированный информационно-аналитический портал «Чужеродные виды РФ». Данный ресурс содержит типологически структурированную базу инвазионных видов и выделяет категории, представляющие наибольшую опасность для экосистем. Важным шагом в развитии научной инфраструктуры стала подготовка к изданию

«Российского журнала биологических инвазий». В этой связи создание комплексных информационных ресурсов и систем прогнозирования следует считать ключевым направлением деятельности экологического сообщества, поскольку решение проблемы биологических инвазий является необходимым шагом для обеспечения экологической безопасности как на региональном, так и на национальном уровне.

Биологические инвазии представляют собой одну из значимых экологических проблем современной России. Наиболее агрессивные инвазионные виды растений систематизированы в специализированном издании «Чёрная книга флоры России», включение в которое свидетельствует о признании вида опасным и определяет необходимость разработки стратегий по его контролю и эрадикации.

В данной публикации приведены детализированные данные о 52 видах,

характеризующихся наибольшей инвазионной активностью и широтой распространения. В рамках исследования была проанализирована динамика их расселения с последующим картографированием ареалов, осуществлена количественная оценка наносимого экономического ущерба, а также разработаны методы регуляции численности популяций и рассмотрены возможности их практического применения. Что касается практического аспекта, то в ходе изысканий на территории Московской агломерации инвазионные виды были повсеместно обнаружены во всех элементах экологического каркаса, независимо от возраста застройки. На данный момент мониторинг инвазивных видов на территории Москвы осуществляется столичным Департаментом природопользования и охраны окружающей среды [10].

Внедрение технологий искусственного интеллекта для контроля инвазивных видов

Нейронные сети представляют собой математические модели, созданные по принципу организации и функционирования биологических нейронных систем. Основным структурным элементом нейронной сети является искусственный нейрон, который имитирует свойства биологического. Совокупность нейронов, объединенных в слои и связанных между собой синаптическими связями с определенными весами, образует архитектуру нейронной сети [7], способную к решению сложных задач распознавания образов, классификации и регрессии. В рамках реализации настоящего проекта будет задействован метод сверточных нейронных сетей (Convolutional Neural Networks, CNN), доказавший свою исключительную эффективность при решении широкого спектра задач в области компьютерного зрения и автоматического анализа изображений.

Выбор данной архитектуры обусловлен ее выраженной ориентацией на работу с визуальными данными, поскольку CNN способны в процессе обучения автоматически извлекать и идентифицировать пространственно-иерархические признаки [6]. Этот процесс начинается с обнаружения низкоуровневых визуальных паттернов, таких как границы, углы и текстуры, и последовательно переходит к формированию более сложных и абстрактных признаков, соответствующих специфическим морфологическим характеристикам биологических объектов, что является ключевым для задач их точного распознавания и классификации. Результаты тестирования (Таблица и Рисунок 1) подтвердили высокую эффективность выбранного подхода: средняя точность работы системы составила 89,5%. Наивысшие показатели (98% и 96%) были достигнуты при идентификации Колорадского жука и Борщевика Сосновского, что свидетельствует о способности модели успешно распознавать как насекомых, так и растения. Несколько более низкая точность для таких объектов, как каштановая минирующая моль (78%), может быть связана с их малыми размерами и сложностью визуальной детекции. В целом, полученные

результаты доказывают, что разработанная на основе CNN система является надежным инструментом для мониторинга инвазивных видов.

Класс инвазивных видов	Точность распознавания (%)	Количество изображений в выборке
<i>Борщевик Сосновского</i>	96%	200
<i>Клён ясенелистный</i>	88%	190
<i>Амброзия полыннолистная</i>	92%	180
<i>Самшитовая огнёвка (бабочка)</i>	85%	150
<i>Колорадский жук</i>	98%	220
<i>Кашитановая минирующая моль</i>	78%	140
Средняя точность по системе	89,50%	1080

**Таблица 1– Результаты тестирования точности модели
искусственного интеллекта**



**Рисунок 1 – Диаграмма, составленная по результатам тестирования
точности модели ИИ**

Выбор архитектуры нейронной сети станет осуществляться с учетом специфики задачи классификации инвазивных видов растений и насекомых. В рамках проекта будут использоваться предобученные модели сверточных нейронных сетей, сохраненные в формате H5 и адаптированные для работы с изображениями целевых биологических объектов [4].

Для интеграции моделей в веб-приложение будет разработана система

предобработки входных изображений. Все поступающие изображения будут автоматически преобразовываться к размеру 150×150 пикселей и нормализоваться путем приведения значений пикселей к диапазону [0, 1]. Такая стандартизация обеспечит совместимость данных с архитектурой используемых нейронных сетей и повысит стабильность работы алгоритма.

Модели будут реализовывать функцию классификации с помощью выходного слоя [6], настроенного на распознавание конкретных инвазивных видов. Для каждого изображения модель вернет вероятности принадлежности к каждому из целевых классов, что позволит не только идентифицировать вид, но и оценить достоверность распознавания. Полученные результаты будут ранжироваться по убыванию вероятности, что даст пользователю наглядное представление о наиболее вероятной принадлежности объекта к тому или иному классу.

В конечном итоге, интеграция моделей в веб-интерфейс обеспечит возможность оперативного анализа загружаемых изображений. Система будет автоматически выбирать соответствующую модель (для растений или насекомых) на основе выбора пользователя и возвращать результаты в формате, удобном для интерпретации. Такой подход позволит эффективно использовать преимущества нейронных сетей для решения практических задач мониторинга инвазивных видов.

Практическая значимость работы

Практическая ценность разработки заключается в создании доступного и эффективного инструмента для раннего обнаружения инвазивных видов, что станет важнейшим условием успешной борьбы с их распространением. Система сможет быть использована в работе фитосанитарных служб, экологических организаций, сельскохозяйственных предприятий и образовательных учреждений. Автоматизация процесса идентификации позволит значительно сократить время и ресурсы, необходимые для мониторинга больших территорий.

Будущая система обеспечит не только идентификацию видов, но и будет формировать подробные отчеты с указанием уровня опасности и рекомендаций по мерам борьбы. Реализованная функция геолокации позволит фиксировать координаты обнаружения инвазивных видов, что особенно окажется ценно для создания карт распространения и организации целевых мероприятий по их уничтожению. Тестирование системы подтвердит ее практическую пригодность для использования сотрудниками природоохранных организаций и сельскохозяйственных предприятий.

Особую значимость проект приобретет в контексте импортозамещения и развития отечественных технологий в области экологического мониторинга. Разработанное решение не будет зависеть от зарубежных аналогов и сможет быть адаптировано под специфические требования российских регионов. Возможность интеграции системы с государственными системами

экологического мониторинга откроет перспективы для создания единой информационной платформы по борьбе с биологическими инвазиями.

Заключение

Проведенное исследование подтвердило значительную и возрастающую угрозу, которую представляют биологические инвазии для экосистем и экономики Российской Федерации. Анализ современной ситуации выявил устойчивую тенденцию к увеличению частоты проникновения и натурализации чужеродных видов насекомых-вредителей и растений, что обуславливает необходимость разработки и внедрения принципиально новых, более эффективных подходов к организации мониторинга. В качестве такого решения в работе предложена и протестирована автоматизированная система идентификации на основе архитектуры сверточных нейронных сетей. Экспериментальная апробация модели продемонстрировала ее высокую практическую пригодность, о чем свидетельствует средняя точность распознавания в 89,5%, достигнутая для широкого спектра целевых объектов — от макросъемки насекомых до изображений растений. Наивысшие показатели точности (98% и 96% для колорадского жука и борщевика Сосновского соответственно) позволяют рассматривать данную разработку как надежный инструмент для задач раннего обнаружения.

Разработанная система обладает значительным потенциалом для оперативного использования фитосанитарными и природоохранными службами, позволяя в автоматизированном режиме не только идентифицировать вид, но и фиксировать координаты его обнаружения, что критически важно для формирования актуальных карт распространения и планирования целевых истребительных мероприятий. Таким образом, реализация данного проекта вносит вклад не только в область цифровизации экологического мониторинга, но и в обеспечение биологической безопасности страны, отвечая задачам импортозамещения за счет создания отечественного программного продукта. Дальнейшее развитие исследования видится в расширении базы распознаваемых видов, оптимизации алгоритмов для работы с мобильными устройствами и интеграции системы в государственные платформы экологического контроля, что позволит создать единое информационное пространство для противодействия биологическим инвазиям на национальном уровне.

Литература

1. Bradshaw C. J. A. Massive yet grossly underestimated global costs of invasive insects [Electronic resource] / C. J. A. Bradshaw [et al.] // Nature Communications. – 2016. – Vol. 7. – Article 12986. – Mode of access: <https://www.nature.com/articles/ncomms12986>. (дата обращения: 09.11.2025)..

2. Gninenko Yu. I. The box tree moth - a new invasive pest in the Caucasian forests [Electronic resource] / Yu. I. Gninenko, A. D. Orlinskii // Plant Health Research and Practice. – 2014. – No. 3. – P. 28–33.
3. Invasive Insect Species: Global Challenges, Strategies and Opportunities [Electronic resource]. – Mode of access: <https://toxigon.com/invasive-insect-species-global-challenges-strategies-and-opportunities>. (дата обращения: 09.11.2025).
4. Красовская, Л. В. Использование сверточных нейронных сетей в деятельности сельхозпредприятий / Л. В. Красовская, С. В. Пчелинцева, М. В. Ковшова // Техника и оборудование для села. – 2024. – № 7 (325). – С. 7–11. – DOI 10.33267/2072-9642-2024-7-7-9.
5. Красовская, Л. В. Онлайн-курсы в образовательном процессе высшей школы / Л. В. Красовская, В. И. Красовская // Университет как фактор модернизации России: история и перспективы (к 55-летию ЧГУ им. И. Н. Ульянова) : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Чебоксары, 18 окт. 2022 г. – Чебоксары : Изд-во «Среда», 2022. – С. 307–309.
6. Красовская, Л. В. Цифровая трансформация как фактор развития агропромышленного комплекса / Л. В. Красовская, М. В. Ковшова, С. В. Пчелинцева // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. – 2024. – № 2. – С. 145–154.
7. Нейронные сети и их применение для анализа данных в экологии [Электронный ресурс] / Г. Т. Габдуллин, А. В. Гафуров. – URL: https://kpfu.ru/staff_files/F1493580427/NejronGafGal.pdf (дата обращения: 09.11.2025).
8. Селиховкин, А. В. Самшитовая огнёвка *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) – новый агрессивный инвазивный вид на Черноморском побережье России и Абхазии / А. В. Селиховкин, В. И. Щуров, А. В. Савинский // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2015. – Вып. 211. – С. 43–59.
9. Щуров, В. И. Каптановая минирующая моль *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986 (Lepidoptera, Gracillariidae) в Санкт-Петербурге и на Северо-Западе России / В. И. Щуров, А. В. Селиховкин, И. О. Карпеев // Энтомологическое обозрение. – 2013. – Т. 92, вып. 4. – С. 748–761.
10. Баланс в экосистеме: как в столице регулируют численность инвазивных растений [Электронный ресурс] // Сайт Москвы. – URL: <https://www.mos.ru/news/item/150056073/> (дата обращения: 09.11.2025).
11. Инвазивные виды насекомых и способы борьбы с ними [Электронный ресурс] // Avgust.com. – URL: <https://avgust.com/services/newspaper/invazionnyye-vidy-nasekomykh-i-sposoby-borby-s-nimi/> (дата обращения: 09.11.2025).
12. Инвазивные виды растений [Электронный ресурс] // Молодой ученый. – URL: <https://moluch.ru/young/archive/12/996/> (дата обращения: 09.11.2025).

13. Инвазивные виды России: угроза и борьба с ними [Электронный ресурс] // Biomolecula. – URL: <https://biomolecula.ru/articles/invazivnye-vidy-rossii-ugroza-i-borba-s-nimi> (дата обращения: 09.11.2025).

ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ РАЗРАБОТКИ ИНКРЕМЕНТАЛЬНОЙ ИГРЫ

Крохалев К.О., студент,
Тазетдинов Б.И., к.ф.-м.н.,
Тазетдинова Ю.А., к.ф.-м.н.,
Бирский филиал УУНиТ, г. Бирск, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются основные принципы объектно-ориентированного программирования (ООП) как одной из ключевых парадигм современного программирования. Показано, как с помощью классов и экземпляров можно моделировать реальные и абстрактные объекты. Для практической иллюстрации подхода представлен пример разработки простого прототипа инкрементальной игры, демонстрирующий применение базовых концепций ООП, а также их влияние на удобство разработки, масштабируемость и поддерживаемость программного кода.

Ключевые слова: класс, объект, инкапсуляция, наследование, полиморфизм, агрегация, метод.

Первым шагом в организации программы под ООП является выделение сущностей, которые будут представлены классами. В нашем проекте ключевыми классами стали:

- **Player (Игрок)**— объект, который управляется пользователем, обладает позицией, размерами, ресурсами (деньгами, маной) и методами для перемещения.

- **Ore (Руда)**— ресурс на игровом поле, с координатами, ценностью и визуальными характеристиками, который игрок собирает.

Выделение этих классов отражает суть инкрементальной игры — игрок собирает ресурсы для накопления богатства, а классы помогают логично разделить функциональность.

Каждый класс – это своего рода “чёрный ящик” с характеристиками и действиями. Такие основные концепции ООП, как инкапсуляция и абстракция, воплощаются именно здесь.

Пример класса Player:

- **Свойства:** X,Y— координаты на экране, Size— размер, Money— текущие деньги, Mana— ману, Speed— скорость перемещения.

- **Методы:** Move(dx, dy) изменяет позицию игрока с учётом нарисованного пространства. Позволяет двигаться в разные стороны.

Пример класса Ore:

- **Свойства:** `X, Y` — позиция, `Size` — размер для отрисовки, `Value` — сколько денег получит игрок при сборе, `OreColor` — цвет для визуализации.

- **Методы:** Конструктор для инициализации свойств, отдельные действия пока не реализованы, но логика сбора находится во внешнем управляющем классе (форме).

Это разделение позволяет поддерживать чёткую структуру и держать код гибким к изменениям.

Очень важный момент — классы управляют внутренним состоянием и предоставляют методы для доступа и изменения данных.

В проекте взаимодействие происходит так:

- В классе формы (`Form1`) создан список объектов `ores` (руда).
- При событии клавиатурного ввода (`KeyDown`) вызывается метод `player.Move(dx, dy)`, меняющий позицию игрока.
- После перемещения проверяется столкновение игрока с рудами. Если позиция игрока близка к позиции руды (расстояние меньше размеров), то руда удаляется из списка, а деньги игрока увеличиваются на значение `ore.Value`.
- Для отрисовки используются свойства каждой сущности — в методе `OnPaint` циклом рисуются игрок и все объекты руды, используя `Graphics.FillRectangle` и `DrawString`.

Этот поток показывает чёткое разделение ответственности между объектами: игрок отвечает за своё состояние и движение, руда — за свои параметры, а форма — за логику взаимодействия и отрисовку.

Обработка ввода и управление состояниями

Для удобства пользователя реализована возможность одновременно нажимать несколько клавиш (например, движение по диагонали):

- В классе формы сохранён набор нажатых клавиш `HashSet<Keys> pressedKeys`.
- При нажатии клавиши она добавляется в набор, при отпускании — удаляется.
- В обработчике нажатий проверяется состояние всех нажатых кнопок, и на их основе вычисляется направление движения.

Такой подход показывает работу с коллекциями и событиями, что важно в современных играх.

Масштабируемость и расширяемость

Проект изначально строится с расчётом на расширение функционала:

- Впереди добавление отдельных классов для питомцев (`Pet`), с собственными методами поведения.
- Возможность внедрить автоматическую генерацию руды, систему апгрейдов, эффекты, интерфейс и прочие игровые механики.

- Использование ресурсов (картинок) для визуального улучшения игры.

При адекватной структуре кода новые возможности добавляются без больших изменений существующей логики, что делает ООП важным инструментом при разработке. При работе над проектом использовались следующие источники информации [1 - 3].

Таким образом, изучение ООП на примере инкрементальной игры позволяет понять фундаментальные понятия — классы, объекты, инкапсуляция, взаимодействие — в контексте конкретной задачи. Такой подход облегчает не только обучение, но и помогает быстро создавать масштабируемые и читаемые программы с понятной архитектурой.

Литература

1. Официальный сайт Microsoft// URL:<https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/fundamentals/tutorials/oop>(дата обращения: 15.10.2025).
2. Тазетдинов Б.И., Тазетдинова Ю.А. Объектно-ориентированное программирование на языке C#. Часть 1. Учебное пособие для ВУЗов. Бирск: Изд-во Бирского филиала БашГУ, 2021 – 183 с.
3. Тазетдинов Б.И., Тазетдинова Ю.А. Объектно-ориентированное программирование на языке C#. Часть 2. учебное пособие для ВУЗов. Бирск: Изд-во Бирского филиала БашГУ, 2021 – 204 с.

ОПЕРАЦИОННАЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА В УСЛОВИЯХ ПРОНИКНОВЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РАБОЧИЕ ПРОЦЕССЫ ИТ-ОТРАСЛИ

Курзаева Л.В., к.п.н, доцент,
МГТУ им. Г.И. Носова,
г. Магнитогорск, Россия

Аннотация. Внедрение искусственного интеллекта в рабочие процессы ИТ-отрасли неизбежно влияет на изменения требований к выпускнику вуза. Целью данного исследования является определение степени влияния искусственного интеллекта на операционную конкурентоспособность обучающихся ИТ-направлений на этапе профессиональной подготовки в вузе. Проведенное исследование демонстрирует возможности, риски и потребности, связанные с трансформацией процесса профессиональной подготовки под влиянием искусственного интеллекта.

Ключевые слова: профессиональная подготовка ИТ-специалистов, обучающиеся ИТ-направлений, искусственный интеллект, ИТ-отрасль, конкурентоспособность выпускника вуза.

Внедрение генеративного искусственного интеллекта (ИИ) в рабочие процессы ИТ-отрасли изменяет требования рынка труда к выпускнику вуза. В этих условиях традиционные подходы к подготовке конкурентоспособных ИТ-специалистов требуют пересмотра и усиления.

Конкурентоспособность обучающихся ИТ-направлений подготовки вуза – это «интегративная профессионально-личностная характеристика, объединяющая потенциальные и реализованные качества и способности личности, которые позволяют вести эффективную учебно-профессиональную деятельность и получать значимые результаты на уровне, соответствующем актуальному уровню развития отрасли информационных технологий, и востребованные обществом; а также способствующие его успешной самореализации в условиях ускорения темпов развития и сменяемости цифровых технологий» [1]. Функциональными уровнями проявления данной профессионально-личностной характеристики являются тактическая и операционная конкурентоспособности, различия которых поясним в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная таблица тактической и операционной конкурентоспособности обучающихся вуза

Критерий	Операционная эффективность	Тактическая эффективность
Основной вопрос	«Каким образом и как сделать? «	«Каков должен быть результат? «

Фокус	Процесс, исполнение, быстрота решения и включения в работу, адаптация к новым условиям	Качество и полезность результатов (продуктовых и образовательных)
Горизонт планирования	Краткосрочный(день/неделя)	Среднесрочный(семестр/год)
Цель	Делать вещи «правильно» – минимизировать потери	Делать «правильные» продукты – максимизировать ценность и полезность при использовании
Пример	Учить 50 слов в день с помощью приложения Anki.	Продуктовый результат – разработанный VR-тренажер

Целью данного исследования является определение степени влияния, возможностей и рисков использования искусственного интеллекта обучающимися ИТ-направлений подготовки вуза на их операционную конкурентоспособность.

В рамках настоящего исследования были выделены критерии и методы оценки влияния использования ИИ на операционную конкурентоспособность обучающихся (табл.2).

Таблица 2 – Критерии и методики оценки влияния использования ИИ на операционную конкурентоспособность обучающихся ИТ-направлений вуза

Критерий	Методы оценки
Скорость выполнения рутинных задач	Сравнительный анализ времени выполнения задач с ИИ и без.
Качество выполнения рутинных задач	Экспертная оценка качества работ (например, код-ревью, оценка эссе).
Эффективное использование «цифрового помощника»	Оценить историю чата с ИИ по конкретному проекту: как студент уточнял запросы, исправлял ошибки, направлял ИИ.
Понимание обучающимся полученного с помощью ИИ решения рутинных задач	Опрос по предложенному с использованием ИИ решению
Выбор ИИ-инструментария	Практические тесты: «Реши эту задачу, используя предпочтительный ИИ-инструмент». Наблюдение за рабочим процессом.
Критическое мышление и верификация результатов от ИИ	Дать студенту заведомо неверный или неполный ответ от ИИ и оценить, сможет ли он его найти и исправить.

Экспериментальная работа проводилась на студентах двух групп бакалавриата четвертого курса в рамках дисциплин «Проектная деятельность» и «Разработка AR/VR– приложений».

Оценки критериев, связанных с операционной конкурентоспособности, проводилась в рамках учебных и проверочных мероприятий:

1. Практические задания по изучению нового инструментария разработки AR-приложений (два различных SDK);

2. Составление и оформление списка источников;
3. Решение командного задания, приближенного к практикоориентированному экзамену по AR/VR (отдельно по виртуальной и отдельно по дополненной реальности).

В ходе эксперимента одна из групп (20 чел.) занимались с применением ИИ, другая (18 чел.) – без его использования. Первая группа использовала все доступные средства, в том числе ИИ. Вторая группа работала традиционно с документацией от вендоров программных средств, обучающих материалов и материалов профессионального сообщества.

По результатам педагогического наблюдения было выявлено, что скорость выполнения рутинных задач выше в первой подгруппе, чем во второй на 88%, качество выполнения рутинных задач – на 32 %. Отмечено, что качество полученных решений в первой группе сильно зависело от содержания промптов, их уточнения в процессе разработки решений (содержания отсылки на конкретный паттерн проектирования или обеспечение дальнейшей расширяемости или масштабируемости решений). То есть более корректное формулирование промптов требует базовых знаний по проектированию и разработке программных средств. Качество промптов, как и полученных с помощью ИИ решений, к концу семестра выросло, однако, скорее всего, это связано с необходимостью демонстрации решения преподавателю, который обращал внимания на недоработки в решении.

Оценка понимания обучающимися полученного с помощью ИИ решения рутинных задач показала, что даже при наличии комментированного кода, более половины обучающихся (52%) имеют затруднения с объяснением аспектов его реализации. При этом, во второй подгруппе процент обучающихся, ориентирующихся в собственном решении, выше на 44%.

Оценка владения ИИ-инструментарием показала, что меньше четверти обучающихся осуществляют осмысленный выбор таких инструментов. Чаще всего они используют знакомый и более доступный сервис – DeepSeek.

Критическое мышление и верификацию результатов от ИИ продемонстрировали в начале эксперимента около 20% обучающихся. При этом, сомнению не подвергается даже легко проверяемый ответ от ИИ по оформлению списка литературы. При этом, как показывает практика, на сегодня очень остро стоит вопрос доверия как подбору источников, так и математическим вычислениям от ИИ. Демонстрация и сравнение разных ответов на один и тот же промпт, как и выдачи несуществующих фактов, стали для обучающихся явными показателями необходимости верификации получаемых от ИИ решений, однако даже после этого данный шаг игнорировался более 36% обучающихся.

Таким образом, операционная конкурентоспособность обучающихся меняется под влиянием ИИ неоднозначно. Используя ИИ в процессе профессиональной подготовки по линии автоматизации и ускорения рутинных операций, обучающиеся выполняют поставленные задачи быстрее и, при корректном составлении промптов, качественнее. При этом остается проблема

понимания обучающимися предложенного ИИ решения, а также критической оценки и доверия ему. В связи с этим, считаем актуальным поиск решения данной проблемы педагогической наукой.

Литература

1. Курзаева, Л. В. Конкурентоспособность обучающихся вуза: структурно-функциональный анализ понятия // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2025. № 6. С. 191-206.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ АНАЛИЗА МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ И ПОДДЕРЖКИ КЛИНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Маняшев Э.Р., старший преподаватель
Пищикова А.А., Мальков О.К., студенты
МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются современные подходы к использованию искусственного интеллекта, применяемые в медицинской практике, а также их технические основы и реальные примеры внедрения, в том числе на территории Российской Федерации. Описано применение сверточных и рекуррентных нейронных сетей, методы обратного распространения ошибки, технологии обработки больших данных и роль облачных вычислений в обеспечении работы ИИ-систем в реальном времени. Представлены примеры практических решений, демонстрирующие эффективность ИИ в диагностике, прогнозировании заболеваний и поддержке клинических решений.

Ключевые слова: искусственный интеллект, медицина, глубокое обучение, нейронные сети, большие данные, обработка медицинских изображений, диагностика

Стремительное развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) оказывает значительное влияние на медицинскую отрасль, создавая предпосылки для повышения качества диагностики, оптимизации лечения и автоматизации анализа больших массивов медицинских данных. В основе современных интеллектуальных систем лежат методы машинного и глубокого обучения, позволяющие анализировать сложные медицинские изображения, клинические записи и показатели состояния пациентов в реальном времени.

Особую роль в медицинских приложениях с искусственным интеллектом играют сверточные (CNN – convolutional neural network) и рекуррентные нейронные сети, которые обеспечивают высокую точность при обработке изображений, временных рядов и неструктурированной информации. Такие технологии уже интегрированы в передовые медицинские решения, например в системы раннего выявления онкологических заболеваний. Важным фактором их эффективности является использование облачных вычислений, интерпретируемых моделей и распределённых методов обучения, что позволяет обеспечивать масштабируемость, доступность и конфиденциальность данных.

Чтобы оценить по достоинству технические достижения, позволившие ИИ добиться небывалых высот в медицине, необходимо рассмотреть реальные примеры их применения. Одним из таких примеров служит использование сверточных нейронных сетей. Эта технология применяется для анализа медицинских изображений разного профиля и базируется на методах глубокого обучения и методе обратного распространения ошибок. На сегодняшний день

сверточные нейронные сети представляют собой архитектуру, задача которой - выделять ключевые признаки на изображениях: форму, текстуру или контуры объектов.

Быстроразвивающаяся технология CNN сразу нашла своё применение в реальной медицинской практике в силу того, что анализ рентгеновских снимков, компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии крайне трудоёмкие процессы, особенно если нужно выявлять закономерности или тенденции в состоянии пациента. На основе этой технологии функционирует система PathAI [3], которая демонстрирует высокую точность в выявлении злокачественных новообразований в тканях. PathAI была обучена на миллионах изображений, снабженных разъяснениями опытных специалистов. После прохождения независимых испытаний, система доказала, что может самостоятельно анализировать медицинские снимки, обнаруживая даже самые незначительные отклонения, которые могут указывать на ранние стадии рака. Уже сейчас это позволяет сократить риск ошибок, связанных с человеческим фактором, и существенно ускорить диагностику. Благодаря технологии CNN система PathAI с точностью до 95% обнаруживает злокачественные образования, что на 10% выше, чем средний показатель у опытных радиологов [3]. Если наращивать количество исходных данных и совершенствовать систему, прогнозируется, что этот процент может быть увеличен до 15-18%.

Технической основой прогресса вышеописанных систем является метод обратного распространения ошибки. Он позволяет нейронным сетям корректировать свои веса на каждом этапе обучения. При обработке медицинских изображений сеть анализирует миллионы пикселей один за одним, выявляет закономерности, сравнивает с исходными данными и анализирует схожесть. Этот механизм позволяет ей путём постоянного поиска по «деревьям данных» распознавать ключевые признаки, такие как границы опухолей или аномалии в структуре ткани. Каждый этап обучения позволяет сети улучшать свою точность, изменяя веса нейронов на основе полученных данных. Это позволяет таким системам стать надежными инструментами, способными выполнять многопрофильную работу самостоятельно [1].

Ещё одной важной технологией, которая приблизила медицинскую сферу к автоматизации, является обработка больших данных. Электронные медицинские карты, результаты лабораторных исследований и данные медицинских устройств являются лишь малой частью тех данных, что проходят через врачей каждый день. Технологии ИИ могут интегрировать их в свою базу знаний и использовать их для создания прогнозов, диагностики и предложений по лечению. IBM Watson for Oncology является примером такой системы, использующей большие данные [4].

Технически система IBM Watson реализована на основе методов обработки естественного языка. Она анализирует неструктурированные данные: записи в медицинских картах, научные статьи, специальную литературу. Всё для того, чтобы находить закономерности и связи между симптомами и методами лечения. С помощью дополнительных инструментов

Watson может эффективно обрабатывать всю необходимую информацию, обновляя свои модели и предлагая точные рекомендации по лечению для каждого пациента в индивидуальном порядке. Неоспоримым преимуществом таких систем является способность работать в реальном времени.

Современные вычислительные мощности позволили работать интеллектуальным системам в реальном времени. Этот факт усиливает влияние ИИ в медицине. Сегодня благодаря мощным графическим процессорам и облачным вычислениям стало возможным решать задачи, которые ранее требовали недель обработки, всего за несколько часов. Примером может служить проект DeepMind Health, который использует облачную платформу для обработки данных. Система помогает диагностировать заболевания почек, анализируя показатели пациентов с разными заболеваниями, такие как уровни креатинина, для предсказания острых почечных повреждений. Эта система использует технологии глубокого обучения, чтобы предсказать риски развития заболевания за 48 часов до его наступления. В основе этой системы лежат рекуррентные нейронные сети, которые анализируют временные ряды данных и выявляют скрытые закономерности в изменениях показателей здоровья пациента.

Также ИИ занимает не последнее место в автоматизации медицинских процессов. Демонстрационным примером является система Epic's Clinical Decision Support (CDS), которая интегрируется с электронными медицинскими картами и использует алгоритмы машинного обучения для анализа данных пациентов [2]. Задача системы - предлагать рекомендации по лечению, на основе анализа следующих параметров: результаты лабораторных анализов, симптомы и история болезни пациента. Используя методы кластеризации и классификации данных, CDS помогает врачам принимать более точные и обоснованные решения, что снижает риск ошибок и улучшает качество лечения.

Ярким примером успешной реализации описанных выше технологий в области медицинской визуализации является проект, разработанный компанией Yandex совместно с Санкт-Петербургским государственным педиатрическим медицинским университетом [6]. В рамках этого проекта была создана специализированная нейросеть для автоматической сегментации и анализа МРТ-снимков головного мозга младенцев до 12 месяцев. Это первое в мире решение подобного рода. Технической основой проекта стали архитектуры сверточных нейронных сетей (U-Net и ResNet), которые были обучены для высокоточного разграничения серого и белого вещества на изображениях с низким контрастом, что традиционно представляет сложность для ручного анализа. Ключевой задачей алгоритма является количественная оценка объемов тканей мозга, что позволяет выявить отклонения в темпах миелинизации. Они являются ключевым маркером нормального развития центральной нервной системы и ранних признаков заболеваний таких, как детский церебральный паралич (ДЦП). Для преодоления дефицита размеченных данных, характерного для педиатрических исследований, разработчики применили комбинированный

подход, используя предварительную разметку с помощью открытой модели BIBSNet с её последующей ручной коррекцией опытными врачами-радиологами. При этом, как и в случае с любым медицинским ИИ, для его клинического внедрения необходимы тщательная валидация, решение вопросов конфиденциальности данных пациентов и получение регуляторных одобрений.

Не стоит забывать и о возможных проблемах, в частности технических. Таковыми являются смещение данных и хрупкость моделей (brittleness). Алгоритмы, демонстрирующие высочайшую точность на данных конкретного медицинского учреждения, часто значительно теряют в эффективности при применении в других больницах или для иных демографических групп. Это связано с различиями в оборудовании, протоколах обследований и популяционных характеристиках пациентов. Например, модель, обученная на данных европейского населения, может показывать худшие результаты при диагностике у пациентов азиатского происхождения, что требует дополнительной валидации и, зачастую, дообучения на локальных данных для обеспечения надежной работы.

Отдельно следует выделить правовые ограничения, существующие при использовании ИИ в медицине. Правовые ограничения в России включают отсутствие четких стандартов, сложности с доступом к обезличенным медицинским данным для обучения, а также необходимость обязательной государственной регистрации и экспертизы[5]. При этом отсутствует четкое разграничение ответственности за решения основанные на рекомендациях ИИ.

Искусственный интеллект уже сегодня демонстрирует огромный потенциал в медицине. Технологические достижения в области машинного обучения, обработки больших данных и вычислительных мощностей позволяют ИИ-системам улучшать диагностику, лечение и прогнозирование заболеваний. В ближайшем будущем ожидается стремительное развитие ИИ, который станет еще более интегрированным в медицинские процессы, обеспечивая врачей мощными инструментами для улучшения здоровья пациентов.

Литература

1. Проблема регулирования ИИ в медицине [Электронный ресурс] // Медзнат. – URL: <https://www.medznat.ru/news/medical-news/iskusstvennyi-intellekt-v-medicine-trebuetspravovy> (дата обращения: 15.11.2025)
2. Epic Systems. Clinical Decision Support Overview. Epic Documentation, 2021.
3. Esteva A., et al. A guide to deep learning in healthcare. Nature Medicine, 2019.
4. Glass B., Vandenberghe M. E., Chavali S. T., Javed S. A., Rebelatto M., Sridharan Sh., Elliott H., Rao S., Montalto M., Resnick M., Wapinski I., Beck A., Barker C. Machine learning models to quantify HER2 for real-time tissue image analysis in prospective clinical trials // Journal of Clinical Oncology. 2021. Vol. 39, no. 15_suppl. P. 3061. DOI: 10.1200/jco.2021.39.15_suppl.3061.

5.IBM Watson Health. Watson for Oncology: Technical Overview. IBM Whitepaper, 2020.

6.Yandex B2B Tech and ShAD will help improve the accuracy of cerebral palsy diagnosis and neonatal therapy // Tadviser. 2025. URL: https://tadviser.com/index.php/Project:Yandex_B2B_Tech_and_ShAD_will_help_improve_the_accuracy_of_cerebral_palsy_diagnosis_and_neonatal_therapy (дата обращения: 10.10.2025)

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ПРОДУКТОВЫХ КОМАНД С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАДАЧАМИ

Матафонов Д.С., аспирант,
Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

Аннотация. Рассматривается использование системы управления задачами как платформы организационного моделирования продуктовых команд. Для анализа и прогнозирования предлагается использовать модели разного уровня. Методология включает формальные требования к сбору данных и предусматривает разработку автоматизированного модуля для выявления системных недостатков и проактивного управления производительностью.

Ключевые слова: управление организационными системами, системы управления задачами, моделирование команд, YouTrack, метрики разработки, искусственный интеллект, поддержка принятия решений.

Разработка программных продуктов характеризуется высокой степенью динамичности и неопределенности. Управление такой системой требует не только оперативного реагирования на инциденты, но и выявления недостатков, имеющих системный характер. Основанные на опыте и интуиции решения могут оказаться неэффективными ввиду сложности организационных систем, объединяющих команды, процессы и артефакты. Системы управления задачами (трекеры), такие как Jira или YouTrack, становятся не только инструментами оперативного управления, но и источником объективных данных о функционировании организационной системы. Принятие решений на основе этих данных требует систематического подхода.

В статье предлагается формализованная методология использования данных систем управления задачами для построения моделей организационной динамики, позволяющих анализировать и прогнозировать работу продуктовых команд. Необходимо выявить ключевые метрики и требования к их сбору, обосновать выбор теоретических моделей и подготовить их интерпретацию.

Для обеспечения репрезентативности анализа необходимо соблюдение требований к ведению системы управления задачами.

Структурная целостность данных достигается:

- Наличием обязательного атрибута «Команда» для идентификации организационной единицы;
- Единой системой типов задач (предлагается «Пользовательская история», «Техническая задача», «Баг»);
- Регламентированным набором статусов задач (от запланированной до завершенной);

Необходимое для определения производительности время измеряется на основе статусов, поэтому задачи должны перемещаться по ним в соответствии с реальным прогрессом и по возможности автоматически; устанавливается запрет на возвратные операции (завершенная задача не может быть взята в работу).

На основе собранных данных формируются следующие метрики:

- Пропускная способность – количество задач, завершенных за единицу времени;
- Структура потока работ – соотношение типов задач;
- Время активной работы – время от начала активной работы над задачей до завершения;
- Диаграмма совокупного потока – визуализация количества задач в каждом статусе [1].

Полученные метрики позволяют прогнозировать работу команд.

Рабочий процесс можно представить упрощенно как детерминированный поток. Тогда прогнозируемое время можно представить как $T = \frac{N}{V}$, где T – прогнозируемое время, N – объем списка задач на установленный промежуток работы, V – средняя историческая пропускная способность. Такая модель применима в условиях стабильной системы, не отличающейся значительными различиями в сложности задач и пропускной способности.

Такая модель применима для долгосрочного прогнозирования освоения списка задач, выявления значительного дисбаланса загрузки между командами. Однако она не учитывает стохастическую природу потока работ и времени выполнения отдельных задач, что приводит к значительным погрешностям при краткосрочном планировании. Использование такой модели оправдано в силу простоты и наглядности для первоначальной оценки.

Учесть стохастическую природу разработки позволяют модели, основанные на теории очередей и вероятностном распределении [4]. Например, с помощью метода Монте-Карло имитируется выполнение текущего списка задач, результатом чего выступает срок выполнения конкретных инициатив или всех задач. Такая модель позволяет получать вероятностные прогнозы (например, с вероятностью 85% все задачи будут завершены в течение 30–35 дней»). Она учитывает основную причину неопределенности планирования – вариабельность времени выполнения, когда наличие даже невысокой доли задач с аномально высоким временем выполнения может кардинально менять прогнозы.

Логическим продолжением увеличения возможностей прогнозирования является применение предиктивных моделей на основе методов искусственного интеллекта (ИИ). В отличие от предыдущих моделей, ИИ-модель на основе многомерного анализа атрибутов не экстраполирует общую статистику, а строит прогноз для каждой конкретной задачи. Данный подход основан на гипотезе о том, что выполнение задачи определяется скрытыми закономерностями. Именно их выявление позволяет предоставить рекомендации по организационному вмешательству. Однако для эффективной

работы таких моделей требуется большой объем размеченных исторических данных [3].

Предлагается применение ИИ для прогноза времени выполнения отдельной задачи: на основе типа, текстового описания (с помощью обработки естественного языка – NLP), связанных компонентов, исполнителя и других факторов. Также этот метод находит применение в классификации рисков и оптимизации распределения задач.

Представленные три класса моделей образуют иерархию. Детерминированная модель служит для базового мониторинга и выявления крупных проблем. Стохастическая модель используется для верификации этих предположений в условиях неопределенности. Предиктивные ИИ-модели предлагают точный инструмент для работы с конкретными задачами и проактивного управления рисками.

Полученные с помощью моделей прогнозы являются основой для принятия решений. Например, если детерминированная модель показывает двукратное отставание одной команды, необходимо проанализировать полученную ранее структуру потока работ. Решение может заключаться не в увеличении численности команды, а в пересмотре зоны её ответственности.

Если стохастическая модель демонстрирует высокую изменчивость времени активной работы, можно выдвинуть гипотезу: в системе присутствуют неконтролируемые помехи, такие как постоянная срочность задач, ожидание внешних зависимостей, стабильно высокий объем незавершенной работы. Следовательно, необходимо вмешательство: возможно внедрение пределов объема незавершенной работы, оптимизация процессов интеграции и декомпозиции задач.

Предлагается создание автоматизированного модуля для организационного моделирования средствами YouTrack, обладающего развитым REST API и платформой для разработки плагинов [2]. Функциональность такого модуля включает автоматический сбор, агрегацию и визуализацию метрик, реализацию прогностических моделей и систему оповещений. В отличие от стандартных отчетов YouTrack, собственный модуль позволяет внедрить модель ИИ. Эффективность такого модуля напрямую зависит от соблюдения требований ведения YouTrack. Задача модуля – не заменить управленца, а предоставить ему своевременные данные и рекомендации для принятия решений.

Предложенная методология позволяет использовать систему управления YouTrack не только как инструмент учета, но и как платформу для организационного моделирования. Соблюдение требований к сбору данных обеспечивает адекватность метрик, а использование взаимодополняющих моделей, от простой детерминированной до основанных на ИИ, позволяет адекватно описывать и прогнозировать поведение организационной системы. Данный подход предлагает руководителю обоснованный аппарат для выявления системных недостатков, проактивного управления

производительностью и обоснованных экспериментов с организационной структурой при помощи автоматизированного модуля.

Литература

1. Баранов, С. Н. Метрическое обеспечение программных разработок / С. Н. Баранов, А. М. Тележкин // Труды СПИИРАН. – 2014. – № 5(36). – С. 5–27.
2. Кущенко, А. Е. Разработка инструмента для извлечения и анализа моделей процесса разработки программного обеспечения / А. Е. Кущенко, А. В. Самочадин // Математические методы в технологиях и технике. – 2021. – № 8. – С. 79–84.
3. Мирзаянц К. Искусственный интеллект в управлении проектами: тренды, возможности, первый опыт / Мирзаянц К., Воробьева О., Головина О. // Бюллетень Удмуртского университета. Серия Экономика и право. — 2025. — Т. 35, № 4. — С. 615–621. // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. — 2025. — Т. 35, № 4. — С. 615–621.
4. Obaid A., Al-Husseini K. Monte Carlo simulation for risk management in agile software development // International Journal of Computers and Informatics. — 2024. — Vol. 3, No. 3. — P. 63–78.

ОБУЧАЮЩИЕСЯ ДАТАСЕТЫ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ДИПФЕЙКОВ

Микунов А.В., аспирант, ФГБОУ ВО ОмГУПС
Елизаров Д.А., к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО ОмГУПС

Аннотация. Статья посвящена анализу существующих наборов данных для разработки и тестирования сервисов, способных различать подлинные изображения и изображения, созданные искусственным интеллектом.

Ключевые слова: технология дипфейк, генеративный искусственный интеллект, датасет, набор данных, распознавание.

С развитием технологий генерации изображений, аудио на основе нейросетей возникли новые вызовы в области безопасности и этики, стало возможным создавать визуальный контент, практически неотличимый от реального [1]. Одним из наиболее опасных проявлений этой технологии являются дипфейки – реалистичная манипуляция аудио-, фото- и видеоматериалами с помощью искусственного интеллекта для достижения максимального сходства с реальными изображениями и звуковыми дорожками.

Эффективное распознавание дипфейков требует больших объемов размеченных данных – датасетов. Датасет (набор данных) – это структурированный набор данных, который используется для решения определенных задач в области аналитики и машинного обучения[2].

В открытых источниках можно найти много датасетов для разных целей. Платформа Kaggle с большой коллекцией наборов данных по различным темам: экономика, здравоохранение, спорт, технологии [6]. Обычно датасеты Kaggle хранятся в формате CSV или Excel. Поисковая система для датасетов от Google подходит для поиска специализированных данных из научных публикаций и государственных источников. DataHub – коллекция общедоступных данных, включая экономику, транспорт и географию. Большинство датасетов – в формате CSV или JSON.

Во многих современных языках программирования есть библиотеки для работы с большими данными. А внутри библиотек есть встроенные датасеты, которые можно использовать. Например, на Python есть фреймворк для машинного обучения Pytorch со встроенной библиотекой torchvision. Похожие технологии есть и в других языках: C++, Java, R. Встроенные в библиотеки датасеты подходят для тех же целей, что и датасеты из открытых источников: обучение и тестирование моделей, тестирование гипотез, обучение анализу данных. Главное, чтобы датасет подходил своей цели.

На онлайн-платформе Kaggle были рассмотрены готовые датасеты для распознавания дипфейков.

StyleGan-StyleGan2 Deepfake Face Images – набор данных для распознавания изображений лиц DeepFake. Набор данных состоит из двух наборов фото: реальных и фейковых. Реальные изображения получены из набора данных Nvidia Flickr. Поддельные изображения генерируются с

помощью StyleGAN и поступают из обсуждения DeepFake Detection Challenge Discussion на Kaggle. Чтобы еще больше расширить набор данных и повысить надежность модели, были применены несколько дополнений. С помощью этих дополнений были созданы еще 6 445 изображений, что привело к окончательному набору данных из 12 890 изображений, в котором: 5 890 реальных, 7 000 – фальшивка. Данный датасет позволяет разрабатывать более эффективные модели, способные отличать реальные лица от синтетических в различных источниках и техниках генерации дипфейков.

Final Merged Dataset – датасет, который объединяет несколько высококачественных наборов данных для обнаружения дипфейков в единый структурированный формат для удобного использования в проектах машинного обучения и компьютерного зрения. Он включает в себя реальные и поддельные изображения лиц из четырех популярных датасетов:

Celeb-DF-New – высококачественные дипфейк-видео знаменитостей, преобразованные в кадры;

сбалансированная коллекция реальных и обработанных лиц;

FaceForensics++ – широко используемый стандарт для обнаружения дипфейков;

140k Real and Fake Faces – крупномасштабный набор данных синтетических и реальных лиц.

Набор данных был предварительно обработан и разделен на наборы для обучения (60%), проверки (20%) и тестирования (20%) для непосредственного использования в моделях глубокого обучения.

Detect AI-Generated Faces: High-Quality Dataset – набор данных содержит высококачественные изображения как реальных человеческих лиц, так и синтетических лиц, созданных искусственным интеллектом, предназначенных для приложений машинного и глубокого обучения. Он предоставляет ресурс для разработки и тестирования классификаторов, способных различать подлинные изображения лица и изображения, созданные искусственным интеллектом. Этот набор данных идеально подходит для таких задач, как обнаружение дипфейков, проверка подлинности изображений и анализ изображений лица, а также тщательно отобран для поддержки передовых исследований и приложений. Набор данных состоит из 3 203 изображений, в котором: 2 202 реальных, 1001 – фальшивка.

Deepfake image detection – это ресурс, предназначенный для исследователей, разработчиков и специалистов по обработке и анализу данных, работающих над обнаружением, анализом и пониманием дипфейков. Набор данных тщательно структурирован для поддержки приложений машинного обучения и искусственного интеллекта, особенно для улучшения систем обнаружения дипфейков. Он разделен на два основных подмножества: обучающие данные и тестовые данные, что позволяет без проблем разрабатывать и оценивать модели обнаружения.

В заключении следует отметить, что существующие датасеты либо ограничены по объему, либо не учитывают реальные условия эксплуатации.

Поэтому возникает необходимость в разработке сервиса генерации собственных обучающих и тестовых датасетов, включающих как реальные, так и синтетические данные с контролируемыми характеристиками.

Литература

1 Обзор технологий создания Deepfake и методов его выявления — Научно-технический центр ФГУП «ГРЧЦ» (НТЦ) [Электронный ресурс]. — URL: <https://rdc.grfc.ru/2020/06/research-deepfake/?ysclid=m9qt9yu6cp221085099>(дата обращения: 16.11.2025)

2 Что такое датасет и как его использовать [Электронный ресурс]: —URL: <https://thecode.media/chto-takoe-dataset-i-chto-s-nim-delayut/>(дата обращения: 16.11.2025)

3 Синтетические данные в машинном обучении [Электронный ресурс]: — URL: <https://data-light.ru/blog/sinteticheskie-dannie-ml/>(дата обращения: 16.11.2025)

4 Генерация синтетических данных: технологии и возможности [Электронный ресурс]: — URL:<https://sky.pro/wiki/analytics/generatsiya-sinteticheskikh-dannyh-tehnologii-i-vozmozhnosti/>(дата обращения: 16.11.2025)

5 Инструменты Python для генерации синтетических данных [Электронный ресурс]: —URL: <https://habr.com/ru/articles/888830/>(дата обращения: 16.11.2025)

6 Kaggle [Электронный ресурс]: — URL: <https://www.kaggle.com/datasets>(дата обращения: 16.11.2025)

7 Гуселетова, А. Е. Инструменты обнаружения дипфейков / А. Е. Гуселетова, Д. А. Елизаров // Актуальные проблемы и тенденции развития современной экономики и информатики : Материалы Международной научно-практической конференции, Бирск, 04–06 декабря 2024 года. — Бирск: Уфимский университет науки и технологий, 2024. — С. 177-180. — EDN BWWETK.

8 Жуков, Д. В. Параметры и признаки для выявления дипфейков / Д. В. Жуков, А. А. Филатова // Студент: наука, профессия, жизнь : Материалы XII всероссийской студенческой научной конференции с международным участием. В 5-ти частях, Омск, 21–25 апреля 2025 года. — Омск: Омский государственный университет путей сообщения, 2025. — С. 464-467. — EDN GDMDXN.

ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИ MESONET ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ДИПФЕЙКОВ

Микунов А.В., аспирант, ФГБОУ ВО ОмГУПС
Елизаров Д.А., к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО ОмГУПС

Аннотация. В статье описывается возможность применения модели MesoNet при распознавании дипфейков.

Ключевые слова: технология дипфейк, генеративный искусственный интеллект, распознавание дипфейков, киберугроза.

Современные технологии генеративного искусственного интеллекта (ИИ) открыли новые возможности создания фотореалистичного медиаконтента. Однако вместе с креативным потенциалом появились и серьезные угрозы, связанные с распространением дипфейков – синтетических изображений и видео, созданных с помощью ИИ.

Для распознавания дипфейков на основе изображений используется специальных программ: проект с открытым исходным кодом MesoNet, платформы Reality Defender или Sentinel.

Проект MesoNet предназначен для обнаружения дипфейков, созданных с помощью методов ИИ. Основным датасетом для обучения в модели используется FaceForensics++, состоящий из 1000 оригинальных видео и их дипфейк-версии. Для оценки на более качественных дипфейках используется датасет Celeb-DF, включающий 590 оригинальных и 5639 поддельных видео высокого качества. Также в исследованиях применялся ранний датасет UADFV с 49 реальными и 49 фейковыми видео, который помог установить базовые показатели эффективности. Ключевыми особенностями этих датасетов являются сбалансированное количество реальных и поддельных изображений, разнообразие методов генерации (от простых до продвинутых), а также фокус именно на лицевых изображениях, которые чаще всего становятся объектами для дипфейк-атак.

Для улучшения обучения в MesoNet применяются различные методы аугментации данных, включая горизонтальное отражение, небольшие повороты и другие преобразования, что позволило увеличить разнообразие обучающей выборки без сбора новых данных. Также использовались техники балансировки классов и кросс-валидации на разных датасетах для обеспечения устойчивости результатов.

Далее представляем анализ кейса для демонстрации практических аспектов детектирования. В работе был развернут проект с использованием модели MesoNet для обнаружения дипфейков. Модель анализирует входные изображения и определяет вероятность того, что они были сгенерированы или изменены алгоритмами, а не являются подлинными.

Алгоритм работы модели MesoNet:

- импорт необходимых библиотек;
- создание архитектуры MesoNet;
- загрузка веса модели (если есть);
- загрузка изображений;
- преобразование изображений;
- подача изображений в модель;
- анализ и вывод результатов.

В начале работы импортируем необходимые библиотеки: `numpy` – для работы с массивами, `tensorflow` и `keras` – для нейросети, слои `Conv2D`, `Dense`, `Dropout` – для построения модели, `Adam` – оптимизатор обучения.

Архитектура MesoNet состоит из нескольких сверточных слоев, которые последовательно обрабатывают изображение, выделяя важные признаки. На вход модель принимает изображение размером 256x256 пикселей в формате RGB.

Первые слои – это сверточные блоки – последовательности слоев в нейросети, которые обрабатывают изображение, постепенно выделяя из него важные признаки, каждый из которых включает операцию двумерной свертки (`Conv2D`) с ядрами размером 3x3 или 5x5, за которой следует нормализация (`BatchNormalization`) и операция максимизирующего пулинга (`MaxPooling2D`) для уменьшения размерности. Эти блоки помогают модели выявлять низкоуровневые артефакты, такие как неестественные текстуры, аномалии в цвете или искажения на границах объектов.

После сверточных слоев данные преобразуются в одномерный вектор с помощью слоя `Flatten`, а затем проходят через полносвязные слои – классические слои нейронной сети, где каждый нейрон связан со всеми нейронами предыдущего слоя (`Dense`). Первый полносвязный слой содержит 16 нейронов с активацией `ReLU`, за ним следует слой `Dropout` с вероятностью 0.5, что помогает предотвратить переобучение. Финальный слой с одним нейроном и сигмоидальной активацией выдает вероятность того, что изображение является дипфейком.

Для работы модели сначала загружаются предобученные веса – числовые параметры сети, которые она обучается подбирать в процессе тренировки, и их можно представить как коэффициенты важности связей между нейронами (если они есть), а затем изображение предварительно обрабатывается: изменяется размер до 256x256, нормализуются значения пикселей (деление на 255), и данные преобразуются в формат, подходящий для подачи в нейросеть.

После этого модель делает предсказание, и, если вероятность превышает пороговое значение (по умолчанию 0.5), изображение считается поддельным.

MesoNet определяет дипфейки, основываясь на артефактах, которые часто оставляют методы синтеза изображений, такие как нереалистичные текстуры, размытия, нарушения в освещении или неестественные границы объектов. Однако эффективность модели зависит от того, на каких данных она обучалась: если дипфейки созданы новыми методами (например, `Stable Diffusion` или `MidJourney`), модель может потребовать дообучения. Кроме того, поскольку

модель работает с фиксированным размером изображения, для анализа изображений другого разрешения их необходимо масштабировать, что может повлиять на точность.

При тестировании на настоящем изображении программа выдала заключение: изображение скорее всего настоящее (рисунке 1). При тестировании на поддельном изображении – изображение скорее всего поддельное (рисунок 2).

```
$ python main.py
2025-07-07 10:47:38.691830: I tensorflow/core/util/port.cc:153] oneDNN custom operations are on. You may see slightly different numerical results due to floating-point round-off errors from different computation orders. To turn them off, set the environment variable `TF_ENABLE_ONEDNN_OPTS=0`.
2025-07-07 10:47:40.629258: I tensorflow/core/util/port.cc:153] oneDNN custom operations are on. You may see slightly different numerical results due to floating-point round-off errors from different computation orders. To turn them off, set the environment variable `TF_ENABLE_ONEDNN_OPTS=0`.
2025-07-07 10:47:44.047997: I tensorflow/core/platform/cpu_feature_guard.cc:210] This TensorFlow binary is optimized to use available CPU instructions in performance-critical operations.
To enable the following instructions: SSE3 SSE4.1 SSE4.2 AVX AVX2 FMA, in other operations, rebuild TensorFlow with the appropriate compiler flags.
1/1 _____ 0s 323ms/step
Вероятность дипфейка: 13.69% - изображение скорее всего настоящее
```

Рисунок 1 – Тестирование программы на настоящем изображении

```
$ python main.py
2025-07-07 10:52:31.630348: I tensorflow/core/util/port.cc:153] oneDNN custom operations are on. You may see slightly different numerical results due to floating-point round-off errors from different computation orders. To turn them off, set the environment variable `TF_ENABLE_ONEDNN_OPTS=0`.
2025-07-07 10:52:33.706247: I tensorflow/core/util/port.cc:153] oneDNN custom operations are on. You may see slightly different numerical results due to floating-point round-off errors from different computation orders. To turn them off, set the environment variable `TF_ENABLE_ONEDNN_OPTS=0`.
2025-07-07 10:52:37.369896: I tensorflow/core/platform/cpu_feature_guard.cc:210] This TensorFlow binary is optimized to use available CPU instructions in performance-critical operations.
To enable the following instructions: SSE3 SSE4.1 SSE4.2 AVX AVX2 FMA, in other operations, rebuild TensorFlow with the appropriate compiler flags.
1/1 _____ 0s 362ms/step
Вероятность дипфейка: 95.01% - изображение скорее всего поддельное
```

Рисунок 2 – Тестирование программы на поддельном изображении

Проект с открытым исходным кодом MesoNet можно использовать в качестве инструмента для обнаружения дипфейков. К признакам, позволяющим осуществлять детектирование, можно отнести следующие:

артефакты сжатия. DeepFake-изображения часто подвергаются повторному сжатию, что приводит к появлению характерных артефактов в текстуре кожи, волосах или фоне;

аномалии в текстуре кожи. GAN-синтезированные лица могут иметь неестественную гладкость или локальные искажения в текстуре кожи. Отсутствие микроморщин, пор или волосков, которые есть в реальных фотографиях;

несовершенства в области глаз и зубов. Глаза в DeepFake могут иметь неестественные блики, асимметрию или артефакты вокруг век. Зубы могут выглядеть размытыми или иметь неправильную геометрию;

геометрические несоответствия. Легкие искажения в пропорциях лица (например, неправильная форма носа или подбородка). Артефакты на границах лица (особенно в местах «вставки» синтезированного лица в исходное видео);

Модель MesoNet пропускает и не может детектировать:

современные генеративные модели (StyleGAN3, Diffusion Models) – из-за меньшего количества артефактов;

сложные семантические и анатомические ошибки. Модель демонстрирует слабые результаты в обнаружении:

1) логических ошибок в сцене (неправильных отражений в глазах и очках, физически невозможных теней и освещения, некорректных взаимодействий объектов в кадре);

2) анатомических аномалий (неправильного количества или формы зубов, неестественной формы ушей и других черт лица, нарушений физики волос и их взаимодействия с другими объектами).

уязвимость к профессиональной постобработке. Профессионально созданные DeepFake-изображения часто включают использование сложных масок (тщательную ручную постобработку: ретушь проблемных областей, шумоподавление и цветокоррекцию);

уязвимость к Adversarial-атакам. Современные методы обхода детекции включают: искажения, незаметные для человеческого глаза, точечные изменения ключевых пикселей и манипуляции с цветовыми каналам.

Для повышения точности обнаружения дипфейков рекомендуется проводить дополнительное обучение модели на актуальных данных и комбинировать ее с другими методами анализа.

Литература

1. Артем Опарины: Что такое дипфейк: как создать и зачем использовать в рекламе[Электронный ресурс]. – URL: <https://oparinseo.ru/blog/article/cto-takoe-dipfejk-kak-sozdat-i-zacem-ispolzovat-v-reklame/> (дата обращения: 16.11.2025)

2. akool: Обнаружение дипфейков[Электронный ресурс]. – URL: <https://akool.com/ru/knowledge-base-article/deepfake-detection> (дата обращения: 16.11.2025)

3. data-light: Детекция объектов в компьютерном зрении[Электронный ресурс]. – URL: <https://data-light.ru/blog/detekciya-obektov-v-kompyuternom-zrenii/> (дата обращения: 16.11.2025)

4. Елизаров, Д. А. К вопросу о применении генеративного искусственного интеллекта / Д. А. Елизаров, К. Д. Гуторов, Д. А. Ковальская // Медиабудущее: искусственный интеллект как вызов ноосфере: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Липецк, 2025. – С. 119-123. – DOI 10.18334/9785912925672.119-123. – EDN JBCTMX.

5. Гуселетова, А. Е. Инструменты обнаружения дипфейков / А. Е. Гуселетова, Д. А. Елизаров // Актуальные проблемы и тенденции развития современной экономики и информатики: Материалы Международной научно-практической конференции, Бирск, 04–06 декабря 2024 года. – Бирск: Уфимский университет науки и технологий, 2024. – С. 177-180. – EDNBWWETK.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON В ШКОЛЕ

Миндиярова М.Р., бакалавр,
Дударева О.В., к.ф.-м.н., доцент,
Бирский филиал УУНиТ, г. Бирск, Россия

Аннотация. Статья посвящена методике преподавания языка Python в школьном курсе информатики. Рассматривается трехэтапная модель обучения, предполагающая последовательный переход от базовых алгоритмических конструкций к проектной деятельности с использованием специализированных библиотек. Анализируются эффективные методы преподавания, сочетающие традиционные подходы с современными методами обучения программированию.

Ключевые слова: алгоритмизация, программирование, Python, методы преподавания.

Язык программирования Python обладает простым и понятным синтаксисом, что делает его особенно подходящим для обучения школьников [2-3]. Благодаря ясности конструкций и интуитивной логике языка, учащиеся могут сосредоточиться на освоении основных принципов программирования и алгоритмического мышления, не отвлекаясь на сложные формальные правила. Важным преимуществом Python является его доступность для начинающих — язык легко осваивается школьниками. Наличие разнообразных библиотек и модулей позволяет решать практические задачи, а возможность быстрого создания наглядных программ поддерживает интерес учащихся к обучению. Кроме того, учебные проекты, выполненные на Python, могут быть легко интегрированы в реальные научные и технологические процессы, что демонстрирует практическую значимость изучаемого материала и повышает мотивацию школьников. Сочетание этих характеристик делает Python эффективным инструментом для формирования у учащихся системного подхода к решению задач и развития навыков программирования, востребованных в современном мире.

На начальном этапе обучения языку программирования Python в 7-8 классе учащиеся знакомятся со средой программирования, работают с основными типами данных. На этом этапе обучения школьники применяют основные алгоритмические конструкции. Учащиеся знакомятся с линейными алгоритмами, где команды выполняются строго по порядку. Также учащиеся знакомятся с конструкцией if-else, которая позволяет осваивать разветвляющийся алгоритм и проверять работу программ при различных введенных исходных данных. С помощью цикла for учащиеся автоматизируют обработку элементов списка или повторение действий заданное число раз. Постепенно, комбинируя эти конструкции, ученики создают свои первые полноценные алгоритмы, например, для поиска минимального числа или решения квадратного уравнения.

На основном этапе обучения языку программирования Python в 9-10 классе учащиеся продолжают изучение основных алгоритмических конструкций. Затем обучающиеся логически переходят к одному из ключевых разделов программирования — изучению функций. Они осваивают принципы структурного программирования, учатся декомпозировать сложные задачи на подзадачи: создают функции с параметрами и возвращаемым значением, анализируют области видимости переменных (локальные и глобальные). На этой основе вводится понятие рекурсии: школьники изучают рекурсивные алгоритмы, учатся строить рекуррентные отношения на классических примерах (например, вычисление факториала, чисел Фибоначчи) и понимать их ограничения. Следующий важный блок — работа со структурами данных. Учащиеся подробно изучают списки, осваивая методы добавления, удаления, поиска и сортировки элементов. Они учатся работать с двумерными списками для представления матриц и табличных данных. Далее внимание переключается на кортежи. Параллельно школьники осваивают словари, которые позволяют организовать данные по уникальным ключам, что принципиально повышает эффективность решения задач поиска и хранения структурированной информации. Этот комплекс знаний закладывает фундамент для понимания того, как правильно выбирать структуру данных в зависимости от конкретной задачи.

На практико-ориентированном этапе в 10-11 классах, с учетом индивидуальной готовности учащихся, рассматриваются основы объектно-ориентированного программирования (ООП). Учащиеся осваивают работу с внешними библиотеками Python (NumPy, Pandas, Matplotlib) и применяют их для решения прикладных задач. Школьники развивают навыки анализа данных, учатся обрабатывать табличную информацию, визуализировать результаты и делать статистические выводы. Завершающим этапом может стать разработка собственных проектов, формирующих комплексное понимание возможностей программирования.

Для эффективного обучения программированию на языке Python в школе могут применяться различные педагогические методы. Они помогут сформировать у учащихся алгоритмическое мышление и практические навыки решения задач на начальных этапах изучения программирования. Также в дальнейшем позволят адаптировать сложный материал для разных возрастных групп, обеспечивая прочное усвоение знаний и поддерживая устойчивый интерес к информатике.

На начальных этапах изучения программирования традиционными методами являются поэтапное освоение синтаксиса и составление блок-схем алгоритмов [1]. Предполагается последовательное изучение конструкций: от базовых операций к основным алгоритмическим конструкциям с обязательным закреплением каждого элемента через решение практических задач. При этом важно проводить построение блок-схем для наглядного представления алгоритмов, что помогает понять последовательность действий и логику программы. Важное значение имеет процесс тестирования программ при разных значениях входных параметров и анализ полученных результатов.

В дальнейшем при более глубоком изучении языка программирования Python наряду с традиционным методом обучения, возможно применять проектный метод или коллективную работу над проектами [4]. Проектный метод предполагает разработку учащимися собственных небольших проектов. Это может быть создание простой игры, веб-приложения или автоматизированной системы обработки данных. Такой подход способствует развитию самостоятельности, ответственности и креативности учеников. Коллективная работа над проектами развивает навыки командной работы и сотрудничества. Ученики совместно решают поставленные задачи, распределяют обязанности и обмениваются идеями. Такие занятия способствуют формированию социальной компетентности и коммуникативных навыков.

Современная методика преподавания языка Python в школьном курсе информатики сочетает дифференцированный подход, учитывающий разный уровень подготовки учащихся. Эффективное преподавание Python в школе может сочетать комбинации традиционного поэтапного метода обучения и проектного подхода, позволяющего учащимся сразу применять знания для создания реальных программных продуктов.

Заключение. Язык программирования Python подтверждает свою эффективность в школьном образовании благодаря оптимальному сочетанию простого синтаксиса, богатого функционала и возможностей для практического применения. Поэтапное изучение языка программирования Python с 7 по 11 класс позволяет последовательно формировать у учащихся алгоритмическое мышление и навыки программирования. Методический арсенал преподавания Python должен гибко сочетать традиционные подходы (поэтапное изучение синтаксиса, блок-схемы) с современными методами (проектная деятельность, коллективная работа). Дифференциация обучения и учет возрастных особенностей школьников являются необходимыми условиями успешного освоения материала.

Литература

1. Лапчик М.П. Методика преподавания информатики : учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Москва: Академия, 2007. 621 с.
2. Поляков К.Ю., Еремин Е. А. Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник. В 2 ч. Часть 2. ФГОС. Просвещение, 2023. 352 с.
3. Поляков К.Ю., Еремин Е. А. Информатика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник. В 2 ч. Часть 2. ФГОС. Просвещение, 2022. 304 с.
4. Дударева О.В., Стомба Е.В., Белова С.В., Запихаина М.Н., Хузина Ф.Р. Методические особенности преподавания языка программирования Python в школьном курсе информатики // Электронный научный журнал Курского государственного университета. Ученые записки. 2025. №2(74)

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОЧИХ ПРОЦЕССОВ АПК МЕТОДОМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В MATHCAD

Мурзина Э.Ф., к. социол. н., доцент
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Россия, г. Уфа

Аннотация. Рассмотрена методика построения математической модели некоторых рабочих процессов агропромышленного комплекса, показано подробное решение в математическом пакете Mathcad.

Ключевые слова: математическая модель, задачи оптимизации, линейное программирование, пакет Mathcad.

Описание любого рабочего (технологического) процесса сводится к математическому моделированию, т.е. построению некоего формализованного представления (модели) данного процесса с использованием алгоритмов, математических выражений, операций, функций и др. Основной целью является провести анализ, прогноз и оптимизацию сложного рабочего процесса на основе упрощенной математической модели.

Математические модели базируются на математическом описании объекта (процесса), которое включает в себя взаимосвязи различных параметров исследуемого объекта или процесса. Связи представляются в виде некоторой функции, имеющей разные формы: явная или неявная функция, вектор-функция или дифференциальное уравнение, вероятностное описание или оптимизационная задача и т.д.

После построения математической модели процесса, т.е. построения математической постановки вопроса, происходит разработка алгоритма целочисленного решения задачи [1, с. 34]. В современных условиях цифровизации и развития информационного обеспечения, данный пункт заменяется на «разработка программного обеспечения» для реализации математической модели поставленной задачи.

Далее, после проведения всех вычислений, делается вывод о модели, интерпретируются результаты и осуществляется логическое подведение итогов об исследуемом рабочем процессе.

Перечисленные этапы можно изобразить схематично (рис. 1):

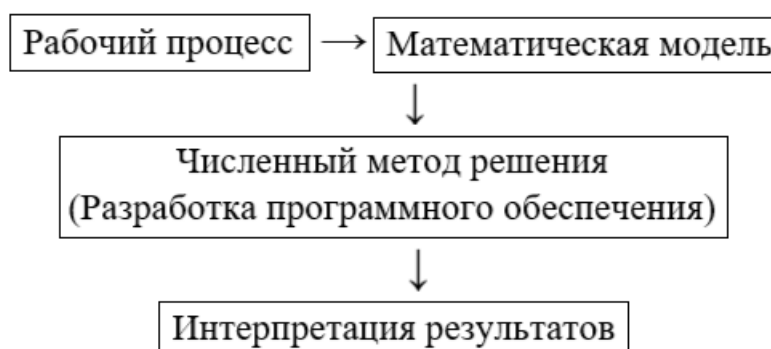


Рис. 1 Основные этапы математического моделирования

Рассмотрим две задачи оптимизации, предлагаемые обучающимся аграрного университета в рамках изучения математических дисциплин, в которых опробуем описанный выше цикл математического моделирования с подробным решением в пакете Mathcad.

Первая рассматриваемая задача – об рациональном использовании ресурсов. В инженерной практике часто сталкиваются с такой задачей: 15-ти метровую балку необходимо распилить на 3 части так, чтобы на полученных элементах, как на сторонах, построить прямоугольной формы хранилище наибольшего объема.

Пусть $x, y, 15 - x - y$ искомые части балки. Тогда $V(x, y) = xy(15 - x - y)$ – объем хранилища, будет нашей целевой функцией, максимум которого нужно найти при условии $x > 0, y > 0$. Математическая модель поставленной задачи:

$$\begin{cases} V(x, y) = xy(15 - x - y) \rightarrow \max \\ x > 0, y > 0 \end{cases}$$

Решение данной задачи было реализовано в математическом пакете Mathcad, позволяющий вести расчеты как численно, так и с помощью встроенных функций. В данном случае была применена встроенная функция Maximize (рис. 2).

```

a := 15                                - длина балки
V(x, y) := x · y · (a - x - y)         - целевая функция (объем хранилища)
x := 0.1    y := 0.1                  - начальные значения параметров

Giver
t := Maximize(V, x, y)                - встроенная функция (нахождение максимального значения)

t =  $\begin{pmatrix} 5.0 \\ 5.0 \end{pmatrix}$ 

V(t0, t1) = 125                      - наибольший объем хранилища

```

Рис. 2 Протокол программы нахождения объема хранилища в Mathcad

Расчеты показали, что балку необходимо распилить на три равные части по 5 м каждый и тогда наибольший объем прямоугольного хранилища построенного на частях балки как на сторонах, будет равным 125 куб. м.

Вторая задача оптимизации – задача о диете, об оптимизации сбалансированного набора продуктов, имеющих минимальную стоимость. В животноводстве при кормлении КРС составляется дневной рацион [2, с. 113]. В нашем случае рассматривается корзина из трех видом корма: сена, силоса и

белково-витаминно-минерального комплекса (БВМ), есть ограничения в запасах (20, 25 и 10 кг в расчете на один рацион) и в балансе пищевой ценности продуктов (дневной рацион должен содержать не менее 20 кормовых единиц, не менее 2000 г белка и не менее 100 г кальция). Нужно составить минимально затратный по себестоимости сбалансированный дневной рацион для КРС.

Таблица 1

Показатели питательности кормов

Вид корма	Содержание в 1 кг			Себестоимость 1 кг корма, руб.
	Корм единиц	Белок, г	Кальций, г	
Сено	0,5	40	5	4
Силос	0,2	10	4	5
БВМ	1,0	200	8	10

Построим математическую модель. Пусть x_1, x_2, x_3 – количество корма (сена, силоса и БВМ-комплекса соответственно), составляющие дневной рацион КРС. Тогда себестоимость рациона $L(x)$ будет иметь вид: $L(x) = 4x_1 + 5x_2 + 10x_3$. Используя ограничительные условия имеем математическую модель

$$L(x) = 4x_1 + 5x_2 + 10x_3 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 0.5x_1 + 0.2x_2 + x_3 \geq 20 \\ 40x_1 + 10x_2 + 200x_3 \geq 2000 \\ 5x_1 + 4x_2 + 8x_3 \geq 100 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{cases},$$

Это задача линейного программирования [3, с. 123], которая может быть решена несколькими способами: графическим и симплексным методами. Мы рассмотрим решение в среде Mathcad с помощью встроенной функции (рис. 3).

ORIGIN := 1

$x_1 := 0 \quad x_2 := 0 \quad x_3 := 0$ - начальные условия и целевая функция

L(x) := $2x_1 + x_2 + 4x_3$

Giver

$0.5 \cdot x_1 + 0.2 \cdot x_2 + x_3 \geq 20$

$40 \cdot x_1 + 10 \cdot x_2 + 200 \cdot x_3 \geq 2000$

- ограничения на неизвестные величины

$5 \cdot x_1 + 4 \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 \geq 100$

$x_1 \leq 20 \quad x_2 \leq 25 \quad x_3 \leq 10$

$x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0 \quad x_3 \geq 0$

$x := \text{Minimize}(L, x)$

- встроенная функция (нахождение минимального значения функции)

$x = \begin{pmatrix} 20 \\ 0 \\ 10 \end{pmatrix}$

$L(x) = 80$

Рис. 3 Протокол программы минимизации затрат в Mathcad

Проведенный анализ показывает, что состав оптимального рациона следующий: силоса требуется 20 кг, сено 0 кг, БВМ комплекса 10 кг. При этом себестоимость рациона будет наименьшей и составит 180 руб в день.

Таким образом, считаем, что математическое моделирование позволяет не только изучать и анализировать сложные рабочие процессы агропромышленного комплекса, прогнозировать результаты течения, но и оптимизировать расходы на глобальные исследования. В то же время, использование обучающимися прикладных программ при решении такого рода задач формируют, несомненно, фундамент цифровой компетенции профессионала будущего.

Литература

1. Арсланбекова С.А., Дик Е.Н. Специфика математического моделирования рабочих процессов [Текст] / С.А. Арсланбекова, Е.Н. Дик // Совершенствование конструкции, эксплуатации и технического сервиса автотракторной и сельскохозяйственной техники. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 120-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки БАСССР, проф. А.П. Ланге. 2016. С. 34-37.

2. Ахметшина Р.Р., Сагадеева Э.Ф. Экономико-математическое моделирование в животноводстве [Текст] / Р.Р. Ахметшина, Э.Ф. Сагадеева // Молодежь. Образование. Экономика. Сборник научных статей. Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2018. С. 111-114.

3. Дик Е.Н., Арсланбекова С.А., Багаутдинова И.И. Оптимизация процесса прибыли методом математического программирования. [Текст] / Е.Н. Дик, С.А. Арсланбекова, И.И. Багаутдинова // ОБРАЗОВАНИЕ В РЕГИОНЕ: ПРОБЛЕМЫ И ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. Уфа, 2023. С. 123-127.

АЛГОРИТМЫ ОБРАБОТКИ МАССИВОВ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ: МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ПРАКТИКУМА ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

Некрасов С.А., студент 1 курса ПИ
Тазетдинова Ю.А., к.ф.-м.н., доцент
Тазетдинов Б.И., к.ф.-м.н., доцент

г. Бирск, Бирский филиал Уфимского университета науки и технологий

Аннотация. В работе рассматривается методика построения практикума по изучению алгоритмов обработки массивов для начинающих программистов. Предлагается системный подход к формированию алгоритмического мышления через последовательное освоение базовых операций с массивами. Методика основана на принципе «от простого к сложному» и включает четыре ключевых этапа: от работы с отдельными элементами до реализации сложных алгоритмов сортировки и поиска. Особое внимание уделяется развитию навыков декомпозиции задач, анализу временной сложности и формированию устойчивых паттернов мышления, необходимых для решения практических задач программирования.

Ключевые слова: алгоритмическое мышление, массивы, обработка массивов, алгоритмы поиска, алгоритмы сортировки, сложность алгоритмов, декомпозиция задач.

Введение. Современное программирование предъявляет высокие требования к качеству и эффективности программного обеспечения, где алгоритмическое мышление становится фундаментальным навыком успешного разработчика. Однако у начинающих программистов переход от освоения синтаксиса языка к решению практических алгоритмических задач часто сопровождается значительными трудностями. Студенты, уверенно владеющие базовыми конструкциями языка C#, нередко оказываются не готовы к декомпозиции сложных задач, анализу эффективности решений и выбору оптимальных алгоритмов для конкретных проблем.

Особую актуальность эта проблема приобретает при изучении массивов – одной из базовых структур данных, которая служит идеальной платформой для формирования алгоритмического мышления. Традиционный подход к обучению, сосредоточенный преимущественно на синтаксисе работы с массивами, оказывается недостаточно эффективным для развития у студентов способности самостоятельно проектировать и оптимизировать алгоритмы.

В данной статье предлагается методика построения практикума, который последовательно развивает алгоритмическое мышление через систему специально разработанных заданий по обработке массивов. Предлагаемый подход основан на принципе постепенного усложнения – от элементарных операций с отдельными элементами массива до реализации сложных

алгоритмов поиска и сортировки. Каждый этап практикума не только знакомит студентов с конкретными алгоритмами, но и формирует универсальные навыки анализа сложности, сравнения альтернативных решений и оптимизации кода.

Особое внимание уделяется формированию устойчивых паттернов мышления, которые позволяют студентам переносить полученные навыки на решение более сложных задач программирования. Методика обеспечивает плавный переход от понимания конкретных алгоритмов работы с массивами к освоению общих принципов алгоритмизации, что создает прочную основу для дальнейшего профессионального роста в области разработки программного обеспечения.

1. Базовые операции с элементами массива. Практикум начинается с фундаментальных операций, которые формируют понимание структуры массива и принципов работы с индексами. Например, задача нахождения суммы элементов массива:

```
int[] numbers = { 2, 5, 8, 12, 15 };
int sum = 0;
for (int i = 0; i < numbers.Length; i++)
{
    sum += numbers[i];
}
Console.WriteLine($"Сумма элементов: {sum}");
```

Перед написанием кода студенты должны проговорить алгоритм словами, затем записать его в виде псевдокода, и только после этого переходить к реализации на C#.

2. Поисковые алгоритмы. На этом этапе вводится понятие сложности алгоритмов и сравниваются различные подходы к решению поисковых задач. Линейный поиск:

```
int FindIndex(int[] array, int target)
{
    for (int i = 0; i < array.Length; i++)
    {
        if (array[i] == target)
            return i;
    }
    return -1;
}
```

Рекомендуется анализ лучшего, худшего и среднего случаев. Обсуждение необходимости оптимизации и условий, при которых линейный поиск является оптимальным решением.

3. Алгоритмы агрегации. Студенты учатся выявлять закономерности в данных и преобразовывать массивы. Поиск максимального элемента и его индекса:

```
int FindMaxIndex(int[] array)
{

```

```

int maxIndex = 0;
for (int i = 1; i < array.Length; i++)
{
    if (array[i] > array[maxIndex])
        maxIndex = i;
}
return maxIndex;
}

```

Рекомендуется решение вариативных задач (поиск второго по величине элемента, подсчет элементов, удовлетворяющих условию) для развития гибкости мышления.

4. Алгоритмы сортировки. Изучение простейших алгоритмов сортировки закладывает основу для понимания более сложных структур данных:

```

void BubbleSort(int[] array)
{
    for (int i = 0; i < array.Length - 1; i++)
    {
        for (int j = 0; j < array.Length - i - 1; j++)
        {
            if (array[j] > array[j + 1])
            {
                int temp = array[j];
                array[j] = array[j + 1];
                array[j + 1] = temp;
            }
        }
    }
}

```

Рекомендуется визуализация процесса сортировки, анализ количества сравнений и перестановок, обсуждение эффективности алгоритма в различных ситуациях.

Заключение. Предложенная методика построения практикума позволяет системно подойти к формированию алгоритмического мышления у начинающих программистов. Последовательное изучение алгоритмов обработки массивов создает прочный фундамент для освоения более сложных тем программирования. Ключевым преимуществом подхода является его практико-ориентированность: каждый теоретический концепт немедленно подкрепляется решением конкретных задач, что способствует глубокому усвоению материала и развитию навыков, необходимых для реальной разработки программного обеспечения.

Важнейшим результатом применения данной методики является переход студентов от механического запоминания синтаксиса к осознанному

применению алгоритмических конструкций, что составляет суть профессионального роста программиста.

Литература

1. Павловская Т.А. С#. Программирование на языке высокого уровня. – СПб.: Питер, 2009. – 432 с.
2. Информационно-справочная система ресурса Microsoft. URL: [https://msdn.microsoft.com/uk-ua/library/ms173121\(v=vs.90\).aspx](https://msdn.microsoft.com/uk-ua/library/ms173121(v=vs.90).aspx) (дата обращения: 08.10.2025).
3. Ресурс METANIT.COM. URL: <https://metanit.com/sharp/tutorial/> (дата обращения: 15.10.2025).
4. Ресурс interneturok. URL: <https://interneturok.ru/lesson/algebra/podgotovka-k-ege/tema-2-uravneniya-i-neravenstva/kvadratnye-uravneniya-lineynye-uravneniya-praktika> (дата обращения: 16.10.2025).

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧАХ

Нигматулин Н.Р., студент БФ УУНиТ,
Беляев П.Л., к.ф.-м.н, доцент,
Бирский филиал УУНиТ, г. Бирск, Россия

Аннотация: Моделирование является мощным инструментом для изучения и прогнозирования экономических процессов, позволяя заменять дорогостоящие реальные эксперименты. В экономике особое место занимает модель Басса, которая описывает диффузию новых продуктов на рынке, учитывая влияние рекламы и социального подражания. Модель разделяет потребителей на новаторов и имитаторов, позволяет прогнозировать динамику продаж и определять момент пикового спроса. Её практическая ценность подтверждена в различных отраслях, а аналитическое решение с чёткими параметрами делает её удобной для анализа и адаптации к современным экономическим условиям, включая кризисы и процессы замещения продуктов.

Ключевые слова: Моделирование, экономико-математические модели, модель Басса, новаторы, имитаторы, прогнозирование, коэффициент инновации, коэффициент имитации.

Моделирование — это очень эффективный инструмент для научного изучения природных, общественных и экономических процессов, а также их взаимосвязей. В том числе и экономические процессы можно описать цифрами, используя специальные экономико-математические модели. В ходе исследования модель сама по себе становится отдельным объектом, изучая который, мы можем узнать что-то новое о реальном объекте или процессе. Если результаты, полученные с помощью модели, подтверждаются в реальности и на их основе можно строить прогнозы, то такая модель считается адекватной, то есть правильной. При этом правильность модели всегда оценивается относительно конкретной цели её создания и выбранных критериев оценки.

Моделирование широко применяется в экономике, так как оно может заменить дорогостоящие реальные эксперименты и повысить эффективность управления. Например, компании благодаря моделям экономят 10-20% средств за счёт снижения затрат и роста производительности[2, с. 62].

Однако моделировать экономические процессы сложнее, чем физические. Если производственные аспекты поддаются расчёту относительно легко, то главная трудность — это необходимость учитывать человеческий фактор: личные интересы, поведение и самостоятельные решения людей, которые влияют на все экономические отношения.

Экономические модели делятся на два типа:

1. Теоретические модели: помогают понять, как устроены экономические системы. Их параметры задаются теоретически, а не берутся из реальной жизни (например, модели еще не существующих технологий).
2. Прикладные модели: их параметры можно измерить на основе реальных данных, что позволяет делать прогнозы и принимать практические решения.

Примером служит «инновационный показатель» — модель, которая на основе данных о затратах отрасли на разработки оценивала её успешность в создании новых продуктов и технологий.

Учёный Ф. Басс развил идеи диффузии инноваций, подойдя к вопросу иначе. Он сосредоточился на моменте первого появления товара на рынке и предложил модель, похожую на распространение эпидемии.

Басс разделил покупателей на два типа:

- Новаторы — те, кто пробуют новое первыми.
- Имитаторы — все остальные (ранние и поздние последователи), кто копирует поведение других.

Модель показывает, что продажи нового продукта растут до пика, а затем снижаются, когда рынок насыщается. Для успешных новинок показатель подражания намного выше, чем новаторства. Практическая точность модели была проверена в сфере торгового, промышленного и сельскохозяйственного оборудования, а также бытовой техники[3, с.124].

Была и другая модель для оценки скорости, с которой новшество вытесняет старый продукт, её создали Фишер и Прай. Они исходили из двух главных предположений. Во-первых, если новинка захватила хотя бы 2% рынка, то процесс её распространения будет продолжаться до полного захвата. Во-вторых, скорость, с которой новинка вытесняет старый продукт, пропорциональна оставшейся доле рынка, которую ещё можно захватить.

Важно помнить, что, когда мы с помощью модели изучаем, как один продукт вытесняет другой, эта замена редко бывает полной и прямой. Обычно новый товар обладает более широкими возможностями, и он замещает старый лишь частично. В этом плане полезен подход, который анализирует нужды потребителей. Оценивая их потребности, становится яснее, почему новинка стала успешной или провалилась. Модели, созданные для такого анализа, помогают в итоге разработать теорию инновационного процесса.

Среди всех моделей наибольший интерес для исследователей представляет модель Басса, потому что её точность и польза доказаны на практике. Поэтому именно на этой модели есть смысл остановиться подробнее[1, с.126]

Модель Басса описывает диффузию новых продуктов, её суть состоит в следующем. Пусть существует некоторый рынок, на котором появляется принципиально новый продукт. Этот продукт создает новый спрос. Тогда доля покупателей, совершающих акт покупки в момент времени t , описывается формулой:

$$\frac{f(t)}{1 - F(t)} = p + qF(t), \quad (1)$$

где $f(t)$ – доля покупателей, совершающих акт покупки в момент времени t (функция плотности распределения покупателей во времени); $F(t)$ – доля покупателей, купивших продукт до момента времени t (функция распределения покупателей во времени);

$$F(t) = \int_0^t f(t) dt,$$

p – коэффициент инновации или коэффициент внешнего влияния; q – коэффициент имитации или коэффициент внутреннего влияния.

Согласно этой модели, люди покупают товар по одной из двух причин. Первая причина — это реклама по телевизору, в интернете или других средствах массовой информации. Покупателей, которые реагируют на это, называют новаторами. Вторая причина — это совет или пример других людей, которые уже купили этот товар. Таких покупателей называют имитаторами.

Соответственно, вероятность того, что человек что-то купит (это то, что стоит в левой части формулы (3), зависит от двух вещей. Во-первых, от внешнего влияния, то есть от рекламы. Считается, что сила этой рекламы постоянна и не меняется. Во-вторых, на вероятность покупки влияет общество. Чем больше людей уже стали владельцами товара, тем сильнее их влияние на остальных. Предполагается, что это внутреннее влияние растет прямо пропорционально количеству людей, которые уже совершили покупку [1, с.148].

Пусть m – число потенциальных покупателей продукта (потенциальный спрос), тогда $mf(t)=n(t)$ есть число покупок в момент времени t . Аналогично, $Mf(t)=N(t)$ есть число человек, уже совершивших покупку. Используя эти обозначения, можно переписать формулу (1) в следующем виде:

$$mf(t) = n(t) = [p + qF(t)][m - mF(t)] = [p + \frac{q}{m}N(t)][m - N(t)] \quad (2)$$

Так как $n(t) = \frac{dN(t)}{dt}$, то получаем дифференциальное уравнение первого порядка, описывающее динамику продаж исследуемого продукта:

$$\frac{dN(t)}{dt} = [p + \frac{q}{m}N(t)][m - N(t)] \quad (3)$$

Для постоянных параметров (p, q, m) существует аналитическое решение:

$$N(t) = m \left[\frac{1 - e^{-(p+q)t}}{1 + \frac{q}{p}e^{-(p+q)t}} \right], \quad (4)$$

$$n(t) = m \left[\frac{p(p+q)^2 e^{-(p+q)t}}{(p + qe^{-(p+q)t})^2} \right]. \quad (5)$$

Граничные условия модели задают область определения этих функций интервалом $[0, +\infty)$

На рис. 1 и 2 приведены качественные графики функций (4) и (5), описывающих динамику роста числа покупателей продукта.

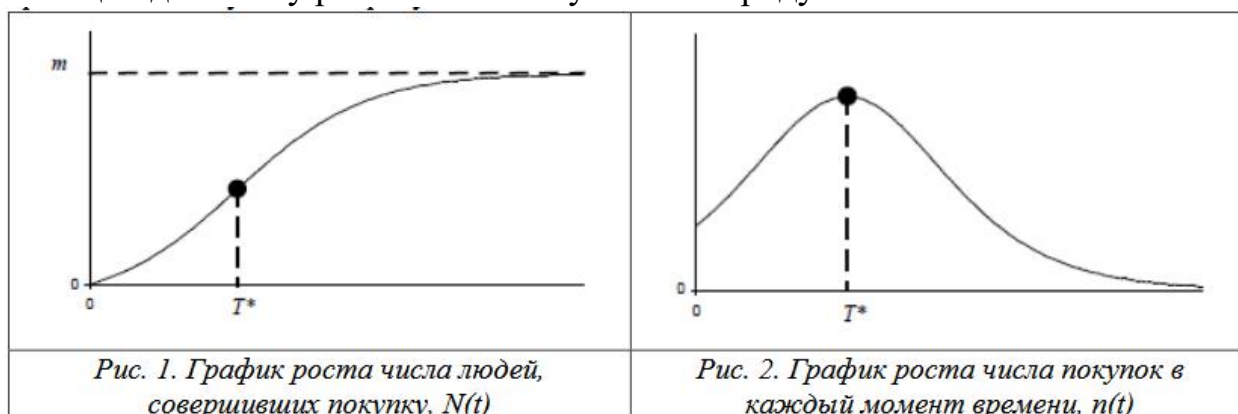


График роста числа людей, уже совершивших покупку, показывает, что сначала скорость роста увеличивается до момента времени T^* (точка перегиба), а затем скорость роста начинает убывать. В результате наблюдается процесс насыщения до уровня m , т.е. рынок исчерпывает свой потенциал[3, с.151].

Точка перегиба T^* , отмеченная на графике, вычисляется по формуле:

$$T^* = \frac{1}{p+q} \ln\left(\frac{q}{p}\right) \quad (6)$$

Согласно модели Басса, пик продаж нового товара возникает только при условии, что коэффициент внутреннего влияния (q) больше коэффициента внешнего влияния (p). В противном случае пик не образуется.

Модель полезна для анализа и прогнозирования продаж, особенно в условиях кризиса, поскольку позволяет оценить негативное влияние на рынок. Её продолжают развивать и адаптировать под современные экономические реалии, в том числе для описания замещения старых продуктов новыми.

Литература

1. Блехман И.И. и др. Механика и прикладная математика / И.И. Блехман, А.Д. Мышкис, Я.Г. Пановко. – Москва : Наука, 1990. – 360 с. – Текст : непосредственный.
2. Тихомиров В.А. Модели и методы стратегического управления сложными социально-экономическими и технологическими системами: монография / В.А. Тихомиров. – Тверь: ВУ ПВО, 2003. – Текст : непосредственный.
3. Казанцев С.Ю. Использование диффузионной модели в прогнозировании долей рынка (на примере развития сетей сотовой связи в стандартах GSM и CDMA2000) / С.Ю. Казанцев. – Текст: электронный. – URL: www.ecfor.ru

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ КАК ДРАЙВЕР СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Ниязгульева А. М., преподаватель
Институт телекоммуникаций и информатики Туркменистана, Ашхабад,
Туркменистан

Аннотация. Телекоммуникационной отрасли отводится важная роль в социально-экономическом развитии любой страны. Данная отрасль является не только одной из секторов, обеспечивающих устойчивое развитие национальной экономики, но и оказывает положительное влияние на укрепление основ экономики страны, последовательное обновление и расширение ее материально-технической базы, улучшение материального благосостояния и продвижение культурного развития населения. В статье рассматриваются перспективы развития телекоммуникационного сектора в Туркменистане. Его развитие сегодня ставится в ряд первоочередных задач, срочное решение которых позволит повысить экономическое благосостояние страны. Определена экономическая роль сектора телекоммуникаций.

Ключевые слова: сфера услуг, телекоммуникации, доступность телекоммуникационных услуг, инфокоммуникации, информационное общество.

Введение

В рамках реализации Программы социально-экономического развития страны в 2022–2028 годах в Туркменистане проходят серьезные изменения в сфере телекоммуникаций. При поддержке уважаемого президента Сердара Бердымухамедова в нашей стране проводятся масштабные преобразования в отрасли связи. Изменяются технологии обработки и передачи данных, причем главную роль в этих процессах исполняют беспроводные виды связи, основанные на спутниковых и локальных сетях. Вся инфраструктура связи, включающая транспортную среду, сети доступа и коммутационное оборудование, развивается с огромной скоростью.

Такие сети, как международные и национальные вынуждено переходят на новую цифровую ступень, поскольку существующие аналоговые сети и линии связи не могут больше удовлетворять все потребности рынка.

Строительство новых систем передачи данных тесно связывается с прогнозами развития услуг связи, а также с более рациональным распределением объемов и видов услуг между спутниковыми, радиорелейными, волоконно-оптическими системами. Подобное прогнозирование, основанное на исследовании тенденций развития средств и

систем связи и оказываемых услуг, особенно важно в современных экономических условиях.

Ежегодно в нашей стране проводится международная выставка телекоммуникаций, телеметрии, информационных технологий и телерадиовещательного оборудования и научная конференция «Туркментел», организованные агентством «Turkmenaragatnaşyk» и официально поддерживаемые национальными операторами мобильной, фиксированной, спутниковой и почтовой связи. TurkmenTEL представляет новые технологии, облегчает установление связей и поощряет партнерство. Программа конференции ориентирована на международное сотрудничество и инвестиции. Научная программа включает в себя доклады по цифровизации, спутниковым технологиям и кибербезопасности.

Внедрение системы GPON

В настоящее время успешно внедряются в национальную телекоммуникационную систему новейшие цифровые решения и информационно-коммуникационные разработки, отвечающие международным стандартам. Реализуются кардинальные научно-технические реформы и крупные проекты с помощью планомерного улучшения структурной, материально-технической и правовой базы цифровой системы.

В настоящее время в Туркменистане внедряется система GPON (Gigabit passive optical network – гигабитная пассивная оптическая сеть или «оптика до абонента»), то есть предоставление услуг каждому клиенту посредством волоконно-оптических кабелей связи для обеспечения высокоскоростного доступа к сети Интернет.

Ашхабадская городская телефонная сеть (АГТС) ведет активную работу по внедрению технологии GPON для предоставления высокоскоростного доступа к сети Интернет. АГТС обслуживает несколько ведущих АТС, обладающих широкими возможностями по предоставлению современных услуг связи.

На сегодняшний день высокоскоростным Интернетом обеспечены высотные жилые дома-комплексы. К каждому дому проложены оптические кабели и установлены абонентские терминалы. По данным официального сайта «Ашхабадской городской телефонной сети» в настоящее время в столице эксплуатируются более 18 000 точек системы технологии GPON.

О масштабах применения цифровых, информационно-коммуникационных и “зелёных” технологий свидетельствует возведенный на основе концепции “смарт-сити” новый город нашей страны - Аркадаг. Это первый в нашей стране «умный» город, где вся инфраструктура подчинена самым высоким технологиям. В рамках проекта по цифровизации города государственного значения Аркадаг было предусмотрено внедрение современных информационных и коммуникационных технологий для решения различных задач.

Город по праву завоевал симпатию молодёжного научного сообщества, предлагающего свои рационализаторские проекты для его инновационного развития. Так, например, члены Совета молодых учёных Института телекоммуникаций и информатики Туркменистана приняли активное участие в процессе цифровизации «умного» города. К цифровизации жилых комплексов были привлечены представители шести вузов Туркменистана, все они использовали программное обеспечение, разработанное членами Совета молодых ученых Института информатики и телекоммуникаций Туркменистана.

В рамках внедрения технологии GPON в городе Аркадаг было установлено более 20 тысяч телефонных номеров. Кроме того, внедрение технологии открыло жителям города доступ к 235 телеканалам и современным телекоммуникационным услугам, включая высокоскоростной Интернет.

Качество услуг, предоставляемых по волоконно-оптическому кабелю, выгодно отличается от всех других технологий и имеет ряд существенных преимуществ. В их числе высокая скорость передачи данных – до 100 мегабайт в секунду и стабильное качество связи.

Успешно модернизируются телекоммуникационные системы велаятов¹ страны. Современная технология подключения GPON запущена не только в городе, но и этрапах². За счёт этого количество пользователей высокоскоростного Интернета значительно выросло.

В нашей стране наличие современной отраслевой инфраструктуры, возможностей и условий для инновационной деятельности, созданы благодаря поддержке и вниманию главы государства. Огромное внимание уделяется изучению зарубежного опыта, активизации международного научного обмена, тесному взаимодействию с международными организациями и иностранными компаниями, специализирующимися в сфере информационно-коммуникационных технологий.

В целях развития и модернизации сети IP-TV и услуг Интернет-связи под руководством нашего президента Сердара Бердымухамедова помимо перечисленных выше были разработаны и другие крупные проекты, связанные с внедрением современного оборудования связи и услуг связи.

Туркменистан выполняет функцию транспортно-коммуникационного центра Великого Шёлкового пути, прокладывая магистральные линии оптиковолоконной связи. Последовательно реализуя политику “открытых дверей”, наше государство вместе со странами-партнёрами принимает активное участие в возрождении Великого Шёлкового пути в современном формате.

На повышение материального обеспечения и благосостояния туркменского народа нацелены и новые проекты по развитию в стране системы связи и телекоммуникационных технологий. Это вызвало особый интерес со стороны ведущих зарубежных инвесторов и экспертов в сфере связи и

¹Велаят - административная единица

²Этрап - административная единица второго порядка

информационных технологий, укреплению кибербезопасности, внедрению IP в области цифровизации, интернета и безопасности.

Цифровая трансформация: развитие интернета и сотовой связи в Туркменистане

Агентство «Туркменарагатнашык» уже проводит исследования с целью внедрения современных стандартов 5G в стране. В рамках проводимых работ также укрепляется материально-техническая база телекоммуникационной отрасли, постоянно внедряются новейшие цифровые технологии и активно привлекаются иностранные инвестиции.

На данный момент в рамках проекта развития сети сотовой связи «Алтын Асыр» в стране установлены современные комплекты оборудования от ведущих зарубежных компаний, что обеспечивает даже отдаленные населенные пункты высококачественной сотовой связью, включая широкополосный интернет. Кроме того, были проведены работы по установке оборудования для проекта совершенствования системы Интернета.

Создание новых платформ и сервисов, а также модернизация существующей инфраструктуры связи, свидетельствует о стремлении Туркменистана к развитию современной цифровой экономики и обеспечению своим гражданам доступа к передовым технологиям.

«TürkmenÄlem 52.0E» – девять лет на орбите

27 апреля 2015 года у нашей страны появился собственный спутник. Французская компания Thales Alenia Space построила для нас спутник связи на платформе SpaceBus, аппарат получил название «TürkmenÄlem 52.0E».

Вещание через него ведется на большую часть Центральной Азии. Срок службы спутника должен составить не менее 15 лет. В стране создано Национальное космическое агентство. Наземная инфраструктура включает в себя Центр управления в Ахалском велаяте и резервный Центр в Дашогузском велаяте.

Широкий круг задач, решаемый при помощи спутника «TürkmenÄlem 52.0E» описан в «Концепции развития цифровой экономики в Туркменистане на 2019-2025 годы». Развитие в стране систем связи и Интернета, телевидения, реализация экологических программ, совершенствование методов разведки новых месторождений, повышение уровня телекоммуникационного охвата страны, составление земельного Кадастра, совершенствование сегмента банковских и торговых услуг – решение таких грандиозных задач невозможно без быстрой и надежной связи, которую и обеспечивает первенец космического сегмента экономики Туркменистана.

В ближайших планах – подготовка и запуск второго спутника, который еще более ускорит переход народного хозяйства на современные методы и решения.

Эксплуатацией спутника занимается АОЗТ «Türkmen hemrasy», которое предоставляет операторам связи, телерадиокомпаниям и другим участникам рынка спутниковой связи доступ к ресурсам спутника «TürkmenÄlem 52.0E».

Внедрение спутниковых систем играет исключительную роль в социальном и экономическом развитии как всего государства в целом и позволяет поднять на качественно новый уровень сотрудничество между разными странами. Отрасль спутникового вещания и связи является главнейшим сегментом мирового телекоммуникационного рынка. Развитие программных и аппаратных средств позволило внедрять новые услуги (звуковое вещание, телевизионное вещание сверхвысокого и высокого разрешения, широкополосный доступ и прочие), что привело к росту спроса на спутниковую ёмкость.

Организации и компании имеют возможности для организации услуг связи и цифрового телерадиовещания, создания сетей VSAT, широкополосного доступа, организации ведомственных и корпоративных сетей связи в зоне покрытия спутника. О прочих возможностях, предоставляемых компанией-оператором спутника, можно узнать на сайте <https://www.turkmenhemrasy.gov.tm/tk>

АОЗТ «TÜRKMEN HEMRASY» предлагает высококачественные услуги связи посредством национального спутника «Türkmen Älem 52°E».

В качестве оператора АОЗТ «TÜRKMEN HEMRASY» предоставляет операторам связи, телерадиокомпаниям и другим участникам рынка спутниковой связи доступ к ёмкости космического сегмента. Ресурсы спутника «Türkmen Älem 52°E» обеспечивают широкие возможности для организации услуг связи и цифрового телерадиовещания, создания сетей VSAT, широкополосного доступа, организации ведомственных и корпоративных сетей связи в зоне покрытия спутника.

АОЗТ «TÜRKMEN HEMRASY» предлагает клиентам спутниковые ёмкости для следующих услуг:

- FSS Teleport на базе NewTec Dialog HUB
- VSAT (Терминал с очень малой апертурой)
- Доступ к сети Интернет
- Доступ в корпоративную сеть
- Услуги телефонии
- Трансляция DTH (SCPC и MCPC)
- DSNG и др.



В Институте телекоммуникаций и информатики Туркменистана на факультете Радиотехнологий связи в лаборатории кафедры Радиосвязи и радиотехнических систем Института телекоммуникаций и информатики Туркменистана непрерывно ведется работа по модернизации качества практических и лабораторный занятий по предметам «Цифровое телевидение», «Цифровое спутниковое радиовещание», «Цифровые телевещательные системы», «Проектирование радиосетей в спутниковых системах связи», «Спутниковые и радиорелейные системы передач», а так же во дворе института установлена малогабаритная офсетная антенна с диаметром D=90 см, работающая в диапазоне Ku, направленная на наш национальный спутник связи Türkmen Älem 52°/ MonacoSat 52°East.

На площадке международного форума «Туркментел-2023» стартовал двухдневный тренинг «Запуск сетей мобильной связи следующего поколения (5G/IMT-2020)», по внедрению 5G - мобильной связи следующего поколения, организованный Международным союзом электросвязи. В ходе тренинга рассматривались такие вопросы, как: возможности и технологии системы 5G/IMT-2020; работа Международного союза электросвязи в области управления и стандартизации 5G/IMT-2020, условия выделения спектра и цены на 5G/IMT-2020.

В нашей независимой нейтральной Отчизне сложилась позитивная динамика в реализации стратегии цифровизации национальной экономики, это соответствует целевой Концепции развития цифровой экономики в Туркменистане в 2019-2025 годах. Это способствует в частности модернизации телекоммуникационной системы, выступающей гарантом инновационного развития, реализации национальных программ и глобальных проектов в сфере телекоммуникаций.

Благодаря большим усилиям Президента Сердара Бердымухамедова в нашем государстве система образования страны получила новое развитие. Организовать работу системы образования на современном уровне, внедрить в нее инновационные технологии, повысить качество образования, предоставляемого молодежи, успешно выполнить задачи, поставленные в «Концепции совершенствования преподавания естественных и точных наук» на основе мирового опыта, с учетом национальных особенностей.

Заключение

В статье был проведён анализ тенденций развития сферы связи и телекоммуникаций и определены основные перспективы её дальнейшего развития. Кроме этого, выявлены проблемы, возникающие в отрасли, и проанализированы меры государственной поддержки, реформы, которые позволят повысить доступность телекоммуникационных услуг для населения, модернизировать её экономику.

Итак, развитие телекоммуникационных технологий сегодня – это стратегическое направление развития экономики страны в целом. Высокоскоростной широкополосный доступ в Интернет, мобильная связь 3G, 4G, цифровые и электронные услуги – необходимые составляющие конкурентного преимущества страны и построения на её территории информационного общества.

Литература

1. Проскура Д. В., Проскура, Н.В., Мурашова Н. А, Зайцев А. Н. Становление информационного общества в условиях инновационного развития телекоммуникационных услуг / Д.В. Проскура, Н.В. Проскура, Н.А., Мурашова, А. Н. Зайцев; НГТУ. – Н. Новгород, 2013 – 145 с.
2. <http://turkmenportal.com>
3. *Science.gov.tm*

4. <https://www.turkmenhemrasy.gov.tm/tk>.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ ОБРАЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Нурлугаянова Э.Р., студент,
ФГБОУ ВО УГНТУ, г. Уфа, Россия

Сергеева Е.А., студент,
ФГБОУ ВО УГНТУ, г. Уфа, Россия

Научный руководитель: **Шевалдина Е.И.**, к.соц.н., доцент кафедры
«Региональная экономика и управление»
ФГБОУ ВО УГНТУ, г. Уфа, Россия

Аннотация. В статье приводится сравнительный анализ применения цифровых технологий на различных уровнях образования (дошкольное, школьное, профессиональное и высшее) в контексте современного этапа цифровой трансформации образования в России и Республике Башкортостан. Рассматриваются специфика, преимущества и вызовы цифровизации для каждого уровня, приводятся свежие статистические данные по внедрению цифровых платформ, росту охвата интернетом и совершенствованию ИТ-инфраструктуры на территории региона. Выделяются основные проблемы и реальные результаты внедрения цифровых инструментов на примерах образовательных учреждений Башкортостана. На основании анализа предложены пути повышения эффективности цифрового образования и преодоления «цифрового разрыва» между разными уровнями образования.

Ключевые слова: цифровые технологии образования, цифровизация, электронное обучение, ИТ-инфраструктура.

Цифровая трансформация образования стала главным трендом XXI века, изменившим все уровни образовательной системы, от детских садов до университетов. Республика Башкортостан как один из лидирующих регионов России активно реализует государственные и региональные программы по цифровизации образования, внедряет передовые ИТ-решения и сокращает цифровое неравенство между районами и муниципальными образованияами. Однако особенности, возможности, эффективность и вызовы цифровых инноваций на каждом уровне образования специфичны и требуют отдельного осмысления [2].

Масштабное цифровое переоснащение учреждений образования РФ началось еще в 2010-х годах, а стремительный скачок произошел после пандемии COVID-19, когда процессы дистанционного и смешанного обучения стали повсеместными. По итогам 2025 года все школы и колледжи Башкортостана обеспечены высокоскоростным доступом к интернету, открыты 11 центров цифрового образования детей «ИТ-куб», активна инфраструктурная

модернизация в 689 учреждениях региона. В Республике Башкортостан завершены два этапа создания IT-инфраструктуры: по официальным данным, к 2025 году почти 2000 школ имеют Wi-Fi и современное компьютерное оборудование благодаря федеральному финансированию, а доля образовательных организаций, использующих электронные дневники, онлайн-платформы, интерактивные ресурсы, приближается к 100% в городах (в сельских школах показатель ниже, но быстро растет).

В детских садах применяются интерактивные обучающие игры, мультимедийные приложения, электронные развивающие платформы и специализированные образовательные медиа для детей [2]. Цифровое пространство становится частью среды ДОУ. При этом педагогика опирается на индивидуализацию заданий, соответствие интересам и скорости освоения ребёнка, а цифровые решения позволяют вовлекать родителей, реализовывать дистанционные форматы и выстраивать сотрудничество семьи и сада. При этом целью работы воспитателей стало не подменять живое общение и игру простым использованием гаджетов [1].

Проблемами применения цифровых технологий в дошкольном образовании остаётся неравномерное оснащение техникой между крупными и малонаселёнными муниципалитетами и дефицит цифровых компетенций у части воспитателей.

В школах масштаб и вариативность цифровой среды находится на более высоком уровне. Все школы Башкортостана полностью обеспечены интернетом, используются электронные дневники, платформы дистанционного обучения, интерактивные доски, элементы искусственного интеллекта для контроля качества обучения, активно применяются LMS-системы, онлайн-сервисы, VR/AR-технологии на уроках. Электронные ресурсы дают доступ к разнообразному контенту, оперативной оценке знаний, индивидуальным траекториям развития учащихся. По опросам среди учителей и родителей, главными преимуществами цифровизации в школьном образовании стали: доступ к качественным ресурсам вне зависимости от места жительства, возможность самостоятельного выбора цифровых курсов по интересам, автоматизация части рутинных операций и повышение оперативности контроля знаний, а также индивидуализация обучения и вовлечение детей в образовательный процесс через игровые и экспериментальные формы [3].

Проблемами применения цифровых технологий в школьном образовании остаётся неравномерность в техническом оснащении сельских и городских школ (в городах регулярное использование электронных образовательных ресурсов составляет 85%, в сельских – 45%) и в цифровых компетенциях педагогов (уверенно используют цифровые инструменты 65% городских и лишь 35% сельских учителей). Отмечается необходимость разработки единой региональной онлайн-платформы, решения вопросов информационной безопасности и защиты персональных данных [3].

В профессиональном и высшем образовании главная задача – это масштабируемость, гибкость и интеграция с рынком труда. При этом вузовский сектор и дополнительное профессиональное образование являются лидерами по охвату цифровыми технологиями. К 2025 году почти половина студентов в вузах республики обучается с применением онлайн-технологий, число программ, реализующих электронное обучение, выросло в 1,5 раза по сравнению с 2020 годом. Вузовские LMS-системы, платформы массовых открытых онлайн-курсов, цифровые системы тестирования, виртуальные лаборатории, интегрированные симуляторы и средства обучения делают высшее образование доступным удалённо, а повышение квалификации преподавателей постоянным процессом. На базе крупнейших вузов Башкортостана, например, УУНиТ, УГНТУ и БГМУ, реализуются цифровые кампусы и используются передовые российские и зарубежные ИТ-платформы. Цифровые технологии являются основой профориентационных навигаторов, онлайн-стажировок, консультаций тьюторов и формата смешанного обучения для магистрантов [4].

Проблемами применения цифровых технологий в высшем и профессиональном образовании остаётся удалённость процесса от реальных запросов работодателей, что снижает практико-ориентированную составляющую образования. Возникают вопросы мотивации и самодисциплины у студентов. Не всегда есть возможность реализовать полноценные лабораторные работы и проекты в он-лайн режиме, особенно в технических и медицинских ВУЗах. Требуется непрерывное обновление цифровых компетенций у профессорско-преподавательского состава[2].

Оценку эффективности цифровых технологий на разных уровнях системы образования можно представить в виде таблицы.

Таблица 1

Использование цифровых технологий на разных уровнях системы образования

Критерий	Дошкольное образование	Общеобразовательное	Профессиональное образование	Высшее образование
Доступность	Ограниченный доступ	Широкий доступ	Средний уровень, зависит от специальности	Всеобщий доступ
Эффективность	Средняя. Цифровые технологии помогают развивать базовые навыки, но не заменяют личное взаимодействие	Средняя. Так как базовые навыки могут быть успешно усвоены с помощью цифровых технологий	Высокая. Благодаря разнообразным образовательным ресурсам и онлайн-курсам	Очень высокая. Использование сложных платформ и ресурсов для глубокого обучения
Вовлеченность	Высокая. Дети активно взаимодействуют с мультимедийными материалами и играми	Высокая. Обучающиеся активно участвуют в процессе	Средняя. Учащиеся могут быть менее заинтересованы, чем в средней школе	Высокая. Студенты активно участвуют в онлайн-конференциях и проектах

Риски	Избыточное использование технологий может негативно сказаться на развитии социальных навыков	Низкая кибербезопасность, возможность чрезмерного увлечения гаджетами	Психологическое давление и зависимость от технологий	Нарушение авторских прав, недостаток личного общения и возможности изоляции
-------	--	---	--	---

Как итог, общими проблемами для всех уровней образования стали следующие:

- «цифровой разрыв» между городом и селом;
- дисбаланс цифровых компетенций педагогов разного возраста и профиля;
- необходимость институционализации новых цифровых сервисов на уровне региона.

Средствами решения данных проблем могут стать: расширение курсов по цифровой грамотности для педагогов с учётом специфики уровня образования; внедрение адаптивных платформ и искусственного интеллекта для персонализированных траекторий обучения; создание единых региональных образовательных платформ и медиабibliothек, адресное инвестирование в ИТ-парки, «цифровые классы», инклюзивные решения и «умные» устройства для детей с ОВЗ, а также обмен лучшими практиками между регионами и развитие сотрудничества между бизнесом и учреждениями образования[4].

Таким образом, цифровая трансформация образования в Башкортостане уже не теория, а реальность, меняющая повседневную жизнь сотен тысяч учеников, студентов, педагогов. Передовой региональный опыт показывает, что при грамотном подходе и поддержке государства цифровые технологии способны не только расширять доступ к знаниям, но и кардинально повышать качество, эффективность и вариативность образования на всех его уровнях. Но только комплексный и адресный подход позволит максимально реализовать преимущества цифровизации без утраты лучших черт традиционного образования[3],[1].

Литература

1. Молодежный социум: история, реальность и перспективы (социологический анализ) / Т. В. Черкасова, Е. И. Шевалдина, И. А. Величко, О. А. Старицына. – Уфа: Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2017. – 116 с.

2. Шевалдина, Е. И. Проблемы современного высшего образования / Е. И. Шевалдина, Л. К. Юлуева, О. Перепелкина // Ватандаш. – 2010. – № 9. – С. 89-93.

3. Шевалдина, Е. И. Профильное обучение и платные дополнительные образовательные услуги в образовательных учреждениях / Е. И. Шевалдина // Вестник БИСТ (Башкирского института социальных технологий). – 2011. – № 3(11). – С. 119-123.

4.Шевалдина, Е. И. Цифровизация городской среды / Е. И. Шевалдина // Роль местного самоуправления в развитии государства на современном этапе: Материалы VII Международной научно-практической конференции, Москва, 14–28 апреля 2022 года. – Москва: Государственный университет управления, 2022. – С. 196-197.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕРАТИВНОГО ИИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ И ОБРАЗОВАНИИ

Пихтовников С.В., к.х.н., доцент,
руководитель онлайн-академииискусственного
интеллекта AIWebinars.

pikhtovnikov.sergej@yandex.ru
Пихтовников А.С., студент5 курса,
УУНиТ, г.Уфа, Россия
povohac@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается применение генеративных систем искусственного интеллекта, таких как ChatGPT, GitHub Copilot и Claude, в научной и образовательной деятельности. Проведен сравнительный анализ их возможностей, преимуществ и ограничений. Показано, как использование подобных систем способствует повышению эффективности исследований и качества обучения при соблюдении этических норм.

Ключевые слова: искусственный интеллект, ChatGPT, Copilot, Claude, образование, наука, генеративные модели, цифровизация

Современные генеративные ИИ-системы (ChatGPT, GitHub Copilot, Claude и др.) находят широкое применение и в научной деятельности, и в учебном процессе. Эти инструменты основаны на больших языковых моделях (LLM) и способны генерировать тексты, анализировать данные и писать код. Например, ChatGPT (OpenAI) умеет отвечать на вопросы и составлять тексты, GitHub Copilot на основе моделей OpenAI Codex генерирует программный код и комментарии, а Claude (Anthropic) демонстрирует высокую точность в решении академических задач. Каждый сервис имеет свои особенности: ChatGPT универсален для разнообразных текстовых запросов, Copilot оптимизирован под код, а Claude показывает рекордные результаты в тестах по знаниям и программированию. Ниже рассмотрены основные возможности этих инструментов и их влияние на эффективность исследований и обучения.

ChatGPT (OpenAI) – чат-бот на основе LLM, генерирующий связные тексты по запросу. Может отвечать на вопросы, писать эссе, составлять обзоры литературы, корректировать грамматику, формулировать гипотезы и даже помогать с кодом (частично). Его сильные стороны – широкий диапазон знаний и умение писать естественным языком. В одном обзоре отмечено, что ChatGPT «способен генерировать тексты человеческого уровня» и может «быть

привлекательным вариантом для упрощения процесса написания» научных материалов.

GitHub Copilot (OpenAI Codex) – инструмент ассистирования программистов. Вплетаясь в среду разработки, он предлагает строки кода или целые функции на основе комментариев или набора кода. Согласно исследованию GitHub, более 90% разработчиков отметили, что Copilot ускоряет выполнение задач, и большинство пользователей чувствуют снижение когнитивной нагрузки при повторяющихся операциях. Copilot особенно полезен для написания рутинного кода, исправления ошибок и автодополнения [1].

Claude (Anthropic) – чат-бот-конкурент на LLM, известный «голосом» компании Anthropic. Новейшая версия Claude4.5 Sonnet существенно улучшила качество генерируемого текста и кода. По заявлению Anthropic, Claude Sonnet4.5 решает 77,2% стандартных задач по кодированию (против 67,2% у Gemini 2.5 Pro) и превосходит другие модели в тестах на рассуждение на уровне выпускников и интеллект [2].

Применение в научных исследованиях

Генеративный ИИ находит множество применений в научной деятельности. ChatGPT и аналогичные модели способны помогать исследователям на разных этапах работы. Например, ChatGPT может:

Формулировать исследовательские вопросы и гипотезы: генерация идей для новых тем на основе заданной области исследования. ChatGPT может предложить разные формулировки вопросов и возможные гипотезы, опираясь на исходные данные.

Обзор литературы: быстро систематизировать информацию по теме исследования. Благодаря «огромной базе знаний», ChatGPT может суммировать основные результаты статей или указать ключевые источники. Это ускоряет анализ накопленных сведений, хотя полученные обзоры следует проверять на актуальность.

Написание и правка текстов: создавать черновые варианты введения, описания методологии, формулировок выводов. Например, в одном исследовании выделили, что ChatGPT умеет «помогать в обзоре литературы, анализе данных и даже в написании целых разделов статьи». С помощью таких инструментов ученые могут экономить время на рутинной редакции и перефразировании текста.

Анализ данных и моделирование: хотя ChatGPT сам по себе не проводит расчетов, его можно использовать для генерации кода анализа или интерпретации результатов. В этой роли GitHub Copilot особенно полезен: разработчики отмечают, что Copilot «позволил им тратить меньше умственных усилий на рутинные задачи» и «оставаться в потоке работы».

Повышение эффективности: использование ИИ действительно ускоряет работу. Исследование MIT показало, что с доступом к ChatGPT сотрудники выполняли задания примерно на **40% быстрее**, а качество написанных текстов оценивалось на **18% выше** по сравнению с обычным подходом. Подобные результаты наблюдались и у разработчиков: более 90% участников опроса GitHub сообщили, что с Copilot задачи решаются быстрее. Таким образом, генеративный ИИ освобождает исследователей от части рутинной работы и дает возможность сосредоточиться на сложных задачах[3].

Однако вместе с выгодами появляются и риски. Как отмечает Маляревич (2024), появление ChatGPT и аналогичных сетей «создало проблемную ситуацию в научном сообществе и образовании, связанную с возможностью **этичного использования** продуктов нейросетей в научной работе». Отмечается необходимость сохранять критическое мышление: эксперты рекомендуют использовать ChatGPT как **дополняющий инструмент**, а не замену собственному анализу и труду ученого. В частности, важно проверять сгенерированные цитаты и числовые данные, проверять оригинальность текста (во многих институтах рекомендуется проверять статьи на плагиат) и учитывать, что модель может интерпретировать результаты не всегда верно [4].

Применение в образовательном процессе

Генеративные ИИ-сервисы все активнее внедряются в учебную среду. Ученики и студенты используют ChatGPT для помощи с написанием эссе, подготовки домашних заданий, поиска идей и объяснения сложных тем, а преподаватели – для создания учебных материалов и автоматизации рутинных задач (создания тестов, проверочных заданий, планов уроков и пр.). По данным Стэнфордского университета, образование – одно из самых быстрорастущих направлений применения ИИ: «студенты заходят в системы для получения помощи в письме, генерации идей, создании изображений, а учителя используют инструменты для учета посещаемости, поддержки разработки учебных материалов и многого другого».

Однако педагоги также выражают серьезные опасения. По опросу Pew Research (осень 2023), **четверть** преподавателей школ K-12 США считают, что

AI-инструменты приносят больше вреда, чем пользы, а всего лишь 6% видят в них преимущество. Среди подростков, знакомых с ChatGPT, лишь 19% сообщили о его использовании в школьной работе. То есть пока ИИ-инструменты используются не повсеместно, но их влияние растет. Основные проблемы – риск плагиата, распространение неточных ответов и зависимость учащихся от технологии. Поэтому эксперты подчеркивают важность создания методических рекомендаций и контроля: ИИ следует применять как **обучающий ассистент** (например, для объяснения материала или проверки знаний), но обучение базовым навыкам и критическому мышлению должно оставаться прерогативой человека [5].

Таким образом, генеративный искусственный интеллект (ChatGPT, Copilot, Claude и другие сервисы) имеет большой потенциал для повышения эффективности научной и учебной деятельности. Он позволяет автоматизировать рутинные задачи, ускорить обработку информации и расширить творческие возможности исследователей и преподавателей. При этом ключевым остается ответственное применение ИИ: важно использовать эти технологии во благо (как средство для генерации идей и самопроверки) и избегать ситуаций, когда они подменяют сам процесс обучения или экспертизу ученого. Будущее интеграции ИИ в науку и образование во многом зависит от того, насколько грамотно педагогическое и научное сообщество сформирует правила работы с такими инструментами и научит этому студентов.

Литература

1. GitHub. Measuring the impact of GitHub Copilot [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://resources.github.com/learn/pathways/copilot/essentials/measuring-the-impact-of-github-copilot/>.
2. Anthropic. Introducing Claude 4.5 Sonnet [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.anthropic.com/news/claude-sonnet-4-5>.
3. Зак Уинн. Исследование показало, что ChatGPT повышает производительность труда при выполнении некоторых письменных задач / Зак Уинн. [Электронный ресурс] // MITNews : [сайт]. URL: https://news.mit.edu/2023/study-finds-chatgpt-boosts-worker-productivity-writing-0714?utm_source=chatgpt.com.
4. Маляревич Даниил Владиславович ChatGPT и наука: взаимодействие научного сообщества и искусственного интеллекта // Векторы благополучия: экономика и социум. 2024. №2 (52). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/chatgpt-i-nauka-vzaimodeystvie-nauchnogo-soobschestva-i-iskusstvennogo-intellekta>.
5. Луана Лин Исследовательский центр PewResearchCenter. Четверть учителей США считают, что инструменты искусственного интеллекта приносят больше вреда, чем пользы в образовании в классах средней

школы / Луана Лин [Электронный ресурс] // PewResearchCenter : [сайт].
URL: <https://www.pewresearch.org/short-reads/2024/05/15/a-quarter-of-u-s-teachers-say-ai-tools-do-more-harm-than-good-in-k-12-education/>.

6G: ИСТОРИЯ, ОСОБЕННОСТИ, ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

Пищикова А. А., студентка,
Бычков Б. И., старший преподаватель,
МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, Россия

Аннотация. В статье рассматривается технологическое развитие мобильных сетей через призму поколений 3G, 4G, 5G и перспективного 6G. Описаны ключевые архитектурные и функциональные улучшения на каждом этапе. Уделено внимание концепции сетей шестого поколения и текущему состоянию исследований в этой области в Российской Федерации.

Ключевые слова: шестое поколение сетей, сетевые технологии, терагерцовый диапазон, спектральная эффективность, цифровая трансформация.

Эволюция мобильных сетей отражает постоянное улучшение и расширение используемых технологий. Переход от аналоговых систем к современным цифровым сетям сопровождался радикальными изменениями в архитектуре и возможностях систем связи. Это стало основой для предоставления совершенно новых услуг в области сетевых коммуникаций. Ключевыми этапами развития стали поколения 3G, 4G и 5G, каждое из которых формировало основу для следующего технологического шага. Стандарты сотовой связи разрабатываются и внедряются под эгидой международных отраслевых консорциумов, прежде всего, 3GPP (The 3rd Generation Partnership Project) – международной организации, разрабатывающей технические спецификации для мобильных телекоммуникационных систем. Логичным продолжением этого пути становится разработка стандарта 6G. Через призму истории стандартов можно проследить историю его появления и главные направления развития.

Третье поколение мобильной связи, стандартизованное в рамках IMT-2000 и внедренное с конца 1990-х годов, стало первым поколением, ориентированным на массовую передачу данных. Оно использовало широкий спектр технологий на основе кодового разделения каналов, включая WCDMA и HSPA [5]. Эти системы обеспечивали практические скорости передачи данных в диапазоне от нескольких единиц до нескольких десятков мегабит в секунду, что стало существенным прогрессом по сравнению с сетями 2G, где передача данных ограничивалась медленными пакетными сервисами. Архитектура 3G позволила поддерживать мобильный доступ в интернет, видеозвонки и потоковые мультимедийные сервисы, хотя пропускная способность оставалась ограниченной, а время отклика было продолжительным. В России 3G массово применялся до 2016 года на частоте 900 или 2100 МГц. В 2025 году один из крупнейших операторов страны – ПАО «МТС» – планирует отключить половину оставшихся станций 3G, их уже отключили в 35 городах 21 региона [2].

Четвертое поколение связи, реализованное преимущественно через стандарты LTE и LTE-Advanced, обеспечило переход к полностью пакетной архитектуре и использованию технологий OFDM/OFDMA [5]. Существенно возросла спектральная эффективность за счет применения технологий ММО и улучшенной обработки сигналов. Стандарт LTE обеспечил устойчивые скорости передачи данных порядка десятков и сотен Мбит/с, при пиковых теоретических значениях свыше 1 Гбит/с в конфигурациях LTE-AdvancedPro [3]. На практике средняя скорость для мобильных абонентов составляет около 100 Мбит/с. Уменьшение задержек и повышение пропускной способности сделали возможными мобильное видео высокой четкости, массовые онлайн-сервисы и высоконагруженные облачные приложения.

Пятое поколение мобильной связи стало первым поколением, изначально проектировавшимся под разнообразную нагрузку: от широкополосного мобильного доступа до сверхнадежной связи с минимальной задержкой. Массовое развертывание сетей началось с 2019 года. В 5G используются методы динамического формирования лучей, плотная агрегация частотных полос, расширение спектра до миллиметровых волн и интенсивная виртуализация сетевой инфраструктуры. Целевые показатели включают скорости передачи данных порядка гигабитов в секунду, латентность в пределах нескольких миллисекунд и плотность подключений до миллиона устройств на квадратный километр. На практике 5G иногда имеет худшие показатели скорости и задержки относительно 4G, поэтому ведутся разработки по повышению качества оборудования. Первые в России испытания демонстратора системы спутниковой связи пятого поколения были завершены успешно в мае 2025 года. Однако высокого спроса на использование технологии нет, поскольку на данный момент она является дорогостоящей и малодоступной – для массового потребителя запущена только в некоторых районах Москвы на ноябрь 2025 года [4]. С расширением сети пятого поколения предполагается уменьшение стоимости и, как следствие, более высокий спрос.

Принципиальным отличием сетей шестого поколения от предыдущих версий станет переход в терагерцовый частотный диапазон (0,1–10 ТГц), что потребует разработки новых физических уровней передачи сигнала [8]. Кроме того, архитектура 6G будет представлять собой интегрированную наземно-космическую систему с распределенным искусственным интеллектом, обеспечивающим сквозное управление сетевыми ресурсами в реальном времени.

Разработка технологий 6G ведется в рамках скоординированных глобальных усилий, инициированных научными сообществами и промышленными консорциумами в различных регионах мира. Европейский проект Неха-X, североамериканский Next G Alliance и национальные программы в странах Азии (КНР, Япония, Южная Корея), являющиеся ключевыми инициативами в области, формируют общее видение и исследовательскую повестку для шестого поколения мобильной связи.

Основные технологические тренды сосредоточены на освоении терагерцового частотного диапазона, интеграции искусственного интеллекта во все элементы сети и создании киберфизических систем, ориентированных на введение в коммерческий оборот к 2030 году [10].

В 2025 году начались активные российские исследования 6G, которые сосредоточены на задачах дальнейшего увеличения пропускной способности и минимизации задержек. В качестве одного из ключевых направлений рассматривается использование терагерцовых диапазонов, позволяющих формировать каналы связи с полосами пропускания на порядки шире существующих [7]. По мнению экспертов, пиковые скорости передачи данных могут достичь сотен гигабит в секунду, а в специализированных сценариях – приблизиться к терабитному уровню [6]. Однако высокая степень атмосферного и межповерхностного затухания в терагерцовом диапазоне требует разработки плотной архитектуры сети.

В российских научно-исследовательских центрах проводятся эксперименты с субтерагерцовыми частотами, демонстрирующие устойчивую передачу данных в лабораторных условиях и исследующие методы адаптивного управления лучевыми структурами [9]. Эти эксперименты подтверждают возможность создания аппаратных решений, соответствующих целевым характеристикам будущих систем связи.

Важным направлением оптимизации для сетей 6G в субтерагерцовом диапазоне является адаптивное управление лучом (beamtracking). В исследовании МИЭМ НИУ ВШЭ [9] предложен метод удаленного определения класса приложения на стороне базовой станции по динамике уровня принимаемого сигнала (receivedsignalstrength). Эксперименты на частоте 156 ГГц показали, что статистический критерий Манна-Уитни позволяет различить классы приложений с «быстрой» (игры, VR) и «медленной» (звонки, видео) микроподвижностью с достоверностью 0,95 уже через 1 секунду после запуска. Классификатор на основе случайного леса достигает точности 80% за то же время, используя исключительно метрику силы сигнала. Этот подход позволяет оценивать оптимальные интервалы между процедурами beamtracking без введения дополнительной сигнализации в радиointерфейс.

По проекту Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций внедрение коммерческих сетей шестого поколения в России планируется с 2031 года. В соответствии с докладом Министерства технология поможет создать умную инфраструктуру для домов и транспорта, также будет применяться в здравоохранении и сельском хозяйстве. При этом документы, определяющие долгосрочные ориентиры развития связи, в том числе с использованием 6G, формируются с 2023 года [1].

Таким образом, шестое поколение связи является перспективной, но нуждающейся в изучении и моделировании технологией. Развитие 6G требует решения фундаментальных и инженерных задач, включая физические ограничения диапазона, вопросы стандартизации и разработку энергоэффективных схем обработки сигналов. Реализация

разработок поможет перейти на следующий этап цифровой трансформации общества и экономики.

Литература

1. Интернет в России: состояние, тенденции и перспективы развития: аналитический отчет [Электронный ресурс]. М.: РАЭК, 2023. URL: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/internet-v-rossii-v-2022-2023-godah.pdf> (дата обращения: 16.11.2025).
2. МТС ускорит отключение сетей в 2026 году ... [Электронный ресурс]. Официальный сайт ПАО «МТС». URL: <https://moskva.mts.ru/about/media-centr/soobshheniya-kompanii/novosti-mts-v-rossii-i-mire/2025-11-12/mts-uskorit-otklyuchenie-setej-v-2026-godu-dolya-3g-telefonov-upala-v-rossii-do-14-a-polzovatelej-3g-interneta-do-06> (дата обращения: 16.11.2025).
3. Нарзуллаев У.Х., Рустамов Т.Р. Развитие мобильных технологий: от 4G к 5G // Universum: Технические науки, 2023. №9(114).
4. Наша сеть [Электронный ресурс]. Официальный сайт ПАО «МТС». URL: <https://moskva.mts.ru/personal/podderzhka/zoni-obsluzhivaniya/nasha-set/?on=g2> (дата обращения: 16.11.2025).
5. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы // СПб: Питер, Юбилейное издание, 2024. 1008 с.
6. Покаместов Д.А., Крюков Я.В., Абенов Р.Р., Рогожников Е.В., Бровкин А.А., Шинкевич А.С., Шалин Г.Н. Системы связи 6G: концепция, тренды, технологии физического уровня // Радиотехника и электроника. 2024. Т. 69, №1. С. 3–33. DOI: 10.31857/S0033849424010016.
7. Сергуткин Н.С., Павлова Ю.Е., Павлов П.В. Возможности сети мобильной связи 6G в развитии России // Наука в современном мире: результаты исследований и открытий: Сборник научных трудов по материалам IV Международной научно-практической конференции. Анапа, 08 июня 2022 г. Анапа: Изд-во «НИЦ ЭСП» в ЮФО, 2022. С. 105–109.
8. Степутин А.Н., Николаев А.Д. Мобильная связь на пути к 6G // Комплект в 2-х томах. Издательство «Инфра-Инженерия», 2021. 796 с.
9. Shurakov A., Ershova M., Khakimov A., et al. Remote Detection of Applications for Improved Beam Tracking in mmWave/sub-THz 5G/6G Systems // arXiv preprint, 2024. DOI: 10.48550/arXiv.2410.18637.
10. Uusitalo M.A., Rugeland P., Boldi M.R., et al. 6G Vision, Value, Use Cases and Technologies From European 6G Flagship Project Hexa-X // IEEE Access, 2021. Vol. 9. P. 160004–160020. DOI: 10.1109/access.2021.3130030.

BACKEND-АРХИТЕКТУРА ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Поначугин А.В., к.экон.н., доцент

Добрыдень И.А., студент

ФГБОУ ВО «НГПУ им. Козьмы Минина» г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. В статье обсуждается развитие цифровых технологий в сфере образования, которое требует использование действенных инструментов для участия студентов в научной деятельности. Важную роль играет создание надежной backend-архитектуры, которая обеспечит стабильную работу платформы, а также хранение, передачу и безопасность данных в системе. Исследование охватывает современные методы проектирования серверной части для исследовательских платформ. В статье рассматриваются основные блоки архитектуры и выделяются ключевые решения, которые делают систему производительной и надежной.

Ключевые слова: backend-архитектура, платформа, цифровое образование, исследования, безопасность.

На настоящий момент сфера образования и научных исследований все больше переносится в цифровое пространство. Учреждения среднего и высшего образования пытаются создавать и продвигать платформы, научные проекты. Это происходит в совместной деятельности с организациями, преподавателями и студентами. Для того, чтобы данная система надежно и безопасно работала, нужно создать качественную серверную часть платформы - backend, который отвечает за обработку, хранение и передачу информации между членами данного проекта.

Backend является «двигателем» любой цифровой среды. Он руководит логикой приложения, обрабатывает запросы пользователь, а также обеспечивает взаимодействие с базой данных. Для такой платформы характерно, чтобы серверная часть была не только производительной, но и гибкой, ведь нагрузка на такие платформы с каждым годом растёт.

Основная ключевая составляющая при проектировании backend-архитектуры - это масштабируемость. Большинство научных платформ, как правило, запускают её с ограниченного количества пользователей, но постепенно расширяет свой проект в процессе распространения числом пользователей. Поэтому данная архитектура обязана обеспечивать возможность горизонтального расширения системы, разделения сервисов на более мелкие компоненты и гибкое распределение нагрузки. Для этого в настоящее время часто применяется микросерверный подход, в нем система делится на небольшие независимые компоненты, называемыми серверами, каждый из них отвечает за конкретный участок функциональности.

Например, некоторые сервисы могут обрабатывать регистрацию студентов и педагогов, управлять их проектами, хранить публикацию работ, обеспечивать общение между пользователями. Данный метод поможет обновлять и развивать отдельные компоненты без вынужденной остановки системы, этот шаг очень важен для образовательной среды, ведь доступ к этим платформам должен осуществляться ежедневный, круглосуточный.

Отдельно хочется выделить следующий аспект - обеспечение безопасности и защите данных пользователей, ведь платформа должна хранить личную информацию как студентов, так педагогов и организаций, результаты, процесс исследований, чтобы данные не могли передаваться в сторонние компании, в том числе и файлы публикаций должны иметь необходимую многоуровневую систему защиты. Здесь необходимо использовать шифрование данных, например, использование токенов для авторизаций, разграничение уровней доступа пользователей, защиту от типичных уязвимостей, таких как XSS-атаки и SQL-инъекции, ведь без надежной системы безопасности содержание и использование данной платформы будет небезопасным[1].

При проектировании backend-части проекта необходимо продумать взаимодействие с frontend-частью. Для этого часто используют GraphQL, который обеспечивает обмен данными. Данный API является главным звеном между интерфейсом платформы и логикой самого приложения, позволяя всем пользователям получать доступ к нужным функциям, таких как создание проектов, добавление участников, обмен файлами, общение, а также комментирование результатов[4,5].

Обработка больших объемов данных - это одна из особенностей любой исследовательской платформы. Она может состоять из статей, графиков, изображений, отчетов или же отзывами о проектах. Для хранения любых данных необходимо использовать реляционные базы данных (MySQL/PostgreSQL), системы хэширования (Redis), которые нужны для ускорения доступа. Важно также соблюдать принципы нормализации данных, чтобы не создавались копии данных, а также чтобы нагрузка на сайт не превышала допустимых значений.

Важным элементом нынешней backend-разработки будет интеграция каких-либо DevOps-практик, таких как контейнеризация (Docker) и интеграция или развертывание (CI/CD). Они помогают автоматизировать обновление любой системы, используются для минимизирования ошибок при использовании новых версий и обеспечения стабильностью платформы при активной разработке. Данный подход делает возможным внедрение новых функций, ведь это очень важно при улучшении университетских проектов, где требования имеют возможность меняться в течение учебного года[2].

Backend-архитектура требует не только технические аспекты проектирования, но также и понимание логики взаимодействия пользователей с системой. В ней должны быть выделены следующие роли: студент, преподаватель (научный руководитель), а также представитель компании. Каждый из них должен иметь свой набор прав и функций начиная от создания

проектов, заканчивая проверкой отчетов и дальнейшей публикацией результатов. Архитектура в свою очередь должна обеспечивать бесперебойную работу всех пользователей по ролям без утечек данных и конфликтов[3].

Таким образом, создание backend-архитектуры для научных исследований руководителей организаций, преподавателей и студенты становится значимой задачей, которая включает архитектурный дизайн, безопасность и хранение данных и интеграции различных сервисов, ведь четко сформулированный backend помогает обеспечить устойчивость всей информационной среды, а также возможность дальнейшего развития и удобство работы всех пользователей.

Подводя итоги, нужно не забывать, что успех различных информационных систем зависит не только от простого программирования, но и от их грамотного сочетания. При создании микро сервисной архитектуры нужно учитывать современные инструменты, например, контейнеризация, кодирование информации и т.п., а также систем безопасности, ведь благодаря им можно создавать надежные и гибкие платформы, способствующие поддерживать научную деятельность пользователь. Данные решения становятся будущем цифрового пространства современного образования, способствуя созданию новой исследовательской среды в нынешних университетах.

Литература

1. Волкова, О. Н. Сущность понятия и классификация угроз информационной безопасности / О. Н. Волкова, А. А. Садакова // Образование в цифровую эпоху: опыт, проблемы и перспективы, Нижний Новгород, 21–22 декабря 2023 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина, 2024. – С. 90-94. – EDN JYVRNE.

2. Золотухина, Д. Ю. Эффективность распределённых кэширующих платформ в современных backend-архитектурах: сравнительный анализ Redis и Hazelcast // Программные системы и вычислительные методы. – 2024. – №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-raspredelyonnyh-keshiruyuschih-platform-v-sovremennyh-backend-arhitekturah-sravnitelnyy-analiz-redis-i-hazelcast> (дата обращения: 10.10.2025).

3. Лисай, В. Э. Безопасность в backend-разработке: современные методы защиты и шифрования данных // Вестник науки. – 2024. – №4 (73). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bezopasnost-v-backend-razrabotke-sovremennye-metody-zaschity-i-shifrovaniya-dannyh> (дата обращения: 10.10.2025).

4. Сафонов, А. А. Цифровая трансформация образования : учебник и практикум для вузов / А. А. Сафонов, М. А. Сафонова.– Москва : Издательство Юрайт, 2025.– 100 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/569813> (дата обращения: 10.10.2025).

5. Темников, Д. О., Дубинин Р. С. Проектирование отказоустойчивых и резервированных backend-систем // Universum: технические науки. – 2025. – №6

(135). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektirovanie-otkazoustoychivyh-i-rezervirovannyh-backend-sistem> (дата обращения: 10.10.2025).

БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ: НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ И ВЫЗОВЫ

Поротников П.А., к.э.н., доцент,
Уральский ЮИ МВД России, г. Екатеринбург, Россия
Закомалдин М.М., к.ист.н., ст. преподаватель,
Уфимский ЮИ МВД России, г. Уфа, Россия

Аннотация. Современные научные исследования переживают трансформацию благодаря интеграции технологий больших данных и искусственного интеллекта. Применение ИИ для анализа массивов данных открывает новые возможности в различных научных областях, от медицины до астрофизики, значительно ускоряя процесс обработки информации. В статье рассматриваются показатели эффективности использования ИИ при работе с большими данными, сравнивая с традиционными методами обработки информации. Рассмотрены этические вызовы, возникающие при внедрении данных технологий в научную практику.

Ключевые слова: большие данные, искусственный интеллект, научные исследования, машинное обучение, анализ данных, цифровизация науки, нейронные сети.

В эпоху цифровой трансформации объемы генерируемых данных увеличиваются в разы по сравнению с предыдущими годами. Традиционные методы обработки информации не справляются с современными масштабами потока информации, что делает применение искусственного интеллекта незаменимым для научных открытий, позволяя исследователям строить более точные прогностические модели [1, 3, 4].

ИИ-технологии революционизируют способы работы с большими данными в науке благодаря алгоритмам машинного обучения и способны обрабатывать и анализировать колоссальные объемы информации, недоступные для традиционных методов.

В большинстве отраслей визитной карточкой применения ИИ-инструментов является обработка большого количества информации, больших данных, это то, где традиционные методы выдают эффективность в арифметической прогрессии, а ИИ-инструменты – в геометрической.

Для оценки преимуществ ИИ-технологий при работе с большими данными проведен сравнительный анализ ключевых показателей эффективности. В таблице представлены обобщенные данные, характеризующие улучшения по сравнению с традиционными методами обработки данных.

Таблица 1. – Обобщенные данные, характеризующие улучшения по сравнению с традиционными методами обработки данных

Показатель	Традиционные методы	ИИ-технологии	Улучшение
Скорость обработки данных	Базовый уровень	Значительно выше	В десятки-сотни раз
Точность выявления закономерностей	70-80%	85-95%	+10-20%
Объем обрабатываемых данных	Ограниченный	Практически неограниченный	Увеличение на порядки
Время на анализ сложных массивов	Недели-месяцы	Часы-дни	Сокращение в 10-100 раз
Выявление скрытых корреляций	Ограниченное	Расширенное	Качественный скачок

Согласно исследованиям, применение ИИ в биомедицинских исследованиях демонстрирует существенное повышение эффективности, а алгоритмы глубокого обучения показывают точность диагностики на уровне, сопоставимом с точностью специалистов-людей [1].

В области анализа научных публикаций и обработки текстовых данных системы на основе ИИ способны обрабатывать миллионы документов, выявляя тренды и связи между исследованиями, что было бы невозможно при ручном анализе [2].

Широкое внедрение ИИ и больших данных в научные исследования порождает ряд этических вызовов, требующих внимательного рассмотрения. Сложные алгоритмы машинного обучения, осложняют воспроизводимость научных результатов, что является основным принципом научного метода.

Работа с большими данными, особенно в медицинских и социальных исследованиях, требует обработки персональной информации. Необходимо обеспечить баланс между открытостью научных данных и защитой конфиденциальности участников исследований.

Можно ли считать автором научного открытия ИИ-систему, если она выявила закономерность в данных? Требуется переосмысление концепций авторства и научного вклада в эпоху ИИ.

Перспективы развития связаны с созданием более интерпретируемых ИИ-систем, разработкой методов обнаружения и коррекции смещений в данных, совершенствованием технологий конфиденциальности и демократизацией доступа к вычислительным ресурсам. Важно, чтобы научное сообщество активно участвовало в формировании этических норм использования ИИ, обеспечивая баланс между инновациями и ответственностью. Будущее науки лежит не в замене человека искусственным интеллектом, а в продуктивном симбиозе человеческого творчества и вычислительной мощности ИИ.

Литература

1. Esteva A., Robicquet A., Ramsundar B. et al. A guide to deep learning in healthcare // Nature Medicine. 2019. Vol. 25. P. 24-29. DOI: 10.1038/s41591-018-0316-z. URL: <https://www.nature.com/articles/s41591-018-0316-z> (дата обращения: 17.11.2025).
2. Fortunato S., Bergstrom C.T., Börner K. et al. Science of science // Science. 2018. Vol. 359. Issue 6379. eaao0185. DOI: 10.1126/science.aao0185. URL: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aao0185> (дата обращения: 17.11.2025).
3. Низамов С.С. Агропромышленный комплекс в условиях цифровой экономики // Вклад молодых ученых в аграрную науку: Материалы Международной научной студенческой конференции,. – Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2022. – С. 322-326.
4. Низамов С.С. Цифровые технологии и агропромышленный комплекс // Информационные и коммуникационные технологии в образовании и науке: Материалы XII Международной научно-практической конференции. – Бирск: Уфимский университет науки и технологий, 2023. – С. 133-136.

ПЕРЕОСМЫСЛЕНИЕ РОЛИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Сечкарь Ю.А., ст. преподаватель,
Дяченко А.С., преподаватель,
Мухина Н.Ю., ассистент,
ФГБОУ ВО «МелГУ», г. Мелитополь, Россия

Аннотация. В статье анализируется трансформация роли преподавателя в условиях цифровизации образования и рассматриваются новые педагогические стратегии, направленные на развитие критического мышления и самообучения у студентов. Особое внимание уделяется необходимым компетенциям современного преподавателя и использованию цифровых технологий для повышения эффективности образовательного процесса.

Ключевые слова: цифровизация, преподаватель, образование, цифровые технологии, самообучение, критическое мышление.

Современное образование находится в условиях стремительной цифровой трансформации, которая коренным образом изменяет способы передачи знаний, организации учебного процесса и взаимодействия участников образовательной среды [1]. Цифровые технологии открывают новые возможности для доступа к образовательным ресурсам, внедрения дистанционных и гибридных форм обучения, а также интеграции мультимодальных платформ и инструментов аналитики данных в учебный процесс [3]. Эти изменения требуют переосмысления роли преподавателя и адаптации традиционных подходов к обучению, что становится актуальной на всех этапах образования [2].

В традиционной образовательной системе преподаватель выступал центральной фигурой, обеспечивая передачу знаний, организацию учебного процесса и формирование дисциплинарных навыков у обучающихся. Его роль включала не только изложение учебного материала, но и контроль за успеваемостью, поддержку дисциплины, а также мотивацию и наставничество. В таких условиях взаимодействие между преподавателем и обучающимися строилось в основном на очных занятиях, с ограниченными возможностями для персонализации и гибкой адаптации образовательного процесса. Традиционные методы преподавания ориентировались на стандартизированные программы и единый учебный план, что позволяло систематизировать образовательный процесс, но ограничивало вариативность и индивидуальный подход к студентам.

Эпоха цифровизации приводит к значительным изменениям в образовательной среде, включая распространение онлайн-курсов, использование интерактивных образовательных платформ и внедрение систем анализа учебной деятельности [6]. Новые технологии позволяют студентам

получать знания в удобном для них темпе и формате, создавая условия для самостоятельного и персонализированного обучения. Преподаватель в такой среде постепенно трансформируется из источника знаний в координатора и фасилитатора учебного процесса, направляя студентов, организуя интерактивные задания и обеспечивая обратную связь на основе цифровых инструментов. Кроме того, цифровизация открывает возможности для междисциплинарного обучения, интеграции мультимодальных ресурсов и применения аналитики данных для мониторинга прогресса студентов, что требует от преподавателя готовности к постоянному профессиональному развитию[5].

Современный преподаватель в условиях цифровой трансформации должен обладать комплексом новых навыков и компетенций, позволяющих эффективно использовать цифровые инструменты и адаптироваться к изменяющимся требованиям образовательной среды. Ключевыми становятся цифровая грамотность, умение анализировать большие массивы данных о учебной деятельности студентов, способность создавать интерактивные образовательные материалы, а также навыки фасилитации и наставничества в онлайн-среде. Кроме того, важны компетенции в области проектного мышления, работы с мультимодальными ресурсами и гибкого планирования учебного процесса, что позволяет выстраивать персонализированное обучение и мотивировать студентов к активному участию в образовательной деятельности.

Таблица 1 –Ключевые навыки и компетенции преподавателя

Навык/Компетенция	Описание	Примеры применения
Цифровая грамотность	Владение онлайн-платформами и инструментами	LMS, виртуальные лаборатории
Аналитика данных	Отслеживание прогресса студентов	Цифровые портфолио, системы мониторинга
Фасилитация	Организация взаимодействия студентов	Дискуссии, кейс-методы
Проектное мышление	Планирование и управление учебными проектами	Групповые проекты, исследовательские задания
Мультимодальные ресурсы	Использование различных форм подачи материала	Видео, интерактивные презентации, сенсорные технологии

Цифровые технологии выступают не только инструментом передачи знаний, но и средством организации и оптимизации педагогической деятельности. Системы управления обучением (Learning Management Systems), интерактивные платформы, онлайн-тестирование, виртуальные лаборатории и

мультимедийные ресурсы дают преподавателю возможность более точно отслеживать прогресс студентов, адаптировать задания под индивидуальные потребности и создавать более вовлекающие образовательные сценарии [4]. Технологии также открывают новые формы взаимодействия, включая синхронные и асинхронные коммуникации, совместное решение задач в виртуальных командах и использование аналитических данных для корректировки стратегии обучения в реальном времени.

Практика внедрения цифровых технологий в образовании показывает положительные результаты в России и странах СНГ. Ведущие университеты используют дистанционные и смешанные форматы, онлайн-курсы, цифровые лаборатории и платформы для совместной работы, что повышает доступность обучения и качество образовательных услуг. Аналогичные инициативы в Белоруссии и Казахстане включают цифровые платформы, мультимедийные материалы и системы мониторинга, позволяющие эффективно управлять учебным процессом.

Так, например, в МГУ применяются платформы Moodle и Coursera для смешанного обучения; в КФУ – виртуальные лаборатории по физике и химии; в БГУ – цифровые портфолио и системы мониторинга. Эти примеры показывают, что интеграция технологий усиливает вовлечённость студентов и расширяет педагогические возможности, делая обучение более гибким и персонализированным.

В условиях цифровой трансформации преподавателю необходимо не только использовать технологии, но и выстраивать педагогические стратегии, способствующие развитию критического мышления и навыков самообучения у студентов. Интерактивные задания, кейс-методы, проектная деятельность и дискуссионные онлайн-платформы стимулируют студентов к самостоятельному анализу информации, формированию аргументированных выводов и поиску альтернативных решений. Применение технологий позволяет создавать адаптивные сценарии обучения, где студенты могут работать в собственном темпе, получать мгновенную обратную связь и осваивать материал через практическое применение, что способствует формированию устойчивых навыков самообучения и аналитического мышления.

Однако адаптация преподавателей к новым условиям сталкивается с рядом проблем и вызовов. Необходимость овладения цифровыми инструментами и программными платформами требует времени и постоянного профессионального развития. Кроме того, цифровизация образовательного процесса требует переосмысления традиционных методов оценки знаний, выработки новых форм взаимодействия с студентами и обеспечения баланса между автономией обучающихся и педагогическим руководством. Сопротивление изменениям, недостаток инфраструктуры могут замедлять процесс интеграции технологий и влиять на эффективность образовательного процесса.

Таким образом, для успешной интеграции цифровых технологий в образовательный процесс требуется системный подход, включающий

подготовку преподавателей, развитие цифровых компетенций и внедрение педагогических стратегий, ориентированных на активное и самостоятельное обучение студентов. Рекомендуются сочетание онлайн- и офлайн-инструментов, использование мультимодальных образовательных ресурсов и аналитических платформ для мониторинга прогресса, а также постоянное обновление методов преподавания в соответствии с новыми технологическими возможностями. Такой подход позволяет не только повысить качество образования, но и переосмыслить роль преподавателя, превращая его из источника знаний в наставника, фасилитатора и координатора учебного процесса в цифровой среде.

Литература

1. Аркабаев Нуркасым Кылычбекович, Маматова Венера Токтобаевна Влияние искусственного интеллекта на роль преподавателя при трансформация педагогических компетенций в условиях цифровизации образования // вогупп. 2025. №1 (6). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-iskusstvennogo-intellekta-na-rol-prepodavatelya-pri-transformatsiya-pedagogicheskikh-kompetentsiy-v-usloviyah> (дата обращения: 22.10.2025).

2. Галина Викторовна Валеева Этические проблемы и риски цифровой трансформации преподавателя высшей школы // Общество: философия, история, культура. 2024. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/eticheskie-problemy-i-riski-tsifrovoy-transformatsii-prepodavatelya-vysshey-shkoly> (дата обращения: 22.10.2025).

3. Дяченко, А. С. Цифровизация в образовании: возможности и риски / А. С. Дяченко, Ю. А. Сечкарь // Знания и научный прогресс: новые подходы и актуальные исследования : сборник научных трудов по материалам XX Международной научно-практической конференции, Анапа, 23 октября 2024 года. – Анапа: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр экономических и социальных процессов» в Южном Федеральном округе, 2024. – С. 13-17. – EDN JRKGXL.

4. Сечкарь, Ю. А. Интеграция ИКТ в учебный процесс по дисциплинам «Введение в профессионально-педагогическую специальность» и «Основы российской государственности» в высшей школе / Ю. А. Сечкарь, А. С. Дяченко // Педагогика современности. – 2025. – № 3-2(33). – С. 20-23. – EDN SDGZIC.

5. Сечкарь, Ю. А. Самообразование педагога как фактор успешной профессиональной реализации / Ю. А. Сечкарь // Педагогика современности. – 2024. – № 2-2(29). – С. 39-41. – EDN DKMGSH.

6. Солодовникова Ольга Борисовна, Малькова Евгения Евгеньевна Динамика отношения к дистанционному образованию: новая востребованность формата преподавателями // Высшее образование в России. 2025. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-otnosheniya-k-distantsionnomu-obrazovaniyu-novaya-vostrebovannost-formata-prepodavatelyami> (дата обращения: 22.10.2025).

СОВМЕСТНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ PYTHON И КОМПАС-3D

Сизых К. Ю., студент,
Ермошкин Э.В., доцент, научный руководитель
НГАСУ (Сибстрин), Новосибирск, Россия

Аннотация. Статья посвящена совместному применению Python и Компас-3D, в котором мы провели анализ имеющихся данных и создали программу автоматизации создания индивидуальных заданий в учебном процессе, позволяющее генерировать уникальные варианты заданий на основе заданных параметров.

Ключевые слова: Компас-3D, Python, автоматизация технологических процессов, учебно-методические материалы.

Компас — это универсальный инструмент для проектирования и моделирования в различных отраслях. С развитием технологий и автоматизации процессов проектирования, программирование стало неотъемлемой частью работы с системами автоматизированного проектирования (САПР). Python — один из самых популярных языков программирования, нашел широкое применение в интеграции с такими системами, как Компас-3D. В данной работе рассматриваются примеры применения Python в Компас-3D.

При изучении начертательной геометрии из года в год студенты выполняют одни и те же задания. Преподаватели сталкиваются с трудностями при обновлении вариантов. Основная причина -высокая трудоёмкость подготовки чертежей. Основной целью работы является разработка приложения для генерации новых индивидуальных вариантов графических заданий. Задача состояла в разработке простого программного инструмента, который автоматизирует создание новых вариантов, упрощая работу преподавателей и делая обучение более разнообразным для студентов.

Для достижения поставленной цели, были выполнены следующие задачи:

1. Изучение опыта других разработчиков.

Проведен мониторинг интернет-источников и изучен опыт автоматизации в САПР, в частности, в Компас-3D с использованием Python. Это позволило определить возможные подходы и инструменты для реализации проекта.

2. Настройка программного обеспечения.

Установлена версия Python, совместимая с используемыми библиотеками. Для корректной интеграции Python и Компас-3D были использованы следующие библиотеки:

—Kompas API - основная библиотека для интеграции с Компас-3D;

—KompasLibrary- дополнительная библиотека для интеграции с Компас-3D;

—ksConstants — библиотека констант;

–pywin32 (win32com.client) - библиотека для COM-взаимодействия с Компас-3D;

–numpy (опционально) - библиотека для выполнения математических вычислений с координатами объектов.

3. Выбор среды разработки.

В качестве основной среды разработки использован PyScripter, обеспечивающий удобное редактирование и отладку скриптов. Установка выполнена без осложнений, среда успешно интегрирована с обновленной версией Python.

3. Реализация проекта.

В ходе пилотного проектирования был разработан скрипт, позволяющий строить точки и отрезки по заданным координатам в программе КОМПАС 3D. Пилотный проект подтвердил возможность автоматизации процессов в Компас-3D с использованием Python, что стало первым практическим подтверждением реализуемости концепции.

Задача создания вариантов заданий была реализована с помощью макросов. Координаты точек для графического файла формируются в табличном виде, и сохраняются в CSV-файле, после чего программа автоматически строит соответствующие геометрические элементы в Компас-3D. Координаты точек могут быть сгенерированы автоматически. Перебор координат приводит к созданию новых чертежей с условиями задач по начертательной геометрии. Это экономит время и делает процесс создания заданий более гибким.

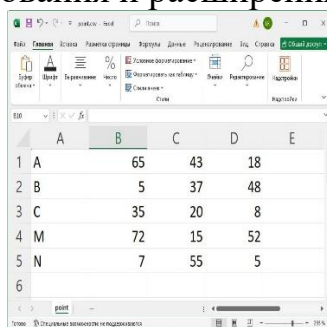
Для реализации данного подхода был разработан следующий алгоритм:

1. Создание хранилища для координат точек.

В качестве оптимального формата для хранения данных выбран формат CSV, обеспечивающий простоту редактирования и обработки в Microsoft Excel.

2. Заполнение CSV-файла.

Использовано табличное представление имен и координат точек с возможностью легкого редактирования и расширения (Рис. 1).



	A	B	C	D	E
1	A	65	43	18	
2	B	5	37	48	
3	C	35	20	8	
4	M	72	15	52	
5	N	7	55	5	
6					

Рис 1. CSV-файл с координатами

3. Выполнение макроса, построение точек, отрезков, размещение подписей таблицы с координатами точек.

Разработан скрипт для макроса, осуществляющий чтение координат точек из CSV-файла и их передачу в Компас-3D, что составило основу для автоматизации построения геометрических элементов. Программа строит ось X

и задает начало координат, создает точки и подписи, соединяет точки отрезками и добавляет таблицу с координатами точек.

Запуск макроса выполняется стандартным образом через меню приложения (Рис. 2), обеспечивая быстрое создание новых вариантов заданий (Рис. 3).

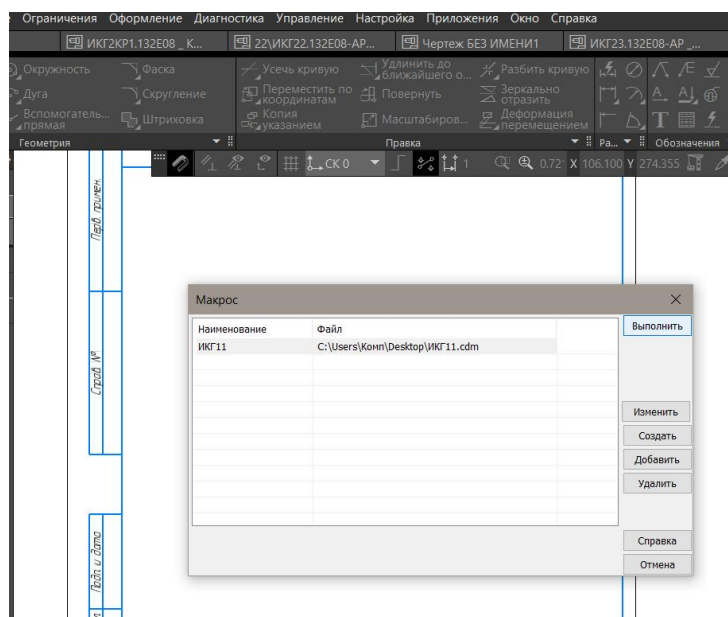


Рис 2. Запуск макроса.

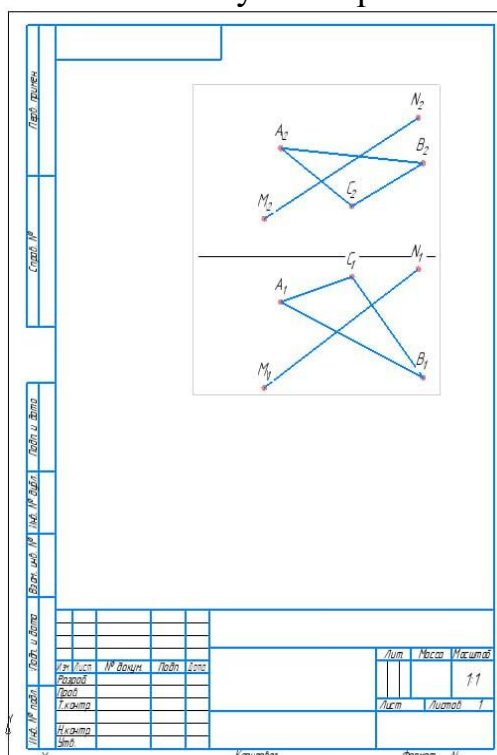


Рис 3. Вариант задачи, созданный макросом.

На последнем этапе разработки выполнено тестирование программы, по результатам которого были внесены необходимые корректировки для улучшения функциональности и быстродействия. Разработанный программный модуль для автоматизации создания вариантов заданий в Компас-3D готов к практическому применению и позволит преподавателям создавать уникальные

задания «одним нажатием кнопки». Результат действия программы может стать основой задания для защиты самостоятельных практических работ по инженерному проектированию.

Ключевыми особенностями решения являются:

1. Портативность. Программа может быть запущена с USB-носителя благодаря использованию портативной версии Python, не требующей установки на компьютер.

2. Универсальность. Решение может быть использовано на различных компьютерах без дополнительной настройки.

3. Расширяемость. Перспективы применения разработки выходят за рамки учебной задачи и могут быть полезны в инженерной практике.

Проект по автоматизации создания геометрических заданий в Компас-3D с использованием Python имеет хорошие перспективы для дальнейшего развития, например:

1. Автоматизация создания простых демонстрационных 3Dмоделей.

2. Создание библиотеки шаблонов макросов для часто используемых заданий.

Выполненная работа представляет важный этап в исследовании методов интеграции Python и Компас-3D. Разработанный прототип программы доказал свою практическую ценность и может быть использован в учебном процессе. Продолжается работа по совершенствованию функциональности программы с целью создания максимально удобного и эффективного инструмента для преподавателей и студентов.

Литература

1. Ермошкин, Э. В. Пользовательские элементы управления для КОМПАС-3D / Э. В. Ермошкин // Актуальные проблемы и тенденции развития современной экономики и информатики: Материалы Международной научно-практической конференции, Бирск, 04–06 декабря 2024 года. – Бирск: Уфимский университет науки и технологий, 2024. – С. 210-213. – EDN WNIXHP.

2. Петухова А.В. Автоматическая генерация заданий по начертательной геометрии с помощью параметрических шаблонов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2024. Т. 24. № 2. С. 55–65. EDN: MODEJV

3. Таршхоева, Ж. Т. Язык программирования Python. Библиотеки Python / Ж. Т. Таршхоева. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2021. – № 5 (347). – С. 20-21. – URL: <https://moluch.ru/archive/347/78102/> (дата обращения: 01.04.2025).

ОБРАЗОВАНИЕ В ЭПОХУ НЕЙРОСЕТЕЙ: ВЫЗОВЫ, ВОЗМОЖНОСТИ И НОВАЯ ПАРАДИГМА

Султанаева Я.А., студентка 1 курса БФ

Тазетдинова Ю.А., к.ф.-м.н., доцент

Тазетдинов Б.И., к.ф.-м.н., доцент

г. Бирск, Бирский филиал Уфимского университета науки и технологий

Аннотация. Стремительное проникновение технологий искусственного интеллекта знаменует собой революцию в образовательной сфере. Данная работа посвящена комплексному анализу трансформации образовательного процесса под влиянием нейросетей. На основе актуальной статистики (например, 20% преподавателей в России уже активно используют ИИ) в работе детально рассматриваются ключевые направления применения технологий: от автоматизации рутинных задач преподавателя (составление планов, проверка работ) и глубокой персонализации обучения до развития профессиональных навыков с помощью специализированных инструментов (GitHub Copilot, Kandinsky и др.). Особое внимание уделяется рискам и этическим вызовам, включая угрозы академической честности, потенциальное снижение уровня критического мышления у студентов и ослабление социально-психологических связей в учебной среде. В заключении предлагается стратегия сбалансированного внедрения ИИ, основанная на развитии ИИ-грамотности и интеграции нейросетей как инструмента, расширяющего возможности педагога, а не заменяющего его. Отмечается, что будущее образования лежит в синергии человеческого интеллекта и технологий, где рутинная делегируется алгоритмам, а за человеком остаются творчество, критический анализ и живое взаимодействие.

Ключевые слова: искусственный интеллект в образовании, нейросети, цифровая трансформация образования, ИИ-грамотность, этические вызовы ИИ.

Введение. Современное образование переживает настоящую революцию, вызванную стремительным развитием и внедрением искусственного интеллекта. Всего за несколько лет нейросети превратились из технологической экзотики в мощный инструмент, используемый преподавателями и студентами по всему миру. Согласно последним исследованиям, в России каждый пятый преподаватель (20%) уже активно использует нейросети в своей работе, еще 19% прибегают к их помощи время от времени, а 36% планируют внедрить их в ближайшем будущем. Эта статистика свидетельствует о необратимости изменений, происходящих в образовательной среде. В данной работе мы рассмотрим ключевые направления применения нейросетей в образовании, преимущества использования, потенциальные вызовы и ограничения.

Нейросети – это математические модели, которые обрабатывают информацию, они способны обучаться на основе данных, выявляя

закономерности и делая прогнозы. В контексте образования нейросети могут быть использованы для анализа учебного процесса, адаптации материалов под потребности студентов и автоматизации различных задач.

1. Автоматизация рутинных задач. Преподаватели тратят значительную часть рабочего времени на выполнение рутинных задач: планирование занятий, составление заданий и проверку работ. Исследования показывают, что на эти виды деятельности может уходить до 40% рабочего времени педагога. Нейросети способны кардинально изменить эту ситуацию, взяв на себя значительную часть административной нагрузки. Современные ИИ-инструменты, такие как GigaChat, ChatGPT и Яндекс.УчебникAI, позволяют за минуты генерировать полные планы уроков, создавать тестовые задания и контрольные работы, разрабатывать рабочие листы и критерии оценивания. Это не только экономит время преподавателя, но и повышает разнообразие учебных материалов, их адаптивность под конкретные учебные цели.

2. Персонализация обучения и поддержка студентов. Одним из наиболее значимых преимуществ нейросетей в образовании является возможность персонализации обучения. Традиционная модель "один размер для всех" постепенно уходит в прошлое, уступая место адаптивным образовательным траекториям. Нейросети могут анализировать индивидуальные особенности студентов, их темп обучения, пробелы в знаниях и предлагать персонализированные материалы и объяснения. Например, нейросети демонстрируют высокую эффективность в адаптации объяснений сложных концепций для студентов с разным уровнем подготовки. ИИ может упрощать или усложнять тексты, создавать дифференцированные задания и предлагать индивидуальные траектории обучения. Это особенно ценно в высшем образовании, где студенты часто приходят с различным базовым уровнем знаний. Виртуальные помощники и чат-боты на основе ИИ предоставляют студентам поддержку 24/7, мгновенно отвечая на вопросы и не имея эмоциональных барьеров, которые иногда возникают при общении с живым преподавателем. Такие инструменты уже массово внедряются в образовательных учреждениях по всему миру, включая ОАЭ, а платформы вроде Coursera, Khan Academy и Skyeng активно интегрируют их в свои курсы.

3. Оптимизация учебного процесса. Современные студенты используют нейросети для решения широкого спектра академических задач. В отличие от преподавателей, для которых ИИ – в первую очередь инструмент экономии времени, для студентов это возможность глубже и эффективнее осваивать сложный материал. Ключевые направления использования нейросетей студентами включают:

- **Создание учебных материалов:** генерация первичных черновиков эссе, рефератов и исследовательских работ с последующей доработкой; автоматическое составление конспектов и резюме объемных научных статей и учебников. Сервисы вроде "300" от "Яндекса" или ChatPDF специализируются на обработке и сжатии информации.

- **Объяснение сложных тем:** когда учебники слишком сложны, а преподаватель недоступен, ИИ может объяснить материал простым языком, подобрать аналогии или разбить сложную концепцию на более понятные компоненты.

- **Подготовка к экзаменам:** нейросети могут создавать персонализированные тесты для проверки знаний, анализировать типичные ошибки и предлагать рекомендации по улучшению результатов.

- **Изучение языков:** такие инструменты, как DeepL и Lingvist, помогают с переводами и расширением словарного запаса, адаптируя уроки под индивидуальный темп обучения.

4. Развитие профессиональных навыков с помощью ИИ. В области профессионального образования нейросети открывают уникальные возможности. Для будущих программистов такие инструменты, как GitHub Copilot и BlackBox, не только генерируют код по запросу, но и объясняют его работу, что делает их незаменимыми для студентов IT-специальностей. Эти системы поддерживают более 20 языков программирования, предоставляя автодополнение кода и подсказки по синтаксису, что значительно ускоряет процесс обучения. Для студентов творческих специальностей нейросети предлагают мощные инструменты для визуализации идей. Kandinsky, "Шедеврум" и другие генеративные изображения системы позволяют создавать иллюстрации любой сложности по текстовому запросу, что особенно полезно для презентаций и визуализации абстрактных концепций. Важно подчеркнуть, что эффективное использование таких инструментов требует базового понимания предметной области – иначе студент рискует стать зависимым от ИИ, не развивая собственные навыки.

5. Специализированные нейросети для различных дисциплин. В точных науках нейросети демонстрируют впечатляющие результаты, выходящие за рамки простого решения задач. Специализированные инструменты могут решать уравнения, вычислять производные и интегралы, а также подробно объяснять процесс решения.

Наиболее эффективные нейросети для технических дисциплин:

- **MathGPTPro:** специализируется на математических задачах, распознает задачи с камеры и предоставляет пошаговые решения для различных уровней сложности.

- **Wolfram Alpha:** выполняет более 50 000 типов алгоритмов и уравнений, обрабатывает математические выражения на естественном языке и предоставляет детальные решения с графиками и визуализацией.

- **GigaChat:** российская нейросеть демонстрирует впечатляющие возможности в области математики, особенно при работе с русскоязычным контентом.

- **01Математика:** анализирует прогресс каждого ученика и адаптирует уроки и задания под его уровень, что делает ее полезной как для школьников, так и для студентов младших курсов.

В гуманитарных дисциплинах нейросети находят не менее широкое применение, хотя здесь их использование связано с определенными сложностями и требует более критического подхода.

Языковые дисциплины: инструменты вроде Twee (специализированный ИИ для учителей английского), Grammarly, DeepL и Elsa Speak помогают в создании текстов, проверке грамматических и стилистических ошибок, переводе и обучении произношению.

Исторические и социальные науки: нейросети могут анализировать большие объемы исторических документов, помогать в выявлении закономерностей и даже моделировать исторические процессы для более глубокого понимания причинно-следственных связей.

Литература и философия: ИИ может использоваться для анализа текстов, выявления стилистических особенностей и даже генерации собственных текстов в определенном стиле, хотя это требует особенно внимательного критического осмысления.

6. Риски и этические вызовы использования нейросетей в образовании. Одним из наиболее очевидных рисков широкого распространения нейросетей в образовании является угроза академической честности. Способность ИИ генерировать качественные тексты, решать сложные задачи и создавать презентации провоцирует некоторых студентов на откровенный плагиат, когда работа выполняется нейросетью без осмысления и переработки студентом. Как отмечается в исследованиях, 71% педагогов отмечают, что использование ИИ студентами создало дополнительную нагрузку в виде необходимости проверять, является ли работа результатом собственных усилий студента. При этом системы распознавания AI-генерированных текстов пока далеки от совершенства: тот же AI Text Classifier от OpenAI верно определяет созданные нейросетью тексты лишь в 26% случаев. Еще более серьезной проблемой является потенциальное негативное влияние на развитие критического мышления и исследовательских навыков. 70% педагогов опасаются, что использование ИИ ослабляет эти навыки. Быстрое получение готовых ответов может подорвать способность студентов к самостоятельному анализу, синтезу и оценке информации.

Следует также отметить, что активное использование нейросетей в образовательном процессе имеет и социально-психологическое измерение. Согласно исследованию Центра за демократию и технологии, 50% студентов согласны с тем, что использование ИИ делает их менее связанными с преподавателями. Также наблюдается снижение связей между однокурсниками – эту проблему отмечают 47% педагогов и 50% родителей. Особую озабоченность вызывает тенденция студентов использовать ИИ не только для академических целей, но и для получения советов по личным вопросам: 43% обращаются к нейросетям за советами по отношениям, 42% – за поддержкой психического здоровья. Эти взаимодействия часто происходят с использованием инструментов или программного обеспечения,

предоставляемого школами, что ставит вопрос о качестве такой "помощи" и потенциальных рисках.

7. Стратегии эффективного внедрения нейросетей в образовательный процесс. Ключевым условием успешной интеграции нейросетей в высшее образование является развитие ИИ-грамотности как среди преподавателей, так и среди студентов. Однако в настоящее время наблюдается значительное отставание в этой области: менее половины преподавателей (48%) прошли какое-либо обучение или профессиональную подготовку по ИИ, предоставленную их учебными заведениями. При этом содержание обучения часто не охватывает основы: менее трети преподавателей сообщают, что их обучение включало руководство по эффективному использованию инструментов ИИ (29%), что такое ИИ и как он работает (25%), как контролировать и проверять системы ИИ (17%).

Эффективная стратегия внедрения ИИ должна включать:

- Систематическую подготовку преподавателей, выходящую за рамки базового знакомства с технологией.
- Разработку четких рекомендаций и методологий использования нейросетей в учебном процессе.
- Создание сообществ практиков для обмена опытом и лучшими практиками.
- Регулярное обновление учебных программ с учетом быстро развивающихся технологий.

8. Сбалансированный подход: интеграция, а не замещение. Наиболее перспективной моделью использования нейросетей в образовании представляется подход, при котором ИИ не заменяет традиционные образовательные практики, а дополняет их, создавая синергетический эффект. Нейросети должны рассматриваться как инструменты, расширяющие возможности преподавателя, а не как его замена. Как точно отмечают эксперты, современные нейросети "пока не заменяют, а дополняют преподавателей, предоставляя им более совершенные инструменты для выполнения своих профессиональных задач. Это своего рода симбиоз, где технологии берут на себя механическую работу, а человек остается носителем творческого и критического мышления".

Заключение. Нейросети стали неотъемлемой частью современного образовательного ландшафта, предлагая беспрецедентные возможности для оптимизации учебного процесса, персонализации обучения и развития новых навыков. Статистика показывает стремительный рост принятия этих технологий как среди преподавателей, так и среди студентов: согласно недавнему исследованию, 85% преподавателей и 86% студентов использовали ИИ в 2024-2025 учебном году. Однако потенциал нейросетей сопровождается значительными рисками – от честности до ослабления межличностных связей в образовательной среде. Успешное внедрение ИИ в высшее образование требует сбалансированного подхода, сочетающего технологические инновации с сохранением фундаментальных образовательных ценностей. Будущее

образования видится не в противопоставлении "традиционного" и "цифрового", а в их разумной интеграции, где нейросети берут на себя рутинные операции, освобождая время и интеллектуальные ресурсы преподавателей и студентов для творчества, критического осмысления и глубокого межличностного взаимодействия – того, что составляет суть подлинного образования.

Литература

1. Фрумин И.Д., Добрякова М.С. Универсальные компетентности и новая грамотность: от лозунгов к реальности. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2020. – 472 с.

2. Официальный сайт Яндекс.Учебник с ИИ. – URL: <https://education.yandex.ru/ai> (дата обращения: 05.11.2025).

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ТЕМЕ «АЛГОРИТМЫ СОРТИРОВКИ МАССИВОВ»

Тазетдинов Б.И., к.ф.-м.н.,
Тазетдинова Ю.А., к.ф.-м.н.,
Исаева Э.И., студентка,
Бирский филиал УУНиТ, г. Бирск, Россия

Аннотация. В статье рассматривается вопрос сохранения и практического применения компетенций в области алгоритмизации на примере реализации алгоритмов сортировки. Проведен анализ самооценки остаточных знаний среди студентов старших курсов. Теоретический обзор подкреплен практической реализацией ключевых алгоритмов для верификации полученных данных.

Ключевые слова: алгоритмы сортировки, остаточные знания, алгоритмизация, временная сложность, пространственная сложность, образовательные результаты.

Алгоритмы сортировки данных относятся к фундаментальным разделам информатики и находят широкое применение в различных предметных областях, таких как логистика и управление цепями поставок, финансовый анализ, обработка больших данных (BigData), фармацевтика и энергетика. Эффективность работы программного обеспечения в этих сферах напрямую зависит от оптимального выбора алгоритма, что, в свою очередь, требует от специалиста глубокого понимания их свойств, включая временную и пространственную сложность [1].

Данное исследование направлено на анализ уровня остаточных знаний и практических навыков в области алгоритмизации у студентов, ранее изучавших тему «Сортировка массивов».

В качестве инструмента исследования был применен метод анкетирования. Целевой группой выступили студенты старших курсов, завершившие изучение дисциплины «Алгоритмизация». Респондентам было предложено оценить по 5-балльной шкале Ликерта степень освоения следующих разделов:

1. Анализ сложности алгоритмов (О-нотация, время и память).
2. Рекурсия и построение рекуррентных соотношений.
3. Работа с базовыми структурами данных (массивы, индексация)
4. Сравнительный анализ методов решения задач

Шкала оценки имела следующий вид:

- 1 — Тема не изучена.
- 2 — Знакомы в общих чертах, имеются значительные пробелы.
- 3 — Уровень удовлетворительного понимания.
- 4 — Уверенное владение темой, способность к применению.

- 5 — Полное освоение, способность применять для решения нестандартных задач.

Результаты анкетирования представлены на Рисунке 1.

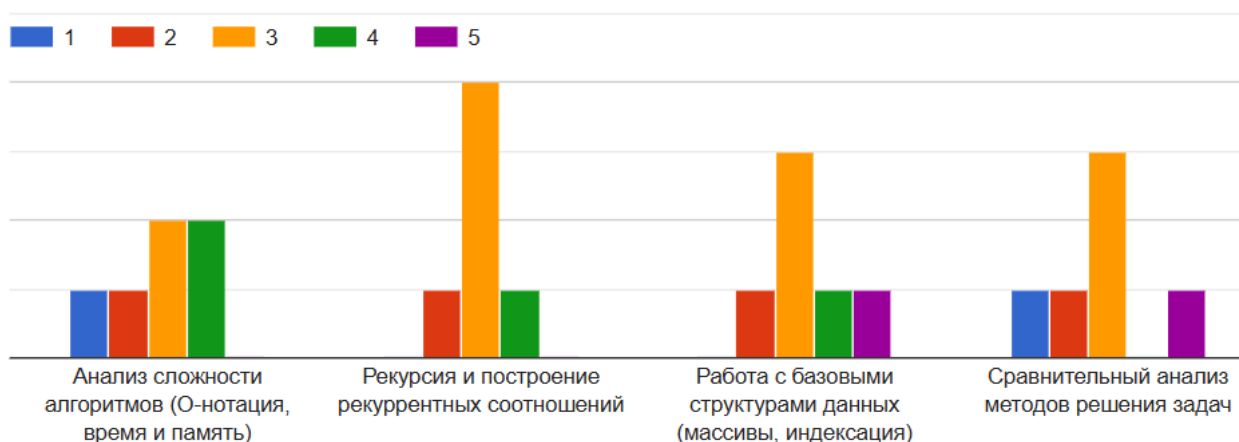


Рис. 1. Результаты самооценки уровня освоения тем, связанных с алгоритмами сортировки

Выборка составила 6 человек. Для верификации данных, полученных в ходе опроса, была проведена самостоятельная практическая реализация и анализ ряда алгоритмов сортировки: «Быстрая сортировка», «Сортировка пузырьком», «Сортировка выбором», «Сортировка вставками».

Анализ данных показывает, что распределение ответов по всем четырем темам приближено к нормальному распределению (распределению Гаусса), с концентрацией оценок в зоне удовлетворительного и уверенного понимания (3-4 балла). Это свидетельствует о том, что у большинства респондентов базовые компетенции сформированы, однако глубина понимания варьируется.

Практическая часть исследования, включавшая реализацию алгоритмов, подтвердила общую тенденцию, выявленную в опросе. Большинство концепций, таких как механизм сравнения соседних элементов и обмена в «сортировке пузырьком» или принцип выделения опорного элемента в «быстрой сортировке», были успешно воспроизведены, что коррелирует с заявленной респондентами уверенностью в своих знаниях.

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что у большинства опрошенных студентов сохранились остаточные знания по ключевым аспектам алгоритмов сортировки. Распределение оценок указывает на успешное усвоение материала на репродуктивном и частично-поисковом уровнях. Практическая реализация алгоритмов подтвердила, что теоретические знания в данной области являются устойчивыми и поддаются актуализации.

Для дальнейшего повышения уровня компетенций целесообразно сместить акцент в образовательном процессе на решение прикладных задач, требующих анализа и выбора оптимального алгоритма в зависимости от специфических условий.

Литература

1. Седжвик, Роберт. Computerscience : основы программирования на Java, ООП, алгоритмы и структуры данных.— СПб.: Питер, 2018. - 1072 с.

СОЗДАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ-ТРЕНАЖЕРА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ НАВЫКАМ СКОРОЧТЕНИЯ

Тазетдинов Б.И., к.ф.-м.н.,
Тазетдинова Ю.А., к.ф.-м.н.,
Самойлов Н.Ю., студент,

Бирский филиал УУНиТ, г. Бирск, Россия

Аннотация. В статье рассматривается актуальность навыка скорочтения в условиях растущих объемов информации. Описаны основные виды скорочтения (линейное, диагональное, вертикальное и смысловое) и ключевые методики его развития. Спроектировано и создано специализированное приложение-тренажер которое можно использовать как методический инструмент для повышающее усвоения навыков скорочтения.

Ключевые слова: Скорочтение, тренажер, приложение-тренажер.

Скорочтение — это навык, позволяющий значительно увеличить скорость восприятия текста без потери понимания. В современном мире, где объем информации растет экспоненциально, умение быстро и эффективно читать становится важным инструментом для обучения, работы и личного развития [1]. Одним из эффективных способов освоения скорочтения является использование специализированных тренажеров, которые помогают отрабатывать ключевые техники и отслеживать прогресс.

Выделяют несколько видов скорочтения[2]. Для каждого из представленных видов скорочтения необходимы соответствующие навыки.

- **Линейное** - чтение происходит последовательно с высокой скоростью. Ключевым навыком является расширение поля зрения, устранение субвокализации (проговаривания текста про себя). Подходит для чтения художественной литературы
- **Диагональное** – Взгляд читателя скользит по диагонали страницы. Ключевой навык: Выделение смысловой части. Подходит для статей и отчетов
- **Вертикальное** - Глаза двигаются сверху вниз по центру страницы, охватывая сразу несколько строк. Навык - периферийное зрение, быстрая фиксация смысловых блоков. Используется при чтении справочных материалов и таблиц
- **Смысловое** – Производится логический анализ текста, выделяются ключевые мысли, игнорируется второстепенная, ненужная информация. Навык – выделение смысла, умение конспектирования. Подходит для научной литературы.

Основные методики скорочтения

Существует несколько проверенных методик, которые лежат в основе большинства тренажеров:

- **Сканирование текста** — взгляд перемещается по строкам, выделяя ключевые слова и фразы, а не читая каждое слово.
- **Устранение субвокализации** — отказ от проговаривания слов про себя, что позволяет ускорить восприятие.
- **Работа с периферийным зрением** — обучение воспринимать сразу несколько слов или даже целые строки.

Создание приложения-тренажера

Разрабатываемый тренажер позволит сфокусироваться на развитии перечисленных выше навыков. Для чего в нем будет реализовано несколько упражнений направленных на развитие соответствующего навыка.



Рис. 1. Снимок экрана упражнение «Бегущие слова»

Цель упражнения – повысить скорость восприятия и чтения конкретных слов.

Принцип работы: на экране с определенной частотой отображаются слова.



Рис. 2. Снимок экрана приложения при тестовом запуске

Задача пользователя заключается в том, чтобы запомнить и написать, какое слово было показано последним. Если пользователь ответил верно, скорость отображения слов увеличится, в противном случае, скорость будет снижена.

Изучение методик скорочтения с помощью приложения-тренажера — это эффективный и современный способ развить навык быстрого чтения. Такие тренажеры не только помогают освоить ключевые техники, но и делают процесс обучения интересным и интерактивным. Для разработчиков это возможность создать полезный инструмент, который будет востребован в образовательной и профессиональной сферах.

В заключении можно сделать вывод, что поставленная задача по созданию специализированного инструмента для обучения скорочтению была успешно решена. На основе анализа теоретических основ и методик скорочтения было спроектировано и реализовано приложение-тренажер. Данный продукт позволяет пользователям целенаправленно развивать такие навыки, как подавление субвокализации, расширение поля зрения и увеличение скорости восприятия информации, что подтверждается реализованными упражнениями, например, «Бегущие слова».

Разработанное приложение является не только практическим инструментом для самообразования, но и перспективным методическим пособием, которое может быть использовано в учебных заведениях и корпоративном обучении. Его интерактивный и адаптивный характер делает процесс освоения навыков скорочтения более эффективным и увлекательным, отвечая на вызовы современного информационного мира.

Литература

1. Билая А.М. Скорочтение как инструмент развития личности //Иновационная наука: психология, педагогика, дефектология. 2020. Т. 3. №2. С. 32-48.
2. Воронина Г.Г.Скорочтение: спасательный круг в море информации //Лучшая студенческая статья 2022. 2022. С. 124-129.

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ГИГИЕНЫ: КАК НАУЧИТЬ СТУДЕНТОВ ОТЛИЧАТЬ ФЕЙКИ ОТ ФАКТОВ

Тазетдинова Ю.А., к.ф.-м.н., доцент

Тазетдинов Б.И., к.ф.-м.н., доцент

Гайнутдинов Л.Р., студент 1 курса БФ

г. Бирск, Бирский филиал Уфимского университета науки и технологий

Аннотация. Работа посвящена актуальной проблеме формирования информационной гигиены в условиях беспрецедентного информационного давления современного цифрового общества. Рассматривается сущность информационной гигиены как системы принципов, направленных на защиту ментального здоровья и когнитивных функций человека от негативного воздействия избыточного, ложного и вредоносного контента. В работе детально проанализированы ключевые риски информационной перегрузки, включая потерю способности к критическому мышлению, рост тревожности и подверженность манипуляциям. Особое внимание уделено практическим аспектам: предложен комплекс конкретных правил и методик, позволяющих сознательно ограничивать и фильтровать информационные потоки, организовывать цифровое пространство и развивать альтернативные способы получения знаний. Материал статьи служит основой для разработки образовательных программ, направленных на развитие медиаграмотности и осознанного информационного поведения у студенческой аудитории.

Ключевые слова: информационная гигиена, информационная перегрузка, медиаграмотность, критическое мышление, фейковые новости, цифровая безопасность, думскроллинг, информационный шум, манипуляция сознанием, цифровой детокс.

Введение. В современном мире человека окружает беспрецедентный объем информации. Новостные ленты, социальные сети, реклама, мессенджеры и бесконечные уведомления создают постоянный информационный шум, который негативно влияет на наше психическое и физическое состояние. В этих условиях информационная гигиена становится не просто полезным навыком, а необходимостью для сохранения ясности ума и эмоционального равновесия. Это система правил и принципов, которая помогает эффективно обращаться с информацией и защищать себя от негативного влияния непроверенных или вредоносных данных. Это раздел медицинской науки, изучающий закономерности влияния информации на психическое, физическое и социальное благополучие человека, его работоспособность и продолжительность жизни. Как личная гигиена защищает наше тело от инфекций, так информационная гигиена оберегает наш разум от вредоносного воздействия избыточного или ложного контента.

Цель информационной гигиены – предупредить отрицательное влияние информации на человека, предотвратить заболевания, связанные с информационной перегрузкой, и оздоровить окружающую информационную среду.

1. Что такое информационная гигиена и почему она важна. Информационная гигиена – это система принципов, направленных на эффективное взаимодействие с информацией и защиту от негативного влияния непроверенных или вредоносных данных. Она подразумевает умение правильно собирать и обрабатывать информацию, отличать правдивую информацию от ложной, а также защищать свою личную информацию.

Человеческий мозг ежедневно перерабатывает огромные объемы данных, поступающих из интернета, телевидения, радио и рекламы. Многие ученые считают, что человечество приближается к точке, когда входящие информационные потоки начинают превышать воспринимающие способности нашего мозга. Значительная часть этой информации является ложной, бесполезной или даже вредной. Поглощая такие объемы данных, человек ежедневно подвергает себя серьезным рискам. Информационная гигиена основана на принципах, схожих с традиционной гигиеной: это не просто разовые действия, а наука, изучающая влияние внешней среды на организм человека. Если гигиена тела предотвращает физические заболевания, то информационная гигиена направлена на сохранение ментального здоровья и когнитивных функций.

2. Риски информационной перегрузки и последствия для человека. Информационная перегрузка может привести к серьезным негативным последствиям как для отдельного человека, так и для общества в целом.

- **Потеря способности к критическому мышлению:** Перегруженный мозг теряет возможность сравнивать, анализировать, делать выводы и мыслить логично. Это делает человека более уязвимым для манипуляций и пропаганды экстремистских и радикальных идей.

- **Психологические и эмоциональные проблемы:** Бесконечное потребление информации, особенно негативной, приводит к стрессу, тревожности, бессоннице и даже депрессии. Явление думскроллинга (от англ. Doom – «гибель» и scroll – «прокручивать») – это феномен траты чрезмерного количества времени на поглощение негативных новостей, который усугубляет психологическое состояние.

- **Формирование негативных установок:** Избыток информации способствует созданию стереотипов и предубеждений, делает человека более подверженным манипуляциям.

- **Киберугрозы и мошенничество:** Неосведомленность пользователей делает их легкой добычей мошенников, распространителей вредоносных программ и фишинговых атак. Игнорирование правил цифровой гигиены может привести к краже денег, потере контроля над личной информацией и разрушению репутации.

- **Потеря времени и чувства реальности:** Бесцельное блуждание по интернету и социальным сетям отнимает огромное количество времени, приводя к ощущению потери реальности.

- **Опасность для общества:** Распространение ложной информации о лекарствах или методах лечения может привести к серьезным последствиям для здоровья людей.

3. Практические правила информационной гигиены. Сознательное ограничение информационного потребления. Первым шагом к информационной гигиене является осознанное ограничение времени, проводимого в интернете, особенно в социальных сетях. Это помогает избежать информационной перегрузки и сохранить эмоциональное равновесие.

Рекомендации

- Установите лимит времени на использование интернета и отдельных приложений.

- Выделите для просмотра соцсетей определенное время один-два раза в день, желательно не более 30 минут.

- Создайте «информационный вакуум» – периоды, свободные от информационного шума, особенно до завтрака и после ужина.

- Читайте новости не ежедневно, а раз в неделю – это поможет отсеять несущественное и получить более достоверные данные, так как самые «жареные фейки» к тому времени уже будут разоблачены.

- Практикуйте «информационные разгрузочные дни», полностью отключаясь от новостей и социальных сетей.

Как фильтровать информацию

- **Проверяйте источники:** Уделяйте внимание деталям и анализируйте их достоверность. Всегда проверяйте информацию хотя бы в двух официальных источниках.

- **Развивайте «гибридное» мышление:** Соединяйте подход математика (умение строить логические цепочки) и гуманитария (анализ достоверности источников). Логика не проверяет истинность фактов, а лишь устанавливает связи между ними.

- **Обращайте внимание на признаки фейковой информации:** Броские заголовки, отсутствие авторитетных источников, старые фотографии низкого качества, опечатки в тексте, сомнительный адрес домена.

- **Используйте тематические подборки** вместо бессистемного пролистывания ленты соцсетей, так как бесструктурность повышает утомляемость и стресс.

- **Анализируйте манипулятивные приемы:** Насторожьтесь, если в тексте используются фразы «все знают», «каждому известно», «ученые доказали» без указания конкретных источников.

Цифровая организация пространства

- Отпишитесь от бесполезных ресурсов, групп, рассылок и сообществ в соцсетях, которые вы постоянно пролистываете или оставляете непрочитанными.

- Используйте блокировщики рекламы для ограничения ненужного контента.
- Применяйте практику отложенного чтения – добавляйте интересные статьи в закладки и просматривайте их позже за один подход. Многие из того, что кажется важным сейчас, через пару дней не вызовет никаких эмоций.
- Будьте внимательны к личным данным: Обращайте внимание на то, кому вы предоставляете их, и как эти данные могут в дальнейшем использоваться.
- Используйте надежные пароли и двухфакторную аутентификацию для защиты от вирусов и хакерских атак.
- Регулярно обновляйте программное обеспечение.
- Не отвечайте на подозрительные звонки, не открывайте подозрительные письма или файлы, не переходите по подозрительным ссылкам.

Развитие альтернативных способов получения знаний

- Чтение книг – исследования показывают, что всего шесть минут чтения книги могут снизить уровень стресса на 68%. В отличие от новостей, книги предполагают более глубокое погружение в тему, задают вопросы «Как?» и «Почему?», а не просто констатируют факты.
- Фокусировка на локальных новостях – их меньше, чем глобальных, и они больше влияют на вашу жизнь.
- Профессиональное развитие – потребление информации, связанной с вашей профессиональной деятельностью, принесет больше пользы, чем бесцельный скроллинг.

Заключение. Информационная гигиена – это не просто модное словосочетание, а необходимый навык выживания в современном цифровом мире. Отношение человека к информации не должно быть просто потребительским – наше сознание обязано постоянно работать, делать выбор, анализировать, критически интерпретировать и генерировать ответ. Соблюдение правил информационной гигиены позволяет не только защититься от негативного влияния информационного шума, но и вернуть себе самый ценный ресурс – время, которое можно потратить на действительно важные вещи: общение с близкими, саморазвитие, хобби и просто наслаждение жизнью. Будьте осознанны в своем информационном потреблении, и вы обретете ясность мысли, эмоциональное равновесие и психологическое благополучие.

Литература

1. Еремин А.Л. Информационная и цифровая гигиена: учебное пособие для вузов. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 92 с.
2. Гордин А.И. Безопасное информационное поведение человека: учебное пособие для вузов. – Санкт-Петербург: Лань, 2025 – 260 с.
3. Школа Москва. Информационная гигиена: как не впадать в панику от негативных новостей. – URL: https://shkolamoskva.ru/mental/info_hygiene/ (дата обращения: 08.11.2025).

ОТ ПРОСТОГО К СЛОЖНОМУ: СИСТЕМА ПОСТЕПЕННО УСЛОЖНЯЮЩИХСЯ ЗАДАЧ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ РАЗВЕТВЛЯЮЩИХСЯ АЛГОРИТМОВ В C#

Тазетдинова Ю.А., к.ф.-м.н., доцент

Тазетдинов Б.И., к.ф.-м.н., доцент

Гималтдинов А.Ф., студент 1 курса ПИ

г. Бирск, Бирский филиал Уфимского университета науки и технологий

Аннотация. В статье рассматривается методика обучения начинающих программистов работе с разветвляющимися алгоритмами в C# через систему постепенно усложняющихся практических задач. Предлагаемый подход помогает преодолеть типичные трудности, связанные с переходом от знания синтаксиса к умению решать реальные задачи. Описана поэтапная система заданий – от базовых условий до комплексных логических структур – которая формирует устойчивые навыки алгоритмического мышления и готовит студентов к решению практических проблем программирования.

Ключевые слова: разветвляющиеся алгоритмы, C#, оператор if, логические операторы, switch-case, вложенные условия, алгоритмическое мышление.

Введение. Многие начинающие программисты успешно заучивают синтаксис операторов if, else if и switch, но сталкиваются с значительными трудностями, когда дело доходит до решения даже несложных задач. Они не могут декомпозировать условие задачи на отдельные логические шаги, выявить взаимосвязи между данными и корректно структурировать код. Традиционный подход, при котором студентам сразу предлагаются сложные многоуровневые условия, часто приводит к фрустрации и формированию устойчивых ошибок.

Цель работы – разработать и предложить систему постепенно усложняющихся задач для освоения разветвляющихся алгоритмов в C#, которая позволяет планомерно формировать навыки алгоритмического мышления и преодолевать разрыв между знанием синтаксиса и умением решать практические задачи.

Решением обозначенных проблем является принцип «от простого к сложному», реализованный через продуманную последовательность учебных заданий, которая обеспечивает последовательное освоение базовых конструкций ветвления и их постепенное усложнение до уровня решения комплексных практических задач.

1. Базовое ветвление. Формирование интуиции. Цель этого этапа – закрепить понимание того, что программа может выполнять различные действия в зависимости от истинности или ложности простого условия.

Задача 1.1. Определение знака числа. Пользователь вводит число. Выведите сообщение «Число положительное», «Число отрицательное» или «Число равно нулю».

Это первое знакомство с конструкцией if-else. Задача учит проверять одно значение по нескольким взаимоисключающим условиям.

Задача 1.2. Проверка на четность. Запросите у пользователя целое число и выведите на экран, является ли оно четным.

Вводится понятие операции остатка от деления % и ее использование в логическом выражении. Закрепляется работа с единственным условием if-else.

2. Логические операторы. Комбинирование условий. На этом этапе студенты учатся описывать более сложные правила, комбинируя простые условия с помощью операторов && (И), || (ИЛИ), ! (НЕ).

Задача 2.1. Проверка попадания в диапазон. Напишите программу, которая проверяет, принадлежит ли введенное число промежутку от 10 до 100 включительно.

Идеальная задача для демонстрации логического оператора &&. Показывает, как проверить выполнение двух условий одновременно.

Задача 2.2. Простейший калькулятор. Пользователь вводит два числа и символ операции (+, -, *, /). Программа должна выполнить соответствующую операцию и вывести результат. Реализуйте проверку деления на ноль.

Задача требует использования как if для выбора операции, так и вложенного if для проверки корректности операции деления. Это первый шаг к вложенным структурам.

3. Вложенные условия и оператор выбора switch. Здесь формируется умение работать с иерархией условий и выбирать оптимальную конструкцию для читаемости кода.

Задача 3.1. Определение времени года. Пользователь вводит номер месяца (1-12). Программа определяет и выводит время года (зима, весна, лето, осень).

Задачу можно решить длинной цепочкой else if, но она идеально подходит для демонстрации эффективности оператора switch-case. Позволяет обсудить критерии выбора между if и switch.

Задача 3.2. Проверка авторизации с дополнительными условиями. Программа запрашивает логин и пароль. Если логин и пароль верны, выводится «Доступ разрешен». Если логин верный, а пароль нет, выводится «Неверный пароль». Если логина нет в системе, выводится «Пользователь не найден».

Классический пример вложенного ветвления. Студенты учатся выстраивать логическую цепочку: сначала проверяется одно глобальное условие (существование логина), а внутри него – другое (корректность пароля).

4. Комплексные задачи. Интеграция ветвлений в полноценные алгоритмы. Финальный этап, на котором отрабатывается навык интеграции разветвляющихся алгоритмов в более сложные программы, включая циклы и обработку ввода.

Задача 4.1. Поиск максимального из трех чисел. Запросите у пользователя три целых числа и определите, какое из них является наибольшим.

Эта задача заставляет думать стратегически. Студенты должны решить, сравнивать ли все числа одновременно или использовать последовательные сравнения, что развивает алгоритмическое мышление.

Задача 4.2. Простая валидация ввода в цикле. Напишите программу, которая в цикле запрашивает у пользователя число, пока не будет введено число в диапазоне от 1 до 5. При вводе некорректного числа выводите соответствующее сообщение об ошибке.

Ключевая задача, показывающая практическое применение ветвлений. Условие `if` внутри цикла `while` используется для проверки корректности данных и управления потоком выполнения программы. Это мостик к теме циклов и обработки исключительных ситуаций.

Заключение. Предложенная система задач представляет собой не просто набор упражнений, а целостную методическую цепочку. Каждое новое задание вытекает из предыдущего, незначительно увеличивая сложность и вводя новый концептуальный элемент. Такой подход позволяет студенту постоянно находиться в «зоне ближайшего развития», где задача является вызовом, но выполнимой. В результате у обучающегося формируется не фрагментарное знание синтаксиса, а целостное и глубокое понимание логики разветвляющихся алгоритмов, что служит прочным фундаментом для дальнейшего изучения программирования на C#.

Литература

1. Павловская Т.А. C#. Программирование на языке высокого уровня. – СПб.: Питер, 2009. – 432 с.
2. Информационно-справочная система ресурса Microsoft. URL: [https://msdn.microsoft.com/uk-ua/library/ms173121\(v=vs.90\).aspx](https://msdn.microsoft.com/uk-ua/library/ms173121(v=vs.90).aspx) (дата обращения: 08.10.2025).
3. Ресурс METANIT.COM. URL: <https://metanit.com/sharp/tutorial/> (дата обращения: 15.10.2025).
4. Ресурс internetypok. URL: <https://interneturok.ru/lesson/algebra/podgotovka-k-ege/tema-2-uravneniya-i-neravenstva/kvadratnye-uravneniya-lineynye-uravneniya-praktika> (дата обращения: 16.10.2025).

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ AGILE-МЕТОДОЛОГИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ПРОГРАММИСТОВ

Ценев М.Д., студент,
Тазетдинов Б.И., к.ф.-м.н.,
Тазетдинова Ю.А., к.ф.-м.н.,
Бирский филиал УУНиТ, г. Бирск, Россия

Аннотация. В статье исследуется влияние Agile-методологии на развитие профессиональных компетенций программистов. На основе анкетирования и интервью с учащимися вузов, имеющими опыт работы по Agile, проанализировано положительное воздействие данного подхода на понимание ключевых концепций разработки, повышение мотивации, самостоятельности и стимулирование непрерывного обучения. Делается вывод о важности внедрения Agile в учебный процесс для подготовки конкурентоспособных ИТ-специалистов.

Ключевые слова: Agile-методология, компетенции программистов, развитие навыков.

Использование Agile-методологии [1, 2] в современном мире разработки программного обеспечения приобретает всё большую популярность. Данная статья посвящена исследованию влияния Agile на профессиональные компетенции программистов. Цель исследования — выяснить, как именно внедрение Agile способствует развитию навыков и повышению квалификации специалистов.

Методы исследования

Для изучения влияния Agile были использованы методы анкетирования и интервью. Был разработан специальный тест, включавший вопросы по основным понятиям и принципам Agile, а также практические кейсы, демонстрирующие, как применение Agile отражается на уровне профессионализма разработчиков.

Участники исследования — студенты старших курсов вузов, изучающих информатику и технологии программирования. Выборка составила 7 человек, имеющих практический опыт использования Agile-методологии.

Основные выводы теста

Анализ полученных данных показал следующее:

1. Понимание базовых концепций: Большинство участников продемонстрировали хорошее понимание ключевых идей Agile, таких как итеративная разработка, постоянные коммуникации с заказчиком и минимально жизнеспособный продукт (MVP).
2. Практический опыт: Многие респонденты отметили положительное влияние Agile на развитие собственных навыков, особенно подчеркивая

преимущества постоянной обратной связи от заказчиков и коллег, а также возможность быстрой адаптации к изменениям.

3. Повышение мотивации: Участники подтвердили, что работа в условиях Agile повышает личную ответственность и мотивирует на саморазвитие, поскольку каждый видит непосредственный результат своего вклада в конечный продукт.

4. Самостоятельность и инициатива: Использование Agile стимулирует разработчиков проявлять инициативу и брать на себя решения, что способствует росту уверенности в себе и развивает умение самостоятельно планировать и управлять временем.

5. Постоянное обучение: Почти половина респондентов отметила, что постоянное получение нового опыта и знаний в ходе реализации проектов по Agile существенно расширило их профессиональный кругозор и повысило квалификацию.

Значение Agile для профессиональной подготовки программистов

Исследование показало, что Agile оказывает значительное позитивное воздействие на формирование и развитие профессиональных качеств программистов. Важнейшие аспекты включают:

- Активизацию критического мышления и способность быстро реагировать на изменения,
- Повышение коммуникативных навыков и умения эффективно взаимодействовать с коллегами и клиентами,
- Формирование культуры постоянного самосовершенствования и стремления к качеству продукции.

Таким образом, внедрение Agile-методологии в учебный процесс и практику разработки значительно усиливает подготовку молодых специалистов, готовя их к современным требованиям рынка труда и обеспечивая конкурентоспособность выпускников.

Полученные результаты позволяют утверждать, что Agile играет важную роль в повышении профессионального уровня программистов. Этот подход способствует формированию необходимых компетенций и навыков, которые востребованы современными работодателями. Поэтому включение Agile в учебные планы и проекты должно рассматриваться как неотъемлемый элемент качественной подготовки ИТ-специалистов.

Литература

1. Шор Джеймс, Уорден Шэйн Искусство Agile-разработки. Теория и практика гибкой разработки ПО – СПб.: Питер, 2024. – 624 с.: ил.
2. Фарли, Д. Современная программная инженерия : ПО в эпоху эджайла и непрерывного развертывания / Д. Фарли; перевод с английского М. Трусковская. — Санкт-ПетербургМоскваМинск : Питер, 2024. — 284 с.: ил., табл.. — (Для профессионалов). — Перевод издания: Modern software engineering: doing what works to build better software faster. — ISBN 978-5-4461-2335-3.

ЦИФРОВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ОБРАЗОВАНИИ: МЕТОДЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ВРЕДОНОСНЫМ ПРОГРАММАМ

Шумков К.В., студент 1 курса БФ
Тазетдинова Ю.А., к.ф.-м.н., доцент

Тазетдинов Б.И., к.ф.-м.н., доцент

г. Бирск, Бирский филиал Уфимского университета науки и технологий

Аннотация. Работа посвящена актуальной проблеме обеспечения цифровой безопасности в современной образовательной среде. Рассматриваются основные виды угроз, связанные с вредоносным программным обеспечением (ПО), и их потенциальное воздействие на учебный процесс, конфиденциальность данных и функциональность образовательных учреждений. В работе проанализированы ключевые уязвимости образовательных систем и предложен комплекс организационных и технических методов противодействия киберугрозам. Особое внимание уделяется роли формирования цифровой грамотности и культуры кибербезопасности среди всех участников образовательного процесса: учащихся, педагогов и администрации. Статья предназначена для руководителей образовательных организаций, учителей информатики и всех специалистов, занимающихся внедрением и поддержкой цифровой инфраструктуры в сфере образования.

Ключевые слова: цифровая безопасность, вредоносное ПО, киберугрозы, фишинг, цифровая грамотность, информационная гигиена, защита данных.

Введение. Современное образование немыслимо без использования цифровых технологий: от электронных дневников и образовательных платформ до облачных сервисов и онлайн-библиотек. Однако интенсивная цифровизация делает образовательные учреждения лакомой мишенью для киберпреступников. Школы, колледжи и университеты зачастую обладают ценными данными (персональные данные учащихся и сотрудников, научные исследования), но при этом не имеют достаточных ресурсов для выстраивания полноценной системы защиты.

Вредоносное ПО представляет собой одну из наиболее распространенных и опасных угроз. Оно может привести к парализации учебного процесса, утечке конфиденциальной информации, финансовым потерям и репутационному ущербу для учреждения. В данной статье систематизируются основные виды вредоносных программ, актуальные для образовательной сферы, и предлагаются практические методы построения многоуровневой системы защиты, сочетающей технические решения и воспитание осознанного поведения пользователей.

1. Угрозы и уязвимости образовательной среды. Образовательные учреждения характеризуются рядом специфических уязвимостей, которые делают их привлекательной мишенью для киберпреступников. Ключевой проблемой является высокая мобильность пользователей: массовое использование личных устройств учащихся и преподавателей по модели BYOD (Bring Your Own Device) значительно расширяет периметр защиты, усложняя контроль за безопасностью. Эта ситуация усугубляется выраженной разнородностью ИТ-инфраструктуры, где одновременная эксплуатация устаревшего и современного оборудования и программного обеспечения создает многочисленные брешы в безопасности, которыми может воспользоваться злоумышленник. Серьёзным ограничением выступает хроническая ограниченность ресурсов, выражающаяся в недостаточном финансировании ИТ-безопасности и острой нехватке квалифицированных кадров. Наконец, фундаментальной уязвимостью остается низкий уровень цифровой грамотности, из-за чего учащиеся и часть педагогического состава зачастую не способны распознать классические методы социальной инженерии.

Среди основных типов вредоносного ПО, представляющих непосредственную угрозу для учебного процесса, наиболее опасными являются программы-вымогатели (Ransomware), которые шифруют данные на серверах и рабочих станциях, требуя выкуп за их восстановление, что может полностью парализовать деятельность учреждения. Не менее распространена угроза фишинга, когда рассылаются письма и сообщения, маскирующиеся под официальные уведомления от администрации или популярных сервисов, с целью похищения учетных данных. Скрытную, но постоянную опасность представляет шпионское ПО (Spyware), которое тайно собирает информацию о действиях пользователя, перехватывая пароли и личные данные. Кроме того, значительный риск связан с созданием ботнетов, когда зараженные компьютеры учебного заведения могут быть использованы злоумышленниками для проведения масштабных скоординированных кибератак.

2. Комплекс методов противодействия. Борьба с вредоносным ПО требует комплексного подхода, включающего технические, организационные и образовательные меры. В основе технической защиты лежит установка и регулярное обновление антивирусного ПО на всех устройствах – от серверов до мобильных гаджетов, что создает базовый уровень безопасности. Не менее важно применение межсетевых экранов для фильтрации сетевого трафика, своевременное обновление операционных систем и прикладного программного обеспечения для устранения известных уязвимостей, а также использование систем фильтрации контента для блокировки доступа к потенциально опасным веб-ресурсам. Ключевыми элементами инфраструктурной защиты являются сегментация сети, которая ограничивает распространение угроз путем разделения на изолированные сегменты для разных групп пользователей, и регулярное создание резервных копий критически важных данных по правилу 3-2-1, обеспечивающее восстановление работоспособности после возможных инцидентов.

Организационные меры предполагают разработку и внедрение четкой политики информационной безопасности, регламентирование процедур использования личных устройств в учебной сети, проведение регулярных аудитов ИТ-инфраструктуры и создание плана реагирования на инциденты для минимизации ущерба в случае успешной атаки. Однако наиболее значимым для долгосрочной эффективности является образовательный компонент, направленный на формирование культуры кибербезопасности. Это включает проведение регулярных обучающих семинаров и уроков цифровой грамотности для учащихся всех возрастов, специализированные инструктажи для педагогов и администрации по распознаванию фишинговых писем и безопасной работе с данными, использование интерактивных форматов в виде квестов и деловых игр для отработки навыков на практике, а также постоянное информирование о правилах создания надежных паролей и использования двухфакторной аутентификации. Только сочетание этих трех компонентов создает устойчивую систему противодействия современным киберугрозам в образовательной среде.

3. Как защититься от вредоносного ПО. Для построения надежной защиты от киберугроз необходим комплексный подход, включающий три ключевых уровня. Первый уровень – техническая защита. Начните с установки и правильной настройки специального программного обеспечения, которое формирует ваш базовый защитный периметр. Основой защиты является антивирусное ПО от проверенного производителя, которое обнаруживает и блокирует вредоносные программы. Крайне важно не устанавливать одновременно несколько антивирусов, так как они будут конфликтовать друг с другом. Обязательно активируйте проактивную защиту, включающую эвристический и поведенческий анализ, для выявления ранее неизвестных угроз. Дополните защиту брандмауэром, контролирующим сетевой трафик и блокирующим подозрительные соединения. При работе в интернете используйте современные браузеры со встроенной защитой от фишинга и установите блокировщик рекламы, который также предотвращает доступ к вредоносным рекламным сетям. Будьте предельно внимательны при установке расширений – используйте только официальные магазины и тщательно проверяйте отзывы.

Второй и самый важный уровень – поведенческая защита, или соблюдение "кибергигиены". Никакой антивирус не способен полностью компенсировать невнимательность пользователя. Проявляйте особую осторожность при работе с электронной почтой и сообщениями: не открывайте подозрительные вложения, проверяйте адреса отправителей и помните, что легальные организации никогда не запрашивают конфиденциальные данные через эти каналы. Загружайте программы исключительно с официальных сайтов разработчиков и внимательно читайте каждый шаг установки, чтобы избежать инсталляции нежелательного дополнительного ПО. Обязательно используйте уникальные сложные пароли для каждого важного сервиса и активируйте двухфакторную аутентификацию, которая становится главным щитом даже в случае компрометации пароля. В публичных сетях Wi-Fi

используйте VPN для передачи важных данных и избегайте использования непроверенных USB-носителей.

Третий уровень – административная защита, обеспечивающая актуальность и целостность системы. Регулярно обновляйте все компоненты: операционную систему с включенными автоматическими обновлениями, браузеры и приложения, особенно те, что содержат критически важные плагины. Резервное копирование важных данных на внешние носители или в облачные хранилища с историей версий является вашим последним рубежом обороны против программ-вымогателей. Наконец, для повседневных задач работайте под учетной записью с ограниченными правами – это предотвратит большинство попыток вредоносных программ критически изменить систему. Только сочетание этих трех уровней защиты создает действительно устойчивую систему безопасности.

4. Что делать, если вы подозреваете заражение. При обнаружении заражения вредоносным программным обеспечением необходимо немедленно предпринять следующие действия. В первую очередь требуется физически отключиться от интернета – выдернуть сетевой кабель или отключить Wi-Fi соединение. Это критически важное действие прерывает канал связи вредоноса с злоумышленником, блокируя возможность кражи данных и получения вирусом дополнительных команд. После изоляции устройства от сети следует немедленно запустить полную антивирусную проверку системы с использованием установленного защитного решения. Однако следует учитывать, что стандартный антивирус может оказаться неэффективным против сложных угроз, поэтому следующий этап включает использование специальных утилит-сканнеров, таких как Malwarebytes AdwCleaner, Dr.Web CureIt! или Kaspersky Virus Removal Tool. Эти специализированные инструменты способны обнаруживать и нейтрализовать вредоносные программы, которые остались незамеченными основным антивирусным ПО.

В ситуации, когда самостоятельные меры не приносят результата, необходимо обратиться за помощью на специализированные форумы, такие как VirusInfo, где эксперты могут предоставить индивидуальные рекомендации по очистке системы, или же воспользоваться услугами профессиональных IT-специалистов. Особый протокол действий требуется при атаке программ-шифровальщиков (ransomware): категорически не рекомендуется выплачивать требования злоумышленников, поскольку вероятность восстановления файлов после оплаты выкупа минимальна, а такие действия лишь финансируют преступную деятельность. Вместо этого следует обратиться в правоохранительные органы и проверить на сайтах антивирусных компаний наличие бесплатных дешифраторов, которые могли быть разработаны для конкретной версии вируса-шифровальщика.

Заключение. Цифровая безопасность образовательного учреждения – это не просто техническая задача, а комплексная стратегическая цель. Успешное противодействие вредоносному ПО требует симбиоза технологических

решений, четких организационных процедур и, что наиболее важно, непрерывного образования всех участников процесса.

Инвестиции в создание культуры кибербезопасности окупаются многократно, снижая человеческий фактор – основное слабое звено в любой системе защиты. Только сочетая «железо», программное обеспечение и «мягкие» навыки пользователей, можно создать устойчивую образовательную среду, в которой технологии служат развитию, а не становятся источником кризиса. Будущее цифровой безопасности в образовании лежит в области проактивной защиты, где предупреждение угроз становится неотъемлемой частью повседневной цифровой гигиены.

Литература

1. Федеральный закон от 27.07.2006 N 152-ФЗ «О персональных данных».
2. Приказ Минцифры России от 29.12.2022 № 1292 «Об утверждении Требований к обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации».
3. Сайт Энциклопедия «Касперского». – URL: <https://encyclopedia.kaspersky.ru/knowledge/malware-protection-methods-and-techniques/> (дата обращения: 10.11.2025).
4. Вострецова, Е.В. Основы информационной безопасности: учебное пособие для студентов вузов. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. – 204 с.

Научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ
РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКИ
И ИНФОРМАТИКИ**

Материалы

III Международной научно-практической конференции

г. Бирск, Республика Башкортостан, 21 ноября 2025 г.

ЧАСТЬ II

Подписано в печать 01.12.2025 г.

Формат 60x84 1/16. Гарнитура «Times». Бумага офсетная. П.л. 8,8.

Тираж 150 экз. Заказ № 87.

Отпечатано на ризографе в отделе множительной техники Бирского филиала
Уфимского университета науки и технологий
452450, Республика Башкортостан, г. Бирск, ул. Интернациональная, 10.