



ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ЗАДАЧИ ЦИФРОВИЗАЦИИ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СТРАН СЕВЕРНОЙ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Барнаул 2024

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Алтайский государственный университет

**Искусственный интеллект и задачи цифровизации
для устойчивого развития стран
Северной и Центральной Азии**

Сборник трудов международной научно-практической конференции

Барнаул 2024

Об издании – [1, 2](#)

сведения об издании

УДК 004.89(082)
ББК 32.813.5(54)я431
И 868

Главный редактор:

Н. М. Оскорбин, д-р техн. наук, профессор

Редколлегия:

Е. В. Понькина, канд. техн. наук, доцент

С. С. Адиканова, канд. техн. наук

Р. Я. Мамажанов, канд. техн. наук, доцент

И 868 Искусственный интеллект и задачи цифровизации для устойчивого развития стран Северной и Центральной Азии: сборник трудов международной научно-практической конференции / Алтайский государственный университет; гл. ред. Н. М. Оскорбин. – Барнаул: АлтГУ, 2024. – 1 CD-R (5,5 Мб). – Систем. требования: Intel Pentium 1,6 GHz и более; 512 Мб (RAM) ; Microsoft Windows 7 и выше ; Adobe Reader. – Загл. с титул. экрана. – Текст : электронный.

Научное электронное издание

Выпуск содержит статьи, в которых представлены результаты научных исследований участников конференции «Искусственный интеллект и задачи цифровизации для устойчивого развития стран Северной и Центральной Азии». Конференция представляет собой международное мероприятие, целью которого является поддержка дружеских отношений с ВУЗами России, Казахстана, Узбекистана и Таджикистана.

Основные научные и образовательные цели конференции – анализ и обобщение опыта научно-исследовательской работы в области перспективных направлений развития информационных технологий и математического моделирования в социально-экономических, экологических системах и образовании для устойчивого развития стран Северной и Центральной Азии.

Конференция организована совместно с Денауским институтом предпринимательства и педагогики (ДИПП, Узбекистан).

© Алтайский государственный университет, 2024

производственно-технические сведения

Публикуется в авторской редакции

Верстка: М. В. Хмелинина

Дата подписания к использованию: 11.09.2024

Объем издания: _5,5_ Мб

Комплектация издания: 1 CD-R

Тираж 25 дисков

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет»
656049, Барнаул, пр. Ленина, 61

СЕКЦИЯ 1. СОВРЕМЕННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА И НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 004.9

Алгоритм корреляционно-регрессионного анализа соотношения факторов, влияющих на эффективность производство сельскохозяйственной продукции

Т.А. Кенжаев

*Денауский институт предпринимательства и педагогики, г. Денау,
Узбекистан*

В данной статье выделяются факторы, влияющие на эффективность производства сельскохозяйственной продукции, отражены результаты корреляционно-регрессионного анализа взаимосвязанности факторов в группах.

Ключевые слова: *сельское хозяйство, математическое моделирование, эконометрический анализ и моделирование, корреляционно-регрессионный анализ, влияющие факторы.*

В сельском хозяйстве нужна новая аграрная экономика, основанной соответствующий принципам и модели безотходной экономики, и также на использовании современных информационных технологий, чтобы противостоять будущим угрозам для биологической и продовольственной безопасности общества.

Модернизация сельского хозяйства – основан переход на «умного» сельского хозяйства. «Умное» сельское хозяйство – комплексная автоматизация и роботизация производства, автоматизированные системы принятие решений, современное моделирование экосистем и сельское хозяйство на основе использования технологий проектирования. Интеллектуализация сельского хозяйства, которые позволяют возможности с одной стороны, на сокращение использования из внешних ресурсов (агрехимикаты, неорганические удобрения, топливо и т.д.), с

другой стороны, максимально использовать из факторов местного производства (органические удобрения, биотопливо, возобновляемые источники энергии источники и т. д.) [1].

На процессы производства сельскохозяйственной продукции влияет множество факторов и их можно классифицировать по определенным характеристикам. При этом экономические, социальные, политические факторы будут иметь различные влияния в зависимости от текущего состояния и уровня развития сельского хозяйства. Во многих зарубежных и отечественных исследованиях наблюдается изучение факторов на глобальном, региональном и национальном уровнях. В результате научного анализа сельского хозяйства в ряде исследований основные факторы систематизированы и сгруппированы. При этом основное внимание уделяется значению факторов в обеспечении развития отрасли. Исходя из уровня развития производства сельскохозяйственной продукции, большую долю во всех исследовательских работах составляет общедоступность. Это природные факторы, фактор стимулирования государства, научно-технические процессы, факторы конкурентоспособности и цены приведены в качестве первичных факторов [2].

Отсутствует четкое ограничение количества факторов, влияющих на процесс производства сельскохозяйственной продукции. Влияние некоторых факторов незначительно или не имеет оснований для определения уровня влияния, уменьшает возможность охвата всех факторов для развития отрасли. Тем не менее, тщательное изучение факторов приводит к тому, что на самом деле один фактор с высоким уровнем влияния попадает в интервал незначительных или необоснованных факторов. Условно выделяем в 8 часть группу факторов, влияющих на процесс производства сельскохозяйственной продукции (рис. 1).

К природным факторам мы относим изменение площади земель, мелиорацию земель, географическое положение, погоду, специализацию хозяйства, расположение сельскохозяйственных угодий по отношению к населенному пункту, урожайность продукции, загрязнение окружающей среды. Однако сегодня недостаточно эконометрического анализа, основанного на статистических данных по

этим факторам. Площадь пахотных и пастбищных угодий, уровень засоленности земель, используемых для производства сельскохозяйственной продукции, изменение климата, урожайность продукции, статистические источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу вызывают необходимость внутренней группировки при создании эконометрической модели. Потому что одним из основных требований при построении многофакторной эконометрической модели является отсутствие сильной корреляции между выбранными независимыми факторами.

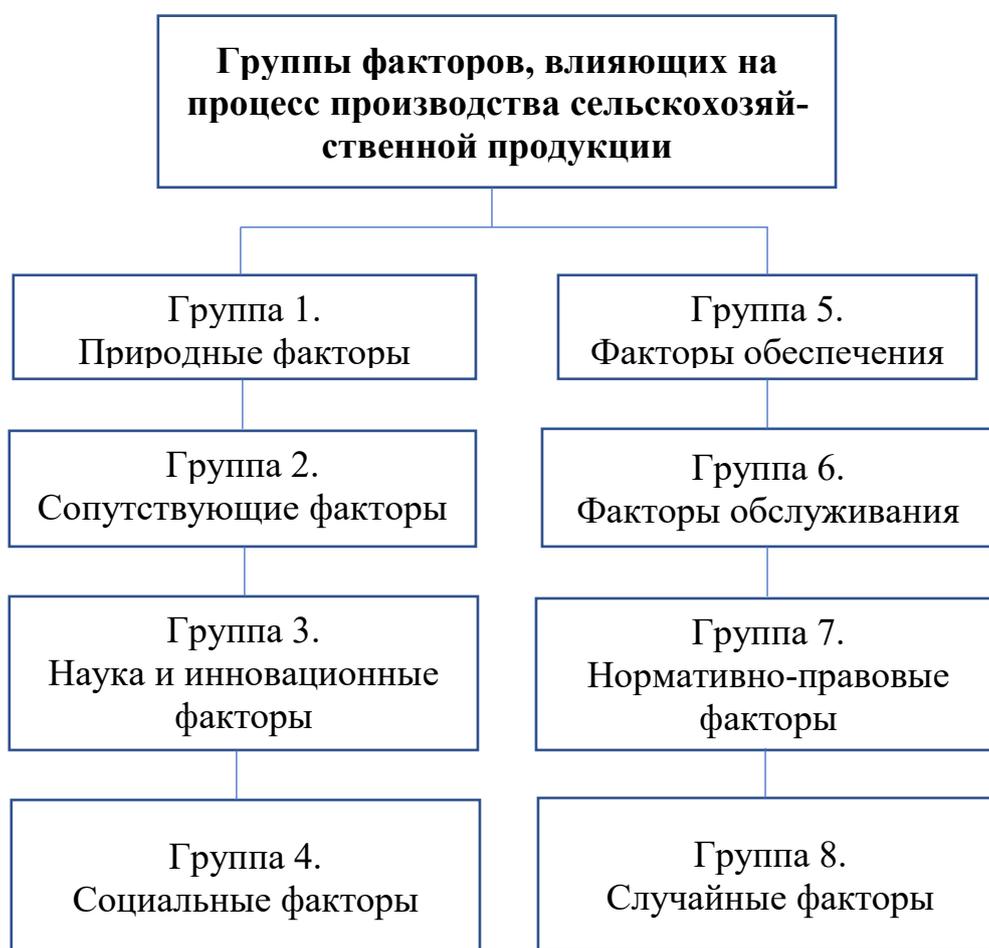


Рис. 1. Диаграмма группы факторов

Введем обозначения для факторов 1 группы: X_{11} - общая посевная площадь региона (тыс. га); X_{12} - общая площадь пастбищ в регионе (тыс. га); X_{13} - среднее значение урожайности продукции (ц/га); X_{14} - процент площади засоленных

земель в регионе (%); X16-Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу (тонны). Корреляционный анализ проводился на основе статистических данных по избранным факторам 1-й группы (табл. 1). Здесь Y1 – объем всей сельскохозяйственной продукции, произведенной в регионе (млрд сумов); Y2 - объем всей продукции животноводства, произведенной в регионе (млрд сумов); Y12 - объем всей сельскохозяйственной продукции, произведенной в области (млрд сумов).

Таблица 1 – Результаты корреляционного анализа

	X11	X12	X13	X14	X15	Y1	Y2	Y3
X11	1,00							
X12	0,71	1,00						
X13	-0,88	-0,76	1,00					
X14	0,96	0,77	-0,95	1,00				
X15	-0,78	-0,44	0,58	-0,78	1,00			
Y1	-0,96	-0,64	0,90	-0,96	0,80	1,00		
Y2	-0,96	-0,64	0,90	-0,97	0,83	0,99	1,00	
Y3	-0,96	-0,64	0,90	-0,97	0,81	1,00	1,00	1,00

Среднее между X13 и X15 по результатам корреляционного анализа без учета корреляции их корреляция с факторами X11, X12, X14 не сильная, а факторы X13 и X15 прочно связаны с результирующим фактором. Следовательно, их можно включить в многофакторную эмпирическую модель. Земля является основным ресурсом в сельском хозяйстве, однако больших различий в площади посевных и пастбищных угодий по годам нет. Естественно, существенного влияния на объемы производства это не оказывает. Поэтому представленные выше результаты корреляционного анализа также подтверждают это. Тем не менее, если рассматривать землю как основной ресурс, ее качество и показатели эффективности ее использования имеют большое значение.

Основными параметрами, отражающими рекультивацию земель, являются тип и состав почв, уровень засоления. Корреляция между объемом производства

сельскохозяйственной продукции и уровнем засоленности земель приобретает отрицательное значение. Кроме того, уровень негатива чрезвычайно высок. По результатам изучения основных причин этого объем производства увеличивался в зависимости от тенденции к уменьшению засоленности земель. В результате влияние изменения уровня засоления земель на объемы производства продукции стало значительным. Причина этого еще раз доказывает, что этот фактор также оказывает сильное влияние на процесс. Загрязнение воздуха является одним из важных индикаторов изменения климата, и по оценкам ООН, количество углекислого газа в атмосфере увеличится на 50 процентов к 2050 году из-за увеличения сжигания органического топлива на электростанциях, в промышленности. Ожидается и транспортировка [3].

К факторам 2-й группы относятся такие факторы, как развитие промышленности, развитие лесной, рыбной и пчеловодческой отраслей. Влияние развития промышленности на развитие сельского хозяйства - на первом месте может быть связано с ресурсоснабжением в процессе производства сельхозпродукции. Обеспечение оборудованием, технологиями, топливом, химикатами и другими ресурсами важно для сельскохозяйственного сектора. Фактор промышленного развития оказывает косвенное влияние на процесс производства сельскохозяйственной продукции на основе технологий, топлива, химикатов, медикаментов, цифровых устройств сельского хозяйства и других факторов.

Исходя из этого, критерием ее влияния является способность промышленности Узбекистана замещать импортные ресурсы, необходимые для сельского хозяйства. Во-вторых, расширение и развитие промышленной сети страны оказывает непосредственное влияние на принцип трудосбережения в сельском хозяйстве. Расширение промышленного производства по видам и количествам может стать решающим фактором в выборе методов развития сельского хозяйства.

Введем обозначения для факторов 2 группы: X21 - производство хлопкового волокна (тыс. тонн); X22 – производство грубых кормов (тыс. тонн); X23 – про-

изводство мясной продукции (тыс. тонн); X24 – производство молочной продукции (тыс тонн). Проведем корреляционный анализ на основе статистических данных по этим факторам.

Результаты корреляционного анализа на основе имеющихся данных показывают, что все факторы имеют сильную отрицательную корреляцию с объемом производства хлопкового волокна. Такой результат был обеспечен за счет сокращения посевных площадей хлопка и внедрения вместо них производства плодово-овощной продукции. Коэффициент корреляции между показателями производства мясной и молочной продукции высокий и имеет положительное значение. То есть видно, что эти факторы оказывают большое влияние на общий объем производства сельскохозяйственной, фермерской и животноводческой продукции. Можно сделать вывод, что одновременное включение этих факторов в качестве переменных в модель может вызвать проблемы. Следовательно, мы можем включить эти факторы в качестве свободных переменных в процесс эмпирического моделирования.

Таблица 2 – Результаты корреляционного анализа

	X21	X22	X23	X24	Y1	Y2	Y3
X21	1,00						
X22	0,20	1,00					
X23	-0,83	-0,13	1,00				
X24	-0,81	-0,07	0,99	1,00			
Y1	-0,88	-0,37	0,95	0,93	1,00		
Y2	-0,87	-0,40	0,94	0,93	0,99	1,00	
Y3	-0,88	-0,38	0,95	0,93	1,00	1,00	1,00

Результаты корреляционного анализа на основе имеющихся данных показывают, что все факторы имеют сильную отрицательную корреляцию с объемом производства хлопкового волокна. Такой результат был обеспечен за счет сокра-

щения посевных площадей хлопка и внедрения вместо них производства плодово-овощной продукции. Коэффициент корреляции между показателями производства мясной и молочной продукции высокий и имеет положительное значение. То есть видно, что эти факторы оказывают большое влияние на общий объем производства сельскохозяйственной, фермерской и животноводческой продукции. Можно сделать вывод, что одновременное включение этих факторов в качестве переменных в модель может вызвать проблемы. Следовательно, мы можем включить эти факторы в качестве свободных переменных в процесс эмпирического моделирования.

В группу научно-инновационных факторов входят такие факторы, как развитие научных исследований, освоение передового зарубежного опыта, цифровизация сельского хозяйства, применение инновационных технологий, совершенствование методов производства, развитие генной инженерии в сельском хозяйстве. Здесь при изучении влияния факторов на результирующий фактор необходимо знать наличие и качество их источников информации. Во многих случаях трудно определить надежную статистику по факторам, перечисленным выше.

Это зависит от социальной природы группы факторов. Например, показатели фактора эффективного использования результатов научных исследований не могут быть освоены под одним названием. При оценке состояния развития научных исследований нет возможности реально сопоставить объем выполненной научной работы и состояние ее реализации на практике.

Группа 4 - «Социальные факторы» включает статистические данные об изменении общей площади жилого фонда региона, численности населения, количества рабочих мест в сельском хозяйстве, темпах роста доходов населения и средней заработной платы. можно положиться на данные. Статистические данные об этих независимых факторах доступны и надежны.

В результате корреляционного анализа все независимые факторы имеют сильную корреляцию с результирующими факторами выпуска. Наименьший из этих показателей наблюдается в факторе 3-го квадрата. Судя по результатам, корреляция

ляция между независимыми факторами 1 и 3 относительно низкая, а это означает, что в модель невозможно включить ни один из этих факторов одновременно, то есть их можно выбрать при построении отдельной эмпирической модели.

Группа 5 – «Факторы предложения» включает капитальные ресурсы, электроэнергию, специалистов, воду, топливо, химикаты, лекарства и рабочую силу.

Капитал формируется за счет республиканского бюджета, средств предприятий и организаций, коммерческих банков и других долговых фондов, иностранных инвестиций и кредитов и других источников финансирования. Помимо капитального обеспечения, проблемы ресурсосбережения и энергосбережения в сельском хозяйстве, эффективного использования земельных ресурсов в условиях неблагоприятной экологической ситуации и дефицита воды

Разработка и реализация мер по решению проблемы имеют важное социально-экономическое значение. Решение этих проблем в Узбекистане обеспечит более высокие темпы развития сельского хозяйства и повысит уровень жизни населения.

Группа 6 - «Факторы услуг» включает в себя коммунальные услуги, транспортные услуги, услуги связи, агроконсалтинговые услуги, банковско-кредитные услуги и включать других.

Его влияние на развитие сельскохозяйственного производства мы можем оценить по таким критериям, как развитие системы оказания государственных услуг, повышение роли электронного правительства в интеграции сетевой деятельности.

Транспортные услуги являются одним из основных источников обслуживания сети. Наглядно это можно увидеть только на примере грузоперевозок. Транспортное обслуживание оказывает большое влияние на процессы оптимальной реализации объема производства. Оказывает прямое влияние на несокращение объемов производства за счет безотходности выпускаемой продукции, а также на неснижение показателей «цена-рентабельность».

Процесс цифровизации сельского хозяйства – это процесс, который невозможно реализовать без телекоммуникационных услуг. Это одно из необходимых условий формирования цифровой трансформации в сельском хозяйстве [4].

Для коэффициентов обслуживания мы отбираем факторы, имеющие надежный статистический источник, и на основе статистических данных этих факторов проводим корреляционный анализ вместе с результирующими факторами. В результате проведенного корреляционного анализа все независимые влияющие факторы являются сильными с результирующими факторами выхода мы видим, что оно имеет корреляционную связь.

Если корреляция произвольных факторов с непроизвольными очень высока и их влияние необходимо учитывать, то высокая корреляция между произвольными факторами подтверждает, что их нельзя включать в качестве переменных одновременно.

Группу 7 - «Нормативно-правовые факторы» мы наблюдаем при регулировании сельскохозяйственной деятельности, организации производства на местах, определении отношений собственности, внедрении государственных программ, основанных на концепции развития и т. д. Эти факторы не могут быть охарактеризованы одним показателем. При размере лимита покрытия все вышеперечисленные факторы оказывают влияние на источник оценки. Таким образом, можно сделать вывод, что влияние этих факторов присутствует в каждом выбранном факторе.

Группа 8 - «Случайные факторы» Влияние на аграрный сектор не может быть оценено периодически или на основе какой-либо закономерности. В основном это внешние факторы, усиливающие стохастический характер аграрного сектора. Например, пандемия COVID-19, наблюдавшаяся в 2020 году, оказала существенное влияние на процесс сельскохозяйственного производства. Сюда входят масштабы влияния, возникновение трансграничных проблем экспорта-импорта, влияние на состояние производственных трудовых ресурсов, изменение потребительского спроса, массовое сокращение источников доходов из-за ограничения различных видов деятельности, мы можем видеть на основе изменений

в распределении бюджета в связи с увеличением ассигнований бюджета на систему здравоохранения.

Мы также наблюдаем не периодичность в воздействии стихийных бедствий на сельское хозяйство. Наводнения, пожары, засухи, нападения вредителей, неожиданные события в миграции птиц и т. д. считаются постоянными угрозами сетевому производству.

При организации производства потенциальные показатели учитываются как факторы отрицательного влияния на эффективность. Эти показатели отражаются в капитальных фондах на дополнительные расходы, в системе налогов и налогообложения, в годовом производственном плане государственных и частных организаций как финансовые величины, связанные с принятием контрмер.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 17 декабря 2020 года №794 «О мерах по развитию системы цифровизации в агропромышленном комплексе и сельском хозяйстве Республики Узбекистан».

2. Малышева Н.В. Факторы, влияющие на развитие сельского хозяйства с учетом особенностей деятельности сельхозтоваропроизводителей // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 5. С. 404.

3. Раджабов А., Вахидов А. Введение на специальность. Учебник для ВУЗ. ТошДАУ, 2016. С. 271-280.

4. Кенжаев Т.А. Стратегия и направления развития цифровизации сельского хозяйства // Экономика и социум. 2023. № 11(114). С. 776-789.

Разработка приложения для анализа данных в диагностике патологических состояний, связанных с дисплазией соединительной ткани

Д.В. Корней, В.В. Журавлева

АлтГУ, г. Барнаул, Россия

За последнее десятилетие представления о дисплазии соединительной ткани (ДСТ) коренным образом изменились. Появляется всё больше исследований, посвящённых изучению особенностей ведения пациентов с ДСТ и их соматического здоровья [1]. Но недостаточное внимание уделяется диагностике и профилактике таких осложнений. В данной работе рассмотрена задача разработки веб-приложения, которое позволит сократить время и увеличить точность диагностики данных патологических состояний.

Ключевые слова: *дисплазия соединительной ткани, обработка данных, методы машинного обучения, классификация патологий, веб-приложение.*

Проблему классификации ДСТ долгое время дискриминировали, в связи с отсутствием единых методов диагностики. Отсутствие единой и всеобщей классификации ДСТ свидетельствует о различных взглядах исследователей на данную проблему в целом. К настоящему времени предложено несколько методик диагностики ДСТ, но классификация ряда её форм остаётся сложной задачей. Многие симптомы и проявления могут быть схожи с другими заболеваниями, что затрудняет точную классификацию и диагностику [2].

В процессе исследования была использована база данных, основанная на наблюдениях из работы, в которой содержится необходимая информация о течении заболеваний и проводимых анализах.

Перед использованием методов машинного обучения применяются разнообразные методы предобработки, включающие в себя очистку данных от ошибок и выбросов, заполнение пропущенных значений, нормализацию и стандартизацию

данных. Это позволяет повысить качество и достоверность данных, выявить некоторые закономерности в их структуре, а также подготовить их для дальнейшего анализа.

Среди методов машинного обучения, применяемых в анализе медицинских данных, можно выделить: логистическую регрессию, линейный дискриминантный анализ, дерево решений, случайный лес и метод К ближайших соседей, а также методы глубокого обучения, такие как нейронные сети. В веб-приложении эти методы используются для диагностики патологий связанных с ДСТ, что делает возможным создание персонализированных подходов к лечению конкретного пациента.

Для дальнейшего удобного использования данных была написана структурированная база данных, согласованная с требованиями к приложению. Она учитывает стандарты безопасности и предоставляет быстрый доступ к данным. Веб-приложение использует базу данных для хранения информации о пользователях, пациентах, результатах исследований и других данных. Благодаря ей врачи могут эффективно вести учет пациентов, историю их болезней, назначать лечение и вести дальнейший мониторинг. Кроме того, она позволяет анализировать данные, определять распространённость патологий, улучшать классификацию и оптимизировать остальные рабочие процессы.

Следующим шагом стало создание веб-приложения, которое должно помочь в диагностике патологий связанных с ДСТ. К нему были сформированы следующие обязательные требования к функционалу, рекомендованные в работе:

1. Регистрация новых пользователей или ввод данных существующих пользователей;
2. Реализация доступа к базе данных;
3. Возможность добавления данных из внешних источников;
4. Визуализация данных и этапов диагностики;
5. Возможность вывода результата для его дальнейшего анализа и использования.

Приложение представлено в виде онлайн-сервиса, что позволяет обращаться к нему с любого устройства, имеющего доступ к сети Интернет.

В приложении предусмотрены такие программные модули, как:

1. Информационный блок: хранит общую информацию о функционале приложения и о внесённых изменениях.
2. Модуль безопасности данных: гарантирует достоверность и целостность информации, защищая её конфиденциальность, осуществляет контроль доступа к данным.
3. Панель администратора: предоставляет доступ к закрытым элементам веб-приложения и управляет уровнем привилегий пользователей.
4. Личный кабинет: предоставляет пользователю доступ к инструментам необходимым для работы в веб-приложении.
5. Модуль базы данных: предоставляет доступ к ранее созданной базе данных, а именно добавление, изменение и удаление данных в ней.

Модуль анализ данных: производит диагностику патологических состояний, по имеющимся данным, для каждого пациента, находящегося в базе данных.

Информационный блок	Панель администратора	Личный кабинет	База данных	Анализ данных
Функционал приложения	Регистрация новых пользователей	Личная информация пользователя	Данные зарегистрированных пользователей	Получение данных из внешних источников
Новости	Редактирование данных	Доступ к базе данных	Архив пациентов	Диагностика патологических состояний
Список изменений	Доступ к элементам приложения	Необходимые инструменты для работы	Результаты клинических наблюдений	Интерпретация полученных результатов

Рис. 1. Структура веб-приложения

По результатам проведенного исследования можно сделать вывод о том, что разработанное веб-приложение позволит извлекать и накапливать информацию

из огромного массива данных, и в дальнейшем использовать её для классификации патологий. На основе полученных данных доктора смогут принимать решение о ходе дальнейшего лечения для каждого пациента в индивидуальном порядке.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Нечаева Г.И., Яковлев В.М., Конев В.П. и др. Дисплазия соединительной ткани: основные клинические синдромы, формулировка диагноза, лечение // Лечащий врач. 2008. № 2.
2. Никсон Р. Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript, CSS и HTML5. СПб: Питер, 2016. 768 с.

**Библиотека программ для прикладных исследований в области изменения
климата**

К.С. Рупасов, Е.В. Понькина

АлтГУ, г. Барнаул, Россия

В рамках прикладных исследований в области изменения климата возникает множество задач сбора, обработки и анализа климатических данных. Одной из задач является подготовка массива климатических данных согласно заданным требованиям для объектов, имеющих пространственное распределение и заданных в виде точек или полигонов. Целью работы является разработка библиотеки программ для решения задач по обработке и формированию массива климатических данных для набора пространственно-распределенных объектов. Программы реализуют функции автоматического парсинга метеорологических данных с портала «Погода и климат», чистки данных, восстановление пропусков, обработки входных и выходных данных проектов CMIP6 и ISIMIP. Также выполнена оценка согласованности различных наборов климатических данных. Апробация библиотеки программ выполнена на примере макрорегиона Большой Алтай, для регионов которого сформированы массивы данных температур, осадков в разных временных разрезах за период 1960-2022 годы.

Ключевые слова: *климатические данные, восстановление пропусков, Python, SapeClimPy.*

Изменение климата является одной из наиболее значимых проблем современности. Его влияние на окружающую среду и человеческую деятельность становится все более очевидным и ощутимым. Так, в итоговом отчете ИРСС 6 (Межправительственная группа экспертов по изменению климата, Шестой оценочный доклад) [1], подтверждается, что последствия климатических изменений разно-

образны и могут проявляться как на жизнедеятельности человека, так и на экосистемах и природных ресурсах. Среди негативных последствий, влияющих на жизнедеятельность человека, можно отметить: изменение агроклиматических условий, ухудшение качества почвенного покрова, уменьшение урожайности и доступности продовольствия, ухудшение качества и доступности пресной воды, увеличение рисков засухи, наводнений и понижение уровня грунтовых вод, увеличение риска стихийных бедствий, повреждение зданий, дорог, мостов и других сооружений.

Для исследования проблем изменения климата и оценки последствий на различные сферы используются массивы климатических данных, как фактических, так и результатов сценарного моделирования до 2100 года. В круг прикладных задач входят: во-первых, задачи, связанные с анализом климатических изменений на определенной территории; во-вторых, задачи оценки последствий происходящих климатических изменений на различные процессы; в-третьих, прогнозирование климатических изменений и, наконец, задачи исследования проекции климатических изменений на состояние биосферы, в частности биоразнообразия, состояние растительности и общества, социально-экономических изменений, в частности в области сельского хозяйства и обеспеченности населения продовольствием.

Для исследовательских задач климатического моделирования используются данные различных форматов. Так, на уровне отдельных пунктов наблюдений данные собираются по результатам метеорологических наблюдений по местоположению метеостанции. Недостатками таких данных является то, что эти данные локальные, фиксируются в конкретных точках, не покрывают значительной территории и не могут использоваться для пространственно-распределенных объектов крупных масштабов, содержат выбросы и пропуски. Например, такие данные по метеостанциям мира предоставляет портал «Погода и Климат» [2] (табл. 1). Также широкое применение имеют входные данные климатического моделирования проектов CMIP [3], [4] и ISIMIP [5]. CMIP (Coupled Model Intercomparison Project) и ISIMIP (Inter-Sectoral Impact Model Intercomparison Project) являются

двумя крупными международными проектами, связанными с моделированием климата и его воздействием на различные секторы экономики и сферы жизнедеятельности человека.

CMIP – это проект, организованный с целью агрегации результатов различных климатических моделей, используемых для прогнозирования изменения климата в будущем. В рамках CMIP сотрудничают множество научных групп и исследовательских центров в мире. Ансамбли моделей используются для оценки различных климатических переменных, таких как температура, осадки и другие факторы, в разных сценариях изменения климата. Как входные, так и выходные данные этого проекта являются открытыми и имеют различное пространственное разрешение от 25 сек., до 10 минут на пиксель формата geotiff, средние месячные показатели (worldclim.org).

Проект ISIMIP фокусируется на изучении влияния изменения климата на различные секторы, такие как сельское хозяйство, водные ресурсы, биоразнообразие, здоровье населения и другие. В рамках ISIMIP ученые и эксперты по климату на основе результатов проекта CMIP моделируют последствия изменения климата на эти секторы. ISIMIP также включает в себя различные модели и методы, используемые для оценки воздействия изменения климата на уязвимые регионы и системы. Открытые входные данные и выходные результирующие растры представлены форматом NetCDF с разрешением $0,5^\circ$ на пиксель, суточные показатели (isimip.org).

Данные, представляемые этими проектами, являются глобальными (табл. 1) и широко используются в тематическом моделировании для оценки эффектов климатических изменений в различных областях.

Недостаток пространственных данных CMIP и ISIMIP заключается в том, что они не всегда сгруппированы в удобной для исследования форме, являются скорректированными и возникает вопрос их точности для конкретного участка. Пространственное разрешение входного массива данных варьируется от 1 км до 55 км на пиксель также ограничивает возможности применения данных.

Таблица 1 – Характеристика климатических данных из различных источников

Источник данных	Разрешение пространственное / временное	Доступные данные	Максимальный период	Примерный размер файлов (кб)
Погода и Климат [2]	Метеостанции / средние месячные, среднегодовые	Средняя температура воздуха (оС) Сумма осадков (мм)	1904 - н.в.	11 850
CMIP6 [3]	Растр 30 секунд, 2,5, 5 и 10 минут (разрешение от 1 км до 21 км на пиксель) / месячные данные	Минимальная, максимальная температуры воздуха (оС), Сумма осадков (мм)	1900 – 2021 гг.	8 350 (глобальный растр)
CMIP6 – SSP [3]	Растр 30 секунд, 2.5, 5, 10 минут (разрешение от 1 км – 21 км на пиксель) / месячные данные	Сценарии SSP1-1.9; SSP1-2.6; SSP2-4.5; SSP3-7.8; SSP5-8.5; Минимальная, максимальная температуры воздуха (оС), Сумма осадков (мм)	2015 – 2100 гг.	251 100 (глобальный растр)
ISIMIP3a - W5E5 [4]	Растр 0,5°x0,5° (разрешение 55 км на пиксель) / суточные, годовые	Средняя температура воздуха (оС), Сумма осадков (мм)	1979 – 2019 гг.	2 021 400 (глобальный растр)

Продолжение Таблицы 1

ISIMIP3b – SSP [4]	Растр 0,5°x0,5° (разрешение 55 км на пиксель) / годовые	Сценарии SSP1-2.6; SSP3-7; SSP5-8.5; Средняя температура воздуха (оС), Сумма осадков (мм)	2015 – 2100 гг.	2 021 400 (глобальный растр)
-------------------------------------	--	--	--------------------	------------------------------------

Например, версия W5E5 – это объединенный набор данных. Он объединяет данные WFDE5 по суше с данными ERA5 по океану. Данные W5E5 по суше равны среднесуточным значениям соответствующих почасовых данных WFDE5. Над океаном данные W5E5 основаны на агрегированных данных ERA5 по времени (от часового до суточного разрешения) и пространству (от 0,25° до 0,5° по горизонтали). По сравнению с W5E5 v1.0, W5E5 v2.0 охватывает три дополнительных года (2017-2019 гг.) и основан на WFDE5 v2.0 вместо WFDE5 v1.0 на суше. Различия между двумя версиями WFDE5 заключаются в трех аспектах. Во-первых, для корректировки смещения в версии 2.0 использовались более поздние версии CRU TS (v4.04 по сравнению с v4.03) и GPCC (v2020 по сравнению с v2018). CRU TS v4.04 является последней версией набора данных CRU TS, предоставляемого Climatic Research Unit. Он обеспечивает глобальные данные о поверхностной температуре и осадках и включает информацию о периоде времени с 1901 года по настоящее время. GPCC v2020 представляет информацию о глобальных осадках по месяцам и годам. Во-вторых, метод, используемый для корректировки смещения среднемесячного суточного диапазона температур, был изменен с чисто мультипликативного метода на смешанный мультипликативно-аддитивный метод. В результате чрезмерно высокие суточные максимальные значения температуры, которые наблюдались в течение нескольких месяцев, и ячейки сетки в версии 1.0 больше не встречаются в версии 2.0. Таким образом версии данных имеют различные методы обработки и сглаживания пространственных выбросов.

Также в прикладных задачах используются прогнозные климатические данные – это данные, полученные в результате климатического моделирования на основе различных моделей. Например, сценарии SSP1-SSP5 [12] (Shared Socioeconomic Pathways) представляют собой наборы сценариев будущего, разработанных для анализа воздействия социально-экономических факторов на климатические изменения и другие глобальные процессы. Они были созданы с целью описать различные пути развития человеческой деятельности, включая экономику, энергетику, демографию и социальные системы, и их взаимосвязь с изменением климата.

SSP1: Сценарий "Устойчивого развития" представляет собой будущую траекторию, где высокий уровень глобального сотрудничества, технологические инновации, эффективное использование ресурсов и социальная справедливость способствуют переходу к низко углеродной экономике, сокращению выбросов парниковых газов и достижению экологической устойчивости.

SSP2: Сценарий "Бизнес как обычно" представляет собой будущую траекторию, где экономический рост является главным приоритетом, а социальные и экологические изменения происходят на привычных траекториях. В этом сценарии уровень выбросов парниковых газов остается высоким, и усилия по адаптации к изменению климата ограничены.

SSP3: Сценарий "Региональной дифференциации" описывает будущую траекторию, где мировое развитие затруднено региональными конфликтами, политическими разногласиями и ограниченными ресурсами. В этом сценарии экономический рост замедляется, и уровень выбросов парниковых газов остается высоким из-за ограниченных возможностей для принятия мер по сокращению выбросов и адаптации к изменению климата.

SSP4: Сценарий "Неравенства" характеризуется усилением социальных и экономических неравенств. В этом сценарии уровень выбросов парниковых газов остается высоким, а усилия по адаптации к изменению климата сосредоточены на защите интересов более богатых и влиятельных частей общества. Экологическая устойчивость не является приоритетом.

SSP5: Сценарий "Развития высоких технологий" представляет собой будущую траекторию, где быстрый технологический прогресс, инновации и экономический рост играют ключевую роль в решении глобальных проблем. В этом сценарии ожидается высокий уровень энергопотребления и выбросов парниковых газов, но развитие новых технологий может помочь снизить негативное воздействие на климат и обеспечить более устойчивое будущее.

Сценарии SSP1-SSP5 [12] представляют альтернативные будущие траектории, которые помогают исследователям и принимающим решениям понять влияние социально-экономических факторов на изменение климата и разработать стратегии для достижения устойчивого развития.

Моделирование климатических изменений до 2100 года осуществляется на основе ансамблей моделей, предоставленных различными научными группами, и они представляют различные страны и регионы. Вот некоторые из списка моделей, входящих в CMIP6: GFDL-ESM4 (USA), IPSL-CM6A-LR (France), MPI-ESM1-2-HR (Germany), MRI-ESM2-0 (Japan), INM-CM5-0 (Russia), INM-CM4-8 (Russia). Каждая модель имеет свои уникальные особенности и представляет разные аспекты климатических процессов, чтобы обеспечить более полное понимание климатических изменений и их воздействия.

Кроме функционала, предназначенного для обработки табличных данных, комплекс также обеспечивает возможность обработки данных моделей CMIP6 и ISMIP, представленных в формате растровых данных NetCDF, а также исторических данных, полученных с использованием электронного портала WorldClim, и представленных в формате растровых данных GeoTIFF. Для обработки растровых данных реализован ряд функций, таких как обрезка данных по заданной географической области, преобразование данных растра в требуемую систему измерения, агрегация данных с заданным временным разрешением и расчет зональной статистики для указанных регионов, представленных в виде полигонов.

Таблица 2 – Ожидаемые изменения температуры воздуха в перспективе согласно базовым сценариям SSP1 – SSP5 [12]

Сценарий	2021-2040 гг.		2041-2060 гг.		2081-2100 гг.	
	Наилучший прогноз (°C)	Наиболее вероятный интервал (°C)	Наилучший прогноз (°C)	Наиболее вероятный интервал (°C)	Наилучший прогноз (°C)	Наиболее вероятный интервал (°C)
SSP1-1.9	1.5	1.2-1.7	1.6	1.2-2.0	1.4	1.0-1.8
SSP1-2.6	1.5	1.2-1.8	1.7	1.3-2.2	1.8	1.3-2.4
SSP2-4.5	1.5	1.2-1.8	2.0	1.6-2.5	2.7	2.1-3.5
SSP3-7.8	1.5	1.2-1.8	2.1	1.7-2.6	3.6	2.8-4.6
SSP5-8.5	1.5	1.2-1.9	2.4	1.9-3.0	4.4	3.3-5.7

Для решения прикладных задач, связанных с климатическими условиями требуется подбор и подготовка климатических данных в соответствии с нужным пространственным и временным разрешением, извлечение из этих данных необходимых статистик, используемых в дальнейшей работе.

Целью работы является разработка библиотеки программ “ShapeClimPy” для решения прикладных задач обработки пространственно-распределенных климатических данных для заданной территории.

При разработке программ использованы библиотеки языка программирования Python: geopandas [7], xarray [8], rasterstats [9], netCDF4 [10], rasterio [11] для обработки пространственных данных.

Библиотека программ состоит из нескольких функциональных блоков, разработанных для решения задач, связанных с обработкой и анализом климатических данных. Архитектура программного комплекса представлена на рис. 1. Основные этапы обработки включают автоматический сбор табличных данных путем парсинга с электронного ресурса "Погода и климат", очистку полученных данных от выбросов и восстановление пропущенных значений с использованием метода интерполяции, выбранного на основе оценки результатов восстановления искусственно созданных пропусков различными методами интерполяции (метод среднего, линейной регрессии, обратно взвешенных расстояния, универсального кригинга).

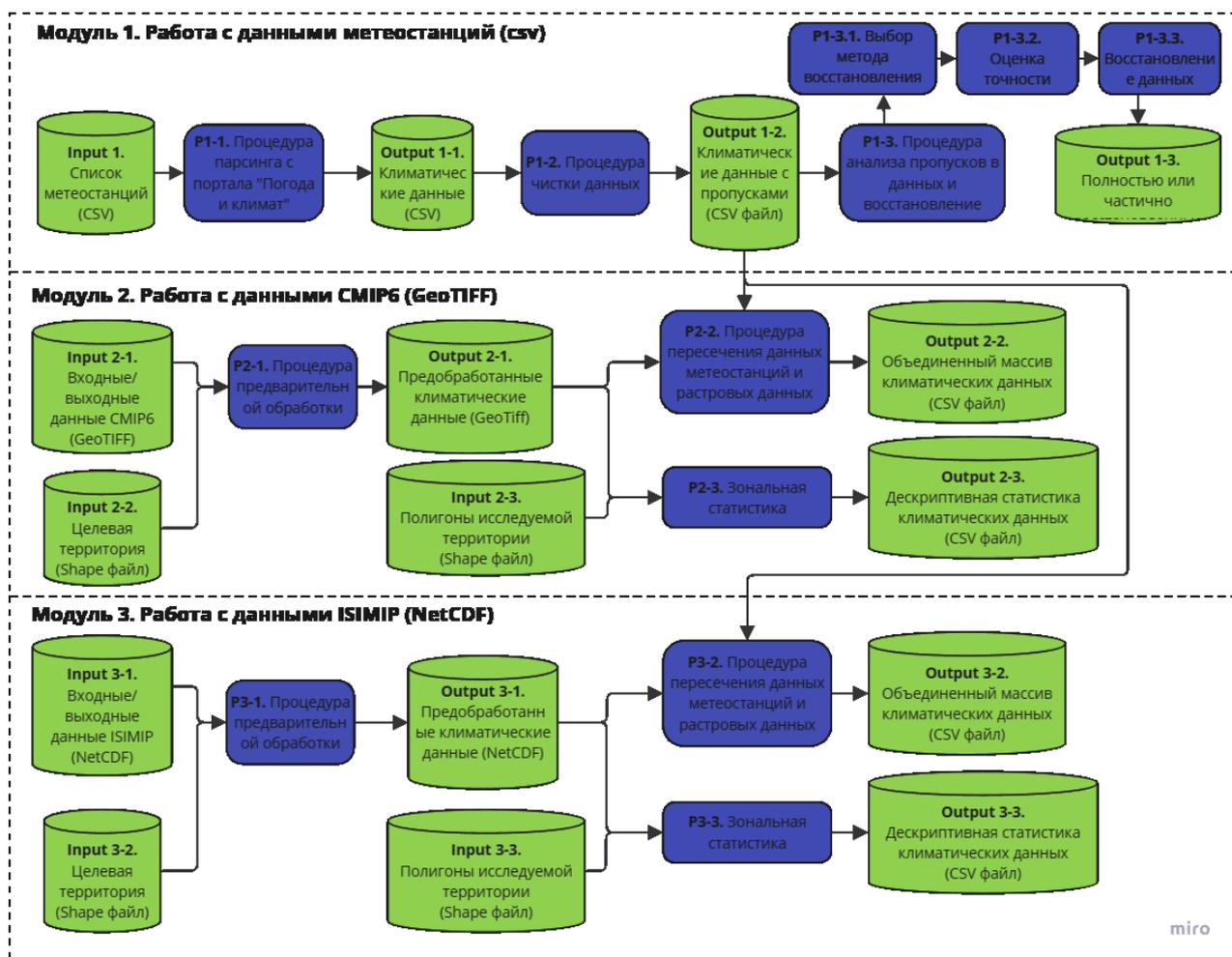


Рис. 1. Структура комплекса программ

В ходе исследования были рассмотрены различные подходы к обработке климатических данных, изучены источники извлечения данных, методы и программные библиотеки для их обработки, разработаны алгоритмы и программы для всех рассматриваемых в работе этапов обработки климатических данных и выполнено тестирование качества работы разработанных решений.

Таблица 3 – Оценка отклонений входных данных CMIP6 и ISIMIP3a (W5E5) от данных метеорологических станций в Алтайском крае, средняя абсолютная погрешность (MAE) / максимальная погрешность, 1980-2019 гг.

	CMIP6	ISIMIP3a	
	Осадки, мм	Осадки, мм	Температура, оС
Январь	5,8 / 46,6	7,2 / 75,4	2,5 / 17,1
Февраль	5,6 / 97,7	6,3 / 81,2	2,5 / 15
Март	6,4 / 100,9	5,5 / 84,4	2,4 / 14
Апрель	8,5 / 97,8	6,1 / 81,5	1,6 / 8,6
Май	11,0 / 140,8	7,2 / 103,6	1,4 / 7,5
Июнь	14,0 / 134,7	7,7 / 103,7	1,5 / 8,8
Июль	18,0 / 180,9	10 / 139,8	1,4 / 7,2
Август	14,0 / 157	7,3 / 99,9	1,4 / 6,7
Сентябрь	9,6 / 115,8	5,4 / 119	1,3 / 7,1
Октябрь	10,0 / 190,2	7 / 93,9	1,4 / 7,8
Ноябрь	9,0 / 108,9	9,4 / 112,7	1,7 / 11
Декабрь	7,2 / 92,6	8,8 / 96,5	2,2 / 15
Годовая	10,0 / 121,9	7,3 / 99,3	1,8 / 10,5

По результатам работы получены оценки точности данных в точках метеорологических станций по месячным и годовым суммам осадков входных данных ISIMIP и CMIP для территории макрорегиона Большого Алтая.

Видно, что данные с учетом корректировок W5E5 V2.0, несмотря на более малое пространственное разрешение более согласуются с метеорологическими наблюдениями на территории Алтайского края. Если средние отклонения по величину осадков не превышают 18 мм в месяц, то максимальные отклонения в некоторых точках наблюдения значительны и достигают 180 мм. Это может быть объяснено спецификой данных, различным разрешением и неточностями в регистрации данных метеорологических наблюдений. Отклонения температур фиксируемых в пунктах метеорологических станций варьируются от 1,3 до 2,5 градусов, при этом максимальные отклонения также в некоторых пунктах значительны.

На рисунках 2 и 3 представлено распределение отклонений расчетных значений от фактических для представленных двух наборов входных климатических данных (MAE). Видно, что наибольшие отклонения концентрированы в зонах засушливой степи.

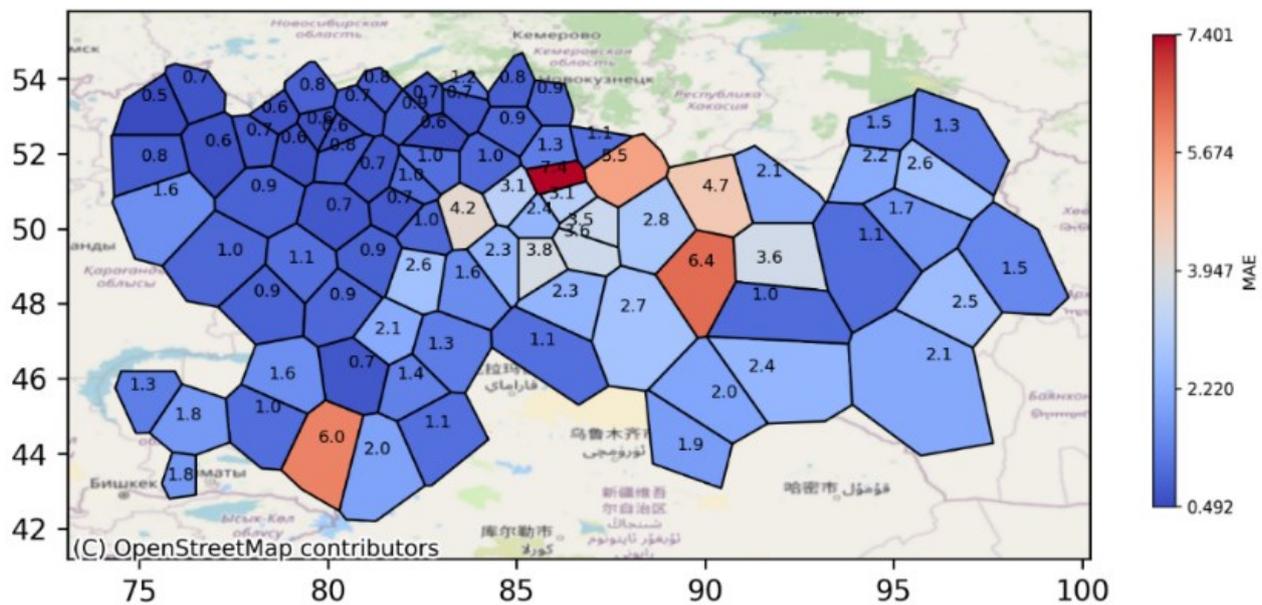


Рис. 2. Распределение отклонений данных температур метеорологических наблюдений от входных наборов данных ISIMIP3a

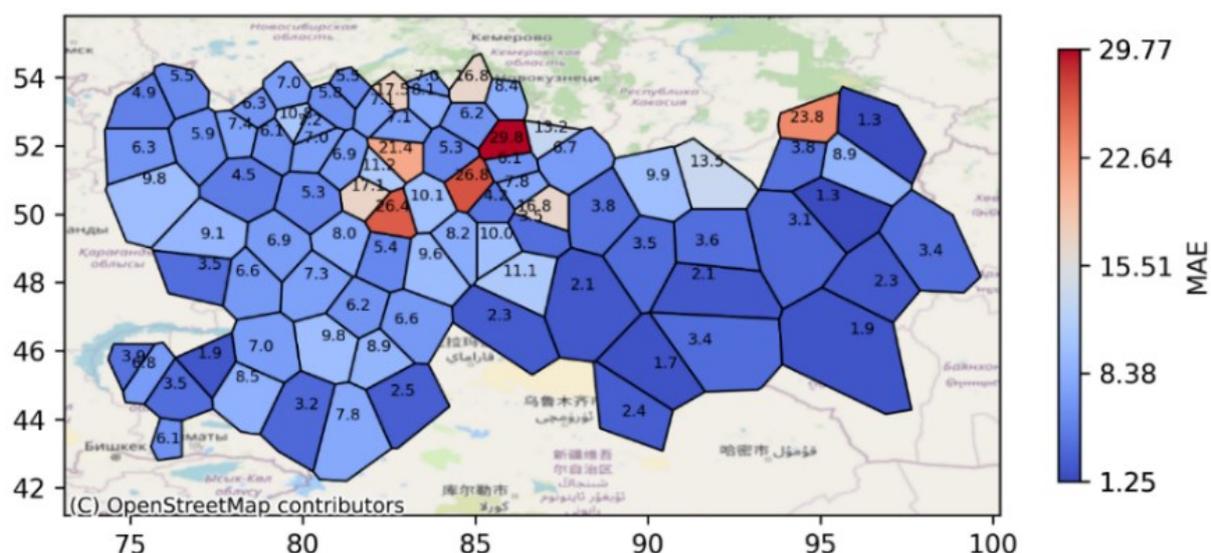


Рис. 3. Распределение отклонений данных осадков метеорологических наблюдений от входных наборов данных ISIMIP3a

В целом, разработанная библиотека программ представляет собой инструмент для обработки пространственно-распределенных климатических данных и решения прикладных задач, связанных с климатическими исследованиями. Он может быть использован как исследователями, так и практиками в области климатологии для извлечения и подготовки наборов данных для дальнейшего моделирования. В будущем развитие комплекса программ может включать расширение функционала, улучшение производительности и интеграцию с другими инструментами и базами данных, что позволит расширить его возможности и применимость в различных областях климатологии и экологии.

Благодарность. Данная работа выполнена в рамках финансируемой НИР «Алтайский вектор евразийской экономической интеграции: вызовы трансграничности, эффекты, стратегические задачи и приоритеты для Алтайского края» (FZMW-2023-0015).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. IPCC [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/> . – Дата обращения: 12.03.2024.
2. Погода и климат [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.pogodai-klimat.ru/> . – Дата обращения: 25.02.2024.
3. World Clim [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.worldclim.org/data/monthlywth.html> . – Дата обращения: 25.02.2024.
4. Copernicus [Электронный ресурс]. – URL: <https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/dataset/projections-cmip6?tab=form> . – Дата обращения: 25.02.2024.
5. ISIMIP [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.isimip.org/gettingstarted/input-data-bias-adjustment/> . – Дата обращения: 12.03.2024.
6. ISIMIP [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.isimip.org/outputdata/> . – Дата обращения: 12.03.2024.
7. GeoPandas documentation [Электронный ресурс]. – URL: <https://geopandas.org/en/stable/docs.html> . – Дата обращения: 12.03.2024.
8. Xarray documentation [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.xarray.dev/en/stable/> . – Дата обращения: 12.03.2024.
9. Rasterstats User Manual [Электронный ресурс]. – URL: <https://python-hosted.org/rasterstats/manual.html> . – Дата обращения: 12.03.2024.
10. NetCDF4 documentation [Электронный ресурс]. – URL: <https://unidata.github.io/netcdf4-python/> . – Дата обращения: 12.03.2024.
11. Rasterio documentation [Электронный ресурс]. URL: <https://readthedocs.org/projects/rasterio/downloads/pdf/latest/> . – Дата обращения: 12.03.2024.
12. Dkrz The SSP Scenarios [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.dkrz.de/en/communication/climate-simulations/cmip6-en/the-ssp-scenarios> . – Дата обращения: 12.03.2024.

13. Шихов А.Н., Черепанова Е.С., Пономарчук А.И. Геоинформационные системы: применение ГИС-технологий при решении гидрологических задач: практикум. Пермь, Перм. гос. нац. исслед. ун-т., 2014.
14. Курлович Д.М. ГИС-анализ и моделирование: учеб.-метод. пособие. Минск, БГУ, 2018.
15. Никифоров М.А. Расчет отклонения смоделированных значений температуры воздуха в ГИС QGIS от фактических // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Серия Науки о Земле. 2018.
16. Бондаренко Л.В., Маслова О.В., Белкина А.В., Сухарева К.В. Глобальное изменение климата и его последствия // Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. 2018. № 2(98).
17. Мохов И.И. Российские климатические исследования 2015-2018 гг. // Известия Российской академии наук. Физика атмосферы и океана. 2020. Т. 56, № 4. С. 376-396.
18. Garmaev E.Zh., Sodnomov B.V., Tsydypov B.Z., Ayurzhanayev A.A. Global Climate Change and Its Consequences in Baikal Siberia and Adjacent Territories // IOP Conference Series Earth and Environmental Science. № 885(1). DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/885/1/012033>.

Исследование используемости сельскохозяйственных участков личных подсобных хозяйств на примере села Кытманово Алтайского края

А.А. Сабаев

АлтГУ, г. Барнаул, Россия

В статье рассматривается методика по определению используемости участков личных подсобных хозяйств (ЛПХ), основанная на применении метода градиентного бустинга по сезонным значениям вегетационных индексов и индексов влажности. Точность определения заброшенных и используемых земель участков ЛПХ составила 95%.

Ключевые слова *забрасываемость, личное подсобное хозяйство, градиентный бустинг, R, вегетационные индексы, индексы влажности, Алтайский край.*

Введение

Изменение площади использования участков ЛПХ свидетельствует о социальных и экономических изменениях в сельских территориях: изменение численности населения, целесообразность содержания и обработки участка ЛПХ, особенности поведения современного сельского населения. На заброшенных участках ЛПХ происходит накопление сухой растительной массы, что приводит к риску распространения пожаров в сельских территориях, с этих участков распространяются сорные травы, они становятся местом обитания грызунов и диких животных (включая бродячих собак). Но, при глубокой культивации происходит высвобождение накопленного в почве углерода, что увеличивает содержание в атмосфере парниковых газов [1, 4].

Целью данной работы заключалась в нахождении различий в вегетационных индексах и индексах влажности между используемыми и заброшенными участ-

ками личных приусадебных хозяйств, выработки методики классификации объектов по набору спутниковых данных на предмет культивации или не культивации земельного участка.

Материалы и методы

В качестве тестовых были выбраны 713 участков ЛПХ, находящихся на территории села Кытманово и прилегающих к нему посёлков Кытманушка, и Тягун Алтайского края (рис. 1, рис. 2). Визуально, с использованием снимков сверхвысокого разрешения Махаг, представленных в программе Google Earth за сентябрь 2022 года, были выбраны объекты трёх типов: распахиваемые земли, заброшенные земли и постройки, и получены их полигоны (рис. 3).

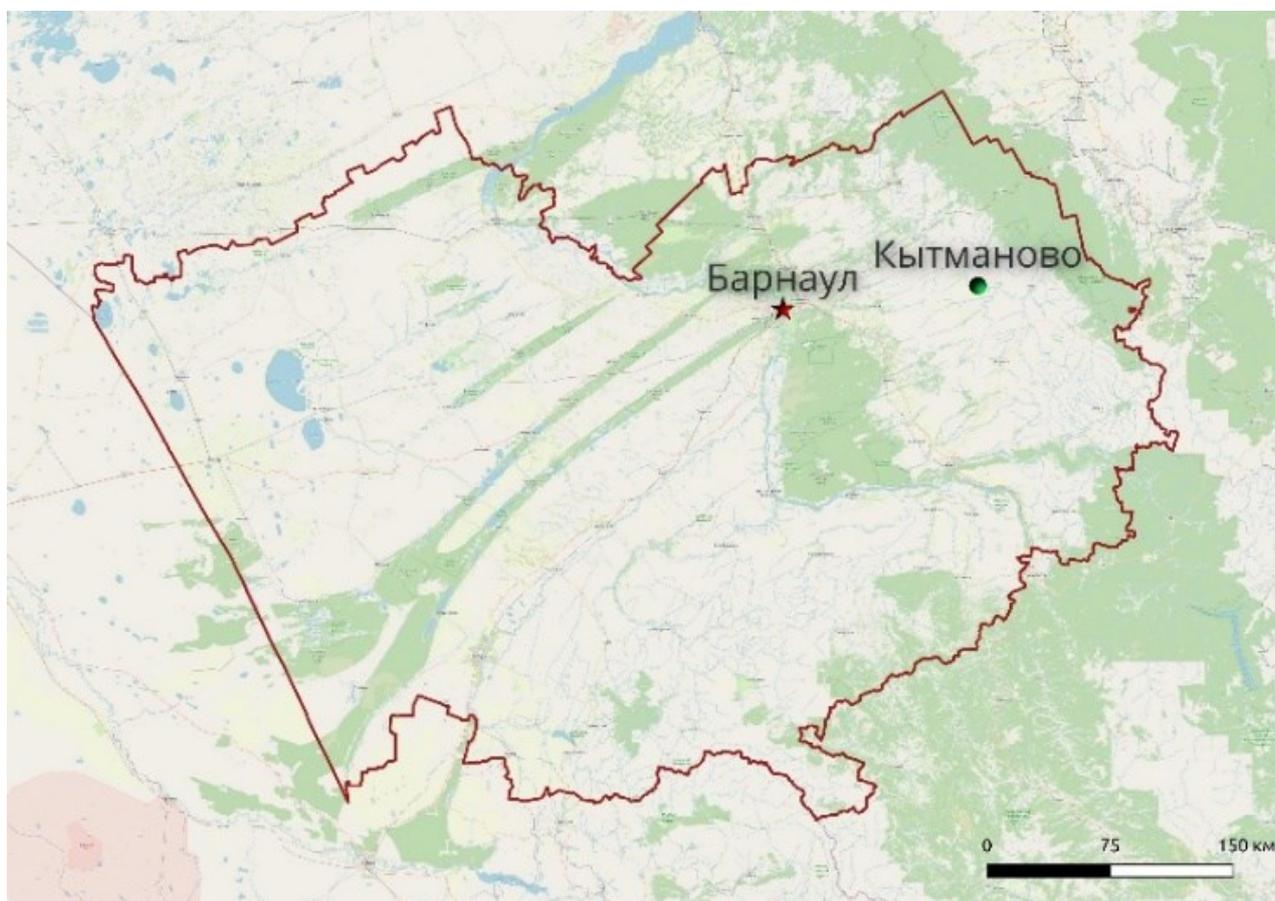


Рис. 1. Расположение территории исследования

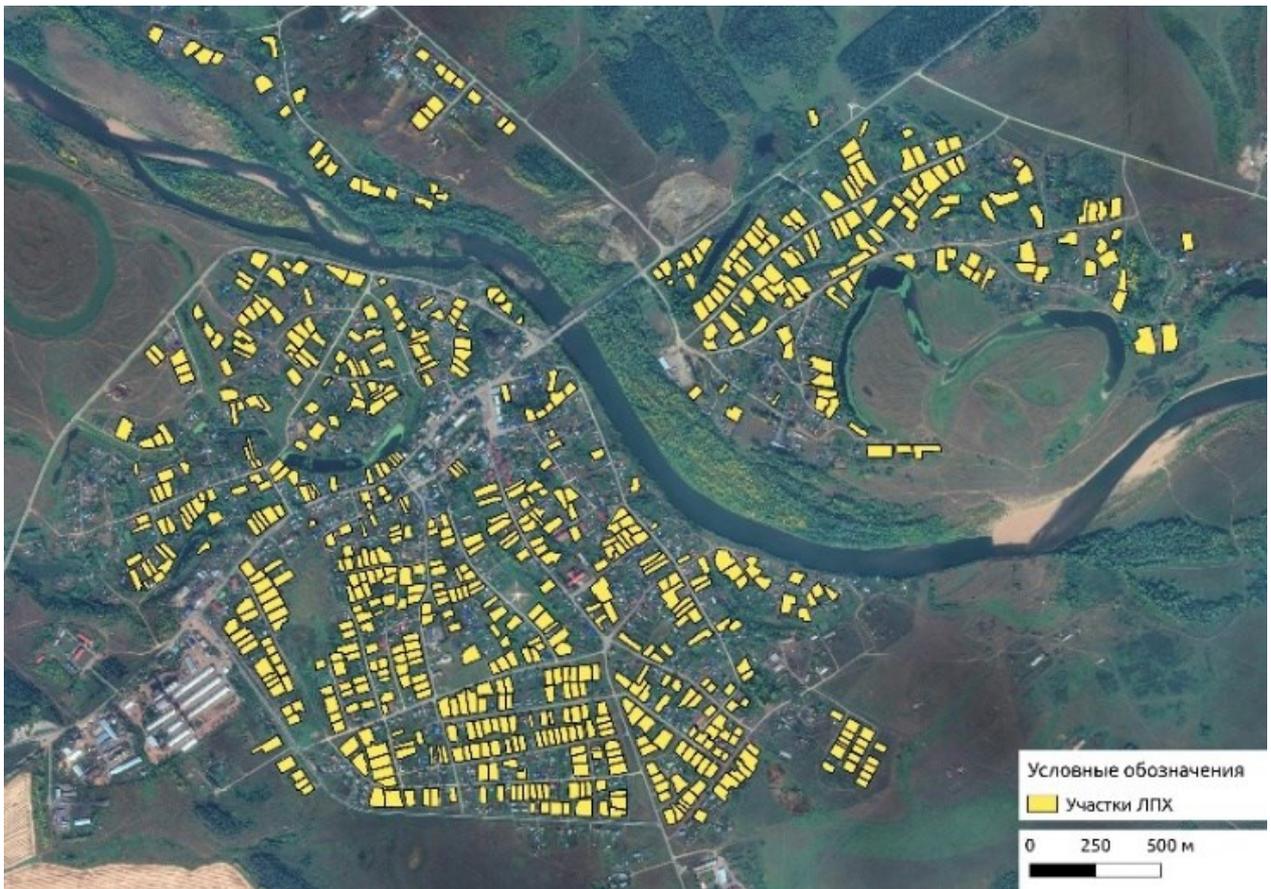


Рис. 2. Участки ЛПХ

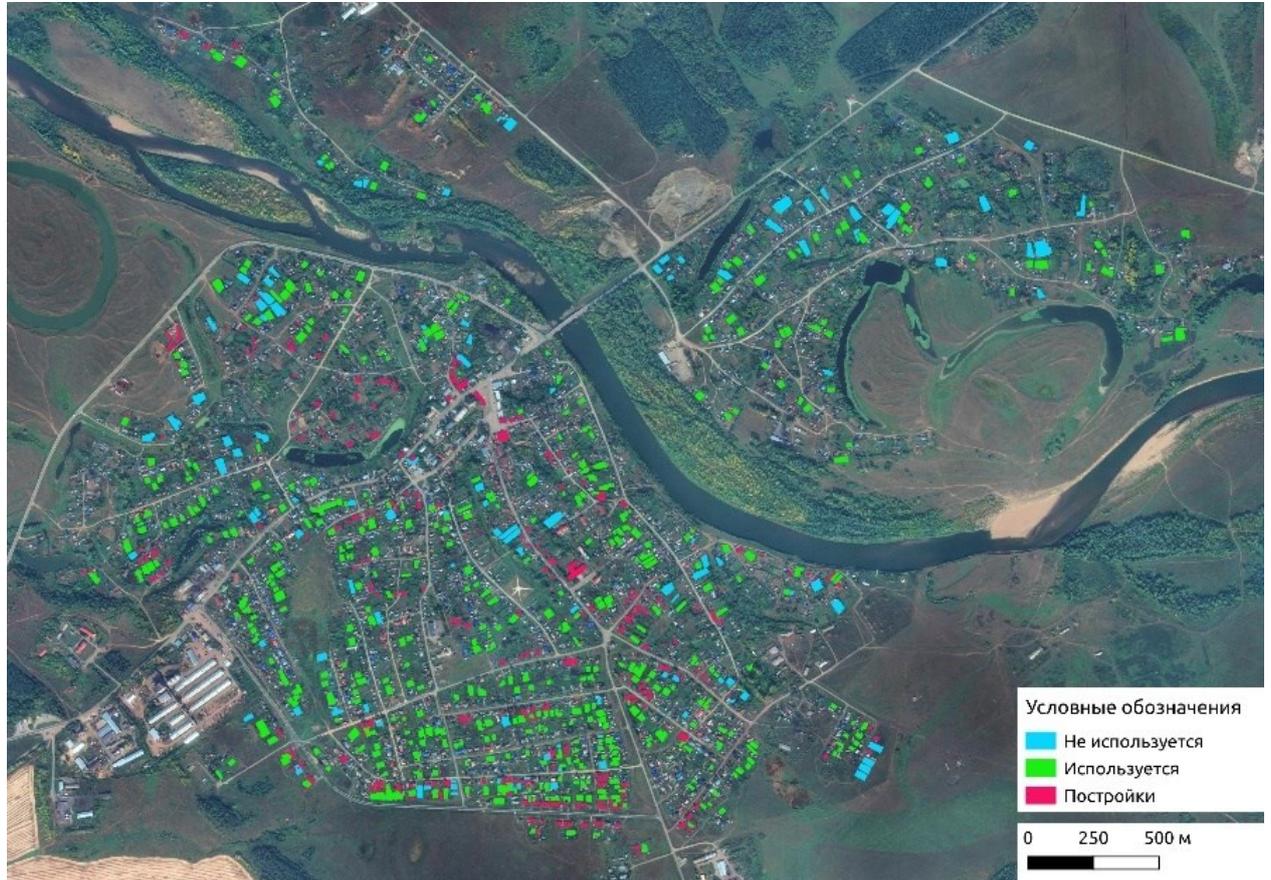


Рис. 3. Объекты по типу использования

На основе спутниковых данных Sentinel-2 с атмосферной коррекцией на исследуемую территорию за период с первой декады мая, по первую декаду сентября 2022 года, были построены следующие индексы: нормально распределённый вегетационный индекс (NDVI) [7]; улучшенный индекс растительности 2 (EVI2) [5]; зелёный нормально распределённый вегетационный индекс (GNDVI) [2]; нормально распределённый индекс хлорофилла (NDCI) [6]; индекс модифицированного поглощения хлорофилла в отражении (MCARI) [3]; индекс влажности (MI); нормально распределённый индекс влажности (NDMI) [9]; нормально распределённый индекс дефицита влаги (NDMIS) [8]. По каждому индексу были получены среднедекадные значения для каждого пикселя каждого полигона и затем выбраны максимальное, медианное и минимальное значения, подсчитана сумма значений, подсчитана разность: между максимальным и минимальным значениями (max-min), максимальным и медианным значениями (max-med), медианным и минимальным значениями (med-min) и подсчитаны индексы: $(\text{max}-\text{min})/(\text{max}+\text{min})$, $(\text{max}-\text{med})/(\text{max}+\text{med})$, $(\text{med}-\text{min})/(\text{med}+\text{min})$. Далее с использованием мультиномиальной логистической регрессии были определены статистически значимые параметры, в итоге осталось 72 значимых параметра. Полученные данные были разделены на обучающую (70%) и тестовую (30%) выборки и с использованием градиентного бустинга была построена модель классификации, точность которой составила около 95%. Далее в модель были переданы данные по ранее выбранным 713 участкам ЛПХ, для каждого пикселя каждого участка моделью были предсказаны значения: используется, не используется, постройка (рис. 4).



Рис. 4. Предсказанные значения

По предсказанным значениям было вычислено отношение всех пикселей на участке, кроме определённых моделью как занятые постройками, к количеству пикселей, определённых моделью как используемые дало коэффициент используемости (рис. 5).

По данным коэффициентов используемости был построен график используемости участков ЛПХ (рис. 6).



Рис. 5. Используемость участков ЛПХ

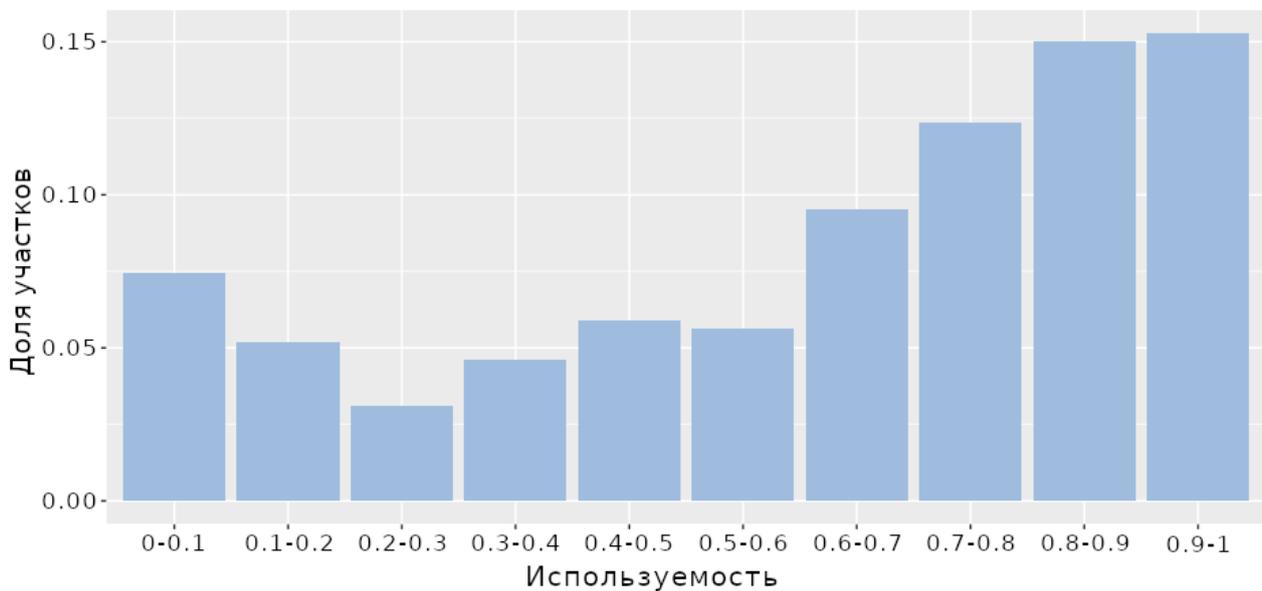


Рис. 6. График используемости участков ЛПХ

Исходя из полученного графика видно, что высокая используемость участков ЛПХ на исследуемой территории (значения выше 0,6) составляет более 50%.

Выводы

Использование данного метода позволяет с высокой степенью выявлять залежные земли участков ЛПХ и определять долю используемости этих земель, что в свою очередь может быть использовано для территориального планирования, выявления очагов распространения сорных растений, мест обитания диких животных, а также возможного распространения пожара и для принятия соответствующих мер противодействия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Фокин В.Я. Социальные контрасты сельской культуры в условиях ликвидации селообразующих предприятий // Дискуссия. 2016. № 3(66). С. 96-102.
2. Buschmann C., Nagel E. In vivo spectroscopy and internal optics of leaves as basis for remote sensing of vegetation // International Journal of Remote Sensing. 1993. № 14(4). Pp. 711-722.
3. Daughtry C., Walthall C., Kim M, Brown de Colstoun E., McMurtrey J., Estimating Corn Leaf Chlorophyll Concentration from Leaf and Canopy Reflectance // Remote Sensing of Environment. 2000. Vol. 74. Issue 2. Pp. 229-239.
4. Hawes J.K., Goldstein B.P., Newell J.P. et al. Comparing the carbon footprints of urban and conventional agriculture // Nat Cities. 2024. № 1. Pp. 164–173.
5. Jiang Z., Huete A., Didan K., Miura T. Development of a two-band enhanced vegetation index without a blue band // Remote Sensing of Environment. 2008. Vol. 112. Issue 10. Pp. 3833-3845.
6. Mishra S., Mishra D. Normalized difference chlorophyll index: A novel model for remote estimation of chlorophyll-a concentration in turbid productive waters // Remote Sensing of Environment. 2012. Vol. 117. Pp. 394-406.
7. Rouse J.W, Haas R.H., Scheel J.A., Deering D.W. Monitoring Vegetation Systems in the Great Plains with ERTS // Proceedings, 3rd Earth Resource Technology Satellite (ERTS) Symposium. 1974. Vol. 1. Pp. 48-62.

8. SentinelHub Custom Scripts [Электронный ресурс]. – URL: https://custom-scripts.sentinel-hub.com/custom-scripts/sentinel-2/ndmi_special/. – Дата обращения: 07.03.2024.

9. Wilson E.H., Sader S.A. Detection of forest harvest type using multiple dates of Landsat TM imagery // Remote. Sens. Environ. 2002. № 80(3). Pp. 385-396.

Обзор методов и программного обеспечения для детектирования критических точек во временных рядах

А.А. Савин

АлтГУ, г. Барнаул, Россия

Целью исследования является эмпирический обзор существующих методик и программных инструментов, применяемых для детектирования критических точек во временных рядах. Актуальность исследования обусловлена необходимостью систематизации существующих методов детектирования критических точек и их программных реализаций в виде готовых программных продуктов и библиотек в различных средах программирования.

Ключевые слова: *критические точки временных рядов, алгоритмы и методы детектирования, байесовские сети, машинное обучение.*

Критические точки во временных рядах представляют собой моменты значительных изменений в поведении данных [6]. Они представляют собой экстремумы (максимумы и минимумы), точки перегиба или другие точки, которые сигнализируют о существенных отклонениях от базовой тенденции (изменение направления тренда) или пороговые точки, приводящие к смене состояния объекта (смена агрегатного состояния вещества). Их обнаружение имеет решающее значение для различных задач, таких как прогнозирование [8, 9], поиск аномалий в данных [10], анализ тенденций [9], проектирование высоконагруженных систем [1]. Использование современного программного обеспечения позволяет существенно сократить временные издержки при решении вышеуказанных задач.

В настоящее время существует широкий спектр методов для детектирования критических точек, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Их можно сгруппировать по следующим категориям: методы на основе порога [7], методы на основе производной [4, 5], методы на основе скользящего окна [4],

методы на основе машинного обучения [5]. Также отдельного внимания заслуживает применение байесовских сетей доверия для детектирования критических точек.

Методы на основе порога. Эти методы определяют критические точки как значения, превышающие или опускающиеся ниже заданного порога. Различают абсолютный порог – критические точки определяются как значения, выходящие за пределы абсолютного порога, установленного пользователем, и относительный порог – критические точки определяются как значения, выходящие за пределы относительного порога, рассчитанного на основе исторических данных. Зачастую используется для определения порога рентабельности деятельности предприятия.

Методы на основе производной. Данные методы используют производную временного ряда для обнаружения критических точек. К примеру, используя метод конечных разностей, критические точки определяются как точки, где вторая конечная разность временного ряда меняет знак [3]. Также часто используется метод Савицкого-Голея: критические точки определяются как точки, где вторая производная, рассчитанная с использованием фильтра Савицкого-Голея, меняет знак [4, 11].

Методы на основе скользящего окна. Эти методы используют скользящее окно для вычисления статистики временного ряда и обнаружения критических точек. Различают: среднее скользящее – критические точки определяются как точки, где среднее значение скользящего окна значительно отличается от среднего значения всего временного ряда, и стандартное отклонение скользящего – если стандартное отклонение скользящего окна значительно превышает стандартное отклонение всего временного ряда в данной точке, то данная точка является критической [4].

Методы на основе машинного обучения. Одним из наиболее распространенных методов машинного обучения для детектирования критических точек во временных рядах является метод классификации [5]. Этот подход заключается в обучении модели на размеченных данных, где каждая точка временного ряда

имеет свою метку – критическая или не критическая. После обучения модель может применяться для предсказания критических точек в новых временных рядах.

Другим подходом к решению задачи детектирования критических точек во временных рядах является метод кластеризации [5]. В этом случае данные разбиваются на группы на основе их сходства, и потом анализируется каждая группа на наличие критических точек. Алгоритм кластеризации группирует точки временного ряда в кластеры, которые представляют различные тенденции. Критические точки идентифицируются как моменты, когда точки переходят из одного кластера в другой.

Также существуют методы, основанные на анализе временных рядов с использованием рекуррентных нейронных сетей и сверточных нейронных сетей. Эти методы могут автоматически извлекать признаки из временных рядов и обучаться на них для детектирования критических точек.

Вдобавок к вышеуказанным методам можно отметить также алгоритмы декомпозиции и динамического программирования. Алгоритм декомпозиции разлагает временной ряд на его компоненты тренда, сезонности и остатка. Критические точки идентифицируются как моменты, когда компонент тренда испытывает значительное изменение. Алгоритм динамического программирования оптимизирует процесс поиска критических точек путем разбиения задачи на подзадачи. Он находит оптимальный путь для разделения временного ряда на сегменты, каждый из которых имеет собственную тенденцию.

Динамические гибридные байесовские сети. Одним из наиболее современных и развивающихся направлений в детектировании критических точек является применение байесовских сетей доверия [2, 5]. Динамические гибридные байесовские сети (ДГБС) представляют собой эффективный метод моделирования вероятностных зависимостей в системах с динамической структурой. Эти сети представляют собой комбинацию дискретных и непрерывных переменных, что позволяет учитывать как детерминистические, так и стохастические взаимосвязи в системах реального времени.

ДГБС состоит из двух основных компонентов: динамической части, которая моделирует эволюцию системы во времени, и статической части, описывающей структуру зависимостей внутри каждого временного состояния системы. Динамическая часть ДГБС представляет собой дискретный процесс, который определяет изменения состояний системы с течением времени. Статическая часть описывает вероятностные зависимости между переменными внутри каждого состояния.

В общем случае, для построения ДГБС используются следующие типы узлов:

1. Узлы состояний – дискретные переменные, представляющие различные состояния, в которых может находиться система в каждый момент времени.
2. Узлы переменных – непрерывные или дискретные переменные, характеризующие свойства системы или входные данные.

Принципы построения ДГБС основаны на комбинировании динамических моделей и байесовских сетей для учета временной зависимости и вероятностных взаимосвязей между переменными. Обычно процесс построения ДГБС включает в себя определение узлов и их вероятностных функций, установление связей между узлами, а также оценку параметров с использованием данных. Следует отдельно выделить следующие принципы:

1. Моделирование временной зависимости: ДГБС моделирует эволюцию системы с течением времени, поэтому необходимо учитывать динамический характер зависимостей между переменными.
2. Учет стохастических взаимосвязей: ДГБС позволяет учитывать случайные факторы, влияющие на систему, и их влияние на переменные в каждом состоянии.
3. Интеграция дискретных и непрерывных переменных: построение ДГБС включает в себя интеграцию и описание как дискретных, так и непрерывных переменных, что позволяет моделировать различные аспекты системы.
4. Использование данных для оценки параметров: для построения целесообразной ДГБС необходимо обращаться к данным, чтобы оценить параметры и вероятностные функции узлов.

ДГБС находят широкое применение в моделировании и прогнозировании динамических систем в различных областях, таких как финансовая аналитика, биомедицинская инженерия, экономика и многие другие. Их способность моделировать нелинейные и недетерминированные зависимости делает их мощным инструментом для анализа сложных динамических систем.

Сравнение методов. Каждый из вышеуказанных методов имеет как свои плюсы, так и свои недостатки (табл. 1).

Области применения. Детектирование критических точек находит применение в различных областях, таких как:

1. Анализ финансовых рынков: выявление точек разворота тренда и торговых возможностей.
2. Медицинская диагностика: обнаружение аномалий в биомедицинских сигналах, таких как ЭКГ и ЭЭГ.
3. Прогнозирование спроса: определение точек перегиба в тенденциях спроса для оптимизации запасов и производства.
4. Обнаружение аномалий: выявление необычных событий или отклонений от ожидаемого поведения.

Программное обеспечение. В настоящее время существует ряд программных библиотек, предназначенных для детектирования критических точек во временных рядах. Наиболее популярные из них представлены в качестве реализаций в средах программирования Python, R и MATLAB.

Таблица 1 – Преимущества и недостатки методов детектирования критических точек

Метод	Преимущества	Недостатки
На основе порога	Простые в реализации	Могут быть чувствительны к шуму

Метод	Преимущества	Недостатки
На основе скользящего окна	Робастные (невосприимчивые) к шуму	Могут пропускать критические точки, происходящие между окнами
На основе машинного обучения	Могут обнаруживать сложные критические точки	Требуют обучения на большом объеме предварительно подготовленных данных, сложность реализации
Динамические гибридные байесовские сети	Эффективны в решении задач с большим числом переменных, низкий уровень чувствительности к неполным данным	Высокая сложность реализации

Python библиотеки:

1. Pandas: предоставляет мощные инструменты для работы с временными рядами, включая методы детектирования изменений и всплесков.
2. Statsmodels: содержит статистические методы для анализа временных рядов, включая алгоритмы детектирования изменений.

R пакеты:

1. changepoint: предоставляет статистические методы для детектирования точек изменения во временных рядах.
2. strucchange: содержит методы для детектирования структурных изменений во временных рядах.

MATLAB библиотеки:

1. Signal Processing Toolbox: содержит алгоритмы для детектирования изменений и всплесков в сигналах.

2. Statistics and Machine Learning Toolbox: предоставляет инструменты для статистического анализа временных рядов, включая методы детектирования критических точек.

Кроме того, существуют специализированные программы и платформы, такие как RAPIDMiner, KNIME и Tableau, которые предоставляют графические интерфейсы для анализа временных рядов и детектирования критических точек. Данные библиотеки опираются в своих вычислениях как на стандартные алгоритмы, рассмотренные выше, так и на более современные методы анализа и прогнозирования, в том числе генеративные нейронные сети.

Детектирование критических точек в трендах и временных рядах является важным инструментом для понимания динамики данных и выявления значительных изменений. Существует множество методов, доступных для этой задачи, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Выбор подходящего метода зависит от конкретного временного ряда и целей исследования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Азарнова Т.В., Аснина Н.В., Проскурин Д.К., Полухин П.В. Формирование структуры байесовской сети процесса тестирования надежности информационных систем. 2017.

2. Азарнова Т.В., Полухин П.В. Динамические байесовские сети как инструмент тестирования веб-приложений методом фаззинга // Журнал вычислительной математики и математической физики. 2021. № 7. С. 1127–1130.

3. Дегтярев А.А. Метод конечных разностей. Электронное учебное пособие. СГАУ им. С. П. Королева, 2011. С. 20–27.

4. Каламбет Ю.А., Козьмин Ю.П. Фильтрация шумов. Сравнительный анализ методов // Аналитика. 2017. № 5(36). С. 88–91.

5. Кугаевских А.В., Муромцев Д.И., Кирсанова О.В. Классические методы машинного обучения. Учебное пособие. Университет ИТМО, 2022. С. 13–42.
6. Саженкова Т.В., Пономарев И.В., Пронь С.П. Методы анализа временных рядов: учебно-методическое пособие. Барнаул. Изд-во АлтГУ, 2020. 60 с.
7. Харченкова А.Б. Порог рентабельности и способы его определения // Политика, экономика и инновации. 2019. № 3(26). С. 1-4.
8. Ladyzynski P., Molik M., Foltynski P. Dynamic Bayesian networks for prediction of health status and treatment effect in patients with chronic lymphocytic leukemia // Scientific Reports. 2022. Vol. 12.
9. Leu S., Lu C., Wu P., Dynamic-Bayesian-Network-Based Project Cost Overrun Prediction Model // Sustainability. 2023. № 15(5). DOI: <https://doi.org/10.3390/su15054570>.
10. Meng G., Cong Z., Li T., Wang C., Zhou M., Wang B. Dynamic Bayesian network structure learning based on an improved bacterial foraging optimization algorithm // Scientific Reports. 2024. Vol. 14.
11. Savitzky A., Golay M.J.E. Smoothing and Differentiation of Data by Simplified Least Squares Procedures // Anal. Chem. 1964. Pp. 1627–1639.

Управление температурой и влажностью с помощью Arduino и датчика DHT11

У.А. Турсунбадалов, А.М. Холбеков, Г.Т. Дониёрова

*Денауский институт предпринимательства и педагогики, г. Денау,
Узбекистан*

Население в мире растет с каждым днем, появляется все больший спрос на еду. Автоматизированные фермы могут частично решить данную проблему. И в этом важную роль играют датчики температуры. Контроль температуры является первоочередной задачей в некоторых приложениях, включая холодильники, кондиционеры, нагреватели, промышленные системы и др. Отдельные контроллеры температуры различаются сложностью и алгоритмами работы. Некоторые из них используют простые методы контроля температуры и управления, например, реализуя просто включение/выключение нагревательного элемента, некоторые используют более сложное ПИД регулирование или запутанные логические алгоритмы. Поэтому разработка и исследование новых методов управления, позволяющих достоверно, максимально простой контроль является актуальной задачей. В этой статье мы рассмотрим простой алгоритм управления и реализуем его в интеллектуальной системе контроля температуры, в отличие от простых аналоговых контроллеров.

Ключевые слова: *контроль температуры, интеллектуальная система, температура, влажность, жидкокристаллический (ЖК) дисплей, микроконтроллер, Arduino, NTC, отрицательный температурный коэффициент.*

Температура и влажность являются одними из важнейших параметров окружающей нас среды. В этой работе мы будем измерять температуру и влажность окружающей среды и с помощью микроконтроллера, выводить их значения на жидкокристаллический (ЖК) дисплей 16x2. Для измерения этих параметров мы

будем использовать комбинированный датчик для измерения температуры и влажности DHT11, который может измерять температуру в градусах Цельсия и влажность в процентах.

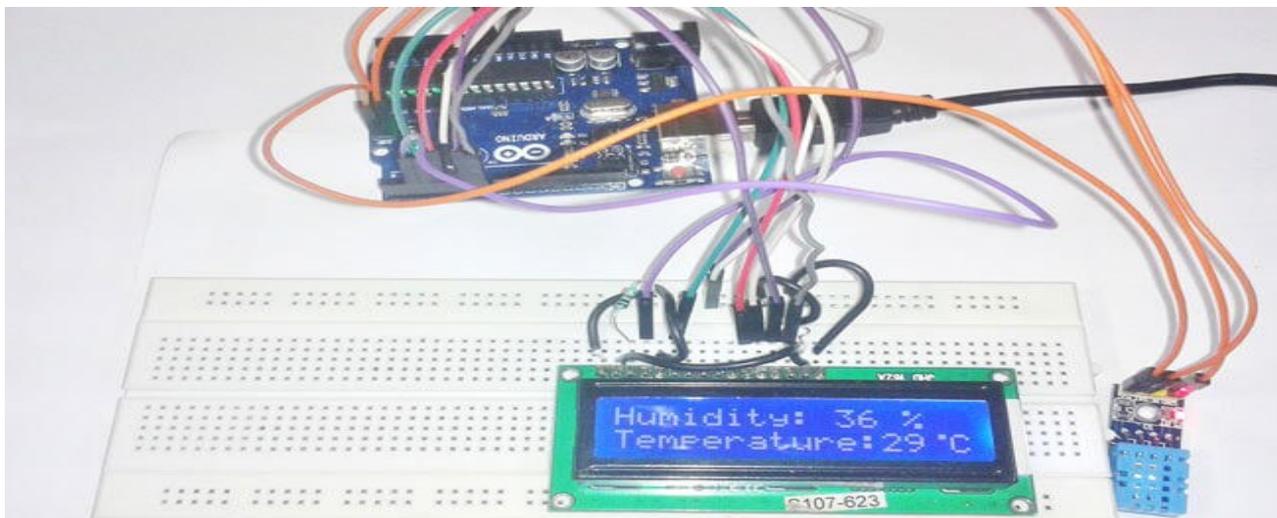


Рис. 1. Принципиальная схема измерения температуры и влажности с помощью датчика DHT11

Функционально схема устройства состоит из 3-х основных блоков: первый блок измеряет температуру и влажность с помощью датчика DHT11, второй блок считывает эти значения с выхода датчика и преобразует их в форму, удобную для восприятия, а третий блок отображает значения влажности и температуры на ЖК дисплее. Функциональная взаимосвязь этих блоков представлена на рис.2.

Работа нашей схемы будет основана на последовательной передаче данных по одиночному проводнику. Микроконтроллер передает стартовый сигнал (то есть чтобы DHT 11 модуль начал работу) DHT модулю, а затем DHT модуль (то есть модуль измерения температуры и влажности) выдает Arduino ответный сигнал, содержащий данные о температуре и влажности. Микроконтроллер собирает эти данные, обрабатывает и передает на жидкокристаллический дисплей 16 x 2.

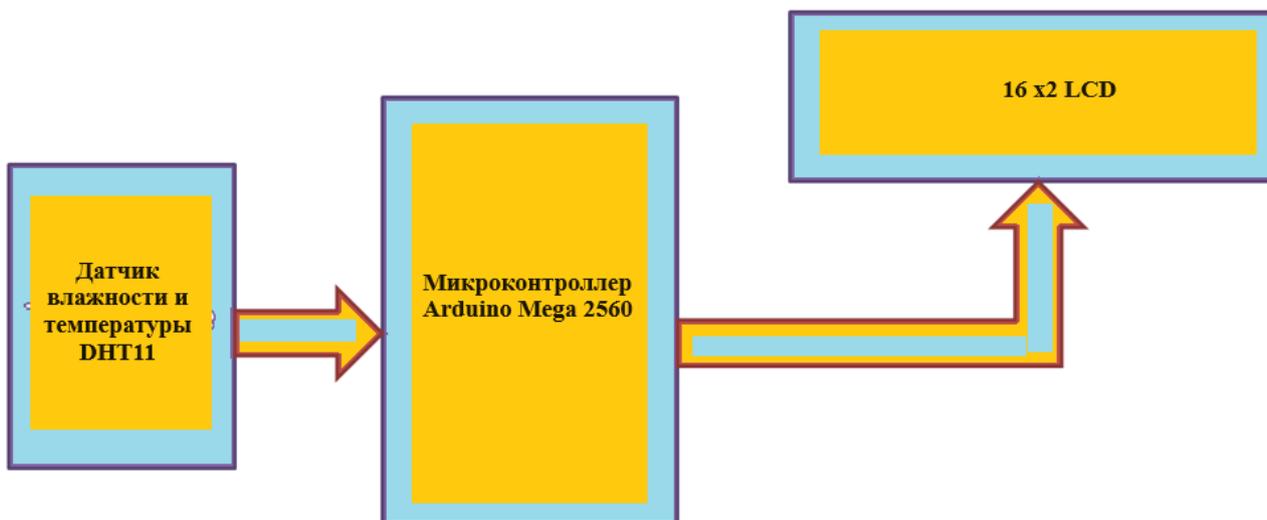


Рис. 2. Функционально схема измерения температуры и влажности с помощью датчика DHT11

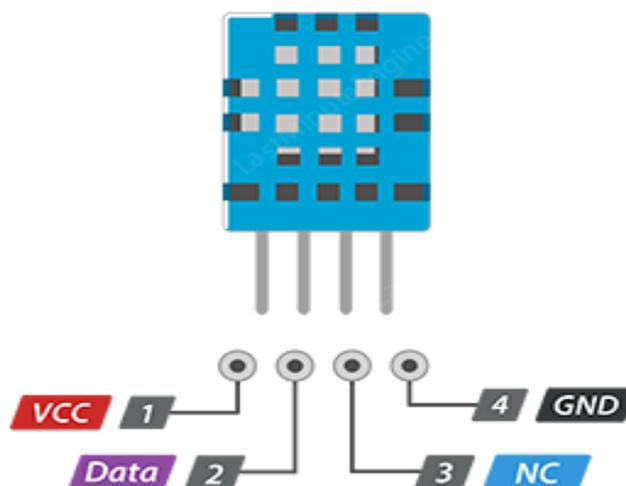


Рис. 3. Модуль DHT11

В этом проекте мы будем использовать датчик DHT11. Этот модуль способен измерять температуру и влажность и выдавать их значения на выход в виде калиброванного цифрового сигнала. Этот датчик обеспечивает высокую точность измерений, высокую надежность и стабильность измерений. Принцип действия данного датчика основан на резистивном типе измерения влажности и NTC-типе (NTC – отрицательный температурный коэффициент) измерения температуры. Данный датчик имеет встроенный 8-битный микроконтроллер, что обеспечивает ему быстрый отклик на изменения окружающей среды и приемлемую стоимость.

Такие датчики применяются в системах климат-контроля внутри жилых и промышленных помещений, в теплицах, а также в погодных станциях. Датчик имеет 4 выходных контакта.

Модуль DHT11 работает по принципу последовательной связи по одиночному проводнику. Этот модуль передает данные в виде последовательности импульсов с определенным периодом. Но, прежде чем он начнет передавать данные, ему нужно подать команду инициализации с микроконтроллера. Весь этот процесс занимает примерно 4 мс. Процесс передачи 40 бит данных будет включать в себя:

8-bit integral RH data + 8-bit decimal RH data + 8-bit integral T data + 8-bit decimal T data + 8bit check sum (проверочная сумма).

Вначале плата Arduino подает на датчик DHT11 сигнал перепада с высокого уровня на низкий с задержкой 18 мкс чтобы запустить датчик DHT11 в работу. Затем Arduino pull-up (подтягивает ее к Vcc как показано на рисунке) линию передачи данных ждет 20-40 мкс ответа от датчика DHT11. Как только датчик DHT11 обнаруживает сигнал, запускающий его в работу (сигнал старта), он передает ответ в виде сигнала низкого уровня длительностью около 80 мкс. А затем контроллер DHT датчика pull up линию передачи данных и удерживает ее в этом состоянии около 80 мкс пока DHT модуль готовится к передаче данных.

Как только на линии передачи данных появилось напряжение низкого уровня, это значит, что датчик DHT11 передает ответный сигнал на Arduino.

Как только этот процесс будет завершен, DHT снова "подтягивает" (pull-up) линию передачи данных на 80 мкс чтобы подготовиться к передаче данных.

Формат данных, передаваемых с DHT на Arduino, для каждого бита начинается с 50 мкс напряжения низкого уровня, а продолжительность напряжения высокого уровня после этого зависит от того какой бит передается – «0» или «1».

Поскольку мы располагаем датчик DHT на расстоянии менее чем 20 метров от Arduino, то подтягивающего резистора номиналом 5 кОм будет достаточно. Если же мы будем располагать датчик DHT на расстоянии более 20 метров, то в этом случае необходимо использование соответствующего значения подтягивающего резистора.

В конце мы выводим значения температуры и влажности в монитор последовательного порта.

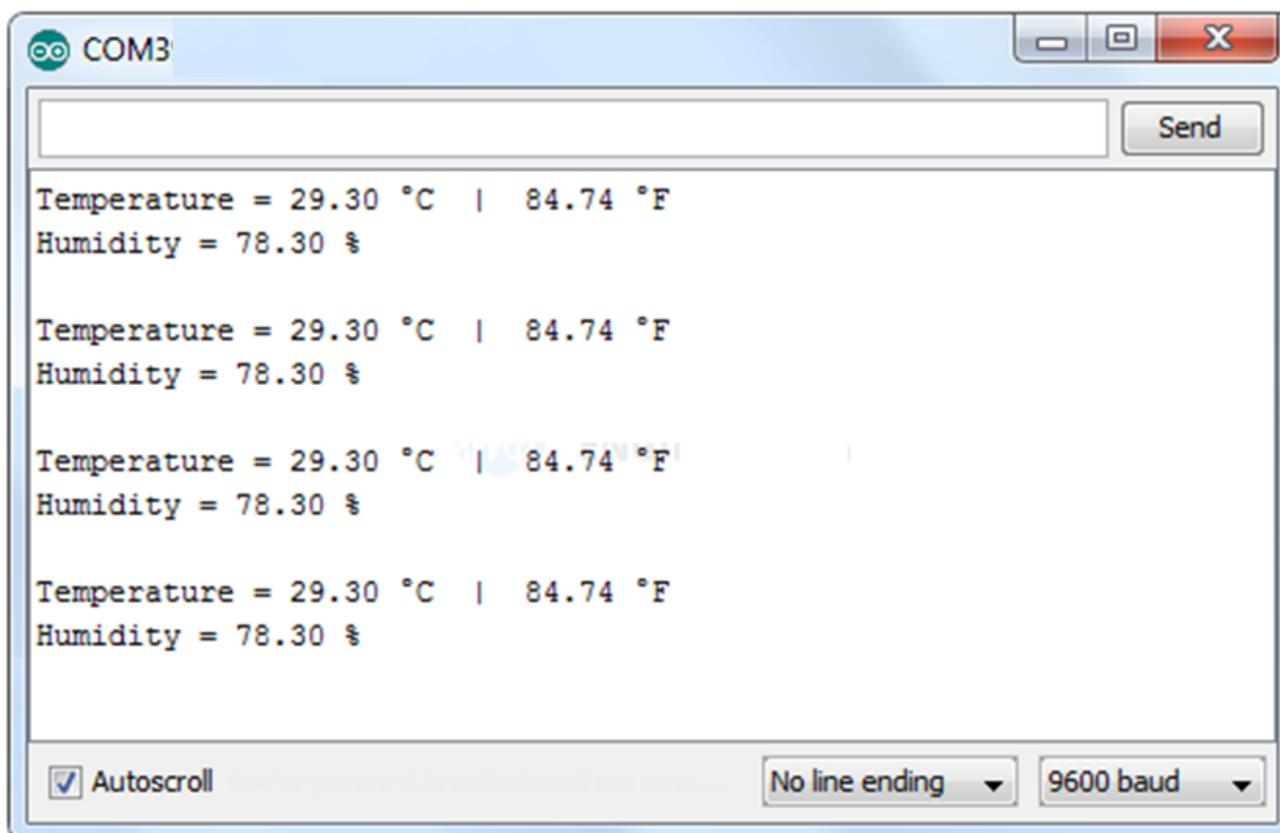


Рис. 4. Вывод в мониторе последовательного порта показаний датчика DHT11

Иногда может возникнуть идея, контролировать температуру и влажность в инкубаторе. Тогда для отображения условий в инкубаторе тогда вероятно, понадобится символьный LCD дисплей 16×2 вместо монитора последовательного порта. Итак, в этом примере вместе с датчиком DHT11 мы подключим к Arduino LCD дисплей.

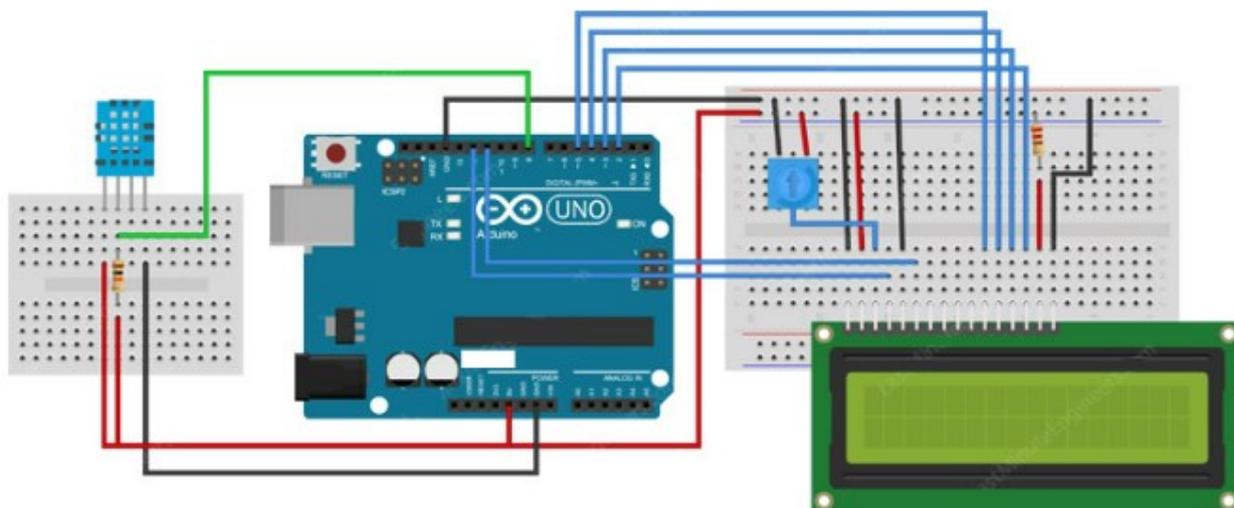


Рис. 5. Подключение к Arduino символьного LCD дисплея 16x2 и DHT11

ЖК дисплей в представленной схеме используется для отображения значений температуры и влажности и напрямую подсоединен к плате Arduino Mega 2560 в 4-битном режиме. Контакты ЖК дисплея RS, EN, D4, D5, D6 и D7 подсоединены к цифровым контактам Arduino 2, 3, 4, 5, 6 и 7. Датчик DHT11 подсоединен к цифровому контакту 12 Arduino с помощью подтягивающего резистора 5 кОм.

Следующий скетч будет выводить значения температуры и относительной влажности на символьном LCD дисплее 16x2. Он использует тот же код, за исключением того, что мы печатаем значения на LCD дисплее

Устанавливаем библиотеку и составляем тестовую программу:

```
#include <LiquidCrystal.h> // Включает библиотеку LiquidCrystal
#include <dht.h>
#define dataPin 8
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2); // Создает объект LCD.    Параметры: (rs,
enable, d4, d5, d6, d7)
dht DHT;
bool showcelciusorfahrenheit = false;
void setup() {
    // Инициализирует интерфейс LCD дисплея и указывает разрешение (ширину
и высоту) дисплея
```

```

    lcd.begin(16,2);
}
void loop() {
    int readData = DHT.read22(dataPin);
    float t = DHT.temperature;
    float h = DHT.humidity;
    lcd.setCursor(0,0); // Устанавливает положение, где
    // будет отображен текст, который будет напечатан
    lcd.print("Temp.: "); // Печатает строку "Temp." на LCD
    // Печатает значение температуры в Цельсиях и Фаренгейтах
    поочередно
    if(showcelciusorfahrenheit) {
        lcd.print(t); // Печатает значение температуры с
        датчика
        lcd.print(" ");
        lcd.print((char)223); // показывает символ градусов
        lcd.print("C");
        showcelciusorfahrenheit = false;
    } else {
        lcd.print((t * 9.0) / 5.0 + 32.0); // Печатает температуру
        в Фаренгейтах
        lcd.print(" ");
        lcd.print((char)223); //показывает символ градусов
        lcd.print("F");
        showcelciusorfahrenheit = true;
    }
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("Humi.: ");
    lcd.print(h);
    lcd.print(" %");
}

```

```
delay(5000);  
}
```

В наше время создать свою станцию для измерения температуры и влажности очень просто благодаря платформе Arduino. Для автономной работы, а не вывода данных на компьютер, может использоваться символьный дисплей, тогда можно построить портативный прибор для использования как дома, так и в машине.

В целом, это довольно простой схемы, поскольку для его реализации требуется всего несколько компонентов и некоторые базовые навыки кодирования. Однако для тех, кто более продвинут, этот проект может быть улучшен и модернизирован для добавления дополнительных функций, таких как беспроводная связь RF, LoRa, Печатная плата Bluetooth, Wi-Fi и т.д.

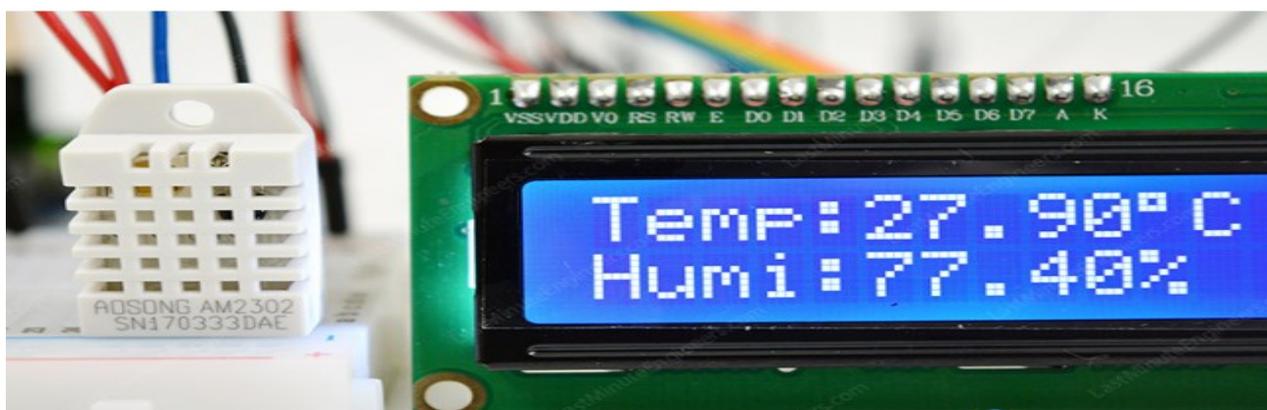


Рис. 6. Показания температуры и влажности на LCD дисплее

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Турсунбадалов У.А., Джалолов У.Х., Бандишоева Р.М. Регуляризация задачи идентификации объекта в условиях зашумленности полезного сигнала // Вестник Таджикского технического университета им. ак. М.С. Осими. 2016. № 2(34). С. 20-26.

2. Турсунбадалов У.А. и др. Идентификация процесса износа вкладышей шатунных подшипников ДВС на основе анализа виброакустических сигналов // Политехнический вестник. Серия Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2018. № 3(43). С. 16-21.

3. Турсунбадалов У.А. и др. Применение фильтра Калмана в задачах технической диагностики двигателей внутреннего сгорания (ДВС) // Вестник Южно-Уральский государственный университет. Серия: Компьютерные технологии, управление и радиоэлектроник. 2019. Т. 19. № 1. С. 152–159.

4. Турсунбадалов У.А. Система обработки виброакустических сигналов двс на основе вейвлет анализа с использованием микроконтроллера // Политехнический вестник. Серия Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2019. № 3(43). С. 16-21.

**Подключение к базе данных MySQL с использованием интерфейса
Tkinter на языке программирования Python**

Ш. Хайдаров, М. Чоршнабиева

*Денауский институт предпринимательства и педагогики, г. Денау,
Узбекистан*

В этой статье представлены процессы подключения к базе данных mysql с помощью библиотеки tkinter на языке программирования python, создания введенных в программу python данных в таблице в базе данных запросов mysql. Показаны этапы установки библиотеки mysql-коннектора в программу Python, а также способы создания frame с использованием компонентов записи, кнопки и метки в Python. При этом были даны краткие пояснения по созданию таблицы в базе данных запросов MySQL. Поговорим о том, как извлечь введенные данные из базы данных SQL в созданное окно.

Ключевые слова: *MySQL, button, label, Python, рамка, entry, окно, программа, электронная почта, пароль, font.*

Чтобы подключить программу Python к запросам MYSQL, мы сначала устанавливаем библиотеку mysql в нашу программу Visual Studio Code. Для этого мы запросим у Google **mysql-connector-python** (рис. 1.).

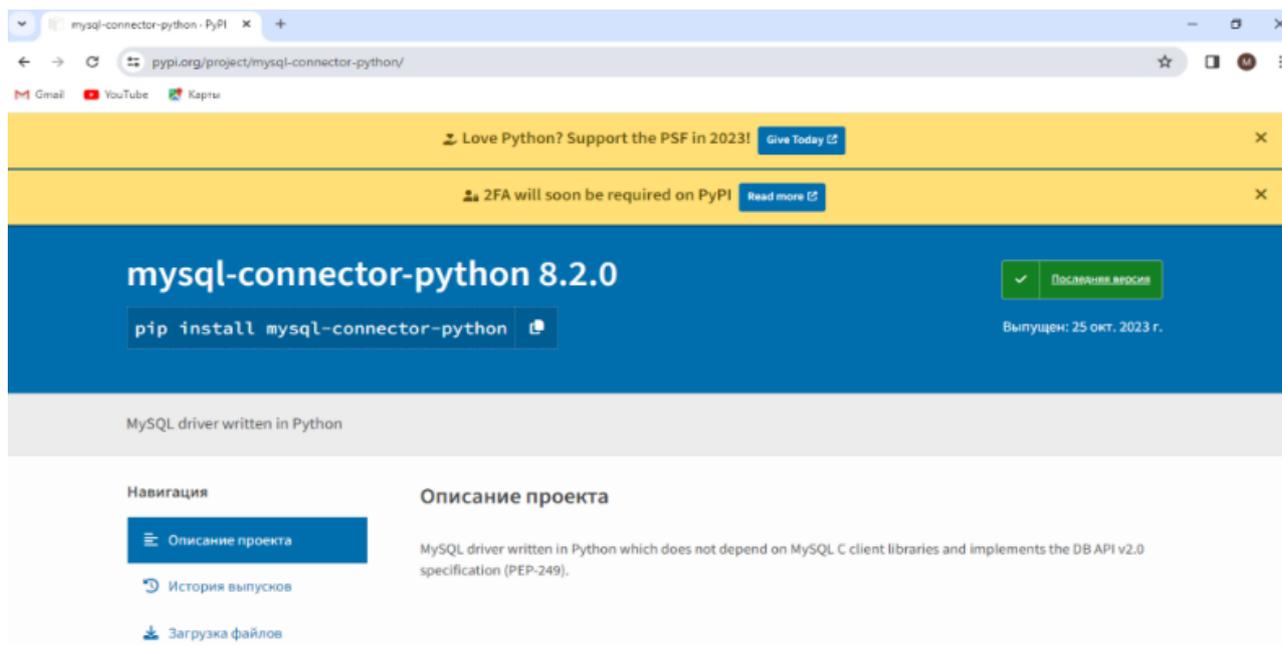


Рис. 1. Загрузка установки mysql-коннектора

Эту библиотеку мы можем скачать через меню выполнить. Нажмите **Win+R**, чтобы запустить меню «**Выполнить**» и загрузить библиотеку MySQL через **cmd**.

Использование `pip` – рекомендуемый способ установки соединителя Python, который работает во всех стандартных системах, включая Windows.

Шаг 1: `pip install mysql-connector-python` // установите Python, нажмите Win+R, чтобы запустить `cmd`

Шаг 2.1: `pip install --upgrade pip` // обновление версии

Шаг 2.2: `python.exe -m pip install --upgrade pip` // обновить версию

Теперь приступим к написанию программного кода. Для начала давайте вызовем библиотеку `tkinter` и ее функции. После этого мы присваиваем `tkinter root` слова, даем окну имя и устанавливаем его размер следующим образом:

```
from tkinter import *
root=Tk()
root.title("Facebookda ro'yhatdan o'tish")
root.geometry('630x650+600-50')
```

В последней части мы пишем `root.mainloop()`. Окно создано, теперь мы можем с помощью `frame` создать рамку, которая является рамкой для ввода адреса электронной почты и пароля:

```
ramka = Frame(root, relief=RIDGE, bd=3, bg='blue')
ramka.place(x=70, y=20, width=550, height=90)
```

Для создания этого интерфейса регистрации необходимо создать еще три `frame`. Первый нужен для перерегистрации, второй – для размещения меню опций, а третий – для извлечения введенных в базу данных:

```
ramka1 = Frame(root, relief=RIDGE, bd=3)
ramka1.place(x=70, y=155, width=550, height=450)
ramka2 = Frame(ramka1, relief=RIDGE, bd=3)
ramka2.place(x=130, y=220, width=180)
ramka3 = Frame(root, bd=3, relief=RIDGE)
ramka3.place(x=650, y=17, width=600, height=590)
```

Создаем рамку для ввода почты и пароля следующим образом:



Рис. 3. Вид на рамку

Как показано на рис. 3, сверху вставлена функция, которая делает слово «`pochtangizni kiriting`» видимым в поле редактирования и символ «`***`» в пароле. После этого создаются правки и метки, подходящие для функции:

```
def pochta(event):
    email_text.config(state = NORMAL)
    email_text.delete(0, END)
def parol1(event):
    parol_text.config(state = NORMAL)
    parol_text.delete(0, END)
```

```

email = Label(ramka,text="Email or
    Phone",font=('arial',10,'bold'),bg='blue',fg='white')
email.place(x=40,y=0)
email_text = Entry(ramka,font=('arial',10,'italic'),bg='white',fg='blue')
email_text.place(x=40,y=30,width=150,height=25)
email_text.insert(0, "pochtangizni kiriting")
email_text.config(state = DISABLED)
email_text.bind("<Button-1>",pochta)
parol = Label(ramka,text="Password",
    font=('arial',10,'bold'),bg='blue',fg='white')
parol.place(x=250,y=0)
parol_text = Entry(ramka,show='*',
    font=('arial',10,'italic'),bg='white',fg='blue')
parol_text.place(x=250,y=30,width=150,height=25)
parol_text.insert(0, "Parolingizni kiriting!!!")
parol_text.config(state = DISABLED)
parol_text.bind("<Button-1>",parol1)

```

После этого вставляем в рамку одну кнопку и слово “Forget account”:

```

kirish = Button(ramka,text="Log in",font=('arial',10,'bold'),
    bg='dark blue',fg='white')
kirish.place(x=450,y=30)
kirish = Label(ramka,text="Forget account?",
    font=('arial',10,'bold'),bg='blue',fg='white')
kirish.place(x=250,y=60)

```

Label используется для создания слова “Create a new account” в окне:

```

text = Label(root,text="Create a New
    Account",font=('arial',20,'bold'),fg='red')
text.place(x = 170, y = 110)

```

Редактировать, label, option menu и button используются для повторной регистрации на следующий кадр. Создается ярлык с именем, фамилией, номером телефона и паролем и соответствующей правка:

```
text1=Label(ramka1,text='Ism:',font=('arial',15,'bold'),fg='blue')
text1.grid(row=0,column=0,padx=5,pady=5)
ismi_edit1=Entry(ramka1,font=('arial',15,'bold'),width=20)
ismi_edit1.grid(row=0,column=1,padx=25)
text2=Label(ramka1,text='Familya:',font=('arial',15,'bold'),fg='blue')
text2.grid(row=1,column=0,padx=5,pady=5)
fam_edit2=Entry(ramka1,font=('arial',15,'bold'),width=20)
fam_edit2.grid(row=1,column=1)
text3=Label(ramka1,text='Telefon
    raqam:',font=('arial',15,'bold'),fg='blue')
text3.grid(row=2,column=0,padx=5,pady=5)
tel_edit1=Entry(ramka1,font=('arial',15,'bold'),width=20)
tel_edit1.grid(row=2,column=1)
text4=Label(ramka1,text='Parol:',font=('arial',15,'bold'),fg='blue')
text4.grid(row=3,column=0,padx=5,pady=5)
pasvord_edit=Entry(ramka1,show='*',font=('arial',15,'bold'),width=20)
pasvord_edit.grid(row=3,column=1)
```

Для ввода даты рождения используется одна label и меню опций. В этом случае option menu размещается во фрейме 2. Создается одна функция. Будет создано три варианта: ввести день, месяц, год. При вводе в них значения вводится одно дополнительное значение, например, поскольку максимальное количество дней в месяце составляет 31 день, в качестве последнего ограничения в option menu вводится число 32:

```
text5=Label(ramka1,text='Tug`ilgan
    yili',font=('arial',15,'bold'),fg='green')
text5.grid(row=5,column=0,padx=5,pady=5)
qiymatlar = Label(ramka2,text="Tanlanmagan",bg='white',
```

```

fg='white',width=30,height=2)
qiymatlar.place(x=0,y=0)
def tanla (v):
    qiymatlar.config(text=f"Tanlangan qiymatmat: {v}")
option2 = StringVar()
option2.set("Kun")
options2 = range(1,32)
select_menu2 = OptionMenu(ramka2,option2,*options2,
    command=tanla)
select_menu2.grid(row=0,column=0)
option1 = StringVar()
option1.set("Oy")
options1 = range(1,13)
select_menu1 = OptionMenu(ramka2,option1,*options1,
    command=tanla)
select_menu1.grid(row=0,column=1)
option = StringVar()
option.set("Yil")
options = range(1990,2020)
select_menu = OptionMenu(ramka2,option,*options,command=tanla)
select_menu.grid(row=0,column=2)

```

Теперь для ввода пола используется один компонент label и radiobutton:

```

jinsi = Label(ramka1,text="Jinsi",font=('arial',15,'bold'),fg='black')
jinsi.place(x=50,y=300)
jinsi=StringVar()
ayol=Radiobutton(ramka1,variable=jinsi,value='ayol',text='ayol',
    font=('arial',15,'bold'),fg='blue')
ayol.place(x=50,y=340)
jinsi.set(' ')
erkak=Radiobutton(ramka1,variable=jinsi,value='erkak',text='erkak',

```

```
font=('arial',15,'bold'),fg='blue')
```

```
erkak.place(x=200,y=340)
```

После выполнения вышеуказанных действий появится следующее окно:

Facebookda ro'yxatdan o'tish

Email or Phone:

Password:

Log in

Forget account?

Create a New Account

Ism:

Familya:

Telefon raqam:

Parol:

Tug`ilgan yili

Kun Oy Yil

Jinsi

ayol erkak

Рис. 4. Вид созданного окна

Теперь начинается основная часть темы, то есть процесс привязки python к запросам mysql. Для этого в верхней части программы вызывается функция mysql-connector из библиотеки tkinter:

```
import mysql.connector
```

При подключении Python к mysql вам понадобятся имя пользователя, пароль, базовое имя, имя хоста и номер порта программы открытого сервера:

```
ulash = mysql.connector.connect(  
    user = "root",  
    password= "",  
    database = "python_dastur",  
    host = "localhost",
```

```
port = "3306"  
)
```

Введена функция, позволяющая отображать данные в базе данных и в окне:

```
def show():  
    ulash = mysql.connector.connect(  
        user = "root",  
        password= "",  
        database = "python_dastur",  
        host = "localhost",  
        port = "3306"  
    )
```

Создает переменную и привязывается к курсору. Все столбцы и строки таблицы facebook в базе данных вызываются словом select. Ключевые слова «execute» и «fetchall» служат для отправки всех результатов в базу данных. Оператор цикла for используется для генерации всех результатов в окне, и используется столько списков, сколько столбцов. Функция ключевого слова Insert – добавление:

```
qandli = ulash.cursor()  
sql = "SELECT * FROM facebook"  
qandli.execute(sql)  
natija = qandli.fetchall()  
for salom in natija:  
    chiqarish = str(salom[1])+' ' + salom[2]+' ' + salom[3]+' ' +  
    salom[4]+' ' + salom[5]+' ' +  
    salom[6]+' ' + salom[7]+' ' + salom[7]+' '+  
    salom[9]+' ' + salom[10]  
    listbox1.insert(listbox1.size()+1, chiqarish)  
ulash.close()  
def sql_chiqar():  
    qandli = ulash.cursor()
```

```

sql = "SELECT * FROM facebook"
qandli.execute(sql)
natija = qandli.fetchall()
    for salom in natija:
        print(salom)
qandli = ulash.cursor()

```

Функция создается из нижней части программного кода. В этом случае имя столбца на открытом сервере и имя столбца в программе Python объединяются и используется ключевое слово **get()**. Функция ключевого слова **get()** – отправка данных:

```

def kiritish():
    email = email_text.get()
    paroli = parol_text.get()
    ismi = ismi_edit1.get()
    familyasi = fam_edit2.get()
    telfon_raqami = tel_edit1.get()
    parol2 = pasvord_edit.get()
    tugilgan_kun = option2.get()
    oy = option1.get()
    yil = option.get()
    jinsi1 = jinsi.get()

```

Ключевое слово Insert Into используется для вставки значений в таблицу. Если в таблице есть столбцы, ставится символ %s, что означает, что тип данных – строковый:

```

malumot_insert = "INSERT INTO
    facebook(email,paroli,ismi,familyasi,telfon_raqami,parol2,
    tugilgan_kun,oy,yil,jinsi1) VALUES
    (%s,%s,%s,%s,%s,%s,%s,%s,%s,%s,%s)"
    ustun_insert = (email,paroli,ismi,familyasi,telfon_raqami,
    parol2,tugilgan_kun,oy,yil,jinsi1 )

```

```
qandli.execute(malumot_insert,ustun_insert)
ulash.commit()
```

Для подтверждения ввода данных создается button, которая привязывается к функции посредством **command**:

```
kirish1 = Button(ramka1,text="kiritish",font=('arial',15,'bold'),
                bg='green',fg='white', command=kiritish)
kirish1.place(x=80,y=400,width=100,height=30)
sql1 = Button(ramka1,text="SQL",font=('arial',15,'bold'),
              bg='green',fg='white', command=sql_chiqar)
sql1.place(x=190,y=400,width=100,height=30)
```

Список используется для отображения данных в окне. Определены его размеры:

```
listbox1 = Listbox(ramka3)
listbox1.place(x=5,y=5,width=580,height=150)
show()
```

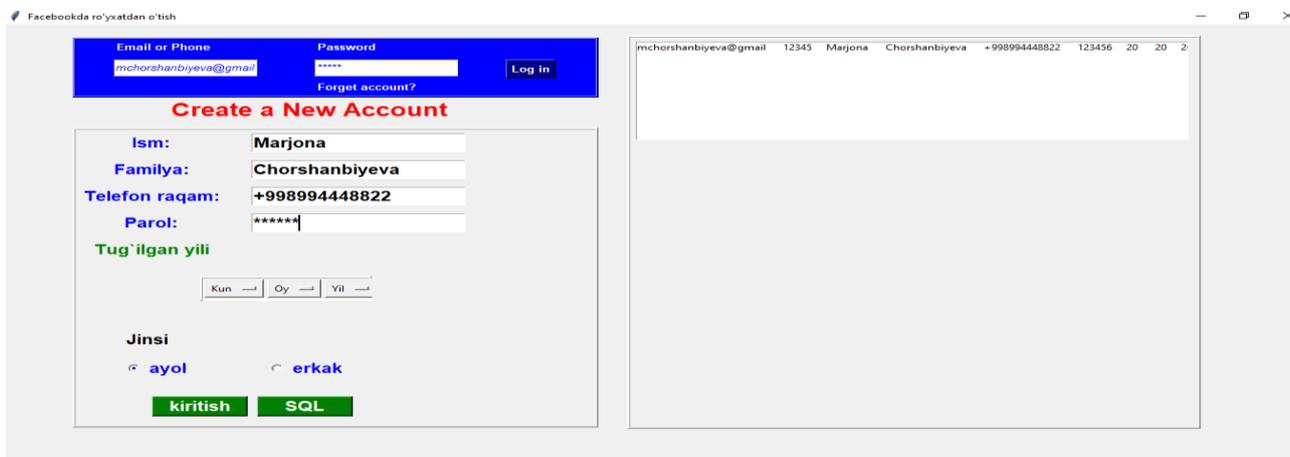


Рис. 5. Окончательный результат

В заключение можно сказать, что программа на Python более удобна и пишет меньше кода по сравнению с другими программами. В нем мы можем отобра-

жать результаты различных задач в отдельных окнах. Данный интерфейс регистрации предназначен для регистрации из социальных сетей или регистрации при использовании онлайн-сервисов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Elov B., Alayev N., Yuldashev A. SVD VA NMF metodlari orqali tematik modellashtirish // Uzbekistan: Language and Culture. 2023. P. 2.
2. Ziyatovich M.F., Islom o'g'li X. Sh. Sun'iy intellekt va uning ta'lim sohasiga alohida murojaat qilgan holda turli sohalardagi qamrovi // Образование, наука и инновационные идеи в мире. 2023. № 3. Pp. 16-19.
3. Karimova Z., Xaydarov Sh, & Doniyorova G. Манипулирование изображениями с помощью языка программирования при распознавании дорожных знаков // Предпринимательства и педагогика. 2023. № 1. Pp. 112-119.
4. Zilola S., Karimova G., & Xaydarov D. Манипулирование изображениями с помощью языка программирования при распознавании дорожных знаков // Предпринимательства и педагогика. 2023. № 1. Pp. 113-120.

Разработка web-сервиса для учета обслуживания заявок для малого бизнеса

Н.О. Шевченко

АлтГУ, г. Барнаул, Россия

Развитие цифровых сервисов для малого бизнеса важно в современном мире. Исследование направлено на создание цифрового сервиса для информационной поддержки принятия решений на малых предприятиях. Методология включает анализ технологий и разработку веб-приложения. Результаты направлены на повышение эффективности управления бизнес-процессами и принятия решений в малом бизнесе.

Ключевые слова: *цифровизация малого бизнеса, обработка заявок, безопасность данных, эффективность работы.*

Проблемы цифровизации малого бизнеса. Проблемы цифровизации малого бизнеса включают ограниченные финансовые ресурсы, недостаток квалифицированных кадров, сложность выбора подходящих технологий, проблемы с безопасностью данных и изменением организационной культуры [1]. Недостаточная осведомленность и поддержка со стороны владельцев бизнеса, а также сложности в интеграции новых систем с существующими бизнес-процессами также могут замедлить процесс цифровизации. Быстрое развитие технологий создает неопределенность для компаний. Исправление этих проблем требует комплексных решений.

Недостатки готовых решений. Готовые решения могут быть несовершенными из-за ограниченной настройки под уникальные потребности компании, а также могут требовать значительных инвестиций. Зависимость от внешних поставщиков может вызвать проблемы с поддержкой и обновлениями, и они могут

иметь ограниченные возможности для интеграции с другими системами, что ограничивает функциональность компании [2].

Возможные пути решений и ключевые требования для удовлетворения нужд малого бизнеса. Для удовлетворения потребностей малого бизнеса, важно учитывать несколько направлений:

1. Создание индивидуальных цифровых продуктов, соответствующих уникальным требованиям компании.
2. Обучение сотрудников в использовании цифровых инструментов.
3. Поиск доступных цифровых решений, подходящих по бюджету.
4. Модификация и интеграция существующих систем для улучшения функционала.
5. Обеспечение безопасности данных и соблюдение стандартов.
6. Продвижение готовности к адаптации к изменениям, связанным с цифровыми решениями.
7. Следить за новинками в цифровых технологиях и их применение в соответствующих отраслях.

О разработке. Заказчиком выступает казахстанская компания «Виткон сервис», специализирующаяся на обслуживании оргтехники.

Потенциальными потребителями являются сотрудники компании «Виткон сервис» и их клиенты.

Процесс разработки основывается на документе, содержащем отчет о заявках, предоставленном самой компанией «Виткон Сервис». Этот отчет служит основой для разработки принципов оформления, обработки и анализа заявок в рамках создаваемой системы.

Система направлена на автоматизацию и улучшение процессов обработки запросов от клиентов. Включает в себя не только регистрацию заявок, но и анализ особенностей каждого запроса, а также оперативное реагирование на них.

Одним из важных аспектов работы системы является минимизация времени, затрачиваемого на обработку каждой заявки – от момента её регистрации до за-

вершения обращения. Ускорение этого процесса существенно повышает эффективность работы компании «Виткон Сервис» и способствует удовлетворению потребностей их клиентов.

Реализация основных программных блоков и аналитических инструментов. В рамках проекта по разработке системы для обслуживания заявок компании «Виткон сервис» были предусмотрены следующие основные программные блоки и аналитические инструменты [3] [4]:

1. Модуль регистрации заявок: позволяет пользователям внести данные о новой заявке в систему с контролем правильности заполнения полей.
2. Модуль анализа данных: обрабатывает и анализирует информацию о заявках для выявления трендов и паттернов.
3. Модуль обработки заявок: автоматизирует процесс обработки заявок и распределяет их между исполнителями с учетом нагрузки и компетенций.
4. Модуль управления клиентскими данными: хранит и обрабатывает информацию о клиентах компании, обеспечивает быстрый доступ к истории взаимодействия с каждым клиентом.
5. Инструменты аналитики: позволяют создавать отчеты и дашборды на основе собранных данных, визуализируют ключевые метрики и показатели эффективности.
6. Модуль безопасности данных: гарантирует защиту конфиденциальности и целостности информации, контролирует доступ к данным с учетом уровней привилегий.
7. Модуль отчетности: предоставляет возможность генерировать отчеты о заявках, их статусах и эффективности обслуживания для внутреннего и внешнего анализа.
8. Инструменты мониторинга производительности: отслеживают и оптимизируют процессы обработки заявок с целью повышения эффективности работы системы [6].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Романова А.Н. Конкуренция и предпринимательство. Изд-во ЮНИТИ-ДАНА, 2001. 239 с.
2. Фокс Д. Как делать большие деньги в малом бизнесе. Изд-во Алыпина Бизнес Букс, 2008. 159 с.
3. Дейли К., Дейли Б. Разработка веб-приложений с помощью Node.js, MongoDB и Angular. Изд-во Вильямс, 2020. 656 с.
4. Прохоренок Н.А. Python 3 и PyQt 6. Разработка приложений. СПб., Изд-во БХВ-Петербург, 2023. 832 с.
5. Хориков В. Принципы юнит-тестирования. СПб., Изд-во Питер, 2022. 320 с.

СЕКЦИЯ 2. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ, ЦИФРОВЫЕ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

УДК 004.89

Интеллектуальная система выбора продолжительности рабочего времени в условиях рынка труда Узбекистана

*Н.М. Оскорбин*¹

1 – АлтГУ, г. Барнаул, Россия;

*С. Алманов, Г.С. Мирзаев, М. Нормурадов*²

*2 – Денауский институт предпринимательства и педагогики, г. Денау,
Узбекистан*

Рассматриваются математическая и компьютерная модели оптимального выбора индивидами продолжительности рабочего и свободного времени. Математическая модель записана по критерию максимума полезности соотношения труда и досуга. Компьютерная модель используется для идентификации параметров математической модели и выполнения расчетов численными методами. Она включает элементы интеллектуальных информационных систем для контроля диалоговой процедуры и для интерпретации выбора индивидом продолжительности рабочего времени.

Ключевые слова: *моделирование продолжительности рабочего времени, интеллектуальная информационная система, локальные рынки труда, Узбекистан.*

В данной работе рассматривается интеллектуальная технология обоснования решений индивидов при выборе продолжительности рабочего времени с использованием математического и компьютерного моделирования. Содержательная постановка задачи выбора индивидами продолжительности рабочего и свобод-

ного времени рассмотрены в работах [1, 2]. В работе [3] рассмотрена задача идентификации параметров математической модели ИТ специалистов в условиях локального рынка труда г. Денау Республики Узбекистан.

В процессе исследований интеллектуальной технологии решены две задачи: первая касается использования поддержки диалогового взаимодействия индивидов с компьютерной программой; вторая задача состояла в разработке аналитической методики оценки результатов выбора индивидом по некоторой базой сравнения. Первая задача решается с использованием известных методов экспертных систем [4]. Контроль ответов респондентов и рекомендации по исправления возможных ошибок проводится путем задания границ допустимых ответов. При этом рекомендации носят характер советов. Возможные оценки расчётных параметров решений индивидов второй задачи сформированы экспертами с ориентацией на среднерыночные условия трудовой деятельности рассматриваемого локального рынка труда.

Реализация интеллектуальной системы выбора продолжительности рабочего времени в условиях локального рынка труда г. Денау Республики Узбекистан выполнена в среде Excel. Дополнительным результатом исследований является оценка работоспособности технологии, которая проведена путем социологических исследований группы работающих магистрантов АлтГУ специальности «Прикладная информатика».

Приведем для подробной характеристики возможностей интеллектуальной системы анализ ответов одного опрашиваемого магистранта (респондент А) для оценки его оптимальной продолжительности рабочего времени. Результаты опроса приведены в табл. 1 – 3, а итоговое решение проблемы выбора по полученным данным представлено в табл. 4.

В таблице 1 приведены оценки необходимых затрат времени респондента А в среднем в рабочие дни для выполнения своих обязательств. Все окончательные ответы по оценке аналитического блока программы являются допустимыми.

Итоговые затраты времени оценены респондентом в сумме 9,8 часов. Таким образом, суммарная продолжительность рабочего и свободного времени равна 14,2 часа ($T_P = 14,2$).

На примере табл. 1 опишем приемы оформления аналитических оценок и рекомендаций респондентам. Аналогичные приемы использовались при исследовании данных всех таблиц рассматриваемой интеллектуальной системы.

Анализ данных табл. 1 проводим как по статьям баланса распределения среднедневного времени респондента, так и по итоговому значению. Так продолжительность сна не может быть меньше 6 – 7 часов. Необходимо учитывать подготовительные и заключительные процедуры подготовки в рабочее состояние, включая прием пищи. Обсуждение допустимых значений параметра T_P в литературе показывает, что оно не может превышать 16 и быть меньше 12 часам.

Таблица 1 – Оценка предельной продолжительности рабочего времени

№	Вопросы	Ответы
1	<i>Сколько времени Вы спите в рабочие дни</i>	6,0
2	<i>Продолжительность утреннего завтрака и процедур</i>	0,2
3	<i>Продолжительность поездок на работу и обратно</i>	0,3
4	<i>Затраты времени на обеденный перерыв и в вечернее время</i>	0,5
5	<i>Дополнительные перерывы работы, не связанные с работой</i>	0,3
6	<i>Средние в рабочие дни затраты времени на сайтах, сетях и др.</i>	0,5
7	<i>Затраты времени в рабочие дни, от которых нельзя отказаться</i>	2,0
8	Итоговые затраты времени, астрономические часы, T_H	9.8

Кроме проверки ответов тестируемого индивида предусмотрен анализ значения T_P – потенциала для трудовой активности. Один из вариантов анализа представлен ниже:

А) Если $T_P > 16$. Вы подобны Наполеону, который спал не более 4 часов.

Измените свои ответы?

Б) Если $14 < T_P \leq 16$. Вы потенциальный трудоголик. Успехов в работе!

В) Если $12 < T_P \leq 14$. У Вас есть еще возможность повысить потенциал своей трудовой активности.

Г) Если $T_P < 12$. У Вас значение потенциала трудовой активности меньше допустимого. Вы можете скорректировать данные или прекратить тестирование.

В табл. 2, 3 приведены ответы для оценки полезности одного часа рабочего времени в зависимости от материальных факторов (табл. 2) и полезность рабочего времени от нематериальных факторов стимулирования труда (табл. 3). В ответах на вопросы этих таблиц испытуемый должен ориентироваться на экспертную оценку Z_p возможного дохода от трудовой деятельности, которая для респондента А по его квалификации и условиям локального рынка труда г. Денау Республики Узбекистан оценена в 5 млн. сум.

Таблица 2 – Оценки полезности материальных факторов

№	Вопросы	Ответы
1	Необходимая месячная сумма денежных средств, млн. сум.	7,0
2	Денежные средства в месяц с накоплений, млн. сум.	0,0
3	Доход от сдачи в аренду недвижимости, млн. сум.	1,5
4	Среднемесячная финансовая помощь родных, друзей и др.	0,0
5	Значение экспертной оценки Z_p , млн. сум.	5,0

С учетом ответов респондента А имеем: требуемая среднемесячная заработная плата равна 5,5 млн. сум, а оценка полезности рабочего времени относительно полезности свободного времени равна 1,1 ($w=1,10$).

Таблица 3 – Оценка полезности нематериальных факторов

№	Вопросы	Ответы
1	<i>Месячная сумма денежных средств по Вашей оценке эквивалентная стимулам работодателя (благо), млн. сум.</i>	0,0
2	<i>Месячная сумма денежных средств по Вашей оценке эквивалентная антистимулам работодателя (ущерб), млн. сум.</i>	0,0
3	<i>Среднемесячная личная оценка (+ или -) выбора Вашей профессии, специализации в сравнении с базой заработной платы, млн. сум.</i>	0,2
4	<i>Сравнительная среднемесячная личная оценка (+ или -) условий реализации Вашей профессии, млн. сум.</i>	0,0
5	<i>Нематериальные блага в месяц, млн. сум. (сумма пп. 1-4)</i>	0,2
6	<i>Полезность нематериальных благ рабочего времени, v</i>	0,04
7	<i>Итоговая оценка полезности рабочего времени, $W=w+v$</i>	1,14

Итоговая оценка полезности рабочего времени по данным табл. 3 оказалась равной 1,14 ($W=w+v=1,14$). Аналитический блок дает оценку, что корректировка полезности за счет нематериальных стимулов оказалась не значительной ($v=0,04$).

Для респондента А условия основной работы оказались нормальными и дополнительных стимулов и антистимулов нет. Но респондент А ценит свой выбор профессии и заинтересован в повышении своей квалификации (п. 3 табл. 3), поэтому коррекция полезности рабочего времени получена для него в положительные значения.

Для рассмотренного респондента А расчеты продолжительности рабочего времени, результаты анализа и оценок приведены в табл. 4.

Таблица 4 – Результаты и аналитика решений респондента А

Наименование параметра	Значение	Анализ и оценки
<i>Сумма обязательных затрат времени в среднем за рабочие дни</i>	9,80	<i>У Вас хороший потенциал трудовой активности</i>
<i>Tr – Суммарная продолжительность рабочего и свободного времени</i>	14,20	<i>Может меньше работать и больше отдыхать?</i>
<i>Оценка полезности часа рабочего времени, выраженной в единицах свободного времени</i>	1,14	<i>Успешного Вам карьерного роста</i>
<i>Оценка минимальной полезности часа рабочего времени, для мотивации к работе</i>	0,50	<i>У Вас высокая мотивация к труду</i>
<i>Значение коэффициента синергии полезностей свободного и рабочего времени</i>	0,07	<i>У Вас хороший потенциал для карьерного роста и хорошего отдыха</i>
<i>Ограничение на продолжительность рабочего времени, определяемое трудовым контрактом</i>	10,00	<i>Ваш трудовой потенциал ограничен внешними условиями</i>
<i>Стационарная точка функции полезности рабочего времени</i>	7,97	<i>Вы не свободны в выборе рабочего времени. Выберите решение по вариантам 1 или 2</i>

Наименование параметра	Значение	Анализ и оценки
<i>Оптимальная продолжительность рабочего времени, формула по варианту 1. Выполняю условие трудового контракта.</i>	10,00	<i>Вы цените работу, наверное, для Вас она многое значит</i>
<i>Значение субъективной полезности рабочего и свободного времени</i>	18,97	<i>Есть возможность повысить пользу от работы и отдыха</i>

Согласно расчетам получаем оценку свободного времени равной 10 астрономическим часам при значении стационарной точки 7,97 часа. Суммарная оценка полезности выбора оказалась равной 18,97 единиц блага, что ниже среднерыночной оценки равной 20 единицам блага.

Поясним некоторые результаты. По результатам расчетов продолжительность свободного времени оказалось 4,2 часа. В компьютерной программе обоснована рекомендация отказа от дополнительных работ данному респонденту.

В качестве примера работы с интеллектуальной системой для нашего респондента снизим обязательную продолжительность рабочего времени на 2 часа. Анализ новых данных показывает, что оптимальная продолжительность рабочего времени почти совпала со значением в стационарной точке, а итоговая полезность рабочего и свободного времени для респондента А повысилась с 18,97 до 19,30 единиц.

Следует отметить, что респондент А согласен с итоговыми результатами оптимизации продолжительности рабочего времени для него и согласен с рекомендациями интеллектуальной информационной системы.

Результаты данной работы могут быть использованы в учебном процессе, а также при проведении социологических исследований мотивов трудового поведения людей и в реальном секторе экономики при решении задач кадрового аудита.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ашымкан Ж. Цифровая технология анализа решений индивида при выборе продолжительности рабочего времени // Молодежь – Барнаул: материалы XXIV городской научно-практической конференции молодых ученых. Под. ред. Штебнер А.Л. Барнаул. Изд-во АлтГУ. 2023. С. 221-222.
2. Булатова Г.А., Маничева А.С., Оскорбин Н.М. Методы и математические модели управления персоналом: учебное пособие. Барнаул. Изд-во АлтГУ. 2015. 108 с.
3. Оскорбин Н.М., Алманов С., Нормурадов М., Мирзаев Г.С. Компьютерная технология выбора продолжительности рабочего времени в условиях рынка труда Узбекистана // Труды семинара по геометрии и математическому моделированию. 2023. № 9. С. 97-99.
4. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем. Финансы и статистика, Изд-во ИНФРА-М, 2010. 432 с.

**Развитие и оптимизация алгоритмов искусственного интеллекта для
создания автономных агентов в компьютерных играх**

В.Е. Платонов

АлтГУ, г. Барнаул, Россия

Научные исследования в области искусственного интеллекта (ИИ) и компьютерных игр посвящены разработке и оптимизации алгоритмов для создания автономных агентов, способных эффективно взаимодействовать с игровым окружением. Эта работа фокусируется на обзоре алгоритмов ИИ для управления автономными агентами в компьютерных играх. Обзор методов оптимизации алгоритмов искусственного интеллекта охватывает применение различных подходов, начиная с базовых алгоритмов таких как Rule-based, заканчивая нейронными сетями с целью создания более адаптивных и интеллектуальных агентов. Достижения в этой области имеют широкий потенциал применения, включая улучшение опыта игроков, создание реалистичных виртуальных оппонентов и разработку инновационных игровых механик, которые привлекут новых пользователей.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, нейронные сети, алгоритмы, NPC.*

Понятие «искусственный интеллект» (ИИ) до сих пор остается неоднозначным и не имеет чёткого определения, что предоставляет широкий простор для различных попыток его создания и формирования идей функционирования.

Согласно определению в [1, с. 256] *«искусственный интеллект – это способность искусственных интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно ассоциируются с человеком, научная и технологическая область, занимающаяся созданием интеллектуальных машин, в особенности интеллектуальных компьютерных программ».*

Искусственный интеллект на данный момент применяется во различных областях жизнедеятельности человека, например, в лечении, в управлении автопилотом машин и в том числе в компьютерных играх. ИИ в компьютерных играх представляет собой набор алгоритмов, который управляет поведением неигровых персонажей (NPC). Согласно определению в [2, с. 1044] NPC – англ. Non-player controller – «персонаж, управляемый не игроком», персонаж в играх, который не находится под контролем игрока. Он используется во всех жанрах игр и является его неотъемлемой частью.

NPC также называют игровой агент. *Игровой агент [1] – «это некоторая сущность, обладающая искусственным интеллектом, которая может выступать в роли внутриигрового персонажа, элементов окружения, транспортного средства или целой группы сущностей, действующей как одно целое».*

Один из важнейших аспектов искусственного интеллекта в компьютерных играх заключается в разработке эффективных алгоритмов, которые обеспечивают реалистичное поведение виртуальных персонажей, создание сложных игровых сценариев и достижение уровня сложности, приемлемого для игрока. В этом контексте алгоритмы поиска, принятия решений, планирования и управления поведением игровых объектов играют важную роль [3].

Главным назначением игровых агентов является обеспечение развлечения игрока. У Искусственного интеллекта игрового агента всегда присутствуют три основных элемента, формирующих цикл – чувствовать, мыслить, действовать [2]:

1. Чувствовать – игровой агент собирает информацию об окружающей его среде, для того чтобы адаптироваться к изменяющимся условиям и модифицировать своё поведение. Отбирается наиболее важная информация, такая как: местоположение игрока, угрозы, укрытия, подбираемые ресурсы и т.д.

2. Мыслить – игровой агент принимает решение о том, какое действие предпринять, опираясь на информацию об окружающей среде.

3. Действовать – игровой агент выполняет действия для реализации предыдущего решения и в этом ему помогают алгоритмы.

В настоящее время широко используются три типа алгоритмов для управления на основе искусственного интеллекта: Rule-based, Finite-state machine, Monte Carlo Tree Search.

Rule-based [4] – это набор правил и условий, созданный разработчиками, для регулирования базового поведения персонажей. Например, когда NPC приближается к игроку, программа обрабатывает эту ситуацию, позволяя NPC заметить игрока и соответственно реагировать.

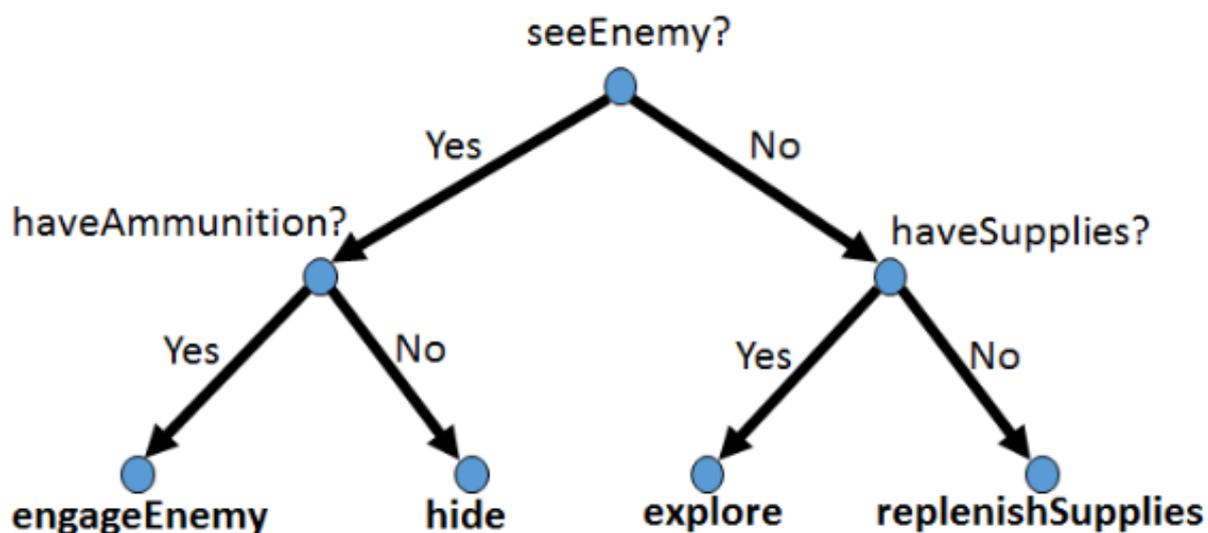


Рис. 1. Схема работы Rule-based алгоритма [4]

Finite-state machine (FSM) [5] – это алгоритмическая модель, используемая разработчиками игр для управления поведением персонажей и других игровых объектов. Он является одним из широко используемых алгоритмов в разработке видеоигр. FSM позволяет разработчикам легко определять и управлять разнообразными поведением объектов в игре, используя простую модель конечного автомата. Этот алгоритм чаще всего используется, в шутерах, где NPC атакует при появлении игрока и отступает, если его уровень здоровья уменьшился. Недостатком данного алгоритма является ограниченность.

Несмотря на то, что FSM достаточно прост в реализации и понимании, он может столкнуться с ограничениями в сложных и динамичных игровых сценариях.

Например, когда увеличивается детализация игры возрастает количество ситуаций, которые необходимо учитывать. Из-за этого появляются ошибки и баги.

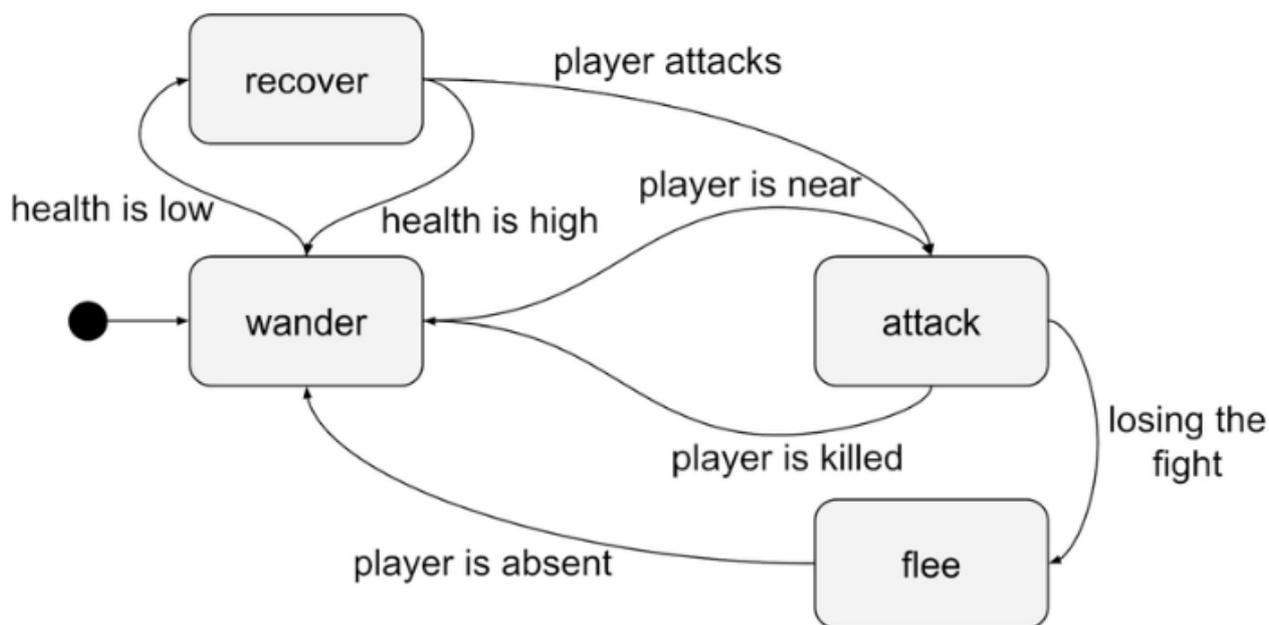


Рис. 2. Схема работы Finite-state machine (FSM) [5]

Monte Carlo Tree Search (MCTS) [6] – представляет собой дерево поведения, в котором описаны все возможные состояния персонажа. В ходе игры искусственный интеллект периодически анализирует текущее местоположение NPC, и выбирает соответствующую реакцию. Например, NPC может следовать за игроком, однако, когда тот исчезает из поля зрения, NPC вернется к патрулированию улиц. Дерево поведения облегчает навигацию ИИ в игре и помогает избегать зависаний.

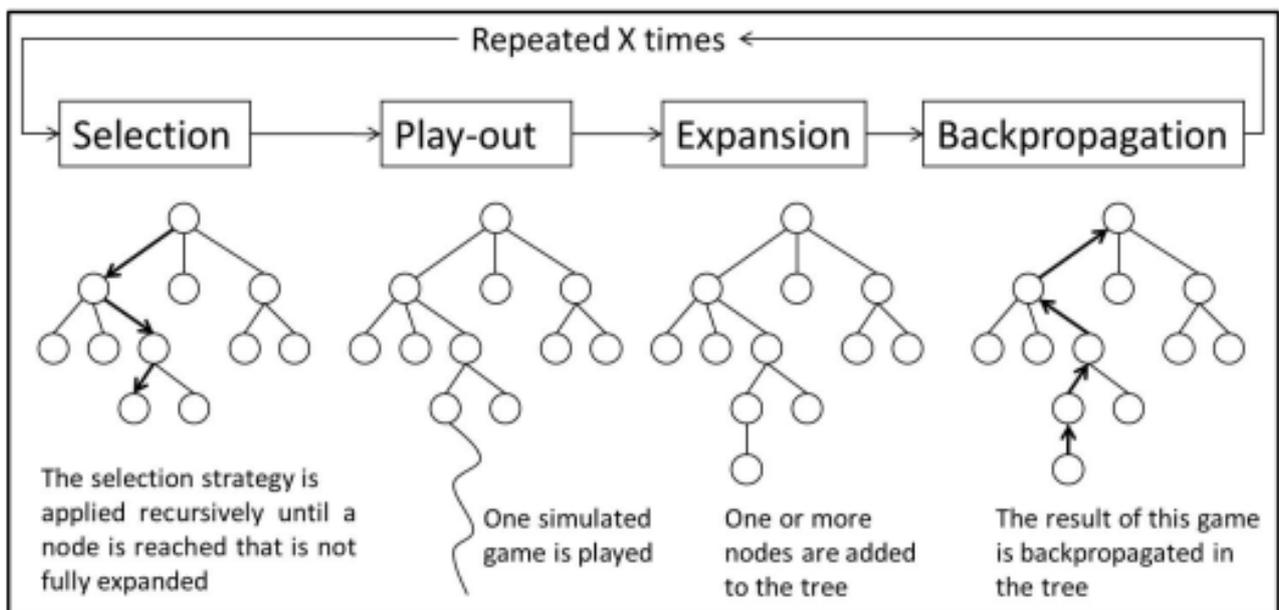


Рис. 3. Схема работы Monte Carlo Tree Search (MCTS) [6]

В отличие от FSM, дерево поведения предотвращает повторение ситуации повторения и делает игру более увлекательной. Этот алгоритм также использовался в шахматах, го, покере, Hearthstone. А также дерево поведения применяется в стратегических играх, таких как, Civilization, Age of Empires, также стратегии реального времени и спортивных симуляторах, где у компьютерного противника появляется практически неограниченное число доступных сценариев.

На данный момент современные NPC не ограничиваются простым сценарием, а способны обучаться и принимать решения, все еще продолжают применять устаревшие методы машинного обучения. Среди них можно выделить такие системы как, Rule-based системы, алгоритмы конечных автоматов и простые статистические модели. Основные принципы игрового искусственного интеллекта остаются неизменными уже много лет, вопреки прогрессу нейронных сетей. Это связано с тем, что главная цель ИИ – не победить в игре, а развлечь пользователя.

Применение нейронных сетей является одним из перспективных шагов в развитии игровой индустрии. Это обусловлено их способностью создавать более реалистичных, интерактивных и интеллектуальных игровых сценариев, Применение нейронных сетей позволяет создавать более выразительные и динамичные

игровые миры, что способствует повышению уровня эмоциональной и когнитивной вовлеченности игроков.

Алгоритмы поведения, основанные на искусственных нейронных сетях, создают более реалистичное и адаптивное поведение в игровом мире. Эти алгоритмы позволяют моделировать различные эмоциональные состояния персонажей, их реакций на изменения окружающей среды и взаимодействия с другими игровыми объектами, например в игре Red Dead Redemption 2 предусмотрены тысячи различных способов взаимодействия с NPC. Контекст определяют мельчайшие детали, например есть ли шляпа на голове вашего персонажа, грязный ли ваш персонаж, есть ли капли крови на рубашке, после охоты.

Рекуррентные нейронные сети применяются для моделирования поведения NPC, учитывая их историю действий и контекст. Они могут быть полезны для учета временных зависимостей в действиях NPC, таких как, принятие решений на основе предыдущих действий или взаимодействий с игроком, что также используется в игре Red Dead Redemption 2, например если вы устроите стрельбу в городе, горожане это запомнят и будут хуже к вам относиться и могут завышать цены на товары.

Фазово-функциональная нейронная сеть (PFNN), этот метод, использующий машинное обучение для анимации персонажей в видеоиграх и других приложениях [3].

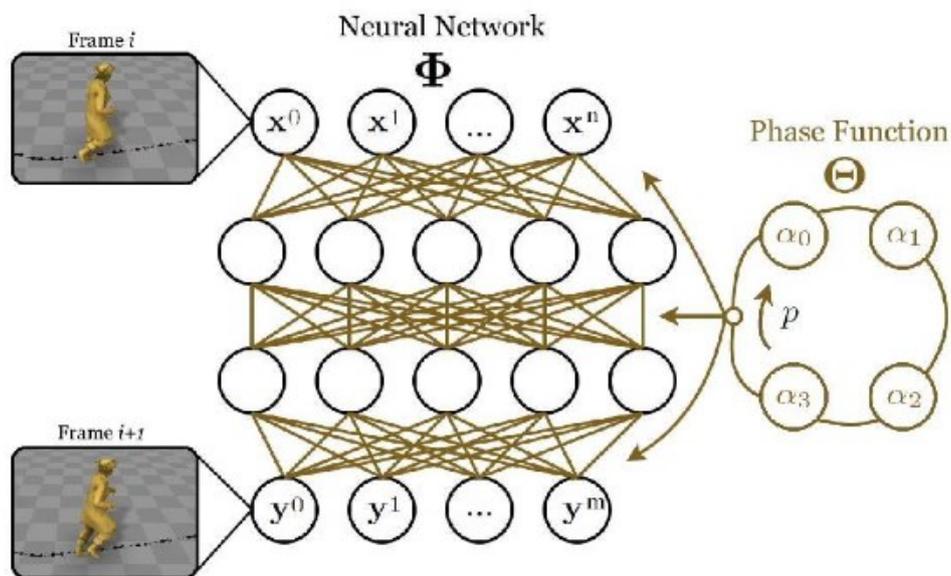


Рис. 4. Схема работа фазово-функциональной нейронной сети [7]

PFNN обучается в сквозном режиме на обширном наборе данных, который включает в себя разнообразные действия, такие как, ходьба, бег, прыжки, скалолазания, и другие действия, которые вмонтированы в виртуальные среды. Эта система может автоматически генерировать движения, позволяющие персонажу приспосабливаться к различным геометрическим условиям, таким как ходьба и бег по пересеченной местности, преодоление препятствий прыжками и приседания в зонах с низкими потолками [7].

Технологии создания компьютерных игр продолжают развиваться. На сегодняшний день такие компании, как Nvidia и Epic Games начинают сотрудничать с компаниями, которые занимаются прямым взаимодействием через микрофон с интеллектуальными персонажами, а именно Replica и Convai. Благодаря этому повышается уровень эмоциональной и когнитивной вовлеченности игроков, а игра становится более реалистичной, что позволит привлекать дополнительное число игроков.

На основании представленной информации можно сделать вывод о том, что игры, использующие нейронные сети для создания реалистичных адаптивных игровых сценариев и персонажей, имеют потенциал стать новым жанром в игро-

вой индустрии. Применение нейронных сетей позволяет разработчикам создавать игровые миры, где NPC обладают высокой степенью автономии и реагируют на действия игроков более реалистичным и предсказуемым образом. Это может привести к возникновению новых видов игр, где основным фокусом будет не основная история, написанная разработчиками, а истории, которые создают игроки сами. Поэтому за счет использования нейронных сетей интерактивность и динамичность игрового мира возрастёт. Такие игры могут стать популярными среди новой аудитории, и способствовать развитию индустрии в новом направлении.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аверкин А.Н., Гаазе-Рапопорт М.Г., Поспелов Д.А. Толковый словарь по искусственному интеллекту // Радио и связь. 1992. 256 с.
2. Паренюк Л.Н., Кугуракова В.В. Разработка плагина поведения NPC для игрового движка Unity // Russian Digital Libraries Journal. 2020. № 5(23). С. 1044-1057.
3. Гибадуллин А.А. Алгоритмы интеллектуальных компьютерных игр // Академическая публицистика. 2023. № 12(2). С. 515-517.
4. Glavin F. Towards Inherently Adaptive First-Person Shooter Agents using Reinforcement Learning // Thesis of PhD dissertation. National University of Ireland, Galway. 2015.
5. Uludagli C. Non-player character decision-making in computer games // Izmir University of Economics.
6. Guillaume M.J-B. Chaslot Parallel Monte-Carlo Tree Search // Universiteit Maastricht, Maastricht, Netherland. 2008.
7. Нейросеть генерирует движения персонажа видеоигры в реальном времени [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/ru/articles/373431/> . – Дата обращения: 06.03.2024.

**Использование машинного обучение как одного из направлений
искусственного интеллекта**

С.В. Семенов¹

*1 – ЗАО Научно-исследовательский институт "Центрпрограммсистем", г.
Тверь, Россия;*

Д.М. Охунов²

*2 – Ферганский филиал Ташкентского университета информационных техно-
логий им. Мухаммада аль-Хорезмий, г. Фергана, Узбекистан;*

М.Х. Охунов³

3 – Ферганский политехнический институт, г. Фергана, Узбекистан

В данной статье проведен анализ развития искусственного интеллекта, рассмотрены вопросы использования машинного обучения и нейронных сетей как одного из направлений искусственного интеллекта.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, нейрокибернетический подход, логический подход, алгоритмы, машинное обучение, нейронные сети.*

Искусственный интеллект (ИИ) имеет давнюю историю, которая насчитывает более полувека. Раньше исследования в сфере ИИ тормозились недостатком вычислительных мощностей. Нынешняя инфраструктура и экосистема позволили искусственному разуму начать «думать». Объемы памяти и возможности обработки данных, облачные вычисления, высокоскоростная оптоволоконная связь, повсеместное распространение Wi-Fi и Интернета вещей – все это создает идеальные условия для развития ИИ [1].

Еще двадцать лет назад лишь крупные компании работали над ИИ, теперь у каждого разработчика есть доступ к быстрому соединению, мощным устройствам и технологической инфраструктуре, созданным большими корпорациями. Никогда прежде не было такого широкого доступа к колоссальным массивам

данных о людях, тем более в открытом доступе. Благодаря всем этим новым вводным практически любой желающий может заняться исследованиями в сфере ИИ.

Несмотря на длительную историю развития искусственного интеллекта, до сих пор нет единого определения и понимания искусственного интеллекта.

Интеллект (от лат. *intellectus* – ощущение, восприятие, разумение, понимание, понятие, рассудок), или ум – качество психики, состоящее из способности приспосабливаться к новым ситуациям, способности к обучению и запоминанию на основе опыта, пониманию, применению абстрактных концепций и использованию своих знаний для управления окружающей средой. Интеллект – это общая способность к познанию и решению трудностей, которая объединяет все познавательные способности человека: ощущение, восприятие, память, представление, мышление, воображение.

В начале 1980-х гг. ученые в области теории вычислений Барр и Файгенбаум предложили следующее определение ИИ. Искусственный интеллект – это область информатики, которая занимается разработкой интеллектуальных компьютерных систем, то есть систем, обладающих возможностями, которые мы традиционно связываем с человеческим разумом – понимание языка, обучение, способность рассуждать, решать проблемы и т.д [2].

Сейчас к ИИ относят ряд алгоритмов и программных систем, отличительным свойством которых является то, что они могут решать некоторые задачи так, как это делал бы размышляющий над их решением человек.

Основные свойства ИИ – это понимание языка, обучение и способность мыслить и, что немаловажно, действовать.

В связи с эволюцией понятия ИИ необходимо также упомянуть о так называемом AI Effect (эффект ИИ). Эффект ИИ происходит, когда наблюдатели девальвируют значимость демонстрации навыков ИИ каждый раз, когда он реально достигает немислимого ранее результата. Так, автор Памела МакКордак (Pamela McCorduck) пишет, что часть истории области искусственного интеллекта состоит в том, что каждый раз, когда кто-то придумывает, как научить компьютер

делать что-то хорошо – играть в шашки, решать простые, но относительно неформализованные проблемы – доносится хор критиков, что это не доказательство мышления и не ИИ. Еще более емко этот эффект описан информатиком Ларри Теслером, дистиллировавшись в емкую теорему Теслера: «ИИ – это все, что не сделано до сих пор».

С конца 1940-х гг. исследования в области моделирования процесса мышления разделились на два независимых подхода: нейрокибернетический и логический.

Нейрокибернетический подход относится к восходящему типу (англ. Bottom-Up AI) и предполагает путь изучения биологического аспекта нейронных сетей и эволюционных вычислений [3].

Логический подход относится к нисходящему типу (англ. Top-Down AI) и означает создание экспертных систем, баз знаний и систем логического вывода, имитирующих высокоуровневые психические процессы: мышление, рассуждение, речь, эмоции, творчество и т.д.

Искусственный интеллект имеет довольно обширную историю, которая берет свое начало с работ Тьюринга, датированных серединой XX в. Хотя концептуальные предпосылки появились еще ранее, в Средние века, когда Рене Декарт предположил, что животное – некий сложный механизм, тем самым сформулировав механистическую теорию. В 1830-х гг. английский математик Чарльз Бэббидж придумал концепцию сложного цифрового калькулятора – аналитической машины, которая, как утверждал разработчик, могла бы рассчитывать ходы для игры в шахматы. А уже в 1914 г. директор одного из испанских технических институтов Леонардо Торрес Кеведо изготовил электромеханическое устройство, способное разыгрывать простейшие шахматные эндшпили почти так же хорошо, как и человек [4].

В 1954 г. американский исследователь Ньюэлл решил написать программу для игры в шахматы. К работе были привлечены аналитики корпорации RAND Corporation. В качестве теоретической основы программы был использован метод, предложенный основателем теории информации Шенноном, а его точная формализация была выполнена Тьюрингом.

С середины 30-х гг. прошлого столетия, с момента публикации работ Тьюринга, в которых обсуждались проблемы создания устройств, способных самостоятельно решать различные сложные задачи, к проблеме искусственного интеллекта в мировом научном сообществе стали относиться внимательно. Тьюринг предложил считать интеллектуальной такую машину, которую испытатель в процессе общения с ней не сможет отличить от человека. Тогда же появился термин *Baby Machine* – концепция, предполагающая обучение искусственного разума на манер маленького ребенка, а не создание сразу «умного взрослого» робота.

Летом 1956 г. в Университете Дартмута в США прошла первая рабочая конференция с участием таких ученых, как Маккарти, Минский, Шеннон, Тьюринг и другие, которые впоследствии были названы основателями сферы искусственного разума. В течение 6 недель ученые обсуждали возможности реализации проектов в сфере искусственного интеллекта. Именно тогда и появился сам термин *artificial intelligence* - искусственный интеллект. И именно после этой летней встречи пришло и «первое лето» в развитии проектов, связанных с этой областью.

Как видно, после знаменитой конференции в Дартмуте искусственный интеллект получил впечатляющее развитие. Были созданы машины, которые могли решать математические проблемы, обыгрывать в шахматы, и даже первый прообраз чат-бота, который мог разговаривать с людьми, вводя их в заблуждение по поводу своей осознанности.

Все эти значительные шаги вперед в сфере искусственного интеллекта произошли вследствие серьезного финансирования подобных инициатив со стороны военных исследовательских организаций и, в частности, *Defence Advanced Research Projects Agency (DARPA)*, которая была создана как шоковая реакция на запуск первого спутника Советским Союзом.

Последний и текущий всплеск интереса к ИИ произошел в середине 1990-х гг. В 1997 г. компьютер IBM под названием *Deep Blue* стал первым компьютером,

который победил чемпиона мира по шахматам Гарри Каспарова. В 2011 г. система вопросов и ответов Watson той же компании победила бессменных чемпионов последних лет в игре Jeopardy!

Хотя эта часть новейшей истории сильно похожа на то, что происходило еще 50 лет назад, тем не менее, развитие искусственного интеллекта в современную эпоху происходит в принципиально других условиях.

Усложнение систем связи и решаемых задач требует качественно нового уровня «интеллектуальности» обеспечивающих программных систем, таких как защита от несанкционированного доступа, информационная безопасность ресурсов, защита от нападений, смысловой анализ и поиск информации в сетях и т.п. С другой стороны, глобализация экономической жизни поднимает конкуренцию на принципиально иной уровень, где требуются мощные системы управления предприятием и ресурсами, аналитики и прогнозирования, а также радикальное повышение эффективности труда. Третий этап после «зимы» характеризуется также наличием крупнейшего открытого источника персональных данных и кликстрима в виде Интернета и социальных сетей. Ну и, наконец, исчезает ключевой исторический стоп-фактор развития искусственного интеллекта - мощнейшие вычислительные системы, которые отныне можно строить как на дешевых серверных мощностях, так и в крупнейших облачных платформах в режиме pay-as-you-go [5].

Все это оправдывает оптимизм вовлеченных людей по поводу третьей фазы роста искусственного интеллекта. Пессимизм некоторых экспертов относительно того, что направление исследований области вновь чрезмерно раздувается, легко оппонировать тем, что сейчас разработки исследователей вышли далеко за пределы лабораторий и прототипов и продолжают интенсивно проникать практически во все сферы жизни человека, начиная от автономных газонокосилок и пылесосов, оснащенных огромным количеством современных датчиков, и заканчивая умными и обучающимися мобильными ассистентами, которыми пользуются сотни миллионов людей [6].

Машинное обучение является одним из направлений искусственного интеллекта. Основной принцип заключается в том, что машины получают данные и «обучаются» на них. В настоящее время это наиболее перспективный инструмент для бизнеса, основанный на искусственном интеллекте.

Машинное обучение (machine learning) – это комплексное применение статистики для поиска закономерностей в данных и создания на их основе нужных прогнозов. Машинное обучение использует алгоритмы, позволяющие компьютеру делать выводы на основании имеющихся данных [7]. Машинное обучение предполагает, что вместо создания программ вручную с помощью специального набора команд для выполнения определенной задачи машину обучают с помощью большого количества данных и алгоритмов, которые дают ей возможность научиться выполнять эту задачу самостоятельно либо с помощью так называемого «учителя» (примеров, обучающих данных) (рис. 1).

Глубокое обучение является подмножеством машинного обучения. Оно использует некоторые методы машинного обучения для решения реальных задач, используя нейронные сети, которые могут имитировать человеческое принятие решений.

До недавнего времени ученые в области ИИ избегали нейронных сетей, хотя они были известны уже давно. Даже самые базовые нейронные сети требовали очень мощных вычислений. Однако в середине 2000-х гг. появилась возможность на практике с учетом имеющихся компьютерных ресурсов продемонстрировать принципы многослойного «глубинного обучения». Сам термин приобрел популярность после публикации Джеффри Хинтона и Руслана Салахутдинова, в которой они показали, что можно эффективно предобучать многослойную нейронную сеть, если обучать каждый слой отдельно, а затем дообучать при помощи метода обратного распространения ошибки.

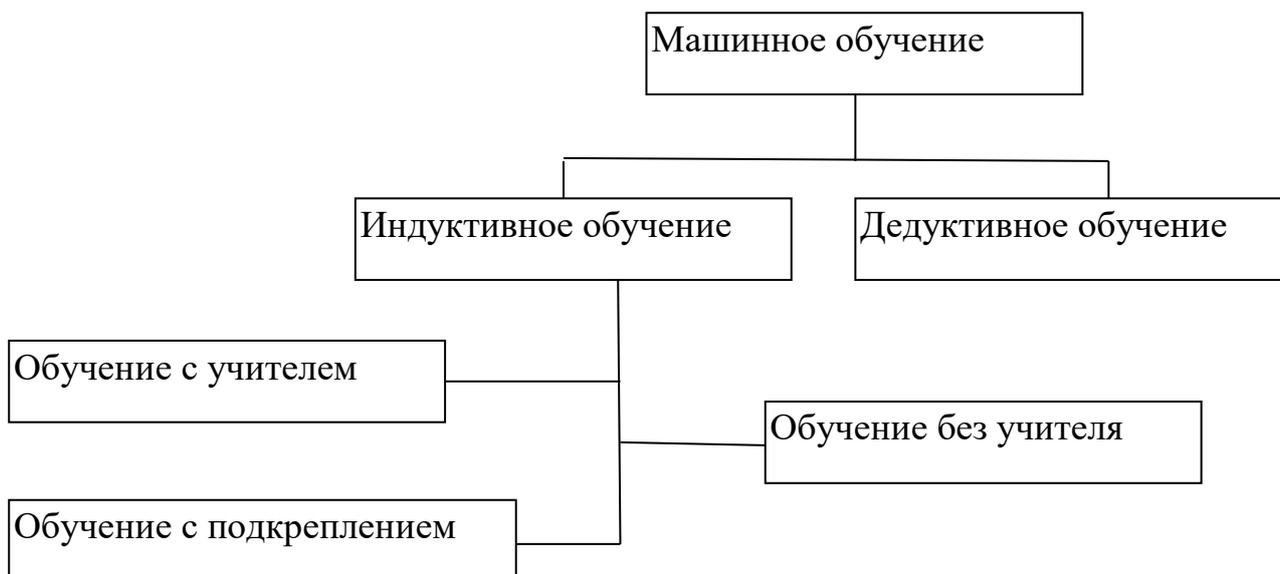


Рис. 1. Виды машинного обучения

Прорыв стал возможным, когда стало возможным сделать нейронные сети гигантскими по своей величине, увеличив количество слоев и нейронов. Это позволило пропустить через них огромное количество данных для обучения системы, и была добавлена та самая глубина в обучение.

В последние несколько лет наблюдается взрыв интереса к нейронным сетям, которые успешно применяются в самых различных областях – бизнесе, медицине, технике, геологии, физике. Нейронные сети вошли в практику везде, где нужно решать задачи прогнозирования, классификации или управления. Такой впечатляющий успех определяется несколькими причинами.

Как мы уже отмечали, нейронные сети возникли из исследований в области искусственного интеллекта, а именно из попыток воспроизвести способность биологических нервных систем обучаться и исправлять ошибки, моделируя низкоуровневую структуру мозга. Сигнальная система биологической нейронной сети, основанная на интенсивности сигнала, получаемого нейроном (а, следовательно, и возможность его активации), сильно зависит от активности синапсов [8].

Таким образом, будучи построен из очень большого числа совсем простых элементов (каждый из которых берет взвешенную сумму входных сигналов и в

случае, если суммарный вход превышает определенный уровень, передает дальше двоичный сигнал), мозг способен решать чрезвычайно сложные задачи.

Искусственная нейронная сеть (ИНС) - математическая модель, а также ее программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей – сетей нервных клеток живого организма [9].

После разработки алгоритмов обучения получаемые модели стали использовать в практических целях:

- Сельское хозяйство. Искусственный интеллект используется для контроля состояния растений, уровнем влажности, наличием в почве необходимых питательных веществ и в принципе для надлежащего ухода за посадками. Например, роботы научились идентифицировать сорняки и аккуратно избавляться от них (выдергивая или обрабатывая химикатами). Умные помощники способны определять заболевания растений или напавших на них вредителей по фотографиям, а также точно доставлять необходимые препараты. Это помогает экономнее расходовать пестициды и гербициды.

- Промышленность. В промышленности искусственный интеллект позволяет делать работу все более и более автоматизированной, вплоть до того, что участие человека практически перестает требоваться. В частности, LG планирует в 2023 г. открыть завод, где все процессы - от закупки расходных материалов до контроля выпускаемой продукции и ее отгрузки - будут осуществляться с помощью искусственного интеллекта. Также ИИ будет контролировать износ оборудования, выполнение поставленных планов и другие факторы, которые обычно отслеживает человек.

- Медицина. Здесь умные помощники не просто дают советы врачам, но и определяют предрасположенность к заболеваниям или выявляют их на очень ранних стадиях, когда они могут скрыться от человеческого глаза.

- Безопасность. Работа полиции и пожарных уже сейчас предполагает применение искусственного интеллекта. Установленные в Лондоне камеры не

только фиксируют факт преступления, но и самостоятельно готовят документы для отправки в прокуратуру.

- Домашняя техника. «Умный» дом регулирует температуру в помещении, запускает необходимую технику и выполняет еще десятки полезных функций.
- Образование. Применение искусственного интеллекта в этой отрасли позволяет автоматизировать проверку тестов, а также разрабатывать совершенные методики передачи знаний.
- Банки и финансы. Машинные технологии выявляют мошеннические сделки и распознают сомнительные алгоритмы.
- Управление персоналом. Уже сейчас ИИ применяется для обработки резюме, проведения собеседований, а также контроля действий сотрудников для предотвращения мошенничества.
- Маркетинг. Применение искусственного интеллекта позволяет собирать и быстро анализировать информацию о тысячах пользователей для продвижения товаров и услуг.

Сегодня системы глубинного обучения, такие как глубокие нейронные сети, сверточные нейронные сети, глубокие сети доверия и рекуррентные нейронные сети, лежат в основе услуг многих технологических гигантов.

Поскольку сфера машинного обучения является сращиванием математических наук и программирования, в Узбекистане, имеющей солидную базу и школы в этих направлениях, неплохие шансы на получение статуса глобального игрока при достаточном внимании к этой сфере со стороны в первую очередь профильных государственных ведомств в виде программ и, разумеется, крупных частных игроков.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гусарова Н.Ф., Добренко Н.В. Интеллектуальные системы и технологии. СПб. Университет ИТМО, 2019. 55 с.

2. Люгер Д.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. Изд-во Вильямс, 2003. 865 с.
3. Okhunov D., Okhunov M., Akbarova M. Method of calculation of system reliability on the basis of construction of the logical function of the system // E3S Web of Conferences. 2019.
4. Okhunov D., Semenov S., Gulyamov S., Okhunova D., Okhunov M. Tools to support the Development and Promotion of Innovative Projects // SHSwebofConferences. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1051/SHSconf/202110001008>.
5. Потапов А.С. Технологии искусственного интеллекта. СПб, СПбГУ ИТМО, 2010. 218 с.
6. Okhunov D., Okhunov M. General methodology of evaluation and selection component sof automated systems // САПР и моделирование в современной электронике: сборник научных трудов V Международной научно-практической конференции. Брянск. 2021.
7. Носова С.С., Путилов А.В., Норкина А.Н. Основы цифровой экономики: учебник. КНОРУС, 2021. 392 с.
8. Меняев М. Ф. Цифровая экономика на предприятии: учебное пособие. Москва, Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. 394 с.
9. Охунов Д.М., Охунов М.Х., Акбарова М.У. Общая методология оценки и выбора компонентов автоматизированных систем // САПР и моделирование в современной электронике: сборник научных трудов III международной научно-практической конференции. Брянск. 2019. С. 54-58.

Создание интерфейса регистрации с использованием библиотеки Tkinter на языке программирования Python

Ш. Хайдаров, М. Чоршнабиева

*Денауский институт предпринимательства и педагогики, г. Денау,
Узбекистан*

В этой статье представлена информация о том, как создать интерфейс регистрации и окно в окне с помощью языка программирования Python. Объяснено, как работать с несколькими кадрами в одном окне, как переходить из одного окна в другое. Мы научимся размещать метки, кнопки редактирования, кнопки и переключатели в окне, используя менеджеры геометрии места, упаковки и grid.

Ключевые слова: *button, label, python, рамка, entry, окно, программа, электронная почта, пароль, font.*

Чтобы создать интерфейс регистрации с использованием языка программирования Python, сначала создайте окно:

```
from tkinter import *  
oyna=Tk()  
oyna.title("Ro'yxatdan o'tish")  
oyna.geometry('600x600+600-100')  
oyna.mainloop()
```

После создания окна создается рама. Для создания интерфейса регистрации необходимы две платформы. Первый фрейм предназначен для ввода в заголовок слова «Tizinga kirish», в основном по электронной почте и паролю. Чтобы создать и просмотреть рамку:

```
ramka1=Frame(oyna,bd=3,relief=RIDGE)  
ramka1.place(x=80,y=50,width=450,height=40)  
ramka=Frame(oyna,bd=3,relief=RIDGE)
```

```
ramka.place(x=80,y=80,width=450,height=400)
```

Заголовок размещается в первом фрейме:

```
sarlavha=Label(ramka1,text='Tizimga kirish',  
              font=('Algerian',20,'bold'),fg='red')
```

```
sarlavha.pack()
```

```
email_lbl=Label(ramka,text='Elektron pochta:',  
               font=('arial',15,'bold'),fg='green')
```

Во втором кадре создаются изменения с label-ми для электронной почты и пароля. Они размещаются с помощью менеджера геометрии grid. Указывается их тип и цвет font:

```
email_lbl.grid(row=0,column=0,padx=10,pady=10)
```

```
email_text=Entry(ramka,width=20,font=('arial',15,'bold'))
```

```
email_text.grid(row=0,column=1)
```

```
parol_lbl=Label(ramka,text='Parol:',font=('arial',15,'bold'),fg='green')
```

```
parol_lbl.grid(row=1,column=0)
```

```
parol_text=Entry(ramka,show='*',width=20,font=('arial',15,'bold'))
```

```
parol_text.grid(row=1,column=1,padx=20,pady=20)
```

Мы используем компонент label для отображения результата в окне:

```
natija=Label(ramka,text='Natija',font=('arial',15,'bold'),fg='red')
```

```
natija.place(x=80,y=180)
```

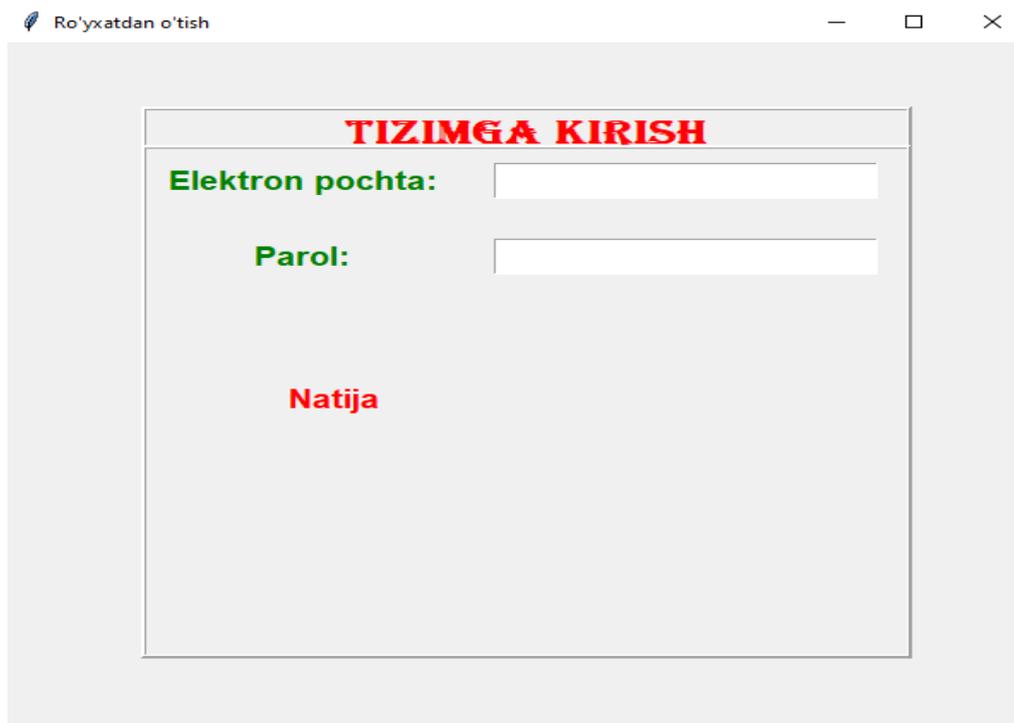


Рис. 1. Использование метки и редактирования в окне

Теперь создадим дополнительные функции и кнопки. Эти кнопки используются для закрытия окна, удаления данных в окне и вывода результата. Ключевое слово `delete()` используется для удаления данных в окне. При использовании удаления 0 записывается «end» слово для удаления всех данных при редактировании. Из нижней части программного кода создается соответствующая `button` и ей передается `command` на выполнение функции:

```
def tozala():  
    email_text.delete(0,'end')  
    parol_text.delete(0,'end')  
    natija.config(text=' ')  
clear_btn=Button(ramka,text='Clear',font=('arial',15,'bold'),  
    fg='blue',command=tozala)  
clear_btn.place(x=60,y=300)
```

Мы создаем функцию и метку для возврата результата. Эта функция называется «электронная почта» и когда вы пишете слово «электронная почта» и цифру 123 в качестве пароля, «Tabriklaymiz tizimga kirdingiz!» служит для вывода слова,

в противном случае «Login yoki parolda xatolik bor». Создается функция, создается label и через команду передается command:

```
def login():
    if(email_text.get()=='email') and (parol_text.get()=='123'):
        natija.config(text='Tabriklaymiz tizinga kirdingiz!')
    else:
        natija.config(text='Login yoki parolda xatolik bor')
    next_btn=Button(ramka,text='Next',font=('arial',15,'bold'),
                    fg='blue',command=login)
    next_btn.place(x=180,y=300)
```

Ключевое слово quit() используется для закрытия окна. Из нижней части программного кода создается соответствующая button и ей передается command на выполнение функции:

```
def yopish():
    quit()
    close_btn=Button(ramka,text='Close',font=('arial',15,'bold'),
                    fg='blue',command=yopish)
    close_btn.place(x=300,y=300)
```

Чтобы сделать введенный пароль видимым или невидимым, используется ключевое слово show и вводится функция. После создания функции используется компонент checkbutton:

```
def belgi():
    belgi_var.get():
        parol_text.config(show="")
    else:
        parol_text.config(show="*")
    belgi_var = BooleanVar()
    korsatish = Checkbutton(ramka, text="Ko'rsatish",
                            variable=belgi_var,command=belgi)
    korsatish.place(x=350,y=100)
```

```
belgi_var = BooleanVar()
korsatish = Checkbutton(ramka, text="Ko'rsatish",
    variable=belgi_var,command=belgi)
korsatish.place(x=350,y=100)
```

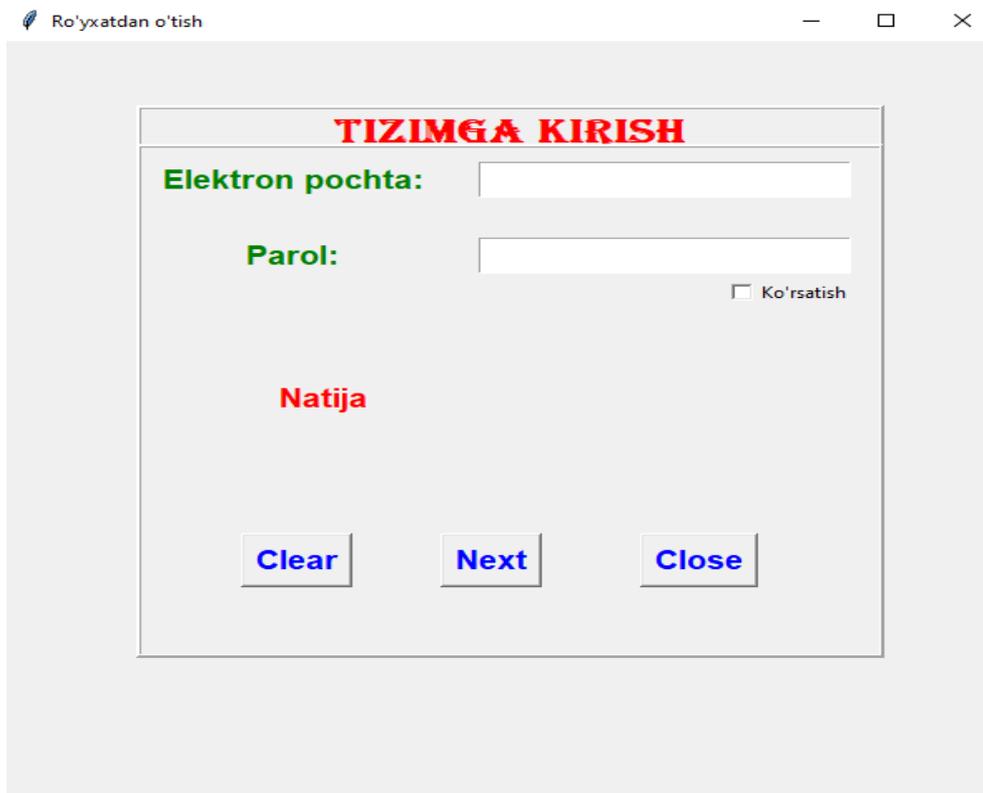


Рис. 2. Создание окна регистрации

Теперь давайте создадим окно в окне. Для этого код программы вставляется в новую функцию:

```
def yangi_oyna():
    oyna2 = Tk()
    oyna2.title("Yangi hisob yaratish")
    oyna2.geometry('500x600')
```

Создано второе окно. Для отображения этого окна в первом окне создается button и ей дается command на выполнение функции:

```
matn=Button(ramka,text='Yangi hisob yaratish ->',
    font=('arial',10,'underline'), fg='green',
```

```
command=yangi_oyna)
```

```
matn.place(x=290,y=360)
```

Второе окно также будет создано, в его программном коде будут размещены label, кнопки редактирования и редактирования (рис. 3).

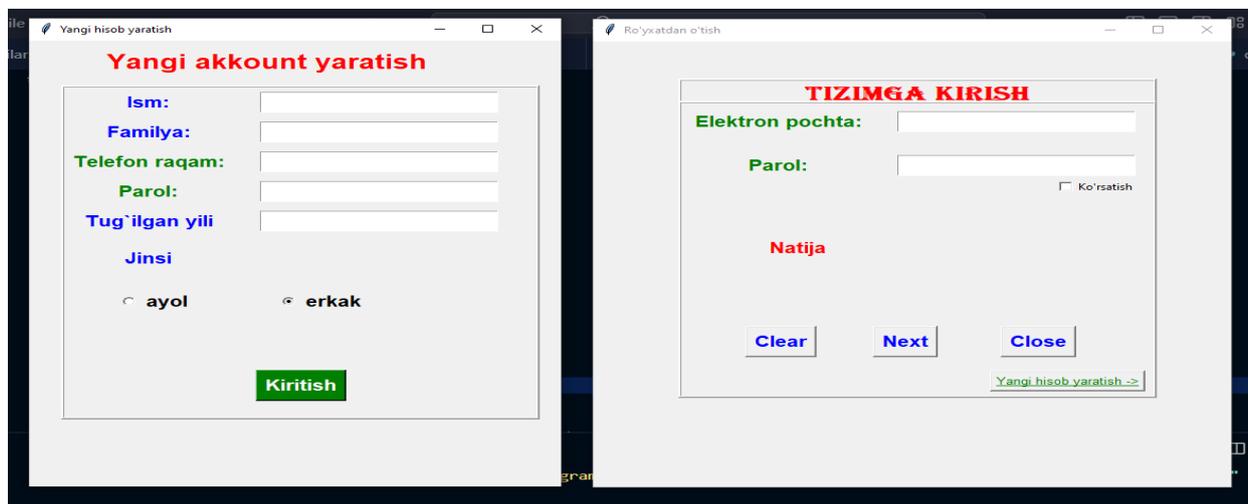


Рис. 3. Окончательный результат

В заключение можно сказать, что различные операции можно выполнять с помощью библиотеки tkinter языка программирования Python. Используя библиотеку Tkinter, вы можете работать с несколькими окнами, создавать окно внутри окна. Программа в этой статье предоставляет возможность зарегистрироваться с помощью социальных сетей или онлайн-сервисов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ziyatovich M.F., Islom o'g'li X.Sh. Sun'iy intellekt va uning ta'lim sohasiga alohida murojaat qilgan holda turli sohalardagi qamrovi // Образование наука и инновационные идеи в мире. 2023. № 3. Pp. 16-19.
2. Karimova Z., Xaydarov Sh, Doniyorova G. Манипулирование изображениями с помощью языка программирования при распознавании дорожных знаков // Предпринимательство и педагогика. 2023. № 1. Pp. 112-119.

3. Elov B., Alayev N., Yuldashev A. SVD VA NMF metodlari orqali tematik modellashtirish // Uzbekistan: Language and Culture. 2022. № 2.

4. Zilola S., Karimova G., Xaydarov D. Манипулирование изображениями с помощью языка программирования при распознавании дорожных знаков // Предпринимательство и педагогика. 2023. № 1. Pp. 113-120.

СЕКЦИЯ 3. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

УДК 004.9

Применение криптографии в мультимедийных коммуникациях

Д. Шайдуллаев

*Денауский институт предпринимательства и педагогики, г. Денау,
Узбекистан*

В данной статье рассматривается использование криптографии в сетях мультимедийной связи.

Ключевые слова: *криптография, мультимедийные коммуникации, открытый текст, шифрование, криптография с асимметричным ключом.*

Когда мультимедиа выходит за рамки простой массовой коммуникации, необходимо учитывать различные факторы. Одним из важных факторов, которые следует учитывать, является безопасность данных. Информация, отправляемая или передаваемая по сетям общего пользования, должна быть надежно защищена. Защита мультимедийных приложений может осуществляться с помощью криптографии.

Криптография может защитить мультимедийные приложения различными способами. Мультимедийные приложения шифруются и декодируются, поэтому их могут прочитать только авторизованные получатели. Использование криптографии также гарантирует, что данные дойдут до места назначения в целостности и сохранности. Он проверяет личность взаимодействующих сторон и гарантирует, что никто из них не сможет отрицать, что они отправили или получили конкретное видео (неотказуемость). *Криптография мультимедийных коммуникаций* – это процесс шифрования и дешифрования мультимедийных файлов для обеспечения конфиденциальности, целостности и подлинности передаваемых данных.

Это делается с помощью различных алгоритмов и методов шифрования, специально разработанных для мультимедийных файлов. Эти методы включают цифровые водяные знаки, стеганографию и алгоритмы шифрования, такие как RSA, AES и DES. Одним из важных применений криптографии мультимедийных коммуникаций является область управления цифровыми правами (DRM). DRM используется для защиты материалов, защищенных авторским правом, от несанкционированного доступа и распространения. Мультимедийная криптография помогает гарантировать, что контент доступен только авторизованным пользователям и не может распространяться без разрешения.

Другое применение криптографии мультимедийных коммуникаций находится в области видеоконференций. С увеличением количества удаленных работников видеоконференции стали важным инструментом для бизнеса. Шифрование гарантирует, что конфиденциальная информация, обсуждаемая во время этих встреч, находится в безопасности и не может быть перехвачена посторонними лицами.

Без надежной системы безопасности для защиты мультимедийных данных пользователи мультимедиа в общедоступных сетях, таких как Интернет, подвергаются риску компрометации своих конфиденциальных данных. Поэтому, чтобы предоставляемая услуга была надежной для осуществления различных видов бизнес-операций, необходимо обеспечить соответствующую безопасность такой информации. Для мультимедийных данных требуется сквозное шифрование. Поскольку связь между пользователями может быть защищена с помощью шифрования, мультимедиа, передаваемая между пользователями по общедоступной сети, не шифруется.

Результаты ряда исследований показывают, что мультимедийные данные могут быть зашифрованы с использованием алгоритма симметричного ключа. Таким образом, использование алгоритма асимметричного ключа является решением для обеспечения сквозной безопасности мультимедийных данных.

Криптография основана на сложных математических задачах, таких как факторизация простых чисел. Найти результат умножения двух чисел несложно, но

очень сложно найти простые множители числа. Таким образом, криптография занимается разработкой и анализом математических методов, обеспечивающих безопасную связь в присутствии злонамеренных противников. Это область, которая занимается изменением данных по соображениям безопасности. Криптография была впервые известна в Древнем Египте, прошла множество этапов и находилась под влиянием многих событий, но всегда была для людей способом работы с информацией. Например, во Второй мировой войне криптография сыграла важную роль и считалась ключевым элементом, дающим союзным войскам преимущество и позволяющим им выиграть войну. Сегодня использование криптографии не ограничивается защитой секретной военной информации.

В настоящее время оно признано одним из основных вопросов политики безопасности любой организации и незаменимо для обеспечения информационной безопасности, доверия, контролируемого доступа к ресурсам и обеспечения безопасности электронных финансовых операций. Прежде чем идти дальше, давайте рассмотрим некоторые термины, связанные с этой криптографией:

- *Обычный текст*: сообщение, которое отправляется получателю.
- *Шифрование*: процесс изменения содержания сообщения таким образом, чтобы скрыть само сообщение.
- *Зашифрованный текст*: результат, полученный после шифрования открытого текста.
- *Расшифровка*: обратная функция шифрования. Это процесс извлечения открытого текста из зашифрованного текста.
- *Требования безопасности*: чтобы предотвратить некоторые проблемы безопасности, такие как подслушивание, должны существовать некоторые службы безопасности, обеспечивающие безопасность связи.

Криптография предоставляет следующие услуги безопасности:

- *Конфиденциальность*: услуга, при которой информация доступна только тем, у кого есть доступ к этой информации. Услуга включает в себя защиту всех

пользовательских данных, передаваемых между точками, а также защиту анализа транспортных потоков.

- *Целостность*: услуга, предоставляемая только авторизованными пользователями, имеющими возможность записывать, удалять передаваемые данные.
- *Аутентификация*: услуга, в которой получатель идентифицирует свой источник для проверки личности отправителя, используя то, что у вас есть или известно. Обычно это делается с использованием открытого ключа отправителя. Это та же самая целостность, которую обеспечивает цифровая подпись.
- *Неотказуемость*: это гарантирует, что отправитель и получатель не смогут отрицать отправку или получение сообщения и что их подпись действительна. Обычно он снабжен цифровой подписью.

Криптографические системы можно разделить на два типа: симметричная и асимметричная криптография. Оба используются для защиты конфиденциальности сообщений между объектами, чтобы избежать подслушивания и вмешательства. В следующем разделе будут проанализированы оба типа криптографии и обсуждены их преимущества и недостатки.

Симметричная криптография. Симметричная криптография (открытый ключ) – это криптосистема, позволяющая обмениваться сообщениями между двумя сторонами. На начальном этапе испытуемые договариваются о ключе. Целостность можно решить, используя подходящий режим работы с симметричным шифром. В симметричной криптографии аутентификация может выполняться только тогда, когда два объекта используют один и тот же ключ. Аутентификация – это процесс проверки личности человека, например человека на удаленном терминале или отправителя сообщения, и обеспечения того, что сообщение именно такое, каким оно было отправлено, и получено из указанного источника.

Хотя симметричная криптография обеспечивает все функции безопасности, она все же имеет некоторые недостатки. В сценарии, где у нас есть n объектов, взаимодействующих друг с другом, и оба объекта имеют свой собственный открытый ключ, недостатки заключаются в следующем:

- Перед обменом сообщениями требуется безопасная передача секретного ключа.
- Каждой паре пользователей нужен свой ключ. Предполагая, что в сети n пользователей, это приводит к $N(n-1)/2$ парам ключей.

Наличие такого большого количества ключей приводит к необходимости обеспечивать безопасность пар секретных ключей. Если одна организация скомпрометирована, вся сеть окажется под угрозой.

Чтобы проиллюстрировать эту схему, рассмотрим сценарий, в котором два объекта, А (отправитель) и В (получатель), обмениваются данными по незащищенному каналу. Если предположить, что все коммуникации происходят с противником Е (прослушивателем), его цель – победить любые службы безопасности, используемые А и В. Предположим, что А и В используют Интернет в качестве канала связи, как показано на рис. 1. Сторона Е может попытаться прочесть трафик от А к В; следовательно, А может попытаться выдать себя за А или В в транзакции или узнать информацию о кредитной карте. В качестве другого примера рассмотрим ситуацию, когда Отправитель отправляет сообщение электронной почты Получателю через ту же среду (Интернет). Злоумышленник может попытаться прочесть или даже изменить сообщение или отправить сообщение обратно получателю, как если бы оно было отправлено отправителем.

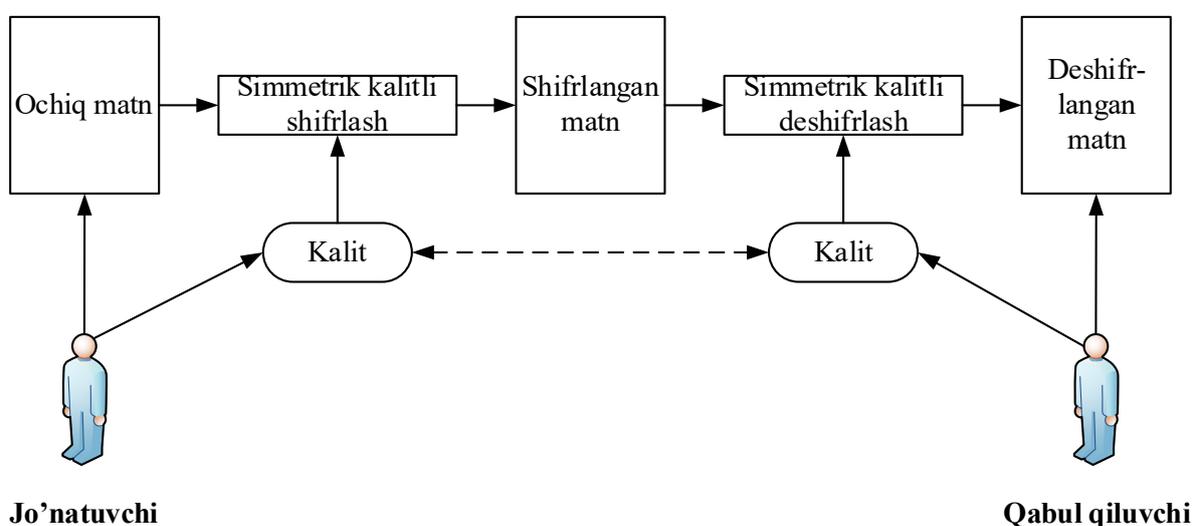


Рис. 1. Симметричная система шифрования

Наиболее популярными алгоритмами шифрования закрытых ключей являются стандарт шифрования данных (DES), тройной DES и стандарт расширенного шифрования (AES).

Стандарт шифрования данных (DES): DES является результатом задачи, установленной Национальным бюро стандартов США (ныне NIST) в 1973 году и принятой в качестве стандартной программы в 1977 году. Победитель был разработан как модификация стандарта IBM. Более ранняя система называлась ЛЮЦИФЕР. DES широко используется для шифрования PIN-кодов, банковских транзакций и т.п. DES – это пример блочного шифра, который одновременно работает с 64-битными блоками с 64-битным входным ключом. Каждый восьмой бит входного ключа является битом проверки четности, что означает, что размер ключа фактически уменьшается до 56 бит.

DES: Он был разработан на основе алгоритма DES для преодоления очевидных недостатков DES. Тройной DES увеличивает размер ключа DES, применяя алгоритм три раза подряд с тремя разными ключами. Таким образом, общий размер ключа составляет 168 бит (3 раза по 56), что превышает возможности методов грубой силы, запускаемых взломщиком EFF DES. К тройному DES всегда относились с некоторым скептицизмом, поскольку исходный алгоритм никогда не предназначался для использования таким образом, но его конструкция не имела серьезных недостатков, и сегодня он используется во многих интернет-протоколах.

Расширенный стандарт шифрования (AES). В 1997 году NIST призвал к созданию нового стандарта для замены устаревшего DES. Выбор завершился в ноябре 2001 года выбором криптосистемы Rijndael в качестве расширенного стандарта шифрования (AES). Криптосистема Rijndael работает с 128-битными блоками, организованными в виде матриц 4x4 с 8-битными записями. Алгоритм может использовать переменную длину блоков и ключей, а последняя спецификация позволяет комбинировать любые ключи длиной 128, 192 или 256 бит и блоки длиной 128, 192 или 256 бит.

Криптография с асимметричным ключом. Криптография с асимметричным ключом, также известная как криптография с открытым ключом (РКС), была предложена Диффи и Хеллманом (1976), которые представили концепцию криптографии с открытым ключом. Идея криптографии с открытым ключом определяет два типа ключей; один ключ (открытый ключ) используется для шифрования открытого текста, а второй ключ (закрытый ключ) используется для его расшифровки. Чтобы отправить сообщение узлу, например, Получателю; Открытый ключ получателя используется отправителем для шифрования сообщения. Пароль можно расшифровать только с помощью закрытого ключа Получателя. Базовый процесс между двумя сторонами показан на рис. 2, где $E_{K_{pub}}$ – открытый ключ Боба, а K_{pr} – закрытый ключ Боба.

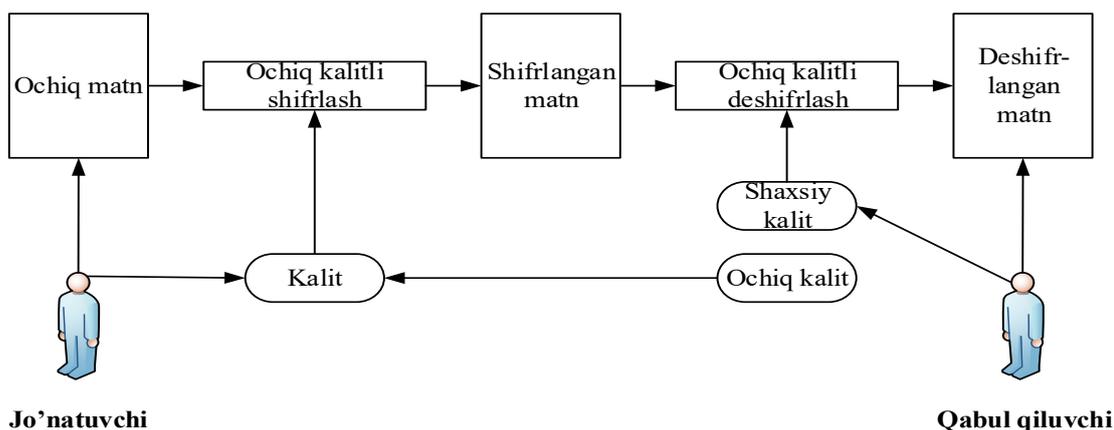


Рис. 2. Асимметричная система шифрования

Схемы с открытым ключом требуют, чтобы взаимодействующие стороны обменивались ключевыми материалами аутентифицированным образом. Несмотря на наличие всех служб безопасности, РКС по-прежнему имеет некоторые недостатки по сравнению с симметричной криптографией:

Асимметричное шифрование использует более сложную математику, чем симметричная криптография.

Асимметричные криптографические алгоритмы требуют больше времени и вычислений, чем алгоритмы с симметричным ключом.

Даже при правильной реализации открытый ключ (РК) работает очень медленно по сравнению с наиболее известными схемами с закрытым ключом. Была введена гибридная схема криптографии; это смесь РК и симметричной криптографии, которая используется в некоторых приложениях. Гибридная криптосистема использует РКС для согласования открытого ключа, а затем использует симметричную криптографию для шифрования и дешифрования сообщений. Алгоритмы криптосистем с открытым ключом можно разделить на три различные группы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Исаев Р.И., Атаметов Р., Раджапова Р. Системы передачи телекоммуникаций. Ташкентский университет информационных технологий. Ташкент, 2011.
2. Исаев Р.И., Ибатова Д.Х. Мультимедийные сети связи. Ташкентский университет информационных технологий. Ташкент, 2019.
3. Ахуджа С.Р., Энсор Дж.Р. Координация и контроль мультимедийных конференций // Журнал IEEE Communications, Т. 30, № 5, 1992, С. 38.
4. Ганиев С.К., Ганиев А.А., Худайкулов З.Т. Основы кибербезопасности: Учебное пособие. Изд-во Алокачи, 2020.

**Создание телеграмм-бота для автоматизации административной
деятельности**

Р.И. Эшкobilов, Г.Б. Холбаева, М.А. Назарова

*Денауский институт предпринимательства и педагогики, г. Денау,
Узбекистан*

В современном образовательном пространстве объем используемой информации постоянно возрастает. Процесс сбора и обработки необходимой информации о клиентской и внутренней базе организации может занимать большое количество времени и требовать предельной точности из-за своих размеров. Одним из решений обозначенной проблемы может выступить использование системы автоматизации, реализованного на базе Telegram-бота. Для реализации и внедрения Telegram-бота в рамках автоматизации некоторых образовательных процессов авторами были проанализированы особенности электронных средств обмена информации и функциональные возможности Telegram-бота, Дана краткая характеристика программного обеспечения для реализации информационной системы, Разработан функционал для пользователей автоматизированной системы. Опыт использования Telegram-бота в работе специалиста образовательной организации показал, что Telegram-бот – один из самых удобных и простых сервисов для реализации автоматизации работы специалиста образовательной организации. Бот позволяет получить мгновенный ответ на запрос, не требуя участия какого-либо другого человека, при этом ответ является мгновенным.

Ключевые слова: *автоматизированная информационная система, мессенджер, образовательный процесс, специалист образовательной организации, электронные средства обмена информации, Telegram-бот.*

Большая популярность использования инструментальных возможностей мессенджером, таких как WhatsApp и Telegram, наблюдается в рамках электронного (цифрового) обучения.

Особое внимание в мессенджерах стоит уделить ботам, которые может создать любой пользователь. Боты – это сторонние приложения, которые запускаются внутри мессенджера [6]. Пользователи могут взаимодействовать с ботами отправляя им сообщения, команды и встроенные запросы. Существует два вида чат-ботов:

1 вид – основанные на наборе правил и заранее заданных и вписанных в программу алгоритмов реагирования на запросы пользователя. Эти чат-боты являются самыми простыми и имеют существенные ограничения в использовании.

2 вид – основанные на принципах машинного обучения, т.е. методах искусственного интеллекта, позволяющего компьютерной программе самостоятельно обучаться, решая множество сходных задач в процессе взаимодействия с человеком [3].

Применение чат-ботов в образовательном процессе имеют множество преимуществ: боты легко установить, не используя память устройства, например, смартфона; ссылки на бота легче распространить; его проще создать и использовать и др. [4].

При рассмотрении функциональных возможностей, реализуемые с помощью бота, можно выделить следующие: получение персонализированных уведомлений и\или новостей, например, пересылка соответствующего контента после его опубликования; интеграция других сервисов что позволяет улучшить чаты в мессенджере с помощью материалов из внешних сервисов; получение платежей от других пользователей при оказании платных услуг или выступить в роли виртуальной витрины; создание специальных инструментов, позволяющих осуществить предупреждения, прогноз погоды, сервисов по переводу, форматирования данных и прочее; включение однопользовательских и многопользовательских игр в режиме реального времени в реальном времени.

Таким образом, чат-бот является весьма полезным инструментом в организации образовательного процесса, а также интересным и удобным в использовании. Изложение основного материала статьи. При рассмотрении процесса разработки Telegram-бота большинство авторов [5] отмечают, что его функциональность может быть реализована с помощью программных средств: интегрированной среды разработки Microsoft Visual Studio совместно с языком программирования C#, языка программирования PHP и Python. Visual Studio, как правило, используется как стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода, а также последующей публикации приложений. Язык C# представляет возможность выбора статической типизации, поддержки полиморфизма, перегрузки операторов, делегатов, атрибутов, различных событий, переменных, свойств, обобщённых типов и методов, анонимных функции с поддержкой замыканий, Language-Integrated Query (LINQ), исключений, комментариев в формате Extensible Markup Language (XML). Программная среда PHP при разработке бота имеет в своем арсенале ряд готовых библиотек. Например «Telegram Bot SBK», позволяющий реализовать выбор необходимых функции для его использования в рамках электронного обучения. Среди языков программирования, позволяющих выполнить создание бота в Телеграмме, Python является одним из наиболее популярных решений. Python, как высокоуровневый язык программирования общего назначения с динамической строгой типизацией и автоматическим управлением памятью, ориентирован на повышение производительности разработчика, читаемость кода и его качество, а также на обеспечение переносимости написанных на нём программ.

Для создания достаточно сложных ботов на языке программирования Python будем основываться на использование фреймворка Django. Фреймворк (с англ. framework – «каркас, структура») – заготовка, готовая модель в IT-индустрии для быстрой разработки, на основе которой можно дописать собственный код. Он задает структуру, определяет правила и предоставляет необходимый набор инструментов для создания проекта. Django, как один из высокоуровневых Python веб-фреймворков, позволяет быстро создавать безопасные и поддерживаемые

веб-сайты [9]. Он является бесплатным программным обеспечением и открытый исходный код, который позволяет внести необходимые коррективы.

Проведенный анализ программного обеспечения для создания чат-ботов позволяет определить, что средой разработки для работы на языке программирования Python с фреймворком Django является PyCharm. PyCharm, как «кроссплатформенная разработка, предоставляет пользователю комплекс средств для графических отладчиков и работы с кодом» [1].

Основными возможностями интегрированной среды PyCharm для пользователя-разработчика бота являются: помощь при написании кода, в процессе которого можно внести изменения в функции автодополнения и анализа кода; встроенные инструменты для разработчиков, такие как встроенный отладчик и инструмент запуска тестов, профилировщик Python, полнофункциональный встроенный терминал, инструменты для работы с базами данных, поддерживают возможности удаленной разработки программного продукта.

Таким образом совместное использование языка Python с фреймворком Django является универсальным для реализации функционала Telegram-бота.

Telegram-бот является специфическим аккаунтом, который не требует номера мобильного телефона для его установки. Взаимодействие пользователей с ботами осуществляется одним из способов:

1 способ. Отправлять сообщения или команды боту, открыв чат с ним или добавив его в групповой чат.

2 способ. Отправлять запросы напрямую в поле ввода используя имя бота, написав его через символ «@». Это позволяет боту отправлять информацию напрямую в чат, группу или канал.

Сообщения, команды и запросы, отправленные пользователями, передается программному обеспечению, работающему на серверах. Промежуточные сервера обрабатывают все шифрование и связь с Telegram Application Programming Interface (API). Связь с этим сервером проходит через простой HTTPS-интерфейс, который предлагает упрощенную версию Telegram API. Этот интерфейс называется Bot API.

За создание новых ботов и редактирования существующих отвечает специально предназначенной для этой цели бот, который называется BotFather. Данный бот предлагает своего рода краткую инструкцию, содержащую три последовательных шага.

1 шаг. Необходимо осуществить ввод команды /newbot в BotFather для создания уникального бота.

2 шаг. Ввести название создаваемому боту.

3 шаг. Задать имя пользователя для создаваемого бота. Оно должно быть уникальным и заканчиваться на «Bot» или «_bot».

При регистрации пользователя в роли педагога нужно написать боту свое имя, после чего бот предложит список совпадений из базы данных, в которой нужно выбрать себя, а после предоставить основной номер мобильного телефона для связи, также можно указать и дополнительный номер. В случае если пользователь в роли педагога отсутствует в базе, необходимо будет ввести его данные для добавления в базу.

При регистрации пользователя в роли родителя, в первую очередь, нужно прочитать соглашению и принять его условия. Далее необходимо ввести данные обучающегося: ФИО, дата рождения, после чего указать контактные данные родителя. При вводе данных обучающегося необходимо следовать алгоритму, аналогичному при регистрации пользователя в роли педагога. После проверки введенных данных обучающегося в базе выбираются следующие действия: родителю предлагается выбрать обучающегося из появившегося списка; добавить обучающегося по введенным данным, при его отсутствии в базе.

Пользователь в роли родителя может добавлять несколько обучающихся (детей) под своими уникальными данными. В данных конкретного обучающегося могут быть указаны особые отметки, например, имеющиеся хронические заболевания. Для добавления особых отметок о специфических особенностях обучающегося был использован следующий код:

```
def get_contraindications(message, child_id):  
    child = Children.objects.get(pr=child_id)
```

```
child.info = f "Особые отметки: {message.text}"
child.save()
keyboard = InlineKeyboardMarkup()
keyboard.add (buttons.BACK_TO_MENU)
bot.send_message(user_id, texts.CHILD_ADD_FINISH,
reply_markup= keyboard)
```

Весь процесс регистрации является линейным и при его выполнении пользователь должен следовать инструкциям, появляющимся на экране его устройства.

Этап регистрации является обязательным при использовании Telegram-бота. Поэтому при разработке особое внимание следует обратить на удобство проведения этапа регистрации и на возможность его быстрого выполнения. Дальнейшая структура для пользователя интерфейса Telegram-бота зависит от роли самого пользователя.

В состав персонала организации, осуществляющих образовательную деятельность, входят как администратор, так и пользователи-педагоги. Администратор имеет особый доступ и не нуждается в прохождении регистрации, педагоги должны пройти предварительно процесс регистрации. Для каждой соответствующей роли разрабатывается интерфейс главного меню. Например, для роли педагога главное меню Telegram-бота интерфейса состоит из трех пунктов, каждый из которых реализован в виде управляющих кнопок: «Расписание уроков», «Мой рейтинг» и «Расчет заработной платы (ЗП)».

В разделе «Расписание уроков» педагог может ознакомиться со списком своих учебных занятий на текущий день. В данной группе отображается краткая информация: данные учебного заведения; наименование учебной группы; дата и время проведения учебного занятия.

При демонстрации списка уроков Telegram-бот сверяется с соответствующим расписанием, имеющимся в базе данных и прикрепленных к пользователю, являющимся педагогом. Проверка данных осуществляется для актуализации расписания. Программный код реализации расписания представлен ниже:

```
for group in teacher_groups:
```

```

group_id = group['course']
lessons = MSAPI.get_group_schedule(group_id, start, start) ['data']
for lesson in lessons:
    lesson_id = lesson['pk']
    course_name = group['course_title']
    time = isodatetime_to_string(lesson ['start_datetime'])
    btn      =      InlineKeyboardButton(f      "{course_name}      {time}",
        callback_data=fgr_les_{group_id}_{lesson_id}')
    keyboard.add(btn)
keyboard.add(buttons.BACK_TO_MENU)
bot.edit_message_text(texts.LESSONS_LIST,      user_id,      callback.
    message.message_id, reply_markup=keyboard)

```

При выборе конкретного учебного занятия на экране электронного устройства появляется список детей. Далее появляется возможность отметить присутствующих или отсутствующих обучающихся нажатием на соответствующие кнопки «Пришел» и/или «Не пришел». Также в данном интерфейсе предусмотрена управляющая функция «Отправить отчет», результат работы – получение пользователем-родителем информации о этапах проведения учебного занятия с обучающимся и его полученном рейтинге, т.е. оценки (результат прохождения контрольных мероприятий).

Раздел «Расчет ЗП» предназначен для ознакомления педагога с его потенциальной зарплатой, которая формируется по заданной формуле и зависит от ряда факторов: посещение обучающимся учебного занятия, отправка отчетов, рейтинг педагога и прочее.

В рассматриваемом разделе реализована функция для связи с администратором, который следит за точностью расчета заработной платы и решения возникших спорных вопросов, а также уточнения рабочей информации.

Таким образом, интерфейс Telegram-бота для пользователя в роли педагога позволяет реализовать весь образовательный функционал, облегчить работу педагога и собрать все необходимые для работы инструменты в одном электронном ресурсе.

При реализации описанного выше Telegram-бота, отметим, что данная система позволяет осуществить автоматизацию процессов сбора, хранения и обработки информации о клиентской базе и штате организации. Благодаря построению данной системы большая часть данных и выполняемых работ сосредоточена в одном программном продукте, а также минимизированы траты трудовых ресурсов сотрудниками организации для выполнения однообразных рутинных задач.

После разработки чат-бота в мессенджере Telegram была произведена его апробация. В ходе этой деятельности были выявлены некоторые недочеты в системе, которые были в дальнейшем скорректированы. Внесенные изменения в интерфейсе электронного ресурса позволили осуществить необходимый спектр образовательных функций, увеличена удобность и понятность всей системы для его использования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рудченко А.С. Чат-боты: возможности и применение // Международный школьный научный вестник. 2020. № 1. [Электронный ресурс]. – URL: <https://school-herald.ru/ru/article/view?id=1282>. – Дата обращения: 05.03.2024.
2. Катькало В.С., Волкова Д.Л. Корпоративное обучение для цифрового мира. АНО ДПО «Корпоративный университет Сбербанка», 2018. 370 с.
3. Кузнецов В.В. Перспективы развития и использования чат-ботов в образовании // Успехи современной науки. 2016. Т. 8. № 12. С. 16-19.
4. Матвеева Н.Ю., Золотарюк А.В. Технологии создания и применения чат-ботов // Научные записки молодых исследователей. 2018. [Электронный ресурс]. №1. С. 28-30.

5. Филонов Д.Р., Тупикин В.И. Чат-бот для Telegram для помощи абитуриентам // Заметки по информатике и математике: Сборник научных статей. Ярославль. 2017. С. 152-156.
6. Аристова А.С., Безносюк Ю.С., Ведикер П.К., Воронович Н.Е. Использование чат-ботов в образовательном процессе // The 2th International Conference on Digitalization of (DSEME-2019). Yekaterinburg. Russian Federation. 2019.
7. Фирсова, Е.А. Перспективы использования чат-ботов в высшем образовании // Информатизация науки и образования. 2018. №3 (35). С. 157-166.
8. William S. Django for APIs. 2019. 160 p.
9. Википедия. Свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/PyCharm>.

СЕКЦИЯ 4. ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

УДК 004.9

Кибербуллинг как негативный фактор цифровизации образования

Д.Б. Окатаева^{1,2}, Ж.М. Сейтахметова¹

1 – ВКУ им. С.Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

2 – АлтГУ, г. Барнаул, Россия;

Кибербуллинг, или цифровая травля, становится все более актуальной проблемой в контексте цифровизации образования в Казахстане. Это явление, связанное с агрессивным поведением в цифровом пространстве, влияет на обучающихся и преподавателей, создавая серьезные вызовы для образовательных учреждений. В данной статье рассмотрим масштабы проблемы, ее влияние на образовательный процесс и возможные пути решения.

Цифровизация образования, хотя и принесла множество положительных изменений, также открыла двери к новым видам агрессии и нарушений в виртуальной среде. Казахстан, стремясь к инновационному развитию в сфере образования, сталкивается с вызовами, связанными с негативными аспектами цифровой трансформации. Рассмотрим масштабы проблемы, ее влияние на образовательный процесс и возможные пути решения. Цифровизация образования в Казахстане представляет собой процесс внедрения современных информационных технологий в учебный процесс. Это включает использование интерактивных досок, онлайн-платформ для обучения, электронных учебников и других цифровых инструментов. Однако, наряду с преимуществами, цифровизация также привнесла новые вызовы, такие как кибербуллинг и цифровое домогательство [1].

Анализ официальных документов в Казахстане о буллинге свидетельствует о серьезном внимании государства к этой проблеме. Начиная с 2015 года, в Казахстане были приняты ряд законодательных актов и стратегий, направленных на борьбу с буллингом и защиту прав детей. Одним из ключевых документов является Конвенция ООН о правах ребенка, ратифицированная Казахстаном в 1994 году. Она обязывает государство принимать меры по защите детей от всех форм насилия, включая буллинг. В рамках этой конвенции были разработаны меры по предотвращению и борьбе с буллингом в школах и других учебных заведениях. Также стоит отметить законодательные акты, направленные на защиту прав детей и предотвращение буллинга, такие как Закон "О борьбе с насилием в семье и защите членов семьи" и Закон "О правовой защите детей в Республике Казахстан". Эти законы устанавливают правовые механизмы для предотвращения и пресечения случаев буллинга, а также обеспечивают защиту жертв данного явления. Помимо законодательных актов, в Казахстане также разработаны стратегии и программы по предотвращению буллинга. Например, Национальная стратегия "Дети Казахстана" на 2018-2028 годы включает в себя меры по защите детей от насилия, в том числе от буллинга, и созданию безопасной и поддерживающей среды для их развития. В целом, официальные документы в Казахстане свидетельствуют о серьезном подходе к проблеме буллинга и о стремлении государства обеспечить безопасность и защиту прав детей. Однако, необходимо обеспечить более эффективную реализацию этих мер и усилить контроль за их выполнением на практике.

Анализ статей о кибербуллинге: «Кибербуллинг: новые вызовы современности» - Жак Анр. Автор в своей статье исследует актуальные проблемы, связанные с кибербуллингом в современном обществе. Он анализирует основные причины и формы кибербуллинга, а также рассматривает последствия данного явления для психологического и социального благополучия жертв. «Кибербуллинг в онлайн-среде: анализ трендов и прогнозы» - Элис Браун Автор статьи проводит обзор современных трендов в кибербуллинге и предлагает прогнозы развития

данного явления в онлайн-среде. Она рассматривает основные платформы и методы кибербуллинга, а также выделяет потенциальные направления для предотвращения и борьбы с ним. «Последствия кибербуллинга для психического здоровья подростков» - Джеймс Смит. В данной статье автор анализирует влияние кибербуллинга на психическое здоровье подростков. Он исследует психологические аспекты кибербуллинга, такие как тревожность, депрессия, суицидальные мысли, и предлагает стратегии помощи и поддержки жертв. «Кибербуллинг и образование: вызовы и перспективы» - Мария Гарсия. В этой статье автор рассматривает проблему кибербуллинга в контексте образовательной среды. Она анализирует роль школ и учебных заведений в предотвращении кибербуллинга, а также предлагает методы обучения и воспитания, направленные на формирование цифровой этики и безопасности. «Стратегии предотвращения кибербуллинга в семейной среде» - Эмили Смит. Автор исследует роль семьи в предотвращении кибербуллинга среди детей и подростков. Она предлагает стратегии коммуникации и поддержки в семейной среде, а также анализирует роль родителей в обучении детей цифровой безопасности.

Кибербуллинг – это форма агрессии, проявляющаяся в цифровой среде. Это может включать в себя угрозы, оскорбления, распространение ложных сведений и другие виды вредоносного поведения. Образовательные учреждения становятся местом, где учащиеся и преподаватели подвергаются цифровым нападкам, что влечет за собой серьезные последствия. Влияние кибербуллинга на образовательный процесс весьма значительно. Во-первых, он оказывает негативное воздействие на психологическое состояние учащихся. Постоянные атаки и угрозы могут привести к стрессу, депрессии и другим психическим расстройствам. Это, в свою очередь, сказывается на успеваемости и академической мотивации. Во-вторых, кибербуллинг может существенно повлиять на образовательную среду, создавая враждебный климат. Учащиеся, столкнувшиеся с цифровым домогательством, могут чувствовать себя неуверенно и изолированно, что снижает общий комфорт в учебном процессе. Это также может привести к дезертизации школьных сообществ и уменьшению эффективности образовательной

деятельности. Для решения проблемы кибербуллинга в образовании Казахстана необходим комплексный подход [2]. Прежде всего, важно внедрять эффективные системы мониторинга и реагирования на случаи цифрового домогательства. Образовательные учреждения должны активно сотрудничать с родителями и учащимися, создавая пространство для открытого обсуждения проблемы.

Вторым шагом является разработка и внедрение программ обучения, направленных на формирование цифровой грамотности и этичного поведения в онлайн-среде. Эти образовательные программы должны включать в себя уроки по осознанному использованию цифровых технологий, основы безопасности в интернете и развитие эмоционального интеллекта. Третий шаг заключается в активизации усилий по профилактике и поддержке пострадавших от кибербуллинга. Создание терапевтических групп, онлайн-консультаций и психологической поддержки позволит эффективно бороться с негативными последствиями цифрового домогательства [3].

Цифровое домогательство, или кибербуллинг, представляет собой разнообразные формы онлайн-агрессии, затрагивающие детей и подростков. В Казахстане эта проблема неизбежно связана с процессами цифровизации образования, где дети являются основными участниками образовательной системы. Давайте рассмотрим различные аспекты кибербуллинга и приведем примеры случаев, которые могли бы произойти с подростками в Казахстане. Кибербуллинг может принимать множество форм, начиная от угроз и оскорблений, и заканчивая цифровым вымогательством. В Казахстане подростки могут сталкиваться с подобными проявлениями агрессии в различных онлайн-сценариях. Например, угрозы и оскорбления в адрес одноклассников могут возникнуть в социальных сетях, где подростки общаются и делятся своей жизнью. Это может оказать серьезное воздействие на эмоциональное состояние пострадавших, ведь они сталкиваются с негативными комментариями и оценками своей личности [4]. Распространение ложных сведений – еще одна форма кибербуллинга, с которой могут столкнуться подростки в Казахстане. Это может включать в себя размещение ложных слухов, фейковых новостей или манипулятивных фотографий в онлайн-пространстве.

Например, распространение ложных сведений о личной жизни подростка может повлечь за собой стигматизацию и негативное отношение со стороны сверстников. Цифровое вымогательство также представляет опасность для подростков в онлайн-среде (рис. 1). По новым данным «Лаборатории Касперского» до 33% опрошенных детей слышали или сталкивались с онлайн-травлей. Несмотря на то, что кибербуллинг происходит в сети, с его последствиями детям приходится справляться в реальном мире. Это может включать в себя шантаж, угрозы раскрытия личной информации или даже давление на пострадавшего с целью получения какой-то выгоды. Примером может служить ситуация, где злоумышленник, угрожая раскрытием личных данных, заставляет подростка выполнять определенные действия под угрозой открытия информации. Для решения проблемы кибербуллинга среди подростков в Казахстане необходимо принимать эффективные меры. Образовательные учреждения должны проводить профилактическую работу, направленную на развитие цифровой грамотности и эмоционального интеллекта. Важным шагом является создание безопасного онлайн-пространства, где подростки могут общаться, не опасаясь цифрового домогательства.

Влияние кибербуллинга на образовательный процесс представляет сложную проблему, заслуживающую внимательного анализа. Отрицательный опыт, полученный в виртуальной среде, может оказать существенное воздействие на успеваемость учащихся и, что более важно, на их психическое здоровье. Процесс обучения, ставший более цифровым, сталкивается с новыми вызовами, и кибербуллинг является одним из них. Подростки, подвергающиеся цифровому домогательству, могут испытывать стресс, который может отразиться на их обучении. Способность сосредотачиваться, участвовать в уроках и взаимодействовать с окружающими может быть нарушена.

КИБЕРБУЛЛИНГ: ПОСЛЕДСТВИЯ В РЕАЛЬНОЙ ЖИЗНИ



Несмотря на то что кибербуллинг «живет» в цифровом пространстве, у него вполне ощутимые последствия в физическом мире. Только **5% родителей** отметили, что никакого видимого влияния от кибербуллинга у их детей не было.



Среди наиболее распространенных последствий кибербуллинга для детей (по ответам родителей):



Взрослые и дети в цифровом мире

kaspersky

Рис. 1. Последствия кибербуллинга

В результате это может сказаться на их успехах в учебе, что важно учитывать при рассмотрении последствий кибербуллинга. Также необходимо учитывать влияние кибербуллинга на психическое состояние преподавателей. Они могут столкнуться с снижением мотивации и общего комфорта в обучении. Постоянная угроза онлайн-агрессии может влиять на профессиональное эмоциональное состояние педагогов, воздействуя на их отношение к работе и степень вовлеченности в учебный процесс. При рассмотрении влияния кибербуллинга на образование в контексте Казахстана, важно учитывать культурные и социальные аспекты. Подростки в Казахстане могут сталкиваться с уникальными вызовами и проблемами, связанными с цифровой агрессией. Например, культурные особенности могут повлиять на восприятие и реакции на кибербуллинг в образовательной среде [5].

Анализируя воздействие кибербуллинга в Казахстане есть множества случаев травли, где дети и подростки сталкиваются с онлайн-агрессией. Например, использование социальных сетей для коммуникации может привести к ситуациям, где учащиеся подвергаются угрозам и оскорблениям со стороны сверстников.

Это может оказать отрицательное воздействие на учебный процесс и общее благосостояние подростков. Из проведенного анализа видно, что только 5% мам не имеют жалоб на буллинг ребенка. Решение проблемы кибербуллинга в образовательном контексте Казахстана требует комплексного подхода. Проактивные меры, такие как внедрение образовательных программ по цифровой грамотности и психологической поддержке, могут способствовать предотвращению случаев кибербуллинга и помогать тем, кто уже подвергся воздействию цифровой агрессии [6].

Для борьбы с проблемой кибербуллинга в контексте цифровизации образования Казахстана необходимо принимать комплексные меры. Во-первых, важно внедрять эффективные системы мониторинга и реагирования на случаи цифрового домогательства. Образовательные учреждения должны активно сотрудничать с родителями и обучающимися, создавая пространство для открытого обсуждения проблемы. Во-вторых, разработка и внедрение программ обучения, направленных на формирование цифровой грамотности и этичного поведения в онлайн-среде, является неотъемлемой частью решения проблемы. Эти образовательные программы должны включать в себя уроки по осознанному использованию цифровых технологий, основы безопасности в интернете и развитие эмоционального интеллекта. Наконец, необходимо активизировать усилия в сфере профилактики и поддержки пострадавших от кибербуллинга. Создание терапевтических групп, онлайн-консультаций и психологической поддержки позволит эффективно бороться с негативными последствиями цифрового домогательства [7].

В заключение, кибербуллинг представляет собой серьезную проблему, встающую перед цифровизацией образования в Казахстане. Эта форма агрессии оказывает негативное воздействие на образовательный процесс, затрагивая как учащихся, так и преподавателей. Нередко цифровое домогательство влияет не только на успеваемость, но и на психологическое благосостояние детей и подростков. Важно признать, что культурные и социальные особенности Казахстана могут влиять на проявление кибербуллинга в образовательной среде. Анализ

этих особенностей поможет разработать более эффективные стратегии предотвращения и борьбы с цифровой агрессией. Для решения проблемы кибербуллинга необходим комплексный подход, включающий в себя образовательные программы по цифровой грамотности, психологическую поддержку и активное вовлечение общества. Проактивные меры могут помочь предотвратить случаи кибербуллинга и обеспечить безопасную образовательную среду [8]. Обращая внимание на проблему кибербуллинга в контексте цифровизации образования в Казахстане, мы подчеркиваем необходимость постоянного мониторинга, обновления стратегий и совместных усилий образовательных учреждений, родителей и общества в целом. Решение проблемы цифровой агрессии сформирует здоровое образовательное пространство, способствуя всестороннему развитию нового поколения в условиях быстро меняющегося цифрового мира.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Хиндуджа С.И., Патчин Дж.У. Травля за пределами школьного двора: предотвращение киберзапугивания и реагирование на него. Изд-во Corwin Press, 2015.
2. Наварро Р., Серна С., Мартинес В., Руис-Олива Р. Хименес-Барберо Х.А. Роль использования Интернета и родительского посредничества в виктимизации от киберзапугивания среди испанских детей из сельских государственных школ // Европейский журнал психологии образования. 2013. № 3. С. 725-745.
3. Смит П. К., Махдави Дж., Карвалью М., Фишер С., Рассел С. Типпетт Н. Киберзапугивание: его природа и влияние на учащихся средней школы // Журнал детской психологии и психиатрии. 2008. № 4, С. 376-385.
4. Хиндуджа С., Патчин Дж.У. Травля, киберзапугивание и самоубийство // Архив исследований самоубийств. 2010. № 3. С. 206-221.

5. Ибарра М.Л., Митчелл К.Дж. Молодежь, подвергающаяся онлайн-домогательствам: ассоциации с отношениями между опекуном и ребенком, использованием Интернета и личностными характеристиками // Журнал подросткового возраста. 2004. № 3. С. 319-336.
6. Ковальски Р.М., Джуметти Г В., Шредер А.Н., Латтаннер М.Р. Травля в эпоху цифровых технологий: критический обзор и метаанализ исследований киберзапугивания среди молодежи // Психологический бюллетень. 2014. № 4.
7. Уиллард Н.Э. Киберзапугивание и киберугрозы: ответ на вызов социальной агрессии, угроз и дистресса в Интернете. Изд-во Research Press, 2007.
8. Шарифф С. Киберзапугивание: проблемы и решения для школы, классной комнаты и дома. Изд-во Рутледж, 2008.
9. Кэмпбелл М.А. Кибербуллинг: старая проблема в новом обличье? // Австралийский журнал руководства и консультирования. 2005. № 1. С. 68-76.
10. Ли К. Новая бутылка, но старое вино: исследование киберзапугивания в школах. Компьютеры в поведении человека. 2007. № 4. С. 1777-1791.
11. Новое исследование детской онлайн-безопасности от «Лаборатории Касперского». 2019. [Электронный ресурс]. – URL: <http://media-kid.ru/novoe-issledovanie-kasperskogo.html>

**Разработка платформенных технологий для формирования
антикоррупционных компетенции обучающихся**

Б.С. Сергалиев, С.С. Адиканова

ВКУ им. С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Разработка платформенных технологий для формирования антикоррупционной компетентности студентов является актуальной задачей современного образования. В статье исследуется возможность использования современных информационных технологий, таких как онлайн-обучение и интерактивные образовательные платформы, для обучения студентов навыкам и принципам антикоррупционной этики. Авторы предлагают концепцию платформы, которая объединяет различные образовательные модули и интерактивные ситуации, позволяя учащимся применять полученные знания на практике в реальных ситуациях. Результаты исследования могут быть использованы для улучшения качества антикоррупционного образования и формирования социальной ответственности студентов.

Ключевые слова: *антикоррупционная компетентность, образовательные технологии, обучающая платформа, онлайн-обучение, этика, социальная ответственность.*

Антикоррупционное образование становится все более актуальным в современном мире, где коррупция представляет серьезную угрозу стабильности общества. В рамках образовательных программ особое значение приобретает формирование антикоррупционной компетентности студентов, особенно на уровне высшего образования. Предложен подход к разработке платформенных технологий, направленных на эффективное формирование у студентов навыков противодействия коррупции. "Будущее без коррупции!" для повышения антикорруп-

ционной осведомленности молодежи и развития антикоррупционных образовательных программ для преподавателей организаций образования необходимо повышение уровня и качества дополнительного образования.

Достижение антикоррупционной компетенции требует понимания сущности коррупции и приобретения навыков противодействия этому явлению. Исследования подчеркивают важность интеграции антикоррупционных аспектов в образовательный процесс. В этом контексте рассматриваются различные методы и технологии, включая платформенные подходы к обучению.

Задачи:

1. Целью является привлечение максимального числа людей к антикоррупционному образованию для профилактики коррупционных практик.
2. Продвижение правовой антикоррупционной культуры.
3. Повышение качества профессиональной подготовки обучающихся.

Теоретический аспект

Определение таких основных понятий, как "антикоррупционная компетентность", построение теоретической модели формирования этих компетенций и их влияние на образовательный процесс. Важность внедрения инновационных методов, таких как платформенные технологии, для более эффективного достижения поставленных целей.

Характеристика методов анализа текущего уровня антикоррупционной компетентности студентов и обоснование выбора платформенных технологий для создания образовательной среды. Разработка критериев оценки эффективности платформ и их соответствия поставленным образовательным целям.

Развитие платформенных технологий

Подробное описание созданных образовательных платформ и инструментов для формирования антикоррупционной компетентности студентов. Объяснение методов взаимодействия студентов с платформой, включая использование интерактивных тематических исследований, онлайн-курсов и других образовательных ресурсов.

Эксперимент и апробация

Проведение экспериментов по оценке эффективности разработанных технологий. Сбор и анализ данных, отражающих изменения антикоррупционной компетентности студентов после внедрения платформенных технологий. Дополнительные рекомендации по дальнейшему улучшению методики.

Эффективность кроссплатформенных технологий в формировании антикоррупционной компетенции

В данном разделе рассматривается практическая реализация разработанных платформенных технологий в учебном процессе. Анализируются результаты экспериментов и апробации с предоставлением количественных и качественных данных о влиянии новых образовательных платформ на уровень антикоррупционной компетентности студентов. Особое внимание уделяется влиянию таких факторов, как активность учащихся в использовании платформ, их мнение и реакция на представленные образовательные материалы.

Определение понятий о коррупции, приведение этих определений в соответствие друг с другом. Например, определение коррупционного правонарушения согласно которому определение должно быть найдено студентом.

Формирование антикоррупционной компетентности среди студентов требует комплексного подхода, учитывающего особенности их образовательной среды, психологические особенности и социокультурный контекст. Учет в данном разделе при разработке программ и методик обучения антикоррупционным навыкам.

Формирование антикоррупционной компетентности студентов требует сбалансированного подхода, сочетающего в себе психологические, социокультурные и практические элементы. Эти особенности обеспечивают не только эффективное усвоение теоретических знаний, но и успешное их применение в конкретных ситуациях.

Как вы знаете, главная цель антикоррупционного просвещения-широкое распространение информации, культуры и иных компетенций, помогающих

гражданам самостоятельно прийти к правильному пониманию социальной опасности коррупции, а также распространение антикоррупционной политики, внедрение нетерпимости к коррупции в общественное сознание.

Именно антикоррупционное просвещение позволяет государству формировать законопослушные, порядочные модели поведения граждан, снижать уровень восприятия коррупции и, в конечном счете, способствовать формированию справедливого общества.

Однако мы обнаружили недостаток актуальных и полных учебных материалов для использования в образовательной деятельности. Обычно они доступны только преподавателям и используются в классах или лекционных аудиториях.

Эффективность:

- Доступ для всех с использованием цифровых технологий. Образовательный веб-сайт работает круглосуточно.
- Учебные и другие материалы, основные функции (в том числе мониторинг учебных достижений, опросы).
- Каналы обратной связи включают в себя тестирование, проверку выполнения интерактивных задач, опросы и использование электронного помощника.
- Предоставляется в виде теоретического материала, диаграмм, таблиц, видеолекций и дополнительных материалов по ссылкам.

Предусмотрены механизмы отслеживания активности пользователей, их предпочтений и вопросов, а также регулярное обновление контента сайта с целью привлечения большего количества пользователей.

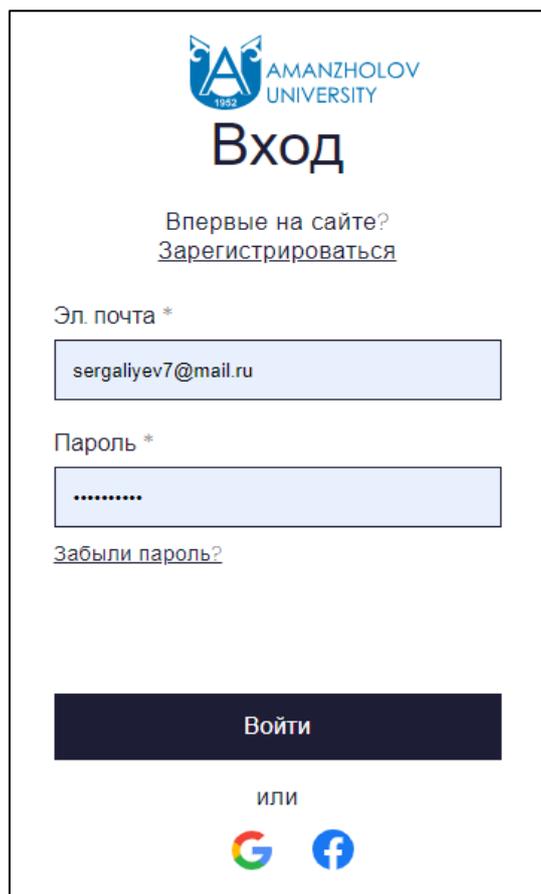


Рис. 1. Страница входа на сайт

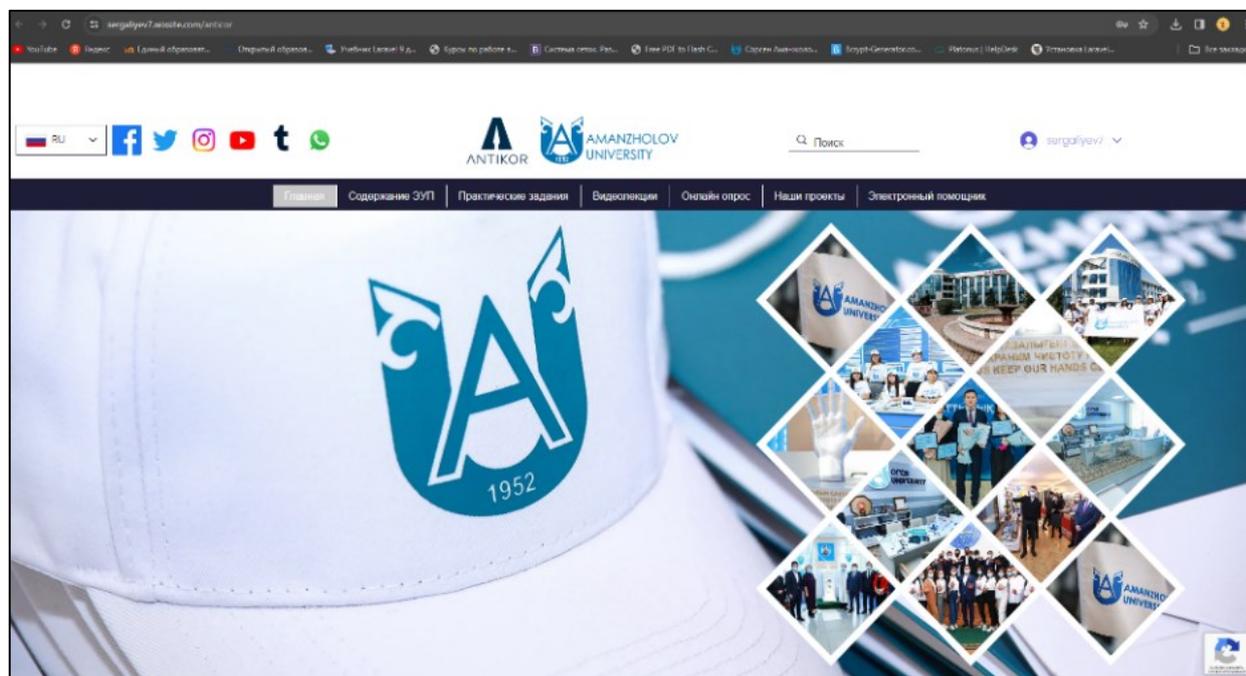


Рис. 2. Главная страница сайта

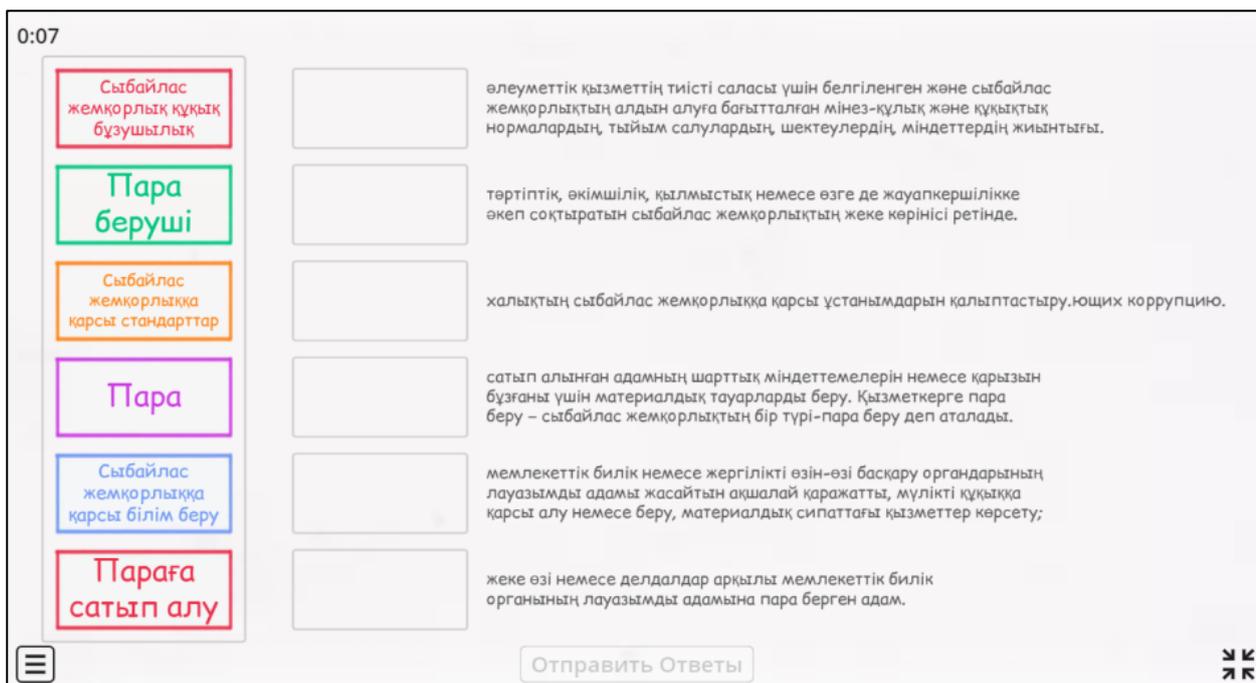


Рис. 3. Обзор одной задачи - сопоставить определение

Выводы исследования подчеркивают значимость использования платформенных технологий для развития антикоррупционной компетентности студентов. Статья завершается акцентированием важности данной темы в современном образовании и обществе, а также призывом к проведению дальнейших исследований в области антикоррупционного образования. На основе целей и задач исследования проведен обобщенный анализ полученных результатов. В экспериментальной части рассматриваются выявленные достижения, а также возможные ограничения и проблемы. Освещаются перспективы дальнейшего развития и улучшения платформенных технологий для формирования антикоррупционной компетентности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Johnson M. The Role of Digital Platforms in Anti-Corruption Education // Journal of Educational Technology. 2019. № 43(2). Pp. 231-245.

2. Anti-Corruption Game: A Virtual Approach to Real-world Scenarios [Электронный ресурс] // UNODC. 2020. – URL: <https://www.u4.no/blog/anti-corruption-games-learning-how-to-face-corruption-challenges>. – Дата обращения: 05.03.2024.
3. Integrity Talks: Enhancing Anti-Corruption Competence through Online Webinars [Электронный ресурс] // Transparency International. 2018. – URL: <https://www.transparency.org/en/publications/p15>. – Дата обращения: 05.03.2024.
4. Corruption and Anti-Corruption: A Comprehensive Online Course [Электронный ресурс] // FutureLearn. 2017. – URL: <https://www.futurelearn.com/>. – Дата обращения: 05.03.2024.
5. ACADevelop: Mobile Learning App for Anti-Corruption Competency [Электронный ресурс] // Anti-Corruption Academy. 2020. – URL: <https://www.iaca.int/>. – Дата обращения: 05.03.2024.

Цифровая грамотность – требование времени

Д.Е. Токтагулова, С.С. Адиканова

ВКУ им. С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

В современном мире информационных технологий цифровая грамотность стала неотъемлемой частью жизни. Эффективное использование цифровых технологий определяет нашу способность обрабатывать информацию, общаться и адаптироваться в онлайн-среде. Особенно в Казахстане вопрос цифровой грамотности актуален и требует особого внимания. Цифровизация школьного образования в Казахстане – одна из основных тенденций в процессе его реформирования.

Видение школ будущего часто связано с постепенным переходом всех предметов на облачную систему образования. Речь идет об онлайн-уроках и виртуальных лабораториях, открытом образовательном контенте, гибком и индивидуальном подходе к каждому участнику. Студенты могут вместе работать над домашними заданиями онлайн.

Ключевые слова: цифровая грамотность, технологии цифровизации.

Цифровая грамотность – основа безопасности в информационном обществе, важнейшее знание XXI века, одна из наших главных тем. Цифровая грамотность – это готовность и способность уверенно и эффективно использовать цифровые технологии во всех сферах жизни человека. Использование этой технологии открывает путь к повышению качества жизни людей. Действительно, не годами, а месяцами, даже неделями и днями человеческое сообщество входит в волшебный мир цифровизации.

Технологии цифровизации – это новые инструменты чудесного мира, которого человечество еще никогда не испытывало. То есть эти технологии сейчас

разрабатываются. Они уже начали оставлять позади информационные технологии, которыми мы восхищаемся [1].

Сегодня концептуально система образования ведется по трем основным направлениям: цифровизация образовательного процесса, цифровой образовательный контент, цифровизация управления образованием. Цифровизация школьного образования в Казахстане является одним из основных направлений в процессе его реформирования.

Видение школ будущего часто связано с постепенным переходом всех предметов на облачную систему образования. Речь идет об онлайн-уроках и виртуальных лабораториях, открытом образовательном контенте, гибком и индивидуальном подходе к каждому участнику. Студенты могут вместе работать над домашними заданиями онлайн. Школьные библиотеки превратились в информационные и компьютерные центры. Процесс обучения будет привязан к идентификатору каждого учащегося, что позволит формировать оценки и оценки.

Цифровизация школ означает создание удобных и эффективных инструментов для всех участников этого процесса: учащихся, их родителей, учителей, администрации образовательной системы [2].

Кроме того, важно, что цифровизация процесса обучения представляет собой своеобразный синтез реального и цифрового мира в оптимальном балансе взаимодействия человека и виртуальной среды.

При этом цель создания цифровой платформы, улучшающей качество жизни людей, активно участвовать в реализации предложенной Президентом программы «Цифровой Казахстан-2020».

Что касается гибкости и компетентности XXI века, то они должны формироваться во всей образовательной деятельности, начиная с начальной школы. Остановимся на некоторых аспектах цифровизации образования, в частности, на внедрении системы общего образования. В последнее время активно осуществляется процесс создания и использования онлайн-ресурсов открытого общего образования, общего развития, от индивидуальных заданий до полноценных курсов и модулей формирования заданных компетенций.

Единая платформа онлайн-курсов позволяет каждому быстро адаптироваться к информационным потокам, оценивать информацию, принимать решения в особых ситуациях, словом, овладевать навыками XXI века.

Ре-цифровизация социальной парадигмы жизни людей открывает возможность расширить поле мышления людей и получить новые знания. Одним из основных направлений современного образования является нетворкинг, использование социальных сетей в качестве образовательных ресурсов и проведение дистанционных мастер-классов, тренингов. Типичными чертами цифрового образования с использованием сетевых технологий являются гибкость, мобильность, продуктивность, диалогичность и интерактивность, ориентация на прием медиапотоков [3].

Основная цель цифровизации - повышение конкурентоспособности, улучшение качества жизни населения, ускорение и упрощение образовательного процесса, снижение нагрузки на детей, учителей и родителей. Самое главное – повысить качество образования. Наши дети должны быть конкурентоспособными на международном уровне в различных областях, включая искусственный интеллект и большие данные. Как подчеркнул глава государства, цифровизация страны – это не цель, а средство достижения абсолютного превосходства Казахстана. Весь процесс требует последовательности, порядка и комплексного подхода.

Одной из основных причин снижения цифровой грамотности является недостаточный доступ к Интернету, особенно в сельской местности. Отсутствие широкополосной связи в отдаленных районах является препятствием для людей, желающих освоить цифровые навыки. Кроме того, высокая стоимость Интернет-услуг и компьютеров ограничивает доступ для многих семей. Другая проблема – отсутствие цифрового образования.

Несмотря на ряд реализуемых в стране инициатив и программ, количество учебных заведений и квалифицированных преподавателей, способных обучать

цифровой грамотности, недостаточно. Многие школы не предоставляют необходимого оборудования и программ для обучения детей основам цифровой грамотности.

Социально-экономическое неравенство также влияет на проблему цифровой грамотности. Бедные семьи и семьи с низкими доходами имеют меньше возможностей позволить себе компьютеры и доступ к Интернету. Это создает цифровой разрыв и препятствует развитию цифровой грамотности среди населения. Решение проблемы цифровой грамотности в Казахстане требует комплексного подхода и совместных усилий государства, образовательных учреждений, бизнес-сектора и гражданского общества.

Прежде всего, необходимо расширить доступность Интернета. Государство должно инвестировать в развитие широкополосной сети и обеспечить доступность интернет-услуг по более низкой цене. Это сократит цифровой разрыв и позволит большему количеству людей развивать свои цифровые навыки.

Важным шагом является интеграция цифровой грамотности в образовательные программы. Школы и университеты должны предоставлять возможности для обучения использованию цифровых навыков и технологий. Для этого необходима подготовка квалифицированных преподавателей и обеспечение необходимым оборудованием и программным обеспечением. Также следует проводить информационные кампании и образовательные программы для взрослых, направленные на повышение осведомленности о цифровых технологиях и их преимуществах [4].

Развитие цифровой грамотности является ключевым фактором обеспечения устойчивого развития страны в эпоху информационных технологий. Совместные усилия всех заинтересованных сторон помогут преодолеть эти проблемы и создадут перспективы для развития цифровой грамотности в Казахстане.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Государев И.Б. К вопросу о терминологии электронного обучения // Человек и образование. 2015. № 183.
2. Means B., Toyama Y., Murphy R., Bakia M. Evaluation of Evidence-Based Practices in Online Learning: A Meta-Analysis and Review of Online Learning Studies. US Department of Education. 2010.
3. Larry B., David M. Blended eLearning: Integrating Knowledge, Performance, Support, and Online Learning. HRD Press, 2003.
4. Прохорова В.В., Махнанов П.В., Лачинов И.Т. Облачные технологии в образовании: тренд или необходимость? Научные дискуссии в условиях мирового кризиса: новые вызовы, взгляд в будущее // Материалы V международной научно-практической конференции. Ростов-на-Дону. 2022. С. 136-138.

СЕКЦИЯ 5. МАТЕМАТИКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

УДК 512.548

Об алгоритмах системы парастрофы латинских квадратов шестого порядка

А.А. Давлатбеков, М.Р. Собирова

*Денауский институт предпринимательства и педагогики, г. Денау, Узбеки-
стан*

В статье найдены все парастрофы латинских квадратов шестого порядка.

Ключевые слова: *парастроф, латинский квадрат, левая трансляция, правая трансляция, средняя трансляция.*

Каждый латинский $n \times n$ - квадрат $[\cdot] = [\alpha]$ однозначно определяет еще пять латинских $n \times n$ - квадратов $[\beta], [\gamma], [\delta], [\varepsilon], [\eta]$, которые вместе с $[\alpha]$ называется его парастрофами. Мы будем их записывать в виде (упорядоченной) шестерки $\Pi([\alpha]) = ([\alpha], [\beta], [\gamma], [\delta], [\varepsilon], [\eta])$ и называть системой парастрофов квадрата $[\alpha]$.

С каждым парастрофом $[\theta] = \Pi([\alpha])$ связывается отображение $[\cdot] = [\alpha] \xrightarrow{\theta} [\theta]$, которое называется парастрофией латинского $n \times n$ - квадрата $[\cdot] = [\alpha]$. Таким образом, для каждого $n=2,3,4,\dots$ существует в точности 6 (шесть) парастрофий. Мы их будем записывать в виде множества парастрофий $\Pi = (\alpha, \beta, \gamma, \delta, \varepsilon, \eta)$ независимо от порядка n .

При построении системы парастрофов $\Pi([\alpha]) = ([\alpha], [\beta], [\gamma], [\delta], [\varepsilon], [\eta])$ латинского $n \times n$ - квадрата $[\cdot] = [\alpha]$ исходными являются уже известные нам со-
ображения. Во-первых, кроме явного (табличного) задания $[\cdot]$ он однозначно определяется любым одним из трёх представлений: левым QL, правым QR или

средним QJ. Во-вторых, все шесть парастрофов системы $\Pi([\alpha])$ попарно сопряжены:

$$[\alpha]^* = [\beta] \Leftrightarrow [\beta]^* = [\alpha]** = [\alpha],$$

$$[\alpha]^* = [\beta] \Leftrightarrow [\beta]^* = [\alpha]** = [\alpha],$$

$$[\gamma]^* = [\varepsilon] \Leftrightarrow [\varepsilon]^* = [\gamma]** = [\gamma],$$

$$[\delta]^* = [\eta] \Leftrightarrow [\eta]^* = [\delta]** = [\delta].$$

Для нахождения всех шести парастрофов предлагается простой алгоритм, общий случай которого ясен из работ [1 – 5].

Пример. Найти все парастрофы латинских квадратов 6×6 :

•	a	b	c	d	f	g
a	d	b	g	c	f	a
b	b	a	f	d	g	c
c	f	g	c	b	a	d
d	g	f	d	a	c	b
f	a	c	b	g	d	f
a	c	d	a	f	b	g

= $[\alpha]$,

$$Q_L = \left\{ \begin{pmatrix} a & b & c & d & f & g \\ d & b & g & c & f & a \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} a & b & c & d & f & g \\ b & a & f & d & g & c \end{pmatrix}, \right.$$

$$\left. \begin{pmatrix} a & b & c & d & f & g \\ f & g & c & b & a & d \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} a & b & c & d & f & g \\ g & f & d & a & c & b \end{pmatrix} \right\}$$

$$\left. \begin{pmatrix} a & b & c & d & f & g \\ a & c & b & g & d & f \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} a & b & c & d & f & g \\ c & d & a & f & b & g \end{pmatrix} \right\}$$

$[\alpha] \rightarrow [\beta]$

β	a	b	c	d	f	g
a	d	b	f	g	a	c
b	b	a	g	f	c	d
c	g	f	c	d	b	a
d	c	d	b	a	g	f
f	f	g	a	c	d	b
a	a	c	d	b	f	g

$$L_1^\beta = L_1^* = R_1 = \begin{pmatrix} a & b & c & d & f & g \\ d & b & f & g & a & c \end{pmatrix},$$

$$L_2^\beta = L_2^* = R_2 = \begin{pmatrix} a & b & c & d & f & g \\ b & a & g & f & c & d \end{pmatrix},$$

$$L_3^\beta = L_3^* = R_3 = \begin{pmatrix} a & b & c & d & f & g \\ g & f & c & d & b & a \end{pmatrix},$$

$$L_4^\beta = L_4^* = R_4 = \begin{pmatrix} a & b & c & d & f & g \\ c & d & b & a & g & f \end{pmatrix},$$

$$L_5^\beta = L_5^* = R_5 = \begin{pmatrix} a & b & c & d & f & g \\ f & g & a & c & d & b \end{pmatrix},$$

$$L_6^\beta = L_6^* = R_6 = \begin{pmatrix} a & b & c & d & f & g \\ a & c & d & b & f & g \end{pmatrix},$$

$[\alpha] \rightarrow [\gamma]$

$$[\gamma] =$$

β	a	b	c	d	f	g
a	g	b	d	a	f	c
b	b	a	g	d	c	f
c	f	d	c	g	a	b
d	d	g	f	c	b	a
f	a	c	b	f	g	d
a	c	f	a	b	d	g

$$L_1^\gamma = L_1^{-1} = \begin{pmatrix} d & b & g & c & f & a \\ a & b & c & d & f & g \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b & c & d & f & g \\ g & b & d & a & f & c \end{pmatrix},$$

$$L_2^\gamma = L_2^{-1} = \begin{pmatrix} b & a & f & d & g & c \\ a & b & c & d & f & g \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b & c & d & f & g \\ b & a & g & d & c & f \end{pmatrix},$$

$$L_3^\gamma = L_3^{-1} = \begin{pmatrix} f & g & c & b & a & d \\ a & b & c & d & f & g \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b & c & d & f & g \\ f & d & c & g & a & b \end{pmatrix},$$

$$L_4^\gamma = L_4^{-1} = \begin{pmatrix} g & f & d & a & c & b \\ a & b & c & d & f & g \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b & c & d & f & g \\ d & g & f & c & b & a \end{pmatrix},$$

$$L_5^\gamma = L_5^{-1} = \begin{pmatrix} a & c & b & g & d & f \\ a & b & c & d & f & g \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b & c & d & f & g \\ a & c & b & f & g & d \end{pmatrix},$$

$$L_6^\gamma = L_6^{-1} = \begin{pmatrix} c & d & a & f & b & g \\ a & b & c & d & f & g \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b & c & d & f & g \\ c & f & a & b & d & g \end{pmatrix}.$$

β	a	b	c	d	f	g
a	f	b	g	d	c	a
b	b	a	f	c	g	d
c	g	f	c	a	d	b
d	a	g	d	b	f	c
f	c	d	b	g	a	f
a	d	c	a	f	b	g

$$= [\alpha] \rightarrow [\delta], [\delta]$$

$$R_1^\gamma = R_1^{-1} = \begin{pmatrix} d & b & f & g & a & 3 \\ a & b & c & d & f & g \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b & 3 & d & f & g \\ f & b & g & a & c & d \end{pmatrix},$$

$$R_2^\gamma = R_2^{-1} = \begin{pmatrix} b & a & g & f & c & d \\ a & b & c & d & f & g \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b & c & d & f & g \\ b & a & f & g & d & c \end{pmatrix},$$

$$R_3^\gamma = R_3^{-1} = \begin{pmatrix} g & f & c & d & b & a \\ a & b & c & d & f & g \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b & c & d & f & g \\ g & f & c & d & b & a \end{pmatrix},$$

$$R_4^\gamma = R_4^{-1} = \begin{pmatrix} c & d & b & a & g & f \\ a & b & c & d & f & g \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b & c & d & f & g \\ g & f & c & d & b & a \end{pmatrix},$$

$$R_5^\gamma = R_5^{-1} = \begin{pmatrix} f & g & a & c & d & b \\ a & b & c & d & f & g \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b & c & d & f & g \\ c & g & d & f & a & b \end{pmatrix},$$

$$R_6^\gamma = R_6^{-1} = \begin{pmatrix} a & c & d & b & f & g \\ a & b & c & d & f & g \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b & c & d & f & g \\ a & d & b & c & f & g \end{pmatrix}.$$

β	a	b	c	d	f	g
a	g	b	f	d	a	c
b	b	a	d	g	c	f
c	d	g	c	f	b	a
d	a	d	g	c	f	b
f	f	c	a	b	g	d
a	c	f	b	a	d	g

$$= [\varepsilon], [\gamma] \rightarrow [\gamma] = [\varepsilon]$$

$$R_1^\varepsilon = L_1^\gamma = L_1^{-1}, R_2^\varepsilon = L_2^\gamma = L_2^{-1}, R_3^\varepsilon = L_3^\gamma = L_3^{-1},$$

$$R_4^\varepsilon = L_4^\gamma = L_4^{-1}, R_5^\varepsilon = L_5^\gamma = L_5^{-1}, R_6^\varepsilon = L_6^\gamma = L_6^{-1}.$$

β	a	b	c	d	f	g
a	f	b	g	a	c	d
b	b	a	f	g	d	c
c	g	f	c	d	b	a
d	d	c	a	b	g	f
f	c	g	d	f	a	b
a	a	d	b	c	f	g

$$= [\eta], [\delta] \rightarrow [\delta] = [\eta]$$

$$L_1^\eta = R_1^\delta = R_1^{-1}, L_2^\eta = R_2^\delta = R_2^{-1}, L_3^\eta = R_3^\delta = R_3^{-1},$$

$$L_4^\eta = R_4^\delta = R_4^{-1}, L_5^\eta = R_5^\delta = R_5^{-1}, L_6^\eta = R_6^\delta = R_6^{-1}.$$

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Schönhard E. Über latinische Quadraten und Unione // Angew. Math. 1930. Pp. 183-229.
2. Fisher K. A., Yates F.. The 6x6 Latin S quares // Proc. Cambr. Phil. Soc. V. 1934, Pp. 492-507.
3. Холл М. Комбинаторный анализ. Москва, 1963. 96 с.
4. Denes J., Keedwell A.D. Latin squares and their Applications. Budapest, 1974. 571 p.
5. Белоусов В.Д., Белявская Г.В. Латинские квадраты, квазигруппы и их приложения. Кишинев, Штиинца, 1989. 80 с.

Об односторонних линейных лямбда - формах квазигруппы

А.А. Давлатбеков, А. Юсупов

*Денауский институт предпринимательства и педагогики, г. Денау,
Узбекистан*

В данной статье по аналогии с линейными квазигруппами, при исследовании односторонних линейных квазигрупп вводим понятие нормальной формы односторонней линейной квазигруппы.

Ключевые слова: *Лямбда - форма квазигруппы, линейная слева квазигруппа, линейная справа квазигруппа, гомоморфизм.*

В теории линейных квазигрупп важную роль играют группы, изотопные этим квазигруппам. Многие результаты и важную информацию о структуре линейной квазигруппы можно получить посредством изотопной группы. Как обычно, в качестве изотопной группы рассматривается достаточно изученная и хорошо известная группа (например, абелева, циклическая, разрешимая, нильпотентная и т.д.). Такой подход является естественным и прослеживается почти во всех работах в этом направлении.

Все необходимые сведения о Λ – формы квазигруппы можно найти в работах [1-3].

Квазигруппа (Q, \cdot) называется линейной слева (справа) над группой $(Q, +)$, если (Q, \cdot) имеет вид:

$$A(x, y) = \phi x + \beta y + c,$$

$$(A(x, y) = \alpha x + \psi y + c),$$

где β (соответственно α) – подстановка множества Q , $\phi \in \text{Aut}(Q, +)$ ($\psi \in \text{Aut}(Q, +)$) [1].

Определение. Пусть (Q, \cdot) - линейная слева (справа) квазигруппа:

$$x \cdot y = \phi x + c + \beta y,$$

$$(x \cdot y = \alpha x + c + \psi y),$$

четверка $((Q, +), \phi, \beta, c)$, $((Q, +), \alpha, \psi, c)$ где $\phi(\psi) \in \text{Aut}(Q, +)$, $\alpha(\beta)$ - подстановка множества Q , называется нормальной формой квазигруппы (Q, \cdot) и обозначается следующим образом:

$$\begin{aligned} \Lambda &= ((Q, +), \phi, \beta, c), \\ (\Lambda &= ((Q, \oplus), \alpha, \psi, c)). \end{aligned}$$

Группа $(Q, +)$ называется Λ - группой квазигруппы (Q, \cdot) .

Лемма 1. Пусть (Q_1, \cdot) и (Q_2, \circ) - две линейные слева квазигруппы и $\Lambda_1 = ((Q_1, +), \phi_1, \beta_1, c_1)$ - Λ - форма квазигруппы (Q_1, \cdot) , $\eta : (Q_1, \cdot) \rightarrow (Q_2, \circ)$ квазигрупповой гомоморфизм. Тогда существует Λ - форма $\Lambda_2 = ((Q_2, +), \phi_2, \beta_2, c_2)$ квазигруппы (Q_2, \circ) такая, что $\eta : (Q_1, +) \rightarrow (Q_2, \oplus)$ групповой гомоморфизм $\eta\phi_1 = \phi_2\eta$, $\eta\beta_1 = \beta_2\eta$, $\eta c_1 = c_2$.

Доказательство. Согласно теореме 2.5.1.[4, с 103] существует Λ - форма $\Lambda_2 = ((Q_2, +), \phi_2, \beta_2, c_2)$ квазигруппы (Q_2, \circ) в таком случае $\xi x_1 = \xi x_2 = \eta x$ по теореме 2.5.1.[4, с 103] является групповыми гомоморфизмом $(Q_1, +)$ в (Q_2, \oplus) $\eta\phi_1 = \phi_2\eta$ и $\eta\beta_1 = \beta_2\eta$. Далее $\eta(c_1) = \eta(0 \cdot 0) = \eta(0) \circ \eta(0) = \bar{0} \circ \bar{0} = c_2$, где $\bar{0}$ - ноль группы (Q_2, \oplus) .

Следствие 1. Пусть (Q_1, \cdot) и (Q_2, \circ) - две линейные справа квазигруппы и $\Lambda_1 = ((Q_1, +), \alpha_1, \psi_1, c_1)$ - Λ - форма квазигруппы (Q_1, \cdot) , $\eta : (Q_1, \cdot) \rightarrow (Q_2, \circ)$ квазигрупповой гомоморфизм. Тогда существует Λ - форма $\Lambda_2 = ((Q_2, +), \alpha_2, \psi_2, c_2)$ квазигруппы (Q_2, \circ) такая, что $\eta : (Q_1, +) \rightarrow (Q_2, \oplus)$ групповой гомоморфизм $\eta\alpha_1 = \alpha_2\eta$, $\eta\psi_1 = \psi_2\eta$, $\eta c_1 = c_2$.

Теорема 1. Пусть (Q_1, \cdot) и (Q_2, \circ) - две линейные слева квазигруппы и $\Lambda_1 = ((Q_1, +), \phi_1, \beta_1, c_1)$, $\Lambda_2 = ((Q_2, +), \phi_2, \beta_2, c_2)$ соответственно их линейные слева Λ - формы, $\eta : (Q_1, +) \rightarrow (Q_2, \oplus)$. Тогда гомоморфизм η - групповой гомоморфизм $(Q_1, +)$ в (Q_2, \oplus) тогда только тогда когда, $\eta 0 = \bar{c}$. В этом случае $\eta\phi_1 = \phi_2\eta$, $\eta\beta_1 = \beta_2\eta$.

Доказательство. Пусть $\eta : (Q_1, +) \rightarrow (Q_2, \oplus)$ гомоморфизм то есть:

$$\eta(x \cdot y) = \eta x \circ \eta y,$$

$$\eta(\phi_1 x + c_1 + \beta_1 y) = \phi_2 \eta x \oplus c_2 \oplus \beta_2 \eta y. \quad (1)$$

Положим в (1) $y = \beta_1^{-1}(-c_1)$,

$$\eta \phi_1 x = \phi_2 \eta x \oplus c_2 \oplus \beta_2 \eta \beta_1^{-1}(-c_1) = \phi_2 \eta x \oplus c_3, \quad (2)$$

где $c_3 = c_2 \oplus \beta_2 \eta \beta_1^{-1}(-c_1)$.

Аналогично положив в (1) $x = \phi_1^{-1}(-c_1)$, получим:

$$\eta \beta_1 y = \phi_2 \eta \phi_1^{-1}(-c_1) x \oplus c_2 \oplus \beta_2 \eta y = c_4 \oplus \beta_2 \eta y, \quad (3)$$

где $c_4 = \phi_2 \eta \phi_1^{-1}(-c_1) x \oplus c_2$.

Теперь, при $x = \phi_1^{-1}(-c_1)$, $y = \beta_1^{-1}(-c_1)$ из (1) следует:

$$\eta(-c_1) = \phi_2 \eta \phi_1^{-1}(-c_1) \oplus c_2 \oplus \beta_2 \eta \beta_1^{-1}(-c_1) = c_4 * c_2 \oplus c_3, \quad (4)$$

Из (1),(2),(3),(4) следует:

$$\begin{aligned} \eta(x + y) &= \eta(\phi_1 \phi_1^{-1} x + c_1 + \beta_1 \beta_1^{-1}(-c_1 + y)) = \\ &= \phi_2 \eta \phi_1^{-1} x \oplus c_2 \oplus \beta_2 \eta \beta_1^{-1}(-c_1 + y) = \\ &= \eta \phi_1 \phi_1^{-1} x * c_3 \oplus c_2 * c_4 \oplus \eta \beta_1 \beta_1^{-1}(-c_1 + y) \\ &= \eta x * c_3 \oplus c_2 * c_4 \oplus \eta(-c_1 + y) = \\ &= \eta x * (c_1 * c_3 \oplus c_3) \oplus \eta(-c_1 + y) = \\ &= \eta x * \eta(-c_1) \oplus \eta(-c_1 + y), \\ \eta(x + y) &= \eta x * \eta(-c_1) \oplus \eta(-c_1 + y). \end{aligned} \quad (5)$$

Аналогично:

$$\begin{aligned} \eta(x + y) &= \eta(\phi_1 \phi_1^{-1}(x - c_1) + c_1 + \beta_1 \beta_1^{-1} y) = \phi_2 \eta \phi_1^{-1}(x - c_1) \oplus \\ &\oplus c_2 \oplus \beta_2 \eta \beta_1^{-1} y = \eta \phi_1 \phi_1^{-1}(x - c_1) * c_3 \oplus c_2 * c_4 \oplus \eta \beta_1 \beta_1^{-1} y = \\ &= \eta(x - c_1) * c_3 \oplus c_2 * c_4 \oplus \eta y = \eta(x - c_1) * (c_4 * c_2 \oplus c_3) \oplus \eta y = \\ &= \eta(x - c_1) * (-c_1) \oplus \eta y, \\ \eta(x + y) &= \eta x * \eta(-c_1) \oplus \eta(-c_1 + y). \end{aligned} \quad (6)$$

При $y = -c_1$ получаем:

$$\eta(x - c_1) = \eta x * \eta(-c_1) \oplus \eta(-2c_1). \quad (7)$$

Положим значение $\eta(x - c_1)$ в (7), учитывая (5):

$$\eta(x + y) = \eta x * \eta(-c_1) \oplus \eta(-2c_1) * \eta(-c_1) \oplus \eta y.$$

Положим в (7), $x = y = 0$:

$$\eta 0 = \eta 0 * \eta(-c_1) \oplus \eta(-2c_1) * \eta(-c_1) \oplus \eta 0.$$

Тогда:

$$\eta 0 = \eta(-c_1) \oplus \eta(-2c_1) * \eta(-c_1).$$

Следовательно (7) имеет вид:

$$\eta(x + y) = \eta x * \eta 0 \oplus \eta y.$$

Легко заметить, что, ξ_1 и ξ_2 групповые гомоморфизмы.

Действительно:

$$\xi(x + y) = \eta(x + y) * \eta 0 = \eta x * \eta 0 \oplus \eta y * \eta 0, \xi x \oplus \xi y == \eta x * \eta 0 \oplus \eta y * \eta 0.$$

Следовательно: $\xi(x + y) = \xi x \oplus \xi y$.

Следствие 2. Пусть (Q_1, \cdot) и (Q_2, \circ) - две линейные справа квазигруппы и $\Lambda_1 = ((Q_1, +), \alpha_1, \psi_1, c_1)$, $\Lambda_2 = ((Q_2, +), \alpha_2, \psi_2, c_2)$ соответственно их линейные справа Λ -формы, $\eta : (Q_1, +) \rightarrow (Q_2, \oplus)$. Тогда гомоморфизм η - групповой гомоморфизм $(Q_1, +)$ в (Q_2, \oplus) тогда только тогда когда, $\eta 0 = \bar{c}$. В этом случае $\eta \alpha_1 = \alpha_2 \eta$, $\eta \psi_1 = \psi_2 \eta$.

Ввиду того, что доказательство следствия 2 почти полностью повторяет доказательство теоремы 1, считаем, что нет необходимости приводить доказательство следствия 2.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кепка Т., Nemes P. T-quasigroups. I Acta univ. Carolin. Math.Phys., 1971, vol.12, №. 1. Pp. 31-39.
2. Кепка Т., Nemes P. T-quasigroups. II Acta univ. Carolin. Math.Phys., 1971, vol.12, №. 2. Pp. 39-49.
3. Табаров А.Х. Простые линейные и алинейные квазигруппы // Вестник ТГНУ, серия естественных наук. 2007. № 3(35). С. 259-262.
4. Давлатбеков А.А. Автоморфизмы, эндоморфизмы и конгруэнции обобщенных линейных квазигрупп (диссертация). Душанбе. 2019. 115 с.

**Оценка интеграла Лапласа в тауберовой теореме с чезаровским
средним нулевого порядка**

З.Н. Камариддинзода

Таджикский государственный педагогический университета им. Садриддина

Айни, г. Душанбе, Таджикистан

В работе [1] было рассмотрено тауберовы теоремы со средними Чезаро для рядов Тейлора – Дирихле. В этой работе найдено оценка одного интеграла применяемое в оценке чезаровских средних нулевого порядка.

Тауберовы теоремы нашли применения в различных областях математики и являются эффективным средством для получения разного рода асимптотических формул. Оказалось, что существует много задач, где применение тауберовых теорем приводит к весьма глубоким результатам. Характер задач, решаемых с помощью тауберовых теорем, весьма разнообразен. При решении некоторых из них требуется выделение только главного члена искомой асимптотики. В этом случае достаточны классические тауберовы теоремы, которые хорошо разработаны (они достаточно подробно изложены в книге Г. Харди «Расходящиеся ряды». М., ИЛ, 1951) [2]. В данной работе найдена оценка для одной суммы, которое применяется в тауберовых теоремах.

Ключевые слова: *асимптотика, функция, интегральные преобразования, тауберовы теоремы, интеграл Лапласа, подынтегральное выражение, многочлен.*

Теорема. Пусть интеграл Лапласа

$$j_f(\sigma) = \int_0^{\infty} b(t)e^{-\sigma t} dt,$$

абсолютно сходится при $\sigma > 0$ и удовлетворяет условию:

$$j_f(\sigma) = \frac{c}{\sigma} \{1 + O(r(\sigma))\}; \quad \sigma \rightarrow 0, \quad c = const, \quad (1)$$

где $r(\sigma)$ – возрастающая функция, и пусть выполняется условие $b(t) \geq 0$.

Тогда:

$$\int_0^N b(t) dt = CN \left\{ 1 + O \left(\frac{1}{\ln \frac{1}{r\left(\frac{1}{N}\right)}} \right) \right\}, \quad N \rightarrow \infty. \quad (2)$$

Доказательство. Если

$$\begin{aligned} \int_0^\infty b(t) e^{-\sigma t} dt &= \frac{c}{\sigma} \{1 + O(r(\sigma))\}; \quad \sigma \rightarrow 0, \\ \Gamma(a) &= \int_0^\infty x^{a-1} e^{-x} dx, \quad \Gamma(1) = \int_0^\infty x^{1-1} e^{-x} dx, \\ \frac{\Gamma(1)}{\sigma} &= \int_0^\infty e^{-\sigma x} dx, \quad \int_0^\infty e^{-\sigma u} u^{\rho-1} du = \frac{\Gamma(\rho)}{\sigma^\rho}, \\ \frac{1}{\sigma} &= \frac{1}{\Gamma(1)} \int_0^\infty e^{-\sigma u} du, \end{aligned}$$

тогда формула (1) запишется в виде:

$$\int_0^\infty b(t) e^{-\sigma t} dt = \int_0^\infty \frac{c}{\Gamma(1)} e^{-\sigma t} dt + O\left(\frac{r(\sigma)}{\sigma}\right).$$

Заменяя в (1) σ на $(k+1)\sigma$, умножим обе части равенства на A_k , где A_k – коэффициент при x^k в полиноме $\Phi_n(x)$, и просуммируем по k от 0 до n .

Тогда:

$$\begin{aligned} \int_0^\infty e^{-\sigma t} \Phi_n(e^{-\sigma t}) b(t) dt &= \int_0^\infty \frac{c}{\Gamma(1)} e^{-\sigma t} \Phi_n(e^{-\sigma t}) dt + \\ &+ O\left(\sum_{k=0}^n |A_k| \frac{r[(k+1)\sigma]}{(k+1)\sigma}\right). \end{aligned} \quad (3)$$

Точно так же, получим для малого полинома $\phi_n(x)$:

$$\int_0^{\infty} e^{-\sigma t} \phi_n(e^{-\sigma t}) b(t) dt = \int_0^{\infty} \frac{c}{\Gamma(1)} e^{-\sigma t} \phi_n(e^{-\sigma t}) dt +$$

$$+ O\left(\sum_{k=0}^n |a_k| \frac{r[(k+1)\sigma]}{(k+1)\sigma}\right). \quad (4)$$

Вводим функцию $g(e^{-\sigma t})$:

$$g(e^{-\sigma t}) = \begin{cases} e^{-\sigma t} (1 - \ln e^{-\sigma t})^k & \text{если } e^{-1} \leq e^{-\sigma t} \leq 1, \\ 0 & \text{если } 0 \leq e^{-\sigma t} < e^{-1}. \end{cases} \quad (5)$$

Так как $b(t) \geq 0$ и $\phi_n(e^{-\sigma t}) \leq g(e^{-\sigma t}) \leq \Phi_n(e^{-\sigma t})$, согласно (4) и (5) будем иметь:

$$\int_0^{\frac{1}{\sigma}} b(t) dt = \int_0^{\infty} e^{-\sigma t} g(e^{-\sigma t}) b(t) dt \leq \int_0^{\infty} e^{-\sigma t} \Phi_n(e^{-\sigma t}) b(t) dt =$$

$$= \int_0^{\infty} \frac{c}{\Gamma(1)} e^{-\sigma t} \Phi_n(e^{-\sigma t}) dt +$$

$$+ O\left(\sum_{k=0}^n |A_k| \frac{r[(k+1)\sigma]}{(k+1)\sigma}\right).$$

Прибавляя и отнимая $g(e^{-\sigma t})$ в подынтегральном выражение последнего равенства, получим:

$$\int_0^{\frac{1}{\sigma}} b(t) dt = \int_0^{\infty} e^{-\sigma t} g(e^{-\sigma t}) b(t) dt \leq$$

$$\leq \int_0^{\infty} e^{-\sigma t} \Phi_n(e^{-\sigma t}) b(t) dt =$$

$$= \int_0^{\infty} \frac{c}{\Gamma(1)} e^{-\sigma t} \Phi_n(e^{-\sigma t}) dt + O\left(\sum_{k=0}^n |A_k| \frac{r[(k+1)\sigma]}{(k+1)\sigma}\right) =$$

$$= \int_0^{\infty} \frac{c}{\Gamma(1)} e^{-\sigma t} g(e^{-\sigma t}) dt + \int_0^{\infty} \frac{c}{\Gamma(1)} e^{-\sigma t} [\Phi_n(e^{-\sigma t}) - g(e^{-\sigma t})] dt +$$

$$+ O\left(\sum_{k=0}^n |A_k| \frac{r[(k+1)\sigma]}{(k+1)\sigma}\right) = \frac{c}{\Gamma(1)\sigma} +$$

$$\begin{aligned}
& + \frac{c \cdot 1}{\Gamma(1)\sigma} \int_0^\infty [\Phi_n(e^{-\sigma t}) - g(e^{-\sigma t})] + O\left(\frac{r(\sigma)}{\sigma}\right) < \\
& < \frac{c}{\Gamma(1)\sigma} + \frac{c_1}{\sigma n} + c_4 r(\sigma) e^{c_5 n} \sigma^{-1}.
\end{aligned} \tag{6}$$

Ясно что, $\Gamma(n) = n!$, $\Gamma(1) = 1$.

Аналогично, поступая так же, получим для малого полинома:

$$\begin{aligned}
& \int_0^{\frac{1}{\sigma}} b(t) dt = \int_0^\infty e^{-\sigma t} g(e^{-\sigma t}) b(t) dt > \\
& > \int_0^\infty e^{-\sigma t} \phi_n(e^{-\sigma t}) b(t) dt = \int_0^\infty \frac{c}{\Gamma(1)} e^{-\sigma t} \phi_n(e^{-\sigma t}) + \\
& + O\left(\sum_{k=0}^n |a_k| \frac{r[(k+1)\sigma]}{(k+1)\sigma}\right) = \int_0^\infty \frac{c}{\Gamma(1)} e^{-\sigma t} g(e^{-\sigma t}) + \\
& + \int_0^\infty \frac{c}{\Gamma(1)} e^{-\sigma t} [\phi_n(e^{-\sigma t}) - g(e^{-\sigma t})] dt + \\
& + O\left(\sum_{k=0}^n |a_k| \frac{r[(k+1)\sigma]}{(k+1)\sigma}\right) = \frac{c}{\Gamma(1)\sigma} + \\
& + \frac{c \cdot 1}{\Gamma(1)\sigma} \int_0^\infty [\phi_n(e^{-\sigma t}) - g(e^{-\sigma t})] + O\left(\frac{r(\sigma)}{\sigma}\right) > \\
& > \frac{c}{\Gamma(1)\sigma} - \frac{c_1}{\sigma n} - c_4 r(\sigma) e^{c_5 n} \sigma^{-1}.
\end{aligned} \tag{7}$$

Имея в виду, что $A - C < y < A + C \Rightarrow y = A + O(C)$,

из (6) и (7), получим:

$$\int_0^{\frac{1}{\sigma}} b(t) dt = \frac{c}{\sigma} + O\left(\frac{1}{\sigma n}\right) + O(r(\sigma) e^{c_5 n}). \tag{8}$$

В равенстве (8) полагая $n = \left\lfloor \frac{1}{2c_5} \ln \frac{1}{r(N)} \right\rfloor + 1$, $\sigma = \frac{1}{x}$, получим:

$$\int_0^x b(t) dt = Cx + O\left(\frac{x}{\ln \frac{1}{r\left(\frac{1}{x}\right)}}\right) + O\left(xr\left(\frac{1}{x}\right) e^{c_5 \left(\frac{1}{2c_5} \ln \frac{1}{r\left(\frac{1}{x}\right)} + 1\right)}\right) =$$

$$= Cx + O\left(\frac{x}{\ln r\left(\frac{1}{x}\right)}\right) + O\left(xr\left(\frac{1}{x}\right)r^{\frac{1}{2}}\left(\frac{1}{x}\right)\right) = Cx + O\left(\frac{x}{\ln\frac{1}{r\left(\frac{1}{x}\right)}}\right).$$

Теорема доказана.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Нахождение оценки для тауберовых теоремы со средними Чезаро для рядов Тейлора-Дирихле // Материалы республиканской научно-практической конференции «Актуальные задачи математики и её преподавания», посвящённая к 20-летию изучения и развития естественных, точных дисциплин и математики в области науки и образования (2020-2040 гг.) и к 70-летию Заслуженного работника Таджикистана, профессора А.Э. Сатторова. Бохтар. 2020. С. 21-23.
2. Харди Г. Расходящиеся ряды. Изд-во иностранной литературы, 1951. 504 с.

Цифровые навыки обучающихся при реализации STEM-проектов

М.О. Оралбекова, М.Ж. Базарова, А.А. Толеубеков

ВКУ им. С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Изучение цифровых навыков обучающихся в процессе реализации STEM-проектов является актуальной областью научных исследований. Эта тема имеет важное научное открытие и значение в современном образовательном контексте. Цифровые навыки становятся все более востребованными в современном мире, и проекты STEM предлагают отличную платформу для развития этих навыков учащихся. Исследования в этой области могут учитывать влияние использования цифровых технологий на уровень усвоения материала, творческое мышление, решение проблем, а также взаимодействие и сотрудничество между студентами.

Ключевые слова: *STEAM, образование, междисциплинарные связи, цифровые навыки.*

XXI век – это эпоха информационного общества, эпоха технологической культуры, эпоха бережного отношения к окружающему миру, здоровью человека, профессиональной культуре. Информатизация образовательного процесса предполагает повышение эффективности и качества всех уровней учебно-воспитательного процесса с реализацией целей развивающего обучения с использованием новых информационных технологий, личностно-ориентированного обучения.

Следовательно, быстрота и результативность получаемых знаний при подготовке будущих специалистов образования Казахстана в соответствии с современными требованиями переход на профильное обучение среднего общего образования.

Изучение цифровых навыков обучающихся в процессе реализации STEM-проектов является актуальной областью научных исследований. Эта тема имеет важное научное открытие и значение в современном образовательном контексте [1].

Цифровые навыки становятся все более востребованными в современном мире, и проекты STEM предлагают отличную платформу для развития этих навыков учащихся. Исследования в этой области могут учитывать влияние использования цифровых технологий на уровень усвоения материала, творческое мышление, решение проблем, а также взаимодействие и сотрудничество между студентами.

Инновационные методики обучения, основанные на интеграции цифровых технологий и STEM-проектов, могут стимулировать активное участие учащихся, повышать их интерес к изучаемым предметам и способствовать развитию у них комплекса необходимых цифровых навыков в современном информационном обществе.

Данное направление исследований позволяет не только изучить влияние цифровизации на учебный процесс и усвоение знаний учащимися, но и разработать новые подходы к обучению, способствующие более эффективному и глубокому усвоению материала и развитию профессиональных компетенций.

STEM-образование-это мост между обучением и карьерой. В современном мире потребность в образовании новаторов приводит к смене сложившихся приоритетов. Необходимо развивать навыки критического мышления, цифровые навыки, важные для инноваций, находить пути их развития.

Основная цель STEM-образования состоит в том, чтобы студенты могли придумывать решения, проводить исследования, проектные мероприятия и форматы практических занятий.

Ожидается, что использование подхода STEM развит компетентность учащихся, способных к творческому и критическому мышлению [2-7].

Сегодня цифровизация проникает во все сферы жизни. Исходя из этого, цифровая грамотность является ключевым навыком.

Школа закладывает основу для будущего развития ребенка. Поэтому, развивая количественные навыки учащихся, необходимо применять новые методы обучения, начиная со школьного стенда. Помимо традиционных методов обучения, используйте новые, такие как STEM.

Для успешной реализации STEM-образования будущим учителям необходимо приобретать новые навыки при обучении в педагогических вузах. В нашем университете открыта образовательная программа магистратуры «STEM-образование», а также внедрение новых дисциплин для студентов бакалавриата за счет изучения данного подхода.

Целью образовательной программы является подготовка STEM-педагогов, способных интегрировать STEM-деятельность в образовательный процесс учащихся с целью развития у детей навыков и знаний в области STEM-дисциплин [7].

STEM-подход в сфере образования развивает у обучающихся качества, необходимые для построения успешной карьеры.

Образовательное пространство, является метод проекта или метод проекта. Подход STEM позволяет интегрировать математику и естественные науки, изобразительное искусство и технологии, информатику и физику в проектную работу. Это, в свою очередь, позволяет учащимся полностью познать окружающий мир. Сегодня проекты STEM позволяют изучать темы и направления дисциплины на прикладном и фундаментальном уровне [8-9].

Метод проекта обеспечивает взаимодействие теории и практики образования STEM в качестве ассистента. Данный метод направлен на самостоятельную познавательную работу студента, направленную на достижение целей и решение задач. Междисциплинарность-выполняется вне аудиторных занятий под руководством специалистов различных областей образования.

В зависимости от характера коммуникации проекты подразделяются на классные, внутришкольные, региональные и международные [8].

В целях внедрения STEM-образования и соответствия новым трендам в образовании в Республике Казахстан будут внедрены интегрированные занятия. Проекты STEM – это междисциплинарные образовательные проекты, сочетающие знания и навыки в области науки, технологий, инженерии и математики. Они позволяют студентам применять полученные знания и навыки на практике, решать конкретные задачи и создавать инновационные продукты.

Основные концепции и определения, которые следует учитывать при реализации проектов STEM, включают:

1. Наука (Science): это процесс изучения и понимания природных явлений и закономерностей. В проектах STEM научный подход используется для формулировки гипотез, проведения экспериментов и сбора данных.

2. Технология (Technology): использование инструментов и инструментов для выполнения и решения задач. В проектах STEM технология часто используется для прототипирования и разработки решений.

3. Инженерное дело (Engineering): процесс проектирования, создания и оптимизации систем и устройств. В проектах STEM инженерный подход используется для разработки и тестирования решений задач.

4. Математика (Mathematics): использование математических методов и инструментов для анализа, расчета и моделирования данных. В проектах STEM математика играет важную роль в решении проблем и принятии обоснованных решений.

Реализация проектов STEM требует взаимодействия между различными дисциплинами и способствует развитию навыков, включая критическое мышление, творчество, общение и сотрудничество. Эти проекты помогают студентам применить знания на практике, развить свои таланты и подготовиться к будущим техническим и научным специальностям.

Задачи изучения цифровых навыков при реализации STEM-проектов включают:

1. Обучение обучающихся основам работы с компьютерами, операционными системами и офисными программами.

2. Изучить основные принципы программирования и разработки сайтов.
3. Ознакомиться с возможностями использования графических и мультимедийных редакторов для создания дизайнерских проектов.
4. Овладение навыками анализа данных, построения графиков и отчетов с использованием специализированных программ.
5. Разработка и внедрение цифровых компонентов проектов STEM, таких как моделирование, виртуальные эксперименты и прототипы.
6. Участие в групповой работе и практических заданиях, направленных на развитие цифровых навыков.
7. Все эти задачи направлены на подготовку обучающихся к использованию современных цифровых технологий в рамках решения научно-технических задач и формирование ключевых компетенций в области STEM-образования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лошкарева Н.А. Межпредметные связи как средство совершенствования учебно-воспитательного процесса. Вып.5. МГПИ им.В.И.Ленина, 1981; Лошкарева Н.А. О понятии и видах межпредметных связей // Педагогика. 1972. № 6. С. 48-56.
2. Черкес-Заде Н.М. Межпредметные связи как условие совершенствования учебного процесса: Дис. канд. пед. наук, 1968.
3. Межпредметные связи в школьном обучении [Электронный ресурс]. – URL: <https://studbooks.net/1920826/pedagogika/zaklyuchenie>. – Дата обращения: 05.03.2024.
4. Межпредметные связи на уроках математики в начальной школе [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanio.ru/media/mezhpredmetnye-svyazi-na-urokah-matematiki-v-nachalnoj-shkole-2674980>. – Дата обращения: 05.03.2024.
5. Самоукина Н. Личностно-ориентированное обучение как актуальный вопрос современного образования // Практический психолог в школе. 2007. № 4. С. 44-51.

6. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. Народное образование, 1998. 256 с.
7. Сериков В.В. Личностный подход в образовании: Концепция и технология: Монография. Волгоград, Изд.во Перемена, 1994. 152 с.
8. Степанов Е.Н. Личностно-ориентированный подход в работе педагога: разработка и использование. Творческий центр Сфера, 2003. 128 с.
9. Степанов Е.Н., Лузина Л.М. Педагогу о современных подходах и концепциях воспитания. Творческий центр Сфера, 2002. 160 с.

Задача дискретного логарифма и пути ее решения

Э.И. Саидахмедов, В. Лутфинисо

Денауский институт предпринимательства и педагогики, г. Денау, Узбекистан

В данной статье исследуется проблема дискретных логарифмов – математической основы асимметричных криптовалют, направленной на обмен, хранение, обеспечение конфиденциальности, валидацию подлинности и обеспечение безопасности при решении аналогичных задач в информационных технологиях, которые развиваются каждый день.

Ключевые слова: *регистр, тромбофилии, риск возникновения тромбофилий, методы машинного обучения.*

Дискретный логарифм – это тип задач, который широко используется в области математики и криптографии. Эта задача требует вычисления дискретного решения на модуле.

Задача дискретного логарифма используется для нескольких целей: защиты, шифрования и шифрования данных.

Основная цель дискретного логарифма – определить, какой уровень заданного числа в конкретной группе равен заданному числу в том числе:

$$a^x \equiv b \pmod{p} . \quad (1)$$

В уравнении x направлен на нахождение неизвестен. Вот здесь P - порядок группы G , a – генератор группы, b – элемент группы.

Существует несколько алгоритмов решения задачи дискретного логарифма, т.е. x неизвестного, по некоторым модулям вычисление считается практически невозможным, иногда обеспечивая относительно быстрое решение.

Дискретный логарифм – это метод, используемый в криптографии для защиты данных путем преобразования значений из непрерывного пространства в

дискретное. Задачи дискретного логарифма (DLP) широко используются в криптографии.

Ниже приведены иллюстрации, показывающие некоторые практики дискретного логарифма в области криптографии:

Протокол Диффи-Хеллмана использует задачу дискретного логарифма. Этот алгоритм используется для того, чтобы позволить алгоритму создать открытый секретный ключ с обеих сторон, который называется транспортным ключом. Самое главное, что этот ключ создается без взаимного общения между двумя сторонами используя дискретный логарифм.

В качестве примера предположим, что Алиса и Боб хотят создать универсальный секретный ключ с помощью алгоритма Диффи-Хеллмана. Они выполняют следующие действия

Алиса и Боб выбирают общие параметры: базовое g (предположим, 5) и большое базовое p (предположим, 23).

Алиса создает свой собственный закрытый ключ (предположим, 6) и подсчитывает публичный ключ A :

$$A = g^a \bmod p = 5^6 \bmod 23 = 15625 \bmod 23 = 8.$$

Боб создает свой закрытый ключ b (предположим, 9), а B подсчитывает открытый ключ:

$$B = g^b \bmod p = 5^9 \bmod 23 = 1953125 \bmod 23 = 11.$$

Алиса и Боб имеют общие открытые ключи: Алиса отправляет свой ключ $A(8)$ Бобу, а Боб $B(11)$ – Алисе.

Алиса вычисляет общий секретный ключ:

$$s = b^a \bmod p = 11^6 \bmod 23 = 1771561 \bmod 23 = 9.$$

Боб вычисляет общие секретные ключи:

$$s = a^b \bmod p = 8^9 \bmod 23 = 134217728 \bmod 23 = 9.$$

Теперь у Алисы и Боба есть общий секретный ключ, равный 9.

Теперь у сторон есть один и тот же секретный ключ, который они могут использовать для шифрования сообщений и их расшифровки. На протяжении всего

процесса отсутствует прямой обмен конфиденциальной информацией, что делает этот способ безопасным для общения.

Алгоритм Диффи-Хеллмана используется во многих криптографических протоколах и стандартах. В криптовалюте **ElGamal** используется проблема дискретного логарифма.

Протоколы криптографии на основе эллиптических кривых, такие как ECDH (Elliptic Curve Diffie-Hellman) и ECDSA (Elliptic Curve Digital Signature Algorithm), используются для решения задач дискретного логарифма и используются для обеспечения безопасности криптовалют.

Цифровые подписи. В процессе утверждения электронной подписи сторонника решается вопрос дискретного логарифма и используется для создания секретных подписей из его решения.

В протоколах с нулевым разглашением дискретный логарифм используется для подтверждения того, что одна сторона хочет предоставить информацию другой, используя природу логарифма.

Эти задачи лишь часть иллюстрации, предназначенных для криптографии. Другие иллюстрации в области криптографии также были созданы для решения дискретного логарифма.

Поэтому криптография использует алгоритмы, в которых можно найти решение за пределами одного модуля, что помогает защитить данные отдельных лиц.

Решение дискретного логарифмирования осуществляется с помощью нескольких алгоритмов, включая следующие алгоритмы:

1. Полный поиск (full search). Метод полного поиска для решения задачи дискретного логарифма является самым простым, но в то же время самым малоэффективным подходом. Это включает в себя регулярную проверку всех возможных значений x до тех пор, пока не будет найдено правильное решение. Алгоритм можно описать следующим образом:

Группа G , генератору этой группы присваивается порядок g , элементу h на G и группе p :

Начните с $x = 0$.

Расчет $gx \bmod p$.

Сравните результат с h :

Если $gx \bmod p = h$, то x является дискретным логарифмом.

В противном случае увеличивайте x до 1 и повторите шаги 2-3.

Этот процесс продолжается до тех пор, пока он не станет совместимым и не станет решением проблемы дискретного логарифма

Временная сложность метода полного поиска равна $O(p)$, где p – порядок групп. Это связано с тем, что в худшем случае все возможные значения x должны быть проверены, прежде чем найти правильное решение. В результате метод полного поиска неприменим к большим группам или криптографическим приложениям, так как становится невозможным его вычисление.

2. Brute Force Search – это простой и понятный подход к решению задачи дискретного логарифма. В контексте дискретной логарифмической задачи цель состоит в том, чтобы найти все число x , которое будет $g^x = h \bmod p$, и в этом случае g , генератор группы G , h – элемент G , а p - порядок группы.

Алгоритм поиска Brute Force Search работает следующим образом.

Начните с $x = 0$.

Расчет $gx \bmod p$.

Сравните результат с h :

Если $gx \bmod p = h$, то x является дискретным логарифмом.

В противном случае увеличьте x до 1 и повторите шаги 2-3.

Этот процесс продолжается до тех пор, пока он не станет совместимым и не станет решением проблемы дискретного логарифма x .

Временная сложность перебора $O(p)$, где p – порядок группы. В худшем случае вам может потребоваться проверить все возможные значения x , прежде чем вы сможете найти правильное решение. В результате этот метод не будет применим к криптографическим приложениям, которые слишком велики для больших пакетов или групповых макетов.

3. Baby-Step, Giant-Step. Этот метод представляет собой алгоритм, используемый для вычисления дискретного логарифма или порядка элемента в упорядоченных группах G . С этим алгоритмом мы познакомимся ниже.

Алгоритм Baby-step Giant-Step:

n – упорядоченная группа G – Абеля обеспечивает g – генератор и p – элемент

Пошаговое описание алгоритма Baby-step Giant-Step:

1. Инициализация:

Генератор группы G g , h пусть элемент G и группа p упорядочены

Определите параметр m , который будет $m = \lfloor \sqrt{p} \rfloor$

2. Детские шаги: рассчитайте расписание детских шагов

$$\{(i, g^i \bmod p)\} \text{ for } i = 0, 1, 2, \dots, m - 1$$

3. Гигантские шаги:

Вычислить $\beta = g^{-m} \bmod p$,

для $j=0, 1, 2, \dots, m-1$.

Проверьте наличие в таблице Giant step $h \cdot \beta^j$.

Если x найдено, пусть i будет подходящим индексом; Дискретный логарифм будет решением $x = jm + i$.

Baby-Step – это временная сложность алгоритма Giant-Step, которая является значительным улучшением по сравнению с грубым поиском. Это эффективно для групп, которые относительно быстро вычисляют (экспоненциально) групповые операции. $O(\sqrt{p})$.

4. Алгоритм индексного исчисления. Этот алгоритм, $O(\exp(\sqrt{\log p}) * \log \log p)$ требует времени. Этот алгоритм основан на учете рассматриваемого модуля, поэтому процесс намного дольше и сложнее.

5. Алгоритм Number Field Sieve – это алгоритм, $O(\exp((\sqrt{\log p / \log \log p}) * \log \log p))$ также требует времени. Это индивидуальная сборка алгоритма, которая хорошо служит плохим пользователям для создания своих ключей, потому что это занимает много времени.

6. Алгоритм Адлемана-Померанса-Румели – это алгоритм, который может получить хороший результат для решения задачи в числах меньше 200 бит, но он плохо работает в числах больше 200 бит.

В дополнение к методу 1 практически невозможно найти конкретное решение какой-либо заданной задачи дискретного логарифма. Это связано с тем, что к каждому предложенному алгоритму предъявляются свои требования. Если какой-либо алгоритм считается эффективным только для меньших модуля, некоторые из них включаются в условия, связанные с разложением на множители рассматриваемых модулей.

С помощью метода грубой силы (полная мощность или полная проверка), который нам предлагают, любая дисквалификация может решить проблему логарифма, но есть причины, которые препятствуют этому.

По теории математически нарушить любую систему безопасности можно, но это не значит, что на практике не может быть безопасной системы. На практике безопасность системы означает, что время, необходимое для взлома созданной системы, достаточно большое и требует большого количества ресурсов для ее реализации. Стоит ли нарушать систему атаки? Это тоже требуется учитывать.

В криптографии безопасность системы тесно зависит от используемых в ней криптографических алгоритмов. Это означает, что чем выше защищенность алгоритма, используемого в системе, тем выше безопасность системы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Василенко О.Н. Теоретико-числовые алгоритмы в криптографии. Москва, МЦМНО, 2003. 328 с.
2. Коблиц Н. Курс теории чисел и криптографии. Москва: Научное изд-во ТВПБ, 2001. 254 с.
3. Фомичев В.М. Дискретная математика и криптология. Москва, Изд-во ДИАЛОГМИФИ, 2003. 400 с.

4. Шнайер Б. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си. Изд-во ТРИУМФ, 2003.

5. Ростовцев А., Михайлова М. Методы криптоанализа классических шифров. 2022.

Суммирование мультипликативных функций в кольце целых гауссовых чисел

У. Чориев

Таджикский государственный педагогический университет

им. Садриддина Айни, г. Душанбе, Таджикистан

В данной статье найдена формула для сумм мультипликативных функций в кольце целых гауссовых чисел.

Ключевые слова: суммирование мультипликативных функций, кольцо целых гауссовых чисел, комплексные числа, круг, обобщенная функция Мангольда.

Комплексные числа $\alpha = a + bi$, действительные и мнимые части которых рациональные числа, называются гауссовыми числами, если же a и b – целые рациональные числа, то такие числа называются целыми гауссовыми числами.

Пусть $G = \{a + bi \mid a, b \in Z\}$ – множество целых гауссовых чисел, Z – множество целых чисел. P – множество простых гауссовых чисел, P_1 – множество простых гауссовых чисел, лежащих внутри первой четверти, P_2 – множество простых гауссовых чисел, лежащих на положительной части действительной оси.

Для $X \geq 1$, $C(X)$ означает круг радиуса X (граница включается) с центром в начале координат. Далее обозначим через $\mathcal{D}(X)$, $\mathcal{D}_1(X)$, $\mathcal{D}_2(X)$ следующие пересечения:

$$\mathcal{D}(X) = G \cap C(X), \quad \mathcal{D}_1(X) = P_1 \cap C(X), \quad \mathcal{D}_2(X) = P_2 \cap C(X).$$

Целое гауссово число α_v принадлежит M_v ($v = \overline{1, k}$), если либо $\alpha_v = 1$, либо все простые гауссовы делители α_v принадлежат:

$$[\mathcal{D}_1(Y_v) \cup \mathcal{D}_2(Y_v)] \cap [\mathcal{D}_1(Y_{v-1}) \cup \mathcal{D}_2(Y_{v-1})] \sim,$$

где \sim означает операцию дополнения относительно комплексной плоскости. Поэтому каждое $\alpha \in G$ можно единственным образом представить в виде $\alpha = \mu \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_2 \dots \alpha_k$, где $\alpha_v \in M_v$, $(v = \overline{1, k})$, μ – единица в G , $1 = Y_0 < Y_1 < Y_2 < \dots < Y_{k-1} < Y_k = X$.

Далее, пусть $f_v(N\alpha_v)$, $(v = 1, k)$ вполне мультипликативные функции, удовлетворяющие следующим условиям:

$$L_{f_v}(X, Y) = 4 \sum'_{\substack{\rho^r \in \mathcal{D}(X) \\ \rho \in \mathcal{D}(Y)}} \frac{\Lambda_{f_v}(N\rho^r)}{N\rho^r} = 4 \sum'_{\substack{\rho^r \in \mathcal{D}(X) \\ \rho \in \mathcal{D}(Y)}} \frac{f_v(N\rho^r) \ln N\rho}{N\rho^r} = \\ = \tau_v \ln \min(X, Y) + \mathcal{D}_v + h_v(X^2, Y^2) \quad (1)$$

и

$$\Pi_{f_v}(X) = \prod_{\rho \in \mathcal{D}(X)}' \left(1 + \sum_{r=1}^{\infty} \frac{|f_v(N\rho^r)|}{N\rho^r} \right) = O(\ln^{A_v} X), \quad (2)$$

где τ_v – комплексное число, \mathcal{D}_v , A_v – абсолютно постоянные, $h_v(X, Y) = O(H(X) + H(Y))$, $H(X)$ – невозрастающая неотрицательная функция, '(штрих) указывает, что сумма распространяется только на те гауссовы делители числа α , которые лежат либо внутри первой четверти, либо на положительной части действительного оси, $\Lambda_f(N\alpha)$ – обобщенная функция Мангольда, определяемая следующим равенством:

$$f_v(N\alpha) \ln N\alpha = \sum'_{\beta/\alpha} f_v(N\beta) \Lambda_{f_v} \left(N \frac{\alpha}{\beta} \right),$$

$$N\alpha = \alpha \cdot \bar{\alpha} = a^2, b^2, \text{ если } \alpha = a + bi.$$

Будем рассматривать суммы вида:

$$m_f(X, Y_1, \dots, Y_k) = \sum_{\substack{\alpha \in \mathcal{D}(X) \\ \alpha = \mu\alpha_1 \dots \alpha_k}} \frac{f_1(N\alpha_1) \dots f_k(N\alpha_k)}{N(\mu\alpha_1 \dots \alpha_k)}.$$

Кроме того, в этой работе предполагается, что

$$f_1(N\alpha) = \varepsilon(N\alpha) = \begin{cases} 1, & \text{если } N\alpha = 1, \\ 0, & \text{в других случаях,} \end{cases}$$

т.е. суммирование ведется по тем целым гауссовым числам, все простые делители, которых лежат в областях M_2, M_3, \dots, M_k (область M_1 не существует, так как $f_1(N\alpha) = \varepsilon(N\alpha)$).

Для удобства введем обозначение $\bar{Y} = (Y_1, Y_2, \dots, Y_k)$.

Теорема. Пусть $f_v(N\alpha), (v = \overline{1, k})$ вполне мультипликативные функции, удовлетворяющие условиям (1) – (2). Тогда, при

$f_1(N\alpha) = \varepsilon(N\alpha)$ имеет место следующая формула

$$m_f(X, \bar{Y}) = \sum_{\substack{\alpha \in \mathcal{D}(X) \\ \alpha = \mu\alpha_1 \dots \alpha_k}} \frac{f_1(N\alpha_1) \dots f_k(N\alpha_k)}{N(\mu\alpha_1 \dots \alpha_k)} = \\ = 4z_{k-1}(t_1, \dots, t_{k-1}) + O\left(\frac{H(Y_1^2) \cdot t_1^{r_{k-1}}}{\ln Y_1 \cdot t_{k-1}} \ln^\delta t_1\right),$$

где $r_k \geq \max(A_k + 1, \operatorname{Re} \tau_k + 2)$, $t_v = \frac{\ln X}{\ln Y_v}$, δ в зависимости от r_k и τ_k может равняться 0, 1, 2, а $z_{k-1}(t_1, \dots, t_{k-1})$ удовлетворяет уравнению

$$t_1 z_{k-1}(t_1, \dots, t_{k-1}) - \int_0^{t_1} z_{k-1}\left(u, \frac{ut_1}{t_1}, \dots, \frac{ut_{k-1}}{t_1}\right) du - \\ - \sum_{v=2}^k \frac{\tau_v}{8} \int_{t_1(1-\frac{1}{t_v})}^{t_1(1-\frac{1}{t_{v-1}})} z_{k-1}\left(u, \frac{ut_2}{t_1}, \dots, \frac{ut_{k-1}}{t_1}\right) du = 0 \quad (3)$$

с начальными условиями

$$z_{k-1}(t_1, \dots, t_{k-1}) = \begin{cases} z_{k-2}(t_1, \dots, t_{k-1}), & \text{при } k \geq 3, \quad t_{k-1} \leq 1, \\ 1, & \text{при } 0 \leq t_1 \leq 1 \\ 0, & \text{при } t_1 < 0. \end{cases}$$

Прежде чем приступить к доказательству теоремы, докажем следующую лемму.

Лемма. Если $f_v(N\alpha), (v = \overline{1, k})$ вполне мультипликативные функции удовлетворяют условиям (1) – (2), то

$$2 m_f(X, \bar{Y}) - 2 \int_0^1 m_f(X^v, \bar{Y}) dv = \frac{1}{4} \sum_{v=1}^k \tau_v \int_{1-\frac{1}{t_v}}^{1-\frac{1}{t_{v-1}}} m_f(X^v, \bar{Y}) dv +$$

$$+ \frac{1}{4 \ln X} \sum_{\alpha \in \mathcal{D}(x)} f(N\alpha) h_1\left(\frac{X^2}{N\alpha}, Y_1^2\right) + \frac{1}{\ln X} \cdot W, \quad (4)$$

где

$$W = \frac{1}{4} \sum_{v=1}^k \sum_{\alpha \in \mathcal{D}\left(\frac{X}{Y_{v-1}}\right)} \frac{f(N\alpha)}{N\alpha} \left\{ h_v\left(\frac{X^2}{N\alpha}, Y_v^2\right) - h_v\left(\frac{X^2}{N\alpha}, Y_{v-1}^2\right) \right\}.$$

Доказательство. Пусть

$$\tilde{f}_v(N\alpha) = \begin{cases} f_v(N\alpha), & \text{если } \alpha \in M_v, \\ 0, & \text{если } \alpha \notin M_v. \end{cases}$$

Тогда,

$$f(N\alpha) = \sum_{\alpha = \mu\alpha_1 \dots \alpha_k} \tilde{f}_1(N\alpha_1) \dots \tilde{f}_k(N\alpha_k).$$

В [1] доказано, что если

$$f(N\alpha) = \sum_{\beta/\alpha} f_1(N\beta) \cdot f_2\left(N\frac{\alpha}{\beta}\right),$$

то $\Lambda_f(N\alpha) = \Lambda_{f_1}(N\alpha) + \Lambda_{f_2}(N\alpha)$.

Воспользовавшись этими утверждениями и (1) находим:

$$\Lambda_f(X) = 4 \sum_{\rho^r \in \mathcal{D}(X)} \frac{\Lambda_f(N\rho^r)}{N\rho^r} = \sum_{v=1}^k \tau_v \ln\left(\frac{\min(X, Y_v)}{\min(X, Y_{v-1})}\right) + h_1(X^2, Y_1^2) +$$

$$+ \sum_{v=2}^k (h_v(X^2, Y_v^2) - h_v(X^2, Y_{v-1}^2)). \quad (5)$$

Суммированием Абеля находим:

$$\sum_{\alpha \in \mathcal{D}(X)} \frac{f(N\alpha) \ln N\alpha}{N\alpha} = 2 \ln X m_f(X, \bar{Y}) - 2 \ln X \int_0^1 m_f(x^v, \bar{Y}) dv \cdot m \quad (6)$$

С другой стороны воспользовавшись (5), находим:

$$\sum_{\alpha \in \mathcal{D}(X)} \frac{f(N\alpha) \ln N\alpha}{N\alpha} = \frac{1}{4} \ln X \sum_{v=1}^k \tau_v \int_{1-\frac{1}{t_v}}^{1-\frac{1}{t_{v-1}}} m_f(x^v, \bar{Y}) dv +$$

$$+ \frac{1}{4} \sum_{\alpha \in \mathcal{D}(X)} \frac{f(N\alpha)}{N\alpha} h_1\left(\frac{x^2}{N\alpha}, Y_1^2\right) + W, \quad (7)$$

где W определено в условии леммы.

Сравнивая (6) и (7) получим утверждение леммы.

Теперь докажем теорему.

По условию $f_1(N\alpha) = \varepsilon(N\alpha)$. Тогда из (1) следует, что $\tau_1 = 0, \mathcal{D}_1 = 0, h_1(X^2, Y^2) = 0$. Учитывая эти соображения и оценивая правую сторону (4), находим:

$$2 m_1(X, \bar{Y}) - 2 \int_0^{t_1} m_f(Y_1^u, \bar{Y}) \frac{du}{t_1} - \frac{1}{4} \sum_{v=2}^k \tau_v \int_{t_1(1-\frac{1}{t_v})}^{t_1(1-\frac{1}{t_{v-1}})} m_f(Y_1^u, \bar{Y}) \frac{du}{t_1} =$$

$$= 0 \left(\frac{H(Y_1^2)}{\ln Y_1} t_1^{A_2} \cdot t_2^{A_3 - A_2} \dots t_{k-2}^{A_{k-1} - A_{k-2}} \cdot t_{k-1}^{A_k - A_{k-1}} \right). \quad (8)$$

Так как $X = Y_1^{t_1}$, то $m_f(X, \bar{Y}) = m_f(Y_1^{t_1}, \bar{Y})$.

Будем искать $m_f(Y_1^{t_1}, \bar{Y})$ в виде:

$$m_f(Y_1^{t_1}, \bar{Y}) = 4z_{k-1}(t_1, \dots, t_{k-1}) + \frac{H(Y_1^2)}{\ln Y_1} R_{k-1}(t_1, \dots, t_{k-1}, \bar{Y}). \quad (9)$$

Подставляя (9) в (8) и учитывая (3), при $t_{k-1} > 1$ получаем уравнение для $R_{k-1}(t_1, \dots, t_{k-1}, \bar{Y})$, т.е:

$$R_{k-1}(t_1, \dots, t_{k-1}, \bar{Y}) - \int_0^{t_1} R_{k-1}\left(u, \frac{ut_2}{t_1}, \dots, \frac{ut_{k-1}}{t_1}, \bar{Y}\right) du -$$

$$- \sum_{v=2}^k \frac{\tau_v}{8} \int_{t_1(1-\frac{1}{t_v})}^{t_1(1-\frac{1}{t_{v-1}})} R_{k-1}\left(u, \frac{ut_2}{t_1}, \dots, \frac{ut_{k-1}}{t_1}, \bar{Y}\right) du =$$

$$= O(t_1^{A_2} \cdot t_2^{A_3 - A_2} \dots t_{k-2}^{A_{k-1} - A_{k-2}} \cdot t_{k-1}^{A_k - A_{k-1}}).$$

Решение уравнения такого рода приведено в [2]. Воспользовавшись этим, для $R_{k-1}(t_1, \dots, t_{k-1}, \bar{Y})$, находим следующую оценку:

$$R_{k-1}(t_1, \dots, t_{k-1}, \bar{Y}) = O\left(\frac{t_1^{r_{k-1}}}{t_{k-1}} \ln^\delta t_1\right).$$

Подставляя эту оценку в (9) получим утверждение теоремы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Hale wood D.G. On sums over Gaussian integers // Transactions of the American Mathematical society. 1975. Vol. 209. Pp. 295-309.
2. Левин Б.В., Чориев У. Сумма мультипликативных функций по числам с простыми делителями из данных интервалов // ДАН Тадж. ССР. Т. 29. № 7. 1986. С. 383– 387.

Математические модели и алгоритмы оптимизации расчета подземных сооружений

С.Х. Якубов¹, У.Ш. Расулов¹

1 – Институт военной авиации Республики Узбекистан,

г. Карши, Узбекистан;

Т. Дж. Ражабов²

*2 – Денауский институт предпринимательства и педагогики, г. Денау,
Узбекистан*

Предложена математическая модель покрытия типа некруговой цилиндрической оболочки, подверженной давлению грунта. Показано, давление грунта зависит от формы очертания покрытия и имеет горизонтальную и вертикальную составляющие. Решен численный пример расчета покрытия, очерченного по цепной линии. Дано обоснование выгодности очертания покрытия в виде цепной по сравнению с круговой, а также сравнение результатов численного примера с результатами расчета как бесшарнирная арка в плоской постановке. Приведен численный пример применения математической модели и алгоритмы оптимизации расчета подземных сооружений.

Ключевые слова: *математическая модель, грунт, цилиндрическая оболочка, подземное сооружения, автоматизация, проектирования, оптимизация, алгоритм, строительная механика.*

Общеизвестно роли и место автоматизации в проектном деле. Автоматизация процесса проектирования позволяет повысить производительности инженерного труда, освобождает его от рутинного и однообразного вычислительного процесса. Достижения современных информационных технологий позволяют полностью автоматизировать весь цикл проектных работ, начиная с проектного задания кончая полностью готовых проектно-технического документаций. К

настоящему времени накоплен большой опыт по созданию систем автоматизированного проектирования в различных отраслях народного хозяйства, инженерных конструкций и сооружений, в частности, опубликованы огромное число статей, монографий, учебников и учебных пособий. Создано большое число ППП, которые в той или иной степени решают отдельные и совокупности задач проектирования. Но, несмотря на это САПР в области проектирования с оптимизацией до конца еще не решена [1-3, 5-7].

Математическая модель и алгоритмы оптимизация расчета. При постановке оптимизационных задач в области проектирования инженерных конструкций и сооружений можно встретить двоякое истолкование (понимание) системного анализа (подхода): с одной стороны – это анализ любой реально существующей системы; с другой – формирование параметров системы для достижения поставленных целей. В реальных условиях эти две стороны неразрывны, поскольку нельзя создать систему, обеспечивающую поставленные цели, без анализа содержания и определения реальных процессов, которые приведут к желаемому результату [1-3, 5-7].

Как известно, цилиндрическое покрытие подземных сооружений типа оболочки может быть очерчено по дуге окружности, параболы, синусоиды, цепной линии и др. Круговая форма покрытия имеет преимущество в смысле простоты расчета и возведения, но по несущей способности эта форма очертания является нерациональной.

Рациональность очертания цилиндрической оболочки связана с переменностью кривизны. Сравнительно выгодным очертанием является цепная линия, уравнение которой в безразмерных координатах (рис. 1) имеет вид:

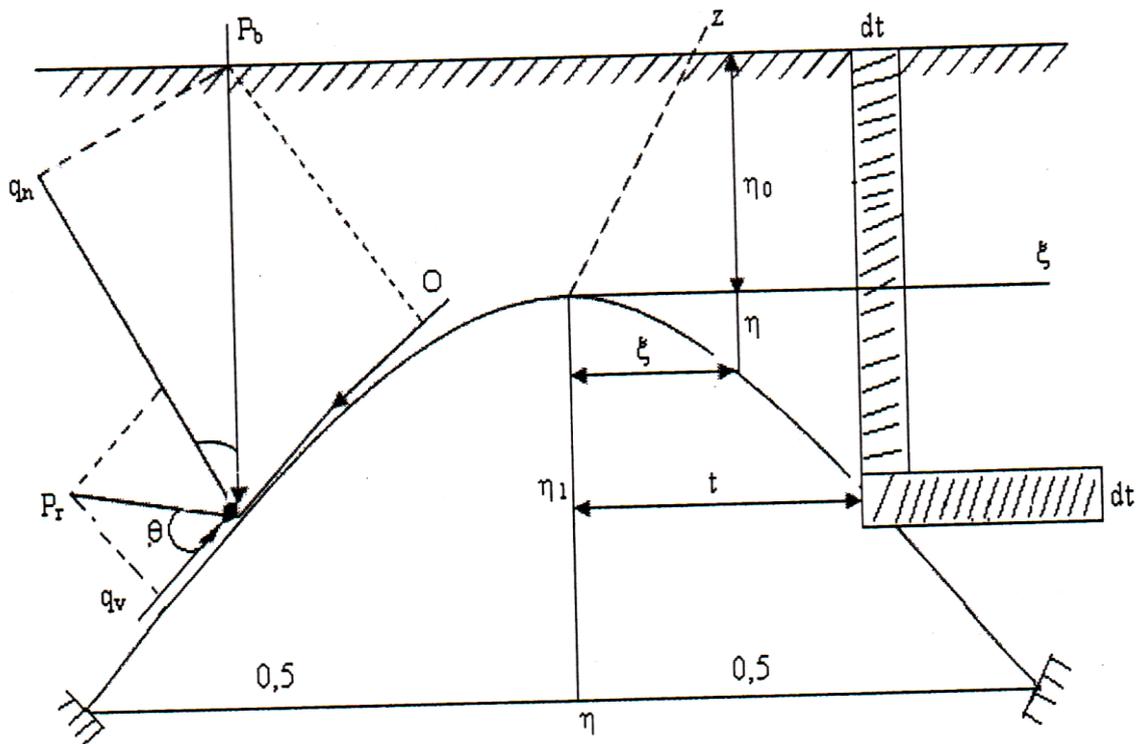


Рис. 1. График очертаия цилиндрической оболочки

$$\xi = \frac{x}{l}; \eta = \frac{y}{l}; (-0,5 \leq \xi \leq 0,5; \quad 0 \leq \eta \leq \eta_1);$$

$$\eta = k \left(ch \frac{1}{2k} - 1 \right), \quad (1)$$

где k – параметр цепной линии, определяется из уравнения

$$\eta_1 = k \left(ch \frac{1}{2k} - 1 \right). \quad (2)$$

Преимущество цепной в качестве очертаия покрытия подземных сооружений по сравнению с другой окружности установлено по следующим соображениям: при одинаковых пролетах и стреле подъема длина дуги цепной линии меньше, чем дуги окружности.

Длина дуги определена в безразмерных координатах ξ, η по известным формулам: $S_1 = ksh \frac{1}{2k}, S_2 = \rho \arcsin \frac{1}{2\rho}$, при этом уравнение дуги окружности взято в виде $\eta = \rho - \sqrt{\rho^2 - \xi^2}$, где S_1 – длина одной половины дуги $\rho = \frac{\eta_1}{2} + \frac{1}{8\eta_1}$.

Вертикальное давление грунта на покрытие с очертанием по цепной линии меньше, чем по дуге окружности. Давление грунта на одну половину покрытия подсчитывали по формуле [4]:

$$\frac{P}{2j} = \int_0^{S_1} (\eta_0 + \eta) ds; \eta_0 = 0,2, \quad (3)$$

где $ds = ch \frac{\xi}{k} d\xi$; $ds = \frac{\rho d\xi}{\sqrt{\rho^2 + \xi^2}}$.

Результаты по обоим показателям сведены в табл. 1. Покрытия подземных сооружений подвергаются давлению насыпного грунта, причем в запас прочности грунт рассматривается несвязным.

Таблица 1 – Результаты расчета

		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
S1	Длина окружности	0,515	0,556	0,605	0,686	0,785
	Цепная линия	0,5	0,506	0,565	0,584	0,61
$\frac{P}{2j}$	Длина окружности	0,13	0,166	0,192	0,244	0,300
	Цепная линия	0,12	0,145	0,178	0,214	0,246

Основная сложность расчета состоит в том. Что давление грунта зависит от формы очертания покрытия и имеет горизонтальную и вертикальную составляющие (рис. 1.) [4]:

$$P_B = \bar{y}(\eta_0 + \eta); P_r = P_B \cdot m, m = tg^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right). \quad (4)$$

Здесь j – вес единицы объема; φ – угол внутреннего трения грунта.

Цилиндрическая оболочка, отнесенная к криволинейным $\alpha = \frac{t}{l}, \beta = \frac{s}{l}$, подвергается нормальной и касательной нагрузке по направлениям (n, ν) (рис. 1) [2]:

$$q_n = P_B \cos^2 Q + P_\Gamma \sin^2 Q; \quad q_v = \frac{1}{2}(P_B - P_\Gamma) \sin 2Q. \quad (5)$$

Обозначая $\frac{d\eta}{d\xi} = u = \operatorname{tg}\theta$, для q_n, q_v получим:

$$q_n = \frac{P_B}{1+u^2}(1-mu^2); \quad q_v = P_B(1-m)\frac{u}{1+u^2}. \quad (6)$$

Теперь найдем зависимости η, u и $\frac{1}{\rho}$ от координаты β для цепной линии: очевидно, $u = sh \frac{\xi}{k}$, а имея введу, что $\beta = \frac{s}{l} = ksh \frac{\xi}{k}$, имеем $u = \frac{\beta}{k}, \eta = k(\sqrt{1+u^2} - 1)$ или $\eta = \sqrt{k^2 - \beta^2} - k, \rho = k(1+u^2)$. Тогда:

$$\begin{aligned} \frac{1}{j} q_n &= \left(\eta_0 - k + \sqrt{k^2 + \beta^2} \right) \frac{k^2 + m\beta^2}{k^2 + \beta^2}; \\ q_v &= \left(\eta_0 - k + \sqrt{k^2 + \beta^2} \right) \frac{(1-m)k\beta}{k^2 + \beta^2}. \end{aligned} \quad (7)$$

Следует констатировать тот факт, что в уравнения равновесия цилиндрической оболочки входит не q_v $\frac{\partial q_v}{\partial \beta}$, поэтому имеем:

$$\frac{1}{j} \frac{\partial q_v}{\partial \beta} = \frac{k(1-m)}{(k^2 + \beta^2)^2} \left[(\eta_0 - k)(k^2 - \beta^2) + k\sqrt{k^2 + \beta^2} \right]. \quad (8)$$

За основу расчета приняты уравнения равновесия в усилиях и моментах и условия неразрывности в безразмерных координатах:

$$\alpha = \frac{t}{l}; \quad \beta = \frac{s}{l}; \quad l - \text{пролет } (-a \leq \alpha \leq a; \quad -b \leq \beta \leq b) [3];$$

$$\frac{\partial T_1}{\partial \alpha} + \frac{\partial S}{\partial \beta} + lq_n = 0;$$

$$\frac{\partial T_2}{\partial \beta} + \frac{\partial S}{\partial \alpha} + lq_v = 0;$$

$$\frac{T_2}{\rho} + \frac{\partial N_1}{\partial \alpha} + \frac{\partial N_2}{\partial \beta} + lq_n = 0; \quad (9)$$

$$\frac{\partial^2 \varepsilon_1}{\partial \beta^2} + \frac{\partial^2 \varepsilon_2}{\partial \alpha^2} - \frac{\partial^2 w}{\partial \alpha \partial \beta} + \frac{1}{l\rho} \frac{\partial^2 w}{\partial \alpha^2} = 0. \quad (10)$$

Вводим функцию напряжения φ в виде:

$$T_1 = \frac{1}{e^2} \frac{\partial^2 \varphi}{\partial \beta^2} - \int q_n d\alpha; \quad T_2 = \frac{1}{l^2} \frac{\partial^2 \varphi}{\partial \alpha^2} - l \int q_v d\beta; \quad S = -\frac{1}{e^2} \frac{\partial^2 \varphi}{\partial \alpha \partial \beta}. \quad (11)$$

Первые два уравнения (9) удовлетворяются тождественно. Из условия неразрывности (10), имея в виду закон Гука, выраженный согласно (11) в виде:

$$\begin{aligned}\varepsilon_1 &= \frac{1}{Ehe^2} \left(\frac{\partial^2 \varphi}{\partial \beta^2} - \mu \frac{\partial^2 \varphi}{\partial \alpha^2} - e^3 (q_n^* - \mu q_v^*) \right); \\ \varepsilon_2 &= \frac{1}{Ehe^2} \left(\frac{\partial^2 \varphi}{\partial \alpha^2} - \mu \frac{\partial^2 \varphi}{\partial \beta^2} - e^3 (q_v^* - \mu q_n^*) \right); \\ w &= -\frac{2(1+\mu)}{Ehe^2} \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x \partial \beta}.\end{aligned}\quad (12)$$

где:

$$q_n^* = \int q_n d\alpha, q_v^* = \int q_v d\beta, \quad (13)$$

получим:

$$\Delta^4 \varphi + \frac{Ehl}{\rho} \frac{\partial^2 w}{\partial \alpha^2} - l^3 \left[\frac{\partial^2}{\partial \beta^2} (q_n^* - \mu q_v^*) + \frac{\partial^2}{\partial \alpha^2} (q_v^* - \mu q_n^*) \right]. \quad (14)$$

Второе основное уравнение задачи получим из остальных уравнений (9):

$$\Delta^4 W - \frac{l}{D\rho} \frac{\partial^2 \varphi}{\partial \alpha^2} - \frac{l^3}{D} \left(q_n^* - \frac{1}{\rho} q_v^* \right). \quad (15)$$

Решение полученной системы осуществили методом Бубнов – Галеркина.

Координатные функции при жестко заземленных краях оболочки были приняты в следующей виде:

$$\begin{aligned}\varphi &= \sin \lambda \alpha \sum_n A_n \sin \delta_n \beta; W = \cos^2 \lambda \alpha \sum_n \beta_n \cos^2 \delta_n \beta; \\ \lambda &= \frac{\pi}{\alpha}; S_n = \frac{n\pi}{bl}.\end{aligned}\quad (16)$$

После для случая $q_n = 0, q_v = q_v(\beta)$ была составлена система Галеркина с четырьмя членами рядов ($n=0, 1, 2, 3$) из семи линейных уравнений (первое уравнений при $n=0$ отпадает). Составлены общие выражения для коэффициентов системы и семи свободных членов, которые в целях сокращения записи опущены.

Результаты расчета. Решен численный пример по следующим данным. Материал – железобетон марки 300, $l = 6$ м, $f = 0,75$ м, $h = 0,2$ м, $H_0 = 1,2$ м; $\varphi = 30^\circ, j = 1,6$. Получено $S_1 = 7,2$ м, $\alpha_1 = 2,4$; $\beta_1 = 1,2$; $\eta_1 = 0,125$; $\eta_0 = 0,2$; $m_0 =$

0,33; $k = 0,54$. Составлена система Галеркина и решена на персональном компьютере. $A_1 = 13,184$; $A_2 = 1,357$; $A_3 = 0,85$; $B_0 = -0,083$; $B_1 = 0,062$; $B_2 = 0,043$; $B_3 = 0,033$. Вычисленные значения A_n, B_n указывают на хорошую сходимость рядов. Результаты расчета показали, что максимальный изгибающий момент и изгибающее напряжение составляют соответственно $M = 42,0$ кНм, $\sigma = 6,35$ МПа.

Для сравнения результатов решения и подтверждения справедливости численной реализации поставленной задачи дано решение этого покрытия в виде бесшарнирной арки методом строительной механики. Заменяя правую опору реакциями V, H, M_A для определения неизвестных H, M_A , составляются уравнения $\int MdS = 0, \int M\eta dS = 0, dS = ch \frac{\xi}{k} d\xi$.

Вертикальная реакция определена по (4):

$$\frac{v}{j} = \frac{k}{2} \left[(2\eta_0 + \eta_1 - k)sh \frac{1}{2k} + \frac{1}{\eta} \right];$$

изгибающий момент в любом сечении арки $M = M_0 + V(0,5 - \xi) + H(\eta_1 + \eta) + M_A$, где M_0 – изгибающий момент только от давления грунта вертикального и горизонтального (рисунок 1);

$$M_0 = \int_{\xi}^{0,5} \left(\eta_0 + kch \frac{t}{k} - k \right) \left[(t - \xi) + m \left(ch \frac{t}{k} - ch \frac{\xi}{k} \right) kch \frac{t}{k} \right] dt.$$

Заключение. Решены задачи расчет и оптимизации рассмотренных конструкций, результаты которых могут быть применены при строительстве подобных сооружений. Вычисление произведено на персональном компьютере, найдены значения реакций опор. Изгибающий момент в среднем сечении арки $M_0 = 48,4$ кНм, напряжение $\sigma = 7,4$ МПа. Уточнение по изгибу составляет 1,05 МПа, что дает экономию материалов на 13,2 % [1,6,7]. Проведенные исследования по построению математических моделей оптимизации и их алгоритмизация тонкостенных конструкций (пластинки, оболочки, арки) позволили распространить разработанные методы оптимизации алгоритмических систем на конструкции подземных сооружений с учетом динамических воздействий [1-7].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кабулов В.К, Назиров Ш.А., Якубов С.Х. Алгоритмизация решения оптимизационных задач. Ташкент, Изд-во Фан, 2008. 204 с.
2. Кудинов А.Н., Якубов С.Х. Современные направления оптимального проектирования инженерных конструкций // Сб. научн. трудов. Карши. Насаф. 2007. С. 101-103.
3. Назиров Ш. А., Якубов С.Х. Постановка и анализ проблемы создания алгоритмической системы решения классов оптимизационных задач // Совместный выпуск узбекского журнала “Проблемы информатики и энергетики” (№5) и журнала “Проблемы информатики” (№6) Сибирского отделения РАН по материалам Международного научно-технический конф. “Проблемы оптимизации сложных систем” (г. Ташкент, 17-27 октября 2011 г). Ташкент. 2011. С. 76-84.
4. Рашидов Т.Р. Динамическая теория сейсмостойкости сложных систем подземных сооружения. Ташкент, Изд-во Фан, 1973. 74 с.
5. Якубов С.Х. Системный анализ оптимизации проектирования инженерных конструкций и сооружений // Проблемы оптимизации сложных систем: Докл. Седьмой междунар. Азиатской школы-семинара. Ташкент. 2011. С. 154-163.
6. Yakubov S.H. Algorithms of optimization and computer aided design of engineering constructions and buildings // Sixth World Conference on Intelligent Systems for Industrial Automation, WCIS. 2010; b-Quadrat Verlag. Tashkent. 2010. Pp. 79-82.
7. Yakubov S.H., Nazirov Sh. A. Automation Engineering Design of Structures and Facilities // Sixth World Conference on Intelligent Systems for Industrial Automation, WCIS. 2012; b – Quadrat Verlag. 2012. Pp. 242-248.

Постановка задачи оптимизации элементов инженерных конструкций

*С.Х. Якубов*¹

*1 – Институт военной авиации Республики Узбекистан, г. Карши,
Узбекистан;*

*Т. Дж. Ражабов*²

*2 – Денауский институт предпринимательства и педагогики, г. Денау,
Узбекистан*

В статье рассматривается классическая постановка задачи оптимального проектирования, и результаты решения задач определяются формы, внутренние свойства и условия работы конструкций, доставляющих экстремум выбранной характеристики конструкций с учетом дополнительных ограничений.

Ключевые слова: *оптимизация, математические модели, функционал, ограничение, функция цели, вес, минимизация.*

В результате решения задач оптимального проектирования определяются формы, внутренние свойства и условия работы конструкций, доставляющих экстремум выбранной характеристики конструкций с учетом дополнительных ограничений. Постановка задачи оптимизации конструкции состоит в следующем: формулировка основных определяющих уравнений (математические модели); выбор оптимизируемого функционала; ограничения на функции состояния и искомые управляющие переменные.

Существенным элементом постановки задачи является выбор механической модели. Вначале выбирают переменные состояния и ее уравнения:

$$L(x, u, h, q) = 0,$$

связывающие эти переменные с физическими и геометрическими параметрами конструкции и внешними воздействиями.

Здесь:

$u = \{u_1(x), \dots, u_m(x)\}$ – вектор-функция, которая определяющая состояния конструкции. Независимая переменная $x = \{x_1, \dots, x_e\}$ принимает значения из области Ω . Через L в (1) обозначим дифференциальный оператор по пространственным координатам x_i .

Уравнение (1) определяет систему дифференциальных уравнений в общем случае нелинейных.

В этом работе основное внимание уделяется тем теориям, в которых принимаются выполненными условия геометрической и физической линейности, и поэтому поведение конструкций описывается операторами, линейными относительно переменных состояния. Оператор L зависит от вектор-функции проектирования $h = \{h_1(x), \dots, h_n(x)\}$ и вектор-функции внешних воздействий q . Числа m, n, l заданы и предполагается, что граничные условия, определяющие способы закрепления и загрузки конструкций, включены в оператор L .

Система уравнений (1) при заданных исходных данных должна быть замкнутой и определять переменные состояния, характеризующие напряженно-деформированное состояние (НДС) конструкций.

Функции $h_i(x)$ определяют форму и физико-механические свойства материала конструкции. $h_i(x)$ могут быть, например, распределениями толщин и площадей сечений тела, функциями, определяющими положение срединных поверхностей криволинейных стержней и оболочек, углами, задающими ориентацию осей анизотропии в каждой точке упругого тела.

Кроме перечисленных функций в задачах оптимизации конструкций фигурируют функциональные характеристики – функционалы, зависящие от u, h, q :

$$J_1 = J_1(u, h, q), \dots, J_2 = J_2(u, h, q).$$

В задачах оптимизации упругих конструкций встречаются два типа функционалов:

Интегральные функционалы:

$$J_i = \int_{S_x} S_x(x, u, h, q) d\Omega, i = 1, \dots, \tau_1. \quad (2)$$

И локальные функционалы:

$$J_j = \max_x f_j(x_1 u(x), h(x), q(x)), j = \tau_1 + 1, \dots, \tau_1 + \tau_2. \quad (3)$$

Через f_i обозначены заданные дифференциальные выражения, а τ_1, τ_2 - заданные целые числа, причем $\tau_1 + \tau_2 = \tau$. Посредством (2) представляются такие характеристики конструкции, как вес, энергия упругих деформаций, частоты собственных колебаний, критическая нагрузка. Локальными характеристиками являются максимальный прогиб, интенсивность напряжений.

В связи с требованиями, предъявляемыми к конструкции, возникают ограничения, накладываемые на управляющие переменные и функции состояния. Они составляют систему неравенств и в векторной форме записываются как:

$$\Psi(x, u, h, q, J_1, \dots, J_\tau) \leq 0. \quad (4)$$

Компоненты Ψ_i вектора $\Psi = \{\Psi_1, \dots, \Psi_K\}$ являются заданными функциями аргументов. В конкретных задачах в качестве неравенств (4) могут выступать ограничения разных типов на напряжения, деформации, перемещения, интегральную жесткость или податливость, а также на собственные частоты колебаний и значения критических параметров потери устойчивости.

Один из рассматриваемых функционалов или их функция $F(J_1, \dots, J_\tau)$ принимается в качестве оптимизируемого функционала.

Задача оптимизации заключается в отыскании функции $h(x)$, доставляющей минимум (максимум) функционалу:

$$J = F(J_1, \dots, J_\tau) \quad (5)$$

и удовлетворяющую соотношения (1-5).

Нужно заметить, что число рассматриваемых функционалов и накладываемых ограничений, которые предполагается непротиворечивыми, может быть в принципе сколь угодно большим. Оптимизируемый функционал или критерий качества конструкции в каждой конкретной задаче вида (1-5) только один. Так, например, по моментной теории оболочек могут быть поставлены задачи минимизации веса оболочки при ограничении на прогибы или минимизации максимального прогиба при заданном весе. Но задача одновременной минимизации двух указанных функционалов при использовании классического определения оптимальности смысла не имеет. Корректная постановка задач оптимизации с

векторным критерием качества становится возможной при использовании понятия оптимальности в смысле Парето или других понятий многокритериальной оптимизации.

Выбор функционалов, рассматриваемых при оптимальном проектировании, является частью постановок задач оптимизации. На этот выбор влияют многие факторы:

- основные назначения конструкции,
- условия эксплуатации,
- технологические возможности и реализации,
- ограничения по стоимости,
- свойства модели, принимаемой для описания механического поведения конструкции,
- априорные свойства оптимальной задачи.

Далее опишем функционалы, наиболее часто рассматриваемые при оптимизации конструкции.

Вес – одна из основных характеристик конструкции, и поэтому в большинстве случаев по оптимальному проектированию этот функционал либо рассматривается в качестве оптимизируемого критерия качества, либо фигурирует среди других принимаемых ограничений. Вес конструкции характеризует как расход материалов, необходимых для её создания, так и некоторые её эксплуатационные свойства. Вес - интегральная характеристика конструкции. Для сплошных однородных тел вес пропорционален занимаемому ими объему:

$$J = j \int_{\Omega} d\Omega, \quad (6)$$

где j - удельный вес материала. Для тонкостенных конструкций из однородных материалов вес представляется интегралом от функции распределения толщин h :

$$J = j \int_{\Omega} f(h) \cdot d\Omega. \quad (7)$$

Например, для сплошной пластинки, закрепленной по контуру Γ в плоскости x, y (x, y - декартовы координаты), $f = h(x, y)$, Ω - область, ограниченная контуром

Г. В этом случае уменьшения веса конструкции можно добиваться как изменением функции $h(x, y)$ при фиксированной области Ω , так и одновременным варьированием толщин и формы областей.

В случае оптимизации неоднородных тел функционал веса зависит от структур материала, например от концентрации связующих и армирующих добавок композитных материалов. Если обозначать через h_a , j_a , h_c , j_c концентрации и удельные веса армирующих и связующих компонентов, то:

$$J = \int_{\Omega} (j_a h_a + j_c h_c) d\Omega,$$

где Ω – область, занимаемая конструкцией.

Жесткость. Часто при оптимальном проектировании в качестве меры жесткостных свойств конструкции используется величина работы, производимой внешними силами в связи со статическим нагружением упругого тела. Этот функционал называется податливостью конструкции. Если упругое тело закреплено на части границы Γ_i , а к другой части Γ_σ приложены нагрузки q , то податливость определяется интегралом по Γ_σ от скалярного произведения векторов упругих смещений u и внешних сил:

$$J = \frac{1}{2} \int_{\Gamma_\sigma} q \cdot u d\Gamma_\sigma. \quad (8)$$

При более общем определении функционала податливости можно под q и u соответственно понимать обобщенные силы и обобщенные перемещения.

Устойчивость. При оптимизации тонкостенных конструкций, сжатых консервативными силами, рассматриваются функциональные виды рэлеевских отношений, определяющие критические значения параметров нагружения, для которых происходит потеря устойчивости. Обозначим через P параметр нагружения, pT – работу, совершаемую при приведении единицы объема конструкции в критическое состояние, а через Π – плотность потенциальной энергии упругих деформаций после потери устойчивости. Используя классические представления теории упругой устойчивости приходим к следующему выражению для критического значения P :

$$p = \int_{\Omega} P(u, h) d\Omega \left| \int_{\Omega} T(u, h) d\Omega. \quad (9)$$

Типичными в теории оптимального проектирования сжатых конструкций являются задачи максимизации критического значения P_0 (P_0 - минимальное из собственных значений) при заданном весе конструкции и задачи минимизации веса при ограничении $p_0 \geq \mu$, где μ - заданное число.

Локальные функционалы. Выше рассматривались функционалы интегрального вида, учет которых в задачах оптимизации осуществляется классическими методами вариационного исчисления. Однако многие важные задачи приводят к функционалам, зависящим от значений функций состояния в заранее неизвестных точках. Локальный характер имеют основные прочностные и деформационные характеристики. К локальным функционалам относится такая характеристика жесткости конструкции, как максимальное смещение точек упругой среды. Применительно к оболочкам и тонкостенным конструкциям жесткость оценивается величиной максимального прогиба:

$$J = \max_{x \in \Omega} |u(x)|, \quad (10)$$

а задача оптимизации жесткости при варьировании переменной проектирования h , естественно, формулируется, как задача минимизации максимального прогиба.

К локальным функционалам относятся также и многие прочностные характеристики конструкции. Типичный функционал этого вида запишем так:

$$J = (f)_{\Omega_\phi} = \max_x f. \quad (11)$$

Здесь $j = f(\sigma_{ij}(x))$ - интенсивность напряжений σ_{ij} или другая мера напряженного состояния произвольной точки конструкции, а Ω_0 - множество точек, где реализуется максимум f . Отметим, что при пропорциональном нагружении тел требование расширения диапазона допустимых нагрузок приводит к задаче минимизации величины J .

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кабулов В.К, Назиров Ш.А., Якубов С.Х. Алгоритмизация решения оптимизационных задач. Ташкент, Фан, 2008, 204 с.
2. Кудинов А.Н., Якубов С.Х. Современные направления оптимального проектирования инженерных конструкций // Сб. научн. трудов. Карши. Насаф. 2007. С. 101-103.

**Результаты расчета оптимизации замкнутых цилиндрических оболочек,
нагруженных осевой сжимающей силой**

С.Х. Якубов¹, У.Ш. Расулов²

1 – Институт военной авиации Республики Узбекистан,

г. Карши, Узбекистан;

И.У.Хушбоков³

2 – Денауский институт предпринимательства и педагогики, г. Денау,

Узбекистан

В работе приведены расчеты оптимизации по весу замкнутых цилиндрических оболочек, нагруженных осевой сжимающей силой. В качестве оптимизируемых параметров в тонкостенных элементах конструкций наиболее часто принимаются геометрические и физические параметры, и они задаются исходя из конструктивных, технологических, эксплуатационных требований.

Ключевые слова: *оптимизация, автоматизация, проектирования, цилиндрические оболочки, напряженно-деформированное состояние, жесткость, устойчивость, функция цели.*

При проектировании различных инженерных сооружений, а именно: объектов строительства, самолетостроения, ракетостроения, кораблестроения и др., возникают задачи расчета и оптимизации тонкостенных элементов. Математическая сложность расчета подобных тонкостенных элементов произвольного очертания, особенно их оптимизации, привела к значительному отставанию научных исследований и публикаций по перечисленным вопросам от расчета и оптимизации «традиционных» видов элементов конструкций.

Методы решения. Задачу оптимизации конструкции поставим как задачу математического программирования: необходимо определить вектор $X(x_1, x_2, \dots, x_n$

) оптимизируемых параметров x_i ($i = 1, \bar{n}$), сообщающих целевой функции $F(x)$ экстремум (для определенности примем \min) при соблюдении ограничений на параметры $a_i \leq x_i \leq b_i$, ($i = 1, \bar{n}$) ($i=1, n$) и функциональных ограничений $f_j(x) \leq 0$ ($j = 1, \bar{m}$). Эту задачу запишем в виде:

$$\begin{aligned} F(X) \rightarrow \min, \\ f_j(X) \leq 0 \quad (j = 1, \bar{m}), \\ a_i \leq x \leq b_i \quad (i = 1, \bar{n}). \end{aligned} \quad (1)$$

Рассмотрим несколько подробнее выражение (1). В качестве оптимизируемых параметров в элементах конструкций наиболее часто принимаются геометрические (толщина h , радиус кривизны R_1 внешних, внутренних краев, вырезов и т.д.) и физические (модуль упругости E и др.) параметры. Характеристики нижние a_i и верхние b_i границы изменения параметров x_i задаются исходя из конструктивных, технологических, эксплуатационных и т.д. требований. За целевую функцию $F(X)$ наиболее часто принимается вес, расход материалов, стоимость конструкции.

Основными функциональными ограничениями $f_j(X) \leq 0$ ($j = 1, \bar{m}$) при оптимизации инженерных конструкций подверженных различным внешним воздействиям, являются следующие:

1. Ограничения на напряженное состояние:

$$\max \sigma^{(\psi)}_{\text{эКВ}}(X) \leq [\sigma]_{\psi} \quad (\psi = 1, \bar{\varphi}). \quad (2)$$

Здесь ψ – номер варианта воздействия на конструкцию; $\max \sigma^{(\psi)}_{\text{эКВ}}(X)$ – максимальное эквивалентное напряжение конструкции, определяемое по принятой гипотезе или теории прочности при ψ -м варианте воздействия; $[\sigma]_{\psi}$ – допускаемое напряжение для материала конструкции при ψ -м варианте воздействия.

К канонической форме (1) ограничения (2) приводятся так:

$$F_1(X) = \max \sigma^{(\psi)}_{\text{эКВ}}(X) - [\sigma]_{\psi} \leq 0.$$

2. Ограничения на деформированное состояние:

$$\max |u^{(\psi)}(X)| \leq [u]_{\psi}.$$

Здесь $\max |u^{(\psi)}(X)|$ - максимальное перемещение поверхности конструкции при ψ -м варианте воздействия; $[u]_{\psi}$ - допускаемое перемещение поверхности конструкции.

В каноническом виде:

$$f_2(X) = \max |u^{(\psi)}(X)| - [u]_{\psi} \leq 0.$$

3. Условия устойчивости:

$$P_{\psi} \leq P_{кр},$$

где P_{ψ} - сжимающее ψ -е воздействие, $P_{кр}$ - критическая сила воздействия на конструкцию.

В канонической форме:

$$F_3(X) = P_{\psi} - P_{кр} \leq 0.$$

4. Ограничения на частоты собственных колебаний.

При действии переменных (периодических) нагрузок с определенной частотой необходимо анализировать ограничения на частоты собственных колебаний:

$$\min \{ w_i^{(\psi)}(X) \} \geq [w]_{\psi} \quad (i = 1, 2, \dots),$$

где $\min \{ w_i^{(\psi)}(X) \}$ - низшая частота собственных ψ -х колебаний, $[w]_{\psi}$ - допускаемое наименьшее возможное значение частоты собственных ψ -х колебаний, назначаемое как расчетное значение вынужденных ψ -колебаний.

В канонической форме:

$$F_4(X) = [w]_{\psi} - \min \{ w_i^{(\psi)}(X) \} \leq 0$$

5. Ограничения на амплитуды механических колебаний:

$$a_0^{(\psi)}(X, w_i) \leq [a_0(w_i)_{\psi}],$$

где $a_0^{(\psi)}(X, w_i)$ - максимальная амплитуда вынужденных ψ -х колебаний при частоте w_i , $[a_0(w_i)_{\psi}]$ - допускаемая амплитуда.

Перечисленные ограничения наиболее распространены при оптимизации конструкций, однако при решении задач оптимизации конкретных конструкций могут быть наложены дополнительные конструктивные, технологические, эксплуатационные и другие ограничения.

Задача (1) оптимизации инженерных конструкций сложней конфигурацией представляет собой задачу нелинейного программирования, имеющая ряд специфических особенностей. Во-первых, на вычисление целевой функции (вес, стоимость) требуется гораздо меньше времени, чем на проверку ограничений, которые требуют решения прямой задачи расчета конструкций; Во-вторых, глобальный минимум всегда будет находиться на какой-либо границе или на их стыке, иначе будем иметь запас материала, который можно убрать, не нарушая условий прочности, жесткости, устойчивости и т.д. В-третьих, вид функций $\sigma(X)$, $u(X)$, $P_{кр}(X)$ и т.д. априорно неизвестен и они могут быть определены только численно. Учитывая сказанное, для решения задачи (1) применим алгоритм глобального поиска [3], учитывающий перечисленные выше особенности. Алгоритм обладает повышенной скоростью сходимости и надежности.

Результаты расчета и обсуждения. Рассмотрим изотропную круговую цилиндрическую оболочку заданной длины L и материала (задан модуль упругости E , допускаемые напряжения $[\sigma]$, удельный вес γ и коэффициент Пуассона ν), нагруженную осевой сжимающей силой N . Нужно выбрать толщину оболочки δ и радиус срединной поверхности R так, чтобы выдерживая заданную нагрузку N , оболочка была минимального веса G . Таким образом, нужно найти минимум функции:

$$G = 2\pi\gamma LR\delta, \quad (3)$$

при условиях:

$$\begin{aligned} 0,01\text{см} &\leq \delta \leq 2,0\text{см}; \\ 1\text{см} &\leq R \leq 100\text{см}; \\ P_1^* &= 2\pi E \delta^2 [3(1-\nu^2)]^{\frac{1}{2}} \geq N; \\ P_2^* &= \pi^3 E \delta R^3 L^{-2} \geq N; \\ P_3^* &= 2\pi R \delta [\sigma] \geq N \end{aligned} \quad (4)$$

Здесь P_1^* - критическая нагрузка потери устойчивости идеальной цилиндрической оболочки: P_2^* - критическая нагрузка потери устойчивости оси оболочки (считаем оболочку шарнирно-опертой по торцам); $\frac{N}{2\pi R\delta}$ - напряжения сжатия.

Ввиду того, что качество изготовления оболочки влияет на её несущую способность, представляет интерес учета влияния начальных несовершенств на критические нагрузки. При этом в ограничениях (4) в левую часть третьего неравенства вместо критических усилий идеальной оболочки подставить выражение, в котором учтено влияние начальных несовершенств на величину критического усилия [3]:

$$P_1^* = \frac{2\pi E \delta^2}{\sqrt{3(1-\nu^2)}} \left[\left(1 + K \frac{R}{\delta} \right)^{\frac{1}{2}} \right] - \left(K \frac{R}{\delta} \right)^{\frac{1}{2}} \geq N \quad (6.24)5$$

Здесь коэффициент K учитывает качество изготовления оболочки.

Примем, как и в [3], т.е. $K=0,005$.

Подобную задачу впервые решили И.Н. Гинзбург и С.Н. Кан [1, 2] при помощи обобщения метода множителей Лагранжа на случай, когда ограничения заданы в виде неравенств.

При этом авторы указали, что применение метода множителей Лагранжа для решения подобных задач не всегда является целесообразным, так как этот метод приводит к большим вычислительным трудностям, связанным с необходимостью в общем случае решать системы нелинейных уравнений.

Авторы решили численный пример, при следующем физических и геометрических характеристик оболочки:

$$N = 100 \text{ т}; E = 8,16 \cdot 10^5 \text{ кг} / \text{см}^2; \gamma = 0,0078 \text{ кг} / \text{см}^2; \\ [\sigma] = 1620 \text{ кг} / \text{см}^2; \nu = 0,3; L = 300 \text{ см}.$$

Получены следующие результаты:

а) для идеальной оболочки можно брать любые δ и R , удовлетворяющие уравнению:

$$\delta \cdot R = 9,8 \quad (6)$$

и ограничениям:

$$\begin{aligned} 0,18\text{см} \leq \delta \leq 1,63\text{см} \\ 6\text{см} \leq R \leq 54,5\text{см} \end{aligned} \quad (7)$$

При этом $G_{\min} = 2\pi \cdot 9,8 \cdot L \cdot \gamma = 144,1\text{кг}$

б) для оболочки с начальными не совершенствованиями уравнение (6) остается, а ограничения:

$$\begin{aligned} 0,067\text{см} \leq \delta \leq 0,262\text{см} \\ 37,4\text{см} \leq R \leq 146,5\text{см} \end{aligned} \quad (8)$$

Вес оболочки при этом также равен 144,1 кг.

Эта же задача была решена И.М. Почтманом и Г.В. Филатовым при помощи метода случайного поиска. Они применили так называемый «независимый» алгоритм глобального поиска с адаптацией [5, 6]. Поиск они проводили в области, образованной ограничениями (7). Весь процесс поиска был разбит на 9 этапов, в каждом из которых производилось по 500 независимых испытаний, равномерно распределенных в области поиска. После каждого этапа выбиралась наилучшая проба с наименьшим значением функции (1), образовывалась новая область поиска с центром в полученной наилучшей пробе и уменьшенная по сравнению с предыдущей областью поиска в определенное количество раз, и производилась новая серия из 500 проб. Поиск был завершён после 4500 испытаний. Достигнутое значение функции (1):

$$G = 145,019 \text{ кг}; R = 13,02 \text{ см}; \delta = 0,758 \text{ см}.$$

Как видим, применение «независимого» алгоритма глобального поиска с адаптацией позволило получить неплохой результат, но при этом затраты машинного времени значительны.

Нами для решения этой задачи был применён алгоритм [3], который позволил добиться лучшего результата, чем в [7], при гораздо меньших затратах машинного времени (оптимизация затрат машинного времени можно судить по количеству проведенных испытаний).

При оптимизации идеальной оболочки с точностью $\varepsilon=0,3\%$ глобальный поиск проведен за 131 испытание. Достигнутое значение веса $G=144,5401$ кг. Как видим, испытаний проведено в 34 раза меньше, а полученное значение минимизируемой функции лучше, чем в [5,6]. Результаты расчетов приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Результаты расчетов

В лок.мин	G кг	R см	δ см	P_1^* кг	P_2^* кг	P_3^* кг	Кол- во раб. шагов	Кол- во ис- пыт.
1	153,69	5,8337	1,7918	$99,6 \cdot 10^5$	10^5	$1,06 \cdot 10^5$	7	71
2	144,54	41,724	0,2342	$1,7 \cdot 10^5$	$48,7 \cdot 10^5$	$1,0 \cdot 10^5$	10	60

Изменение функции цели (1), а также величин критических нагрузок P_1^* , P_2^* , P_3^* при поиске обоих найденных минимумов выход в окрестность минимума осуществлен за 4 рабочих шага во время поиска второго (глобального) минимума, и остальные 6 рабочих шагов затрачены на уточнение результатов. При поиске первого минимума после одного шага система находилась в непосредственной близости границы, а дальнейшие шесть шагов затрачены на уточнение результаты. Ограничение $P_2^*=N$ в зоне первого минимума по существу параллельна линиям одинакового уровня функции (1) все же поисковая система в течение 6-ти рабочих шагов двигалась вдоль границы, пока происходило уменьшение функции цели. При оптимизации оболочки с учетом начальных несовершенств глобальный минимум $G=144,5499$ кг был найден в точке $R=29,208$ см, $\delta=0,3366$ см после проведения 95 испытаний [8].

Задачи оптимизации тонкостенных конструкций сложны. Особую трудность представляет учет ограничений вследствие их разнообразия. Здесь и простейшие ограничения на параметры, типа $Q_i \leq x_i \leq b_i$, и функциональные (по прочности,

устойчивости, жесткости), причем в большинстве случаев для вычисления одного числа G_{\max} необходимо решать систему дифференциальных уравнений в частных производных с соответствующими граничными условиями, что представляет определенные трудности. Оптимизируемые параметры могут меняться как непрерывно, так и дискретно. Целевая функция может быть также занята в неявном виде.

При весовой оптимизации конструкций время, требуемое на проверку ограничений, в основном, на несколько порядков больше, чем на вычисление целевой функции – веса конструкции, что предопределяет необходимость дифференцированного подхода к этим вычислениям с целью максимального сокращения количества проверки ограничений при сохранении необходимой надежности и точности нахождения оптимума. Разработанные нами алгоритмы случайного поиска достаточно полно удовлетворяют данному требованию.

Многоэкстремальность задач оптимизации конструкций, с чем заявил ряд ученых, еще раз подтверждена полученными результатами: при решении почти всех задач найдено по несколько минимумов.

Необходимость оптимизации конструкций со всей очевидностью прослеживается в результатах решения приведенных задач. В то время как во всех найденных минимумах рассматриваемые конструкции находились на границе прочности или устойчивости, значения их весов значительно отличались. Иначе говоря, обе конструкции, обладая одинаковым запасом прочности, отличаются по весу почти в 20%.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гинзбург И.Н., Канн С.Н. Об одном методе выбора оптимальных параметров тонкостенной конструкции // Труды УП Всесоюзной конференции по теории пластин и оболочек. Изд-во Наука. 1970.

2. Гинзбург И.Н., Канн С.Н. Выбор оптимальных параметров экстремально подкрепленной цилиндрической оболочки при осевом сжатии // Сб. Теория пластин и оболочек. Изд-во Наука. 1971.
3. Кабулов В.К, Назиров Ш.А., Якубов С.Х. Алгоритмизация решения оптимизационных задач. Ташкент, Изд-во Фан, 2008. 204 с.
4. Назиров Ш. А., Якубов С.Х. Постановка и анализ проблемы создания алгоритмической системы решения классов оптимизационных задач // Совместный выпуск узбекского журнала “Проблемы информатики и энергетики” (№5) и журнала “Проблемы информатики” (№6) Сибирского отделения РАН по материалам Международного научно-технический конф. “Проблемы оптимизации сложных систем” (г. Ташкент, 17-27 октября 2011 г). Ташкент. 2011. С. 76-84.
5. Почтман Ю.М., Филатов Г.В. Расчет оптимальных упругих конструкций, стесненных ограничениями, с помощью методов случайного поиска // Изв. ВУЗов. Серия строительство и архитектура. 1978.
6. Почтман Ю.М., Филатов Г.В. Оптимальное проектирование ребристых цилиндрических оболочек при совместном осевом сжатии и внутреннем давлении методом случайного поиска на ЭЦВМ // Тезисы докладов VI Всесоюзн. конф. по применению ЭЦВМ в строительной механике. Ленинград. 1971.
7. Растрингин Н.А. Алгоритм случайного поиска // В кн. Алгоритмы и программы случайного поиска. Рига. Изд-во Зинатне. 1979.
8. Якубов С.Х Системный анализ оптимизации проектирования инженерных конструкций и сооружений // Проблемы оптимизации сложных систем: Докл. Седьмой междунар. Азиатской школы-семинара. Ташкент. 2011. С. 154-163.

СЕКЦИЯ 6. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ, ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКЕ, УПРАВЛЕНИИ И ОБРАЗОВАНИИ

УДК 339.9

Научное значение иерархической кластеризации в сфере экономики

У.П. Абдирохманов

АлтГУ, г. Барнаул, Россия;

*Денауский институт предпринимательства и педагогики, г. Денау,
Узбекистан*

В данной статье анализируются методы, связанные с анализом данных, экономическим контролем, прогнозированием продаж, анализом рынка, управлением предпочтениями клиентов и определением желаний, конкурентным анализом компаний, разработкой инвестиционной и финансовой политики.

Ключевые слова кластеризация K-средних, иерархическая кластеризация, DBSCAN, модели гауссовой смеси, кластеризация на основе моделей.

Методы иерархической кластеризации временных рядов используются при анализе данных и критическом анализе данных, при управлении процессами независимого анализа. Эти методы позволяют выявлять логические связи во временных рядах, оценивать корреляции и выявлять значительные возможности в данных.

Для выявления логических связей во временных рядах необходимо проанализировать данные, выявить переменные и их поясняющие элементы, определить связи и тенденции между переменными, а также изучить структуру визуальных временных рядов с помощью таблиц и графиков с независимыми переменными.

Временные ряды представляют собой упорядоченное представление данных за определенный период времени. Временные ряды необходимо проанализировать для выявления логических связей. Это включает использование статистических методов, анализа воспроизводимости и регрессии.

Статистические методы: Статистические методы представляют собой набор методов, используемых при изучении анализа данных и анализе данных. Статистические методы анализа временных рядов помогают установить логические связи между переменными во временных рядах.

Анализ воспроизводимости. Анализ воспроизводимости используется при анализе данных, полученных много раз в одно и то же время при подходящих внешних условиях. Анализ повторяемости временных рядов помогает выявить логические связи во времени при анализе изменений за определенный период времени.

Методы регрессии. Регрессия – это метод, используемый для определения и расчета логических связей между переменными. Временные ряды помогают использовать методы регрессии, выявлять взаимосвязи между переменными и устанавливать логические связи.

Иерархическая кластеризация имеет большое научное значение в экономической сфере. Он широко используется в анализе данных, экономическом контроле и разработке процедур продажи качественных данных.

Методы иерархической кластеризации могут использоваться в экономической сфере, например, при прогнозировании продаж, анализе рынка, управлении предпочтениями клиентов и определении желаний, конкурентном анализе компаний, анализе информации и управлении инвестиционной и финансовой политикой. Иерархическая кластеризация используется для принятия решений на основе имеющихся данных и выявления событий и тенденций.

Кроме того, научная значимость иерархической кластеризации включает развитие анализа данных, определение структуры и сущности данных, разработку приложений, являющихся основой анализа экономических процессов, а также систематического управления качественными данными.

Анализ прогноза продаж используется для разработки прогнозов будущих продаж или спроса на продукты, услуги или информацию. Иерархическая кластеризация помогает группировать наборы продуктов или услуг по продавцам, а также важна для прогнозирования будущих продаж.

В процессе реализации результатов иерархической кластеризации и анализа прогнозов продаж можно будет изучить данные, расширить продажи и помочь в соответствующем согласии с требованиями продавца. Таким образом, эти методы используются для усиления и анализа процесса продаж.

В этом порядке иерархическая кластеризация и анализ прогнозов продаж важны для повышения эффективности процесса продаж и определения будущих планов продаж.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Xiaozhe W, Kate A.S., Hyndman R., Alahakoon D. A scalable method for time series clustering // Tech. Report Department of Econometrics and Business Statistics at Monash University. 2001.
2. Haykin S. Neural Networks // A Comprehensive Foundation. 2nd edition, Русский перевод. Изд-во Prentice Hall, 2006.
3. Kohonen Network - Background Information [Электронный ресурс] SDL Component Suite. – URL: http://www.lohninger.com/helpsuite/kohonen_network_background_information.htm. – Дата обращения: 05.03.2024.
4. Hui S.C., Yap M.T., Prakash P. A Hybrid Time Lagged Network for Predicting Stock Prices // Assumption University Journal. 2000.
5. Rojas R. Neural Networks // Springer-Verlag. Berlin. 1996.

Обзор методов подготовки к олимпиаде по информатике

А.Т. Айтказы, С.С. Адиканова

ВКУ им. С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

В связи с актуальностью и активизацией олимпийского движения проблема подготовки студентов к участию в олимпиаде становится с каждым днем все острее. Подготовка «Студента-олимпийца» начинается с подготовки преподавателя. Хотя круг задач, рассматриваемых на олимпиаде по программированию, ограничен, решение задачи может оказаться трудным не только для ученика, но и для преподавателя, поскольку некоторые задания требуют знаний высшей математики. Проверка решений и подготовка тестов обычно занимают много времени.

Ключевые слова: *олимпиада, олимпийские задачи, система программирования.*

В связи с актуальностью и активизацией олимпийского движения проблема подготовки студентов к участию в олимпиаде становится с каждым днем все острее. Подготовка «Студента-олимпийца» начинается с подготовки преподавателя.

Проблемы, с которыми сталкивается учитель:

1. Изучение новых форм проведения Олимпиады.
2. Знать алгоритмы решения олимпийских задач.
3. Наличие самих задач.
4. Знание языков программирования.
5. Время на изучение, ремонт и выполнение тестовых заданий.
6. Обучение студентов правильной организации деятельности на олимпиаде

[1].

Хотя круг задач, рассматриваемых на олимпиаде по программированию, ограничен, решение задачи может оказаться трудным не только для ученика, но и для

преподавателя, поскольку некоторые задания требуют знаний высшей математики. Проверка решений и подготовка тестов обычно занимают много времени.

Большинство учителей не могут этого сделать. Лучший выход из этой ситуации – усиление связи между школой и университетом.

Некоторые особенности подготовки школьников к олимпийскому программированию:

1. В школьной программе нет такого предмета «программирование». У слушателя должна быть своя, достаточно сильная мотивация.

2. Есть ограничение: при решении задач следует использовать только один из языков программирования.

3. Регулярные тренировки практически на спортивном уровне.

4. Большие затраты времени, продолжительность олимпиады с анализом частую превышает 6 часов.

5. Алгоритмы и формулы, используемые при решении многих задач, изучаются только в университетах [2].

Конечно, для работы с талантливыми учениками, участвующими в олимпиадах по программированию, преподавателям необходим высокий уровень подготовки:

1. Среднее образование может быть вузом по специальности программирование.

2. Курсы языка программирования, олимпийские курсы по программированию.

3. Самостоятельная подготовка с использованием материалов из вторичных источников.

Но хорошее знание языка программирования не гарантирует 100% победы ученика на школьной или районной олимпиаде.

Педагогическая идея опыта. Мотивация является основным стимулом школьников к участию в олимпиаде. Умение продемонстрировать знания и эрудицию по решаемой проблеме.

Стремление студента к лидерству, проявлению своих достижений является одним из главных условий участия в олимпийском движении. Конечно, желающих работать с такой мотивацией достаточно, но при работе происходит частичная ротация, которая неизбежна в связи с современной загруженностью школьников. Остаются трудолюбивые дети, студенты, не боящиеся неудач и имеющие четкие цели [3].

Одной из основных движущих сил учащихся в олимпиадах по программированию является желание и заинтересованность преподавателя, а также помощь, терпение и доверие родителей.

В 1964 г. В. Врум предложил «теорию ожидания». Он считал, что мотивация эффективной и качественной работы связана с сочетанием трёх факторов – человеческих ожиданий:

1. Надейтесь, что усилия приведут к желаемому результату.
2. Ожидание результатов, которые приведут к вознаграждению.
3. Ожидайте, что подарок будет достаточно ценным.

Чем выше у человека уверенность в том, что эти ожидания оправдаются, тем сильнее мотивация к работе. Я немного модифицировал формулировку В. Врума в контексте образования, и вот что получилось.

Теория ожиданий показывает, что должны делать учителя, чтобы поддерживать мотивацию учащихся к обучению:

1. Научить студентов получать желаемые результаты и создать для этого все необходимые условия.
2. Установление прямой связи между результатами работы и оценкой учащихся.

Изучите потребности студентов, чтобы узнать, какие награды для них ценны [4].

Исходя из этого, механизмы мотивации и основные факторы эффективности мотивации можно представить следующим образом:

1. Знание учителей о нуждах, интересах и потребностях учащихся.

2. Установите справедливую прямую связь между результатами и вознаграждениями.

3. Актуальность награды.

4. Степень удовлетворения ожиданий.

Конечно, подготовка к Олимпиаде – процесс долгий и кропотливый.

Применение принципа «Вы получили сюрприз» позволяет создать потребность в повышении познавательной активности учащихся, их самовыражении и интересе к продуктивной учебной деятельности, стремлении продемонстрировать свои достижения.

Интерес к «олимпийскому программированию» можно вызвать разными способами. Самый лучший способ – расширить знания о компьютерах, ввести алгоритмические структуры в компьютерные вычисления, на занятиях по информатике, а затем совместить их с более узкими задачами на конкретном языке программирования.

Первый шаг. Подготовка. Уроки проходят в игровой форме. Постепенно будет введен набор команд, которые позволят вам участвовать в решении задач вычислительными средствами. Достаточно описать алгоритм на любом языке программирования.

Второй шаг. В начале программирования и на последующих уроках будут представлены различные методы решения задач с использованием стандартных алгоритмов, реализованных на языке программирования. Введено понятие «программный ремонт». Следует рассмотреть несколько решений, чтобы в конечном итоге научить студентов элементам оптимального поиска.

Третий шаг. «Обучение рефлексии». Студент учит других, как решать проблемы. Обычно это происходит во время анализа задачи. Это помогает студенту определять признаки оптимальности (краткость, наглядность), учит четко контролировать и объяснять работу программы.

Четвертый шаг. Далее следуют второй и третий с более сложными проблемами и средствами их решения. На этом этапе особенно важно привлекать преподавателей вузов или искать более сложные задания, способствующие развитию логического, образного мышления, развитию комбинаторных способностей.

Пятый шаг. «Творческое размышление». Составление студентом отчетов с авторским решением, тестами, входными и выходными требованиями [5].

Высшее достижение мастерства: создание и использование технологий обучения, разработанных учениками, для обучения других.

Методика подготовки к олимпиаде по программированию может быть использована для решения задач, с которыми сталкиваются учителя информатики, готовящие участников олимпиады, и учащихся, участвующих в олимпиаде. Предложенная методика не является панацеей, она помогает подготовиться не только к региональным олимпиадам, но и к олимпиадам высокого уровня.

Существует множество программ и тестов, выполняющих функции в Интернете, и преподаватели дистанционного обучения используют их для подготовки учащихся к олимпиаде. Но! Иногда нет возможности участвовать в онлайн-соревнованиях по программированию из-за скорости и качества соединения. Зачастую учащийся не знает стандарта интерфейса сдачи заданий, и чтобы исправить задание и получить результат, ему необходимо повторно зайти на сайт олимпиады. Проверка результатов и детальный анализ потребуют дополнительного времени. Установить такую серверную систему в классе очень сложно. Дальнейшее обучение домашнему компьютеру в данный момент практически невозможно.

Не все преподаватели информатики знают правила ввода и вывода данных через текстовый файл при отправке и принятии решений через Интернет.

В настоящее время разработано множество методик преподавания информатики. Но, несмотря на то, что программирование и алгоритмизацию можно совмещать при изучении информатики, решение задач олимпиады по программированию требует совершенно иного подхода. При подготовке к олимпиаде требуется повторение отдельных видов задач для закрепления навыков работы с учащимися. В этом случае преподаватель может дать учащимся домашнее задание

в электронном формате (ссылка на сайт, архив), а учащиеся решают задачу, публикуют решение в СМИ и отправят его на проверку. После этого задания разбираются в группах, учащиеся рассказывают способы решения задач.

На следующих этапах работы задачи будут усложняться. Учащиеся, участвующие в олимпиаде, отличаются высокой работоспособностью, и иногда учителя, видя это, начинают постепенно повышать требования и оценки. Но при подготовке к олимпиадам любого уровня требуется не только программирование, но и обучение ученика дома, на занятиях и внеклассных мероприятиях, даже на первых этапах. Многие темы школьных предметов ученик усваивает на базовом уровне, благодаря внимательности, большой работоспособности, педагогам и родителям в быстром темпе.

Задача преподавателей и администрации – не превышать лимиты по другим предметам в подготовительный период. Поэтому необходим присмотр и поддержка не только со стороны родителей, но и со стороны учителей, а иногда и со стороны администрации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Роджерс Э. Инновация туралы түсінік // Қазақстан мектебі. № 4. 2016.
2. Қабдықайыров Қ. Инновациялық технологияларды диагностикалау. 2020.
3. Жүнісбек Ә. Жаңа технология негізі – сапалы білім // Қазақстан мектебі. № 4. 2018.
4. Нағымжанова Қ. Инновациялық технологияның құрылымы. Өркен, 2021.
5. Көшімбетова С. Инновациялық технологияны білім сапасын көтеруде пайдалану мүмкіндіктері. Білім, 2022.

Эффективность использования интерактивных цифровых инструментов в процессе обучения

Е.М. Ауелбаев, С.С. Адиканова

ВКУ имени С.Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Современному обществу нужны талантливые и способные люди. Поскольку сфера образования представляет собой единую систему, всегда есть место для инноваций. Потребность в инновациях определяется и внешними причинами. То есть необходимость обеспечения потребностей людей, стремление школьников к знаниям, умениям, развитию личности в получении качественного образования. Инновации в образовании и инновации в обществе имеют только одну цель: они должны повысить способность к развитию и прогрессу. В связи с этим разработка цифровых интерактивных инструментов и их использование в образовательном процессе считается одним из наиболее актуальных вопросов.

Ключевые слова: *цифровое обучение, интерактивные инструменты, цифровые инструменты.*

Ученые и педагоги ищут пути развития познавательной деятельности для выполнения требований образовательной системы. И.П. Павлов говорил: «...при хорошем методе бездарный человек делает много, а при плохом методе и великий человек работает напрасно». Вот почему, оценивая роль тех или иных методов в обучении и развитии личности, необходимо сказать, что необходимо учитывать способы использования методов, способных «добраться до глубинных истоков» человеческого разума на каждом этапе развития. развитие общества, актуальное сегодня.

В настоящее время важнейшей задачей в системе образования нашей страны является вывод уровня образования молодого поколения на международный уровень путем перехода к национальной модели образования. Одним из самых

основных инновационных методов являются «интерактивные методы обучения». Главный принцип – формирование и развитие личности посредством педагогического общения и коммуникативного диалога. В наше время невозможно стать здоровым и разносторонним специалистом, не овладев передовыми технологиями преподавания в сфере образования.

Освоение новой технологии положительно влияет на формирование интеллектуальной, профессиональной, нравственной, духовной гражданственности и других качеств человека, помогает организовать учебный процесс путем саморазвития. Новое образование формируется и развивается благодаря успехам и умениям учителя. Требования к педагогу в рыночных условиях: конкурентоспособность, высокое качество образования, профессиональное мастерство, умение методической работы [1]. В целях компьютеризации процесса обучения эффективно работать с интерактивной доской.

С помощью доски можно повысить интерес учащихся, интеллектуальные знания и качество образования. Работая с интерактивной доской, учащиеся не только проявляют интерес, но и развивают творческие способности, изучают и используют новые информационные технологии. Используя на уроке элементы интерактивной доски, они привыкли не только слушать подготовленные специальные задания, но и видеть их своими глазами и хорошо понимать. Еще одна возможность при внедрении информационных технологий – электронный учебник. Электронный учебник – это дидактический метод – фундаментальная система, основанная на использовании информационных технологий.

Преподавание по электронному учебнику похоже на работу преподавателя с учеником лично. Электронный учебник является не только для ученика, но и дидактическим методическим пособием для учителя. Использование электронного учебника на любом уроке не только повышает познавательную активность учащихся, но и создает условия для творческой работы по формированию системы логического мышления [2]. Университетский колледж «Болашак» занимается системной работой преподавателей по использованию электронного учебника в ежедневном учебном процессе.

Электронные учебники, разработанные «Национальным центром информатизации» в Алматы, смогли улучшить результаты работы любознательных учителей, укрепить любовь учащихся к предмету, пробудить у них энтузиазм к обучению. Такие электронные учебники, анимированные и озвученные с использованием художественных картинок, побуждают учащихся к самостоятельной работе, позволяют проводить исследования по различным темам, имеют возможность проверить свои знания.

Например, на уроках химии и физики они могут ставить эксперименты и наблюдать за ними, а также способствовать развитию способностей детей в широкой области. Подводя итог вышеизложенному, педагог новой формации - духовно-нравственная, гражданско-ответственная, активная, компетентная творческая личность, способная к рефлексии, стремящаяся к самореализации, методическая, исследовательская, дидактико-методическая, социальная личность, коммуникативная, информационные и другие компетенции личности. Учитель – информатор, конструктор личностного и интеллектуального развития ученика. Интерес учащихся к уроку возрастает, когда знания учащихся эффективно используются и модифицируются в соответствии с удобством урока. Повышение интереса учащихся к предмету осуществляется посредством рациональной организации работы учителя, формирования творческих поисков учащихся с помощью новых моделей урока, постановки вопросов учащимся, развивающих игр. Информатизация системы образования – это наиболее эффективное использование информационного оборудования в этой системе с помощью компьютеров.

В зависимости от вида деятельности может быть реализована новая информационная деятельность. Очень эффективно провести урок посредством творческой и исследовательской деятельности с целью развития памяти и внимания учащихся, повышения их интереса к предмету. Для этого студенты проводят исследования по заданной теме. Учащиеся самостоятельно ищут заданные темы, объясняют друг другу полученные знания, выполняют задания на компьютере.

Компьютерная грамотность учителя качественно повышается за счет формулирования личного опыта использования информационно-коммуникационных технологий [3].

Использование информационных технологий на уроках является одним из способов создания благоприятной среды для их результатов, а это, в свою очередь, ведет к сотрудничеству и человеческим отношениям. Применение нового подхода к обучению является большим достижением практико-ориентированного обучения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кусаинов Г.М. Новая педагогическая технология: методология, теория, практика. Усть-Каменогорск, 1997, С. 25-27.
2. Колледж және кәсіптік бағдар. 2016, № 2, 14 б.
3. Колледж және кәсіптік бағдар. 2016, №1, 47 б.

**Разработка электронного контента для раздела
«Искусственный интеллект» школьного курса**

А.М. Бердибекова, С.С. Адиканова

ВКУ им. С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

В данной статье дано подробное описание понятия искусственного интеллекта. Кроме того, написано о месте искусственного интеллекта в процессе обучения и других областях науки XXI века.

Актуальность общего исследования заключается в упрощении ситуации преподавания искусственного интеллекта в школе. Кроме того, раскрыть важность преподавания понятия искусственного интеллекта со школьного курса. В настоящее время любая промышленность переводится на систему автоматизации, и можно сказать, что основной ключ этой системы автоматизации является результатом работы этого искусственного интеллекта. Поэтому, чтобы понять концепцию искусственного интеллекта, очень важно изучать этот процесс, начиная со школы. Это связано с тем, что базовую информацию об искусственном интеллекте школьник должен усвоить из школьного курса.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, электронная платформа, электронный контент, нейронная сеть.*

Начиная с половины прошлого века ученые разных стран пытаются искусственно создать сложный механизм, способный управлять различными функциями, например, человеческим разумом. Аналог человеческого разума пока не создан. В науке это называется «искусственный интеллект» [1].

Летом 1956 года американский программист Джон Маккарти впервые использовал этот термин на научной конференции, проходившей в Дартмутском колледже в США. Он основал Lisp, один из первых языков программирования. За

вклад в развитие искусственного интеллекта Маккарти в пенсионном возрасте будет удостоен премии Тьюринга.

Фактически, искусственный интеллект существовал еще до Джона Маккарти. Только этого имени ему не дали. Например, во время Второй мировой войны английский математик Алан Тьюринг раскрыл немецкую секретную информацию и построил машину, которая могла ее расшифровать [2].

Алан Тьюринг возглавлял группу Hut 8 британского правительства, которая криптоанализировала немецкие военно-морские коммуникации во время войны. Он взламывает код немецкой машины «Энигма» и спасает тысячи жизней. После войны английский учёный занимался алгоритмическим анализом, а в 1950 году разработал тестовый метод определения уровня компьютерного интеллекта. Тест Тьюринга используется до сих пор.

Хотя отцом компьютера в истории называют Чарльза Бэббиджа, английского математика, создавшего аналитическую вычислительную машину, первый компьютер, работающий с искусственным интеллектом, был построен Аланом Тьюрингом. Его научная работа легла в основу создания современных суперкомпьютеров.

Нейронная сеть – это копия человеческого мозга. В последней четверти прошлого века учёные задумались о том, чтобы вывести искусственный интеллект из алгоритмического мышления. Если быть более конкретным, родилась идея наделить искусственный интеллект бесконечным мышлением. В качестве готовой модели выбрана структура человеческого мозга. Таким образом была создана «нейронная сеть».

Хотя сегодняшние учёные увеличили возможности компьютера в несколько тысяч раз, вывести его за рамки программного кода им так и не удалось. Поскольку термин «искусственный интеллект» относится к идее искусственного создания человеческого разума, он должен обладать способностью свободно мыслить, как человек. Так, в последние 20 лет нейробиологов (нейробиологов, неврологов, нейрохимиков, нейробиологов) стали привлекать в институты, зани-

мающиеся разработкой искусственного интеллекта. Нейрон – это клетка, отвечающая за различные функции в человеческом мозге, но в программировании его считают стабильной микроединицей между номерами от 0 до 1.

Приложение Google Translate на вашем смартфоне работает на основе алгоритма $x=x$, то есть создается на основе компьютерной программы, эквивалентной переводу слова с одного языка на другой. Он работает на основе реального итеративного алгоритма и не имеет возможности саморазвиваться.

А два года назад Google улучшил функцию распознавания текста, написанного камерой смартфона, и предложения его перевода. Это делается с помощью нейронной сети [3]. Тогда он сможет развиваться. Это потому, что человеческие подписи могут различаться. Для его определения используется следующий метод нейронной сети.

Неизвестное слово или число проходит несколько этапов нейронной сети. Сначала объект передается в нейронную сеть с помощью камеры смартфона. И каждая буква в слове сканируется на 2D-пиксельной платформе (система пикселей 28×28), объединяющей 784 нейрона в нейронную сеть, и сравнивается с пикселями всех слов в огромной базе данных приложения Google Translate. Затем выбирается наиболее похожий вариант пикселей и в качестве результата выдается переведенное слово. Поскольку система автоматизирована, задача выполняется менее чем за секунду [4]. Принцип поиска браузера Google основан на системе пикселей 28×28 . Запрошенная вами информация будет получена из базы данных в дата-центрах компании. Система анализа релевантности алгоритмов браузера обучена точно идентифицировать запрашиваемую вами информацию и представлять ее в правильном порядке.

Ученым GoogleX удалось скопировать функциональную систему нейронов, передающих информацию между человеческим мозгом и глазами. Сейчас этот метод используется китайским правительством для контроля над народом. Они могут идентифицировать прохожего, сканируя его лицо с помощью уличных камер. К сожалению, для этой цели также используется искусственный интеллект.

Сегодня у ученых с мировым именем есть два разных взгляда на развитие искусственного интеллекта. Одна группа считает, что искусственный интеллект не представляет угрозы для человека, а другая считает, что роботы с искусственным интеллектом уничтожат человечество.

В 2018 году ряд экспертов в области искусственного интеллекта во главе с Илоном Маском, главой SpaceX, SolarCity и Tesla Motors, задали вопрос «Доверяете ли вы этому компьютеру?» В документальном фильме («Доверяете ли вы этому компьютеру?») они высказали свое мнение о развитии искусственного интеллекта. Большинство из них говорят о важности контроля над развитием искусственного интеллекта.

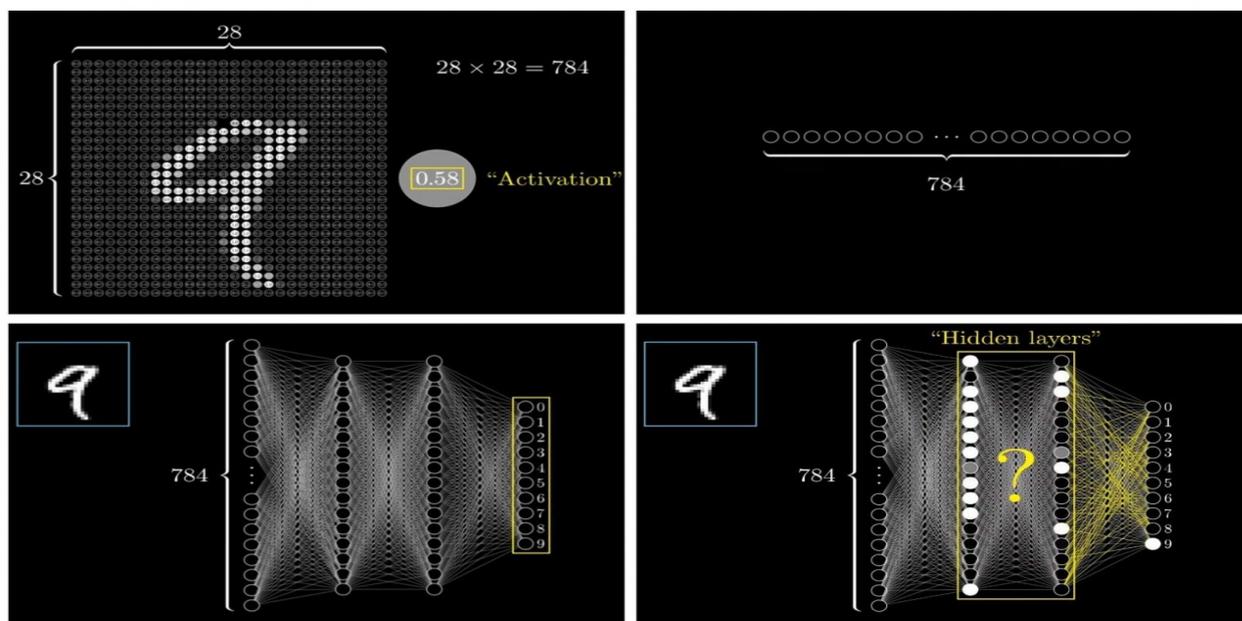


Рис. 1. Алгоритм выполнения задачи нейронной сети

По обращению Илона Маска ряд активных учёных и футуристов написали в ООН специальное письмо об опасности искусственного интеллекта. В письме поднимается вопрос управления боевым оружием с помощью искусственного интеллекта.

Их аргументы весомы. Потому что правительство любой страны хочет иметь супероружие, не имеющее аналогов в мире. С этой же целью они финансируют секретные лаборатории и дают им большие деньги. Например, в прошлом году

Китай обогнал США по объему денег, потраченных на развитие искусственного интеллекта, а объем инвестиций достиг 12 миллиардов долларов США. Правительство Китая намерено инвестировать 150 миллиардов долларов в искусственный интеллект к 2030 году. Также большая часть проектов, финансируемых Китаем, сосредоточена вокруг Пекина [4].

Помимо солдат-киборгов и интеллектуальных военных дронов, искусственный интеллект также может стать причиной безработицы среди людей. Например, в 2014 году американский миллиардер Джефф Безос уволил тысячи работников службы доставки Amazon.com и заменил их роботами. В настоящее время на складах компании работают сто тысяч роботов.

Кроме того, Uber, предоставляющий услуги такси, тестирует систему беспилотного автомобиля. В случае реализации проекта около 2 млн таксистов могут потерять работу [5].

Курс искусственного интеллекта преподается в классе информатики средней школы. В школьном курсе есть глава, посвящённая преподаванию «Искусственного интеллекта» в 11 классе. Теоретический материал по искусственному интеллекту полностью представлен в учебнике. Можно сказать, что информация написана с научной точки зрения. И чтобы понять эту информацию, очень важно развивать электронный контент с помощью специальных онлайн-платформ. Одной из таких специальных платформ является платформа CourseLab.

CourseLab – программа для разработки электронных курсов и инструмент для реализации широкого спектра образовательных задач.

CourseLab от WebSoft позволяет создавать курсы с различными формами интерактивности и задачами, а также тесты на основе курса. Программный продукт CourseLab ориентирован на простоту использования, для чего в системе используются: объекты для быстрой разработки курсов, принцип «что видишь, то и получаешь» (WYSIWYG), готовый продукт для создания любого интерактивного инструмента.

Другими особенностями программного комплекса CourseLab являются интеграция аудио и видео, совместимость с мобильными устройствами, возможности

брендинга, использование нелинейного контента и технологий геймификации [6].

Система CourseLab предлагает широкий набор инструментов для повышения эффективности разработки учебных курсов:

- программное моделирование;
- симуляторы диалогов;
- использование интерактивных объектов;
- мобильные курсы;
- с помощью функции перетаскивания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абдуразаков М.М., Дзамыхов А.Х., Темирджанова М.А. Формирование профессионально направленных ИКТ-компетенций будущего учителя в условиях реализации требований нового ФГОС // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия Гуманитарные науки. 2021. № 13 (184). Вып. 22. С. 268-273.

2. Сулейманова Д.Ю. Облачные и инновационные технологии в сервисе и образовании. Изд-во Ru-Science, 2020. 861 с.

3. Golubev O.B., Nikiforov O.Yu. The use of cloud services in teaching computer science // Collection of scientific articles of the All-Russian scientific conference "System strategies: science, education, information technologies". Vologda. VSPU, 2021. Pp. 44-47.

4. Полат Е.С., Бухаркина М.В., Моисеева Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. Учеб. пособие для студ. Пед. вузов и системы повыш. Изд-кий центр «Академия», 2019. 272 с.

5. Robert I.V., Panyukova I.V., Kuznetsov A.A. Information and communication technologies in education: teaching and methodical manual. Изд-во Drofa, 2022. 312 p.

6. Khmelevsky, Y. Cloud computing infrastructure prototype for university education and research // WCCCE'10 Proceedings of the 15th Western Canadian Conference on Computing Education. Vol. 8. ACM New York, NY, USA, 2021. Pp. 5-8.

Использование облачных технологий как педагогическая проблема

Н.Ю. Донаев, Ш.Н. Юлдошев

*Денауский институт предпринимательства и педагогики, г. Денау,
Узбекистан*

Изучена необходимость обучения будущих учителей современным цифровым инструментам, в особенности с использованием облачных технологий, для формирования знаний и умений.

Ключевые слова: *Образование, информация, компьютер, технологии, цифровые технологии, искусственный интеллект, интернет, робототехника, облачные технологии.*

Изменения, происходящие во всех сферах общества, требуют постоянной работы над собой и самосовершенствования от учителя в контексте непрерывного образования. Здесь учитель выступает как методический руководитель образовательного процесса, обеспечивая согласованность целей, содержания, форм и методов на всех его этапах и непрерывность обучения. Такой педагогический рост учителя рассматривается с точки зрения его профессионального развития, повышения мастерства и достижения качества образования. Поэтому актуальной задачей является поиск новых подходов для формирования индивидуальных этапов развития учителя и изменение подходов.

Основной задачей образовательного процесса является обновление его содержания, освоение современных педагогических технологий и достижение новых образовательных результатов, что связано прежде всего с требованиями информационного общества к выпускникам учебных заведений. Сегодняшний выпускник должен свободно ориентироваться в информационном пространстве, уметь работать с новой поступающей информацией, анализировать ее и определять ее

значение. Для достижения поставленных целей в современных условиях необходимо изменить модель образовательного процесса.

Учитель имеет возможность подготовить необходимый материал, используя текстовую, аудиовизуальную, графическую, видеоинформацию и выбирать задачи разной степени сложности, организовывать диагностику знаний и управлять учебным процессом в интересах своих учеников. Таким образом, можно реализовать модель обучения, ориентированную на ученика. Для изменения образовательного процесса и его направления на достижение новых результатов необходимо целенаправленно формировать и развивать информационно-образовательную среду.

Изучение опыта местных и развитых иностранных стран показывает, что одним из лучших способов решения вышеупомянутых проблем является внедрение облачных вычислений в образовательный процесс [1, 2]. Сейчас популярное понятие облачных вычислений используется во всем мире на протяжении последних десяти лет. В частности, в иностранных учебных заведениях облачные сервисы изначально появились как бесплатный хостинг для электронных почтовых служб. Другие многие облачные сервисы для образования из-за недостатка достаточной информации и практических навыков использования в образовательных целях не были полностью реализованы. Однако, быстрое развитие информационно-коммуникационных технологий создает широкие возможности для внедрения новых IT-решений.

По результатам мониторинга глобальных процессов цифровизации, проведенного исследователями [2], сегодня основными составляющими сферы образования являются мобильные технологии, искусственный интеллект, интернет-технологии, робототехника, облачные технологии, работа с данными, технологии дополненной реальности и GPS. Определены основные задачи цифровизации образования: разработка и внедрение компьютерных игр; расширение использования облачных технологий; использование локальных сетей в образовании; развитие дистанционного образования, создание технологий визуализации и т.д.

В нашей исследовательской работе обсуждается интеграция методических систем при подготовке будущих учителей математики и информатики с использованием подходов информатизации и потенциала интеграции облачных технологий. Мы также стремились исследовать основные функции таких ресурсов.

В ряде научных источников обсуждаются вопросы использования облачных технологий и подходов, их преимущества в определенной области деятельности или предмете, тогда как в исследованиях Л.А. Васина [3], С.М. Ларионова [4], В.С. Ступиной [5] подробно описываются основные элементы, используемые при создании электронной образовательной информационной системы на основе облачных технологий.

Преимущества облачных технологий активно используются в современной системе образования, то есть они значительно улучшают и упрощают взаимодействие между учителями и студентами, а также другими участниками образовательного процесса.

Известно, что организация взаимодействия между студентами и учителями в процессе подготовки педагогов может значительно расширить и укрепить отношения между различными видами учебной деятельности, включая учебную и исследовательскую деятельность, практику, мероприятия и т.д., что, в свою очередь, положительно сказывается на процессе формирования широкого круга компетенций и навыков. Выбор инструмента для решения этой проблемы однозначно связан с интеграционным потенциалом облачных технологий. В целом эти технологии обеспечивают хранение и обработку данных, удаленный доступ к ресурсам с любых устройств пользователя, включая мобильные.

Однако для интеграции методических систем, лежащих в основе подготовки будущих учителей, недостаточно просто организовать полноценное сотрудничество и устойчивую связь между учителями.

Таблица 1 – Некоторые свойства облачных ресурсов

Выполняемые функции, примеры		Краткое описание возможностей сервисов	Примеры (названия)
Совместная работа и удаленный доступ к документам			
Хранение	Учебная программа	Хранение информации, организация, использование интернета	Google Диск, Яндекс Диск, OneDrive
	Вопросы и задания		
	Мониторинг активности студентов		
Совместная работа	Проект		
	Формирование дифференцированных задач		
	Научные исследования		
Обеспечение коммуникации			
Обеспечение возможностей коммуникации для всех участников	Преподаватели, связанные с конкретным курсом	Доступ с телефона или личного компьютера. Синхронизация сообщений между устройствами	Для переписки: Gmail, WhatsApp, Web; Для видеоконференций: Zoom, Skype

Продолжение Таблицы 1

Управление сотрудничеством и планирование			
Индивидуальный календарь	Календарное и тематическое планирование	Создание встреч и мероприятий	Google Календарь, Teamup
Групповые мероприятия	Расписание занятий, план мероприятий		

Поэтому для обеспечения эффективного сотрудничества учителей необходимо выбирать облачные ресурсы и сервисы, соответствующие четырем ведущим направлениям деятельности профессорско-преподавательского состава, например:

- удаленный доступ к документам и сотрудничество с ними при необходимости;
- обеспечение коммуникации (асинхронной, например, по электронной почте, или синхронной, для обмена сообщениями онлайн через мгновенные мессенджеры);
- контроль за деятельностью студентов и отчетность;
- управление совместными проектами и планирование (включая индивидуальные и групповые расписания мероприятий).

Таким образом, облачные ресурсы и сервисы помогают организовать удобное сотрудничество между учителями, а также интегрировать методические системы подготовки будущих учителей (табл. 1).

Комплекс описанных облачных ресурсов и сервисов позволяет улучшить качество организации учебного процесса как с точки зрения формирования общей эффективности подготовки будущих учителей по данной программе, так и с точки зрения качественных улучшений.

Таким образом, можно улучшить общую эффективность подготовки будущих учителей с точки зрения качества. Это можно классифицировать по нескольким основным направлениям:

- учет индивидуальных особенностей будущих учеников для повышения качества и соответственно эффективности индивидуальной образовательной траектории;
- расширение педагогического опыта;
- оптимизация использования нормативных, методических и в том числе иностранных источников, необходимых для организации учебного процесса;
- активизация коммуникации между участниками образовательного процесса.

Полученные результаты подтверждают актуальность и необходимость продолжения изучения проблем, связанных с интеграцией методических систем подготовки будущих учителей на основе подходов информатизации. Это, в свою очередь, способствует дальнейшему изучению этой темы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мониторинг глобальных трендов цифровизации [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.company.rt.ru/upload/iblock/d79/2018.pdf>. – Дата обращения: 05.11.2021.
2. ISTE Standards for Students, Educators, Computer Scientists, Technology Coaches and Administrators [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.iste.org/standards>. – Дата обращения: 05.11.2021.
3. Васин Л.А. Базовая организация электронной информационной образовательной среды университета на основе облачных технологий // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2019. Т. 8. № 2 (46). С. 31-36.
4. Ларионов С.М. Облачные технологии как основа информационной образовательной среды в педагогическом вузе // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: материалы III Всероссийской научно-практической конференции. Омск. 2016. С. 275-278.

5. Ступина В.С., Шляхтина Е.Н. Организация коллективной работы с информацией педагогов и сотрудников профессиональной образовательной организации с применением облачных технологий // Среднее профессиональное образование в информационном обществе. Кадры для цифровой экономики: материалы IV Международной научно-практической конференции. Челябинск. Челябинский институт развития профессионального образования. 2019. С. 209-212.

Эффективность использования видеоматериалов на уроках

Р.Ж. Жуниспекова, М.Ж. Базарова, С.С. Адиканова

ВКУ им. С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Использование видеоматериалов в качестве средства обучения повышает воображение, абстрактное мышление и интерес к преподаваемому учебному материалу и предмету. Видеоуроки – еще один шаг вперед в педагогических технологиях. Дети получают информацию от телевизора, компьютера и т. д. мы прекрасно знаем, что оно хорошо принимается с помощью технических средств. Использование видеоматериалов помогает наглядно представить информацию и привнести элемент новаторства.

Актуальность общего исследования заключается в повышении интереса учащихся к уроку с помощью видеоматериала. Каждый учитель должен уметь создать эффективный ресурс, который можно будет использовать на уроке с помощью специальной программы.

Ключевые слова: *видеоматериал, видеофильм, кадр.*

Политика информатизации системы образования Республики Казахстан является одним из основных направлений стратегии развития страны, ведь XXI век – это век информатизации системы образования.

Основную часть современного общества составляет образованное поколение. «Образованное поколение» означает студента, впитывающего на наших глазах всесторонние знания. И главным требованием современности является главный инструмент информационной сети в современном обществе – владение компьютером, умение использовать информационные и коммуникационные средства в соответствии с требованиями, главный источник информационного обмена – эффективное использование Интернет. Основная цель информационных технологий – воспитать студента как всестороннюю личность, использующую в своей

жизнедеятельности средства персонального компьютера на необходимом уровне в соответствии с запросами современного общества [1].

Учителя, воспитывающие новаторское и образованное поколение сегодняшнего нового века, – это универсальные люди, доказавшие величие имени учителя, погруженные в работу великих учителей. Сегодня педагогическое сообщество проводит большую работу по формированию всесторонне развитой, индивидуальной личности. Будучи учителем-новатором, прежде всего, учитель находится в постоянном поиске. Основная цель педагогов Республики Казахстан – сформировать осознанное мышление молодежи в соответствии с современным этапом развития общества, подготовить творческую, правильно выбранную профессию, высокомотивированную личность.

Еще одно особое качество учителя – он лидер и подталкиватель. «Учитель будет настоящим учителем только тогда, когда он соединит любовь к своему делу с любовью к ученику... Если учитель сможет любить свое дело, он будет хорошим учителем», – говорил Л.Н. Толстой [2].

Опыт учителей показывает, что организация нетрадиционных уроков повышает интерес учащихся к урокам. Сегодня преподаватели активно используют нетрадиционные уроки для организации плодотворной и эффективной деятельности учащихся. К нетрадиционным видам уроков относятся видеоуроки, онлайн-уроки, перформансы, экскурсии-уроки и т.д. можно отнести [3]. Один из них – эффективность использования видеоматериалов на занятиях.

Одной из основных проблем в текущий период является повышение эффективности образования и обучения, образовательной ценности образования, воспитательной ценности образования в учебном процессе. Основными каналами получения информации являются: слух, зрение и ощущение. 90 процентов информации, получаемой из окружающей среды, поступает через зрительную систему, 9 процентов – через слуховую систему и только 1 процент – с помощью органов чувств. Зрительная система является наиболее зрелой и наиболее развитой среди типов памяти. Если знания, данные по исследованиям педагогов и психологов, не соответствуют внутренним потребностям ученика, то возникнут

трудности в процессе обучения. В настоящее время от педагога в первую очередь зависит воспитание молодого поколения в образовательных учреждениях, новое формирование его личности, отношения к социальному миру, вообще существования. От современного учителя помимо глубокого знатока своего предмета требуется историческая познавательная, педагогическая, психологическая, политико-экономическая, образовательная и информационная грамотность.

Его считают лидером с высокими навыками и знаниями только в том случае, если он увлечен инновациями в современном образовании, творчески работает, занимается воспитательной работой, владеет новыми технологиями обучения.

С одной стороны, качество образования студента зависит от педагогического мастерства преподавателя и умения эффективно использовать новую технику, с другой стороны, на него влияет и оснащенность материально-технической базы в образовательном учреждении. Учащемуся недостаточно овладеть знаниями, полученными в школе, он должен уметь использовать их для своих нужд в дальнейшей жизни. В последнее время учебные заведения оснащены электронными учебниками, интерактивными досками и мультимедийными классами. Предмет информатики следует преподавать по трем основным направлениям, и они должны быть тесно связаны друг с другом. Отметим эти направления:

- теоретическое направление, желающее обосновать свои знания в области информатики путем обучения студентов основам программирования;
- технологическое направление, которое учит студентов составлять различные прикладные программы на основе теоретических знаний;
- прикладное направление, обучающее работе с готовыми программами.

При современном изобилии готовых прикладных программ используются программы предмета «Информатика», созданные по прикладному направлению.

В сфере образования использование только того, что говорит учитель или учебник, не соответствует современным требованиям. Мы часто замечаем, что когда учащимся даются сложные и объемные материалы, они не могут сосредоточиться на уроке. В это время необходимо отвлечь их интересным рассказом или игрой и сосредоточиться на уроке. Мир меняется каждый день.

Новые люди, новые события, новое качество привычных вещей. Прошлое чередуется с настоящим, а настоящее чередуется с будущим. Информация пролетает мимо и сквозь нас с огромной скоростью, и разум изо всех сил пытается запомнить все, что происходит вокруг него. Существуют технологии, которые могут помнить прошлое, визуализировать настоящее и предсказывать будущее. Данное видео является средством наглядного представления учащимся нового материала за счет использования видео на уроке, с другой стороны, оно облегчает подготовку материала и процесс его применения, обеспечивает интересное занятие.

Видеофильмы оказывают одинаковое воздействие на зрительные и слуховые чувства учащихся. Я.А. Коменский говорил по этому поводу: «Золотое правило состоит в том, что ребенку лучше выражать себя, создавая чувственные впечатления: показывать ему то, что он видит, слушать то, что он слышит, нюхать, пробовать на вкус, замечать то, что он может видеть. твердость и мягкость того, что он держит в руках. Хорошо, что некоторые вещи воспринимаются одинаково разными органами чувств. Также на занятиях используются видеоуроки для развития предпринимательства студентов. Видеофильмы очень полезны для повышения активности учащихся, развития их умения работать самостоятельно, играть.

Использование видеоматериалов в качестве средства обучения повышает воображение, абстрактное мышление, интерес к учебному материалу и предмету. Видеоуроки – это еще один шаг вперед в педагогических технологиях. Дети получают информацию от телевизора, компьютера и т. д. мы прекрасно знаем, что оно хорошо принимается с помощью технических средств. Использование видеоматериалов помогает наглядно представить информацию и привнести элемент новаторства. Открытые иллюстрации и анимированные процессы вызывают интерес благодаря большей направленности и тематике.

Если ученик не может понять объяснение преподавателя, объяснение посредством видеоуроков будет простым и интересным для понимания. Такой метод

сокращает время, затрачиваемое на объяснение нового материала. Например, содержание лекционного материала занимает время всего урока, тогда как обучающие видеоролики занимают всего 10 минут, либо практическая работа допускает художественную подачу инструкций. Благодаря этому появится много времени для практического освоения материала. Краткое обсуждение видеоурока помогает сконцентрироваться на основных этапах изучения материала и сделать выводы. То есть использование видеоуроков по мере необходимости позволяет повысить интерес ученика к предмету [4]. С этой целью, работая со многими интернет-ресурсами при преподавании информатики, мне в голову пришла программа Camtasia Studio. Эта программа захватывает только выбранную часть монитора. Затем вы можете отредактировать его и представить окончательную версию учащимся. С помощью этой программы я по-новому организовал свои уроки, снимая небольшие видеоролики в разных частях уроков. Важность этих видео заключается в том, что, когда учитель объясняет, у ученика может быть возможность просмотреть моменты, которые он не понял.

Подобные новости решают проблемы развития мышления и творческих способностей учащихся, повышают качество образования.

Анализ психолого-педагогической, методической литературы показывает, что использование видеоматериалов очень важно и актуально в целях совершенствования знаний учащихся на занятиях информатикой.

А учителя привыкли использовать информационно-коммуникационные технологии. Кроме того, наличие локальной компьютерной сети школы и подключение этой сети к системе Интернет позволяет учителям готовиться к совместной работе, а также может сделать процесс освоения новой технологии обучения очень интересным для самих учителей.

Для ускорения и улучшения процесса обучения большое значение с точки зрения дидактики имеет использование на занятиях технических средств, в том числе видеоматериалов:

- видеофильмы помогают учащимся лучше усвоить материал.

- видеофильмы позволяют преподавателю приблизить учебную работу к реальности жизни.
- в результате использования видеофильмов на уроке учащиеся получают возможность использовать изученные материалы для выражения своих мыслей.
- видеофильмы помогают преодолеть трудности, возникающие при аудировании и понимании, формировать у учащихся навыки слушания и понимания.
- использование видеофайлов на уроке повышает качество обучения, повышает интерес учащихся к уроку [5].

Эффективность видеоуроков по казахскому, русскому и английскому предметам. Видеофильмы помогают учащимся совершенствовать фонетический, лексический и грамматический материал.

В результате использования на уроке видеофильмов учащиеся привыкают использовать изученный лексический, фонетический, грамматический материал для выражения своих мыслей.

Использование видеофайлов на уроке повышает интерес учащихся к изучению языков.

Если тема объясняется с помощью видео, учащиеся могут свободно выражать свои мысли по той же теме с помощью видео.

Эффективность по предметам по физике. Возможно составление докладов по видеоматериалам по естественнонаучным предметам, в том числе по физике, выполнение лабораторных работ, экспериментов, самоотчетов и лабораторных работ. Используя видеоматериалы, будет укрепляться способность работать над большими исследованиями, учиться и познавать мир. Умея видеть физическое явление, предмет самостоятельно, он может формулировать собственные мысли о наблюдаемом явлении и предмете, способах поиска фактов. Включая:

- уметь точно наблюдать один физический объект, узнавать и различать его признаки и качества, группировать общие признаки;
- уметь найти природу рассматриваемого физического явления и объекта, связь между их признаками;
- формулирование вопросов по фактам;

- уметь сформулировать проблему, отчет на основе заданных вопросов;
- при необходимости экспериментальная постановка задачи.

С помощью видеороликов можно показывать различные изображения, видеосцены, звук и музыку. Это, конечно, эффективнее и понятнее, чем учитель пишет на доске и объясняет. Я думаю, что, если сложные темы объяснить с помощью компьютера, у ученика пробудится стремление к новой теме. Неизбежный принцип каждого учителя – искать что-то новое, чтобы сделать любой урок интересным.

Для учителя, который придерживается принципа «обучая, мы также учимся», каждый урок должен быть для него новым. Учитель сам является искателем. Я думаю, что только тогда учитель сможет донести до других интересный урок. Использование передовых технологий на каждом уроке обязательно принесет хорошие результаты. Если учитель всегда может быть искателем, он сможет накопить для себя знания и сделать урок интересным для ученика.

Одним словом, по всем предметам электронные ресурсы повышают мотивацию, внимание и интерес учащихся к уроку, повышают уровень знаний. И сегодня я считаю, что главная обязанность каждого учителя – дать всестороннее образование и воспитание молодежи нового века.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ахмет Л. Компьютерлік технологияны оку-тәрбие процесінде пайдалану мүмкіндіктері // Образование. 2009. № 3.
2. Роберт И. Новые информационные технологии в обучении: дидактические проблемы, перспективы использования. 2020. 301 с.
3. Разумный Д.В., Проблемы применения видеофильмов в учебном процессе средней школы // Телекоммуникации и информатизация образования. 2001. № 4. С. 84-92.
4. Верисокин Ю.И. Видеофильм как средство повышения мотивации школьников // Языки в школе. 2003. № 5. 31 с.

Интерактивная IT-платформа Clean Code Cup и практики проведения хакатонов и олимпиад по программированию

Е.В. Журавлев, В.В. Журавлева, Д.Ю. Козлов, Р.Н. Панарин

АлтГУ, г. Барнаул, Россия

В статье описаны задачи проекта Алтайского государственного университета по разработке интерактивной IT-платформы для развития навыков программирования, посредством решения задач с автоматизированной проверкой и обработкой результатов. Кроме того, представлен опыт по проведению одноименной олимпиады «Clean Code Cup» по искусственному интеллекту для студентов и по программированию – для школьников. Обе олимпиады использовали тестовую систему IT-платформы для автоматической проверки решений (на нескольких языках программирования).

Ключевые слова: *IT-платформа, олимпиады по программированию, хакатоны, технологии искусственного интеллекта*

Уже не одно десятилетие в образовательной среде обсуждаются методы и целесообразность проведения олимпиад различного уровня, где возможно использовать современные информационные компьютерные технологии, включая системы автоматического тестирования и сеть Internet [1].

В 2023 году командой института математики и информационных технологий (ИМИТ) Алтайского государственного университета был инициирован проект по разработке интерактивной IT-платформы для развития навыков программирования (от базовых до узкоспециализированных), посредством решения задач с автоматизированной проверкой и обработкой результатов [2]. Данный проект выполняется в рамках программы стратегического академического лидерства (ПСАЛ) Приоритет-2030 под руководством директора ИМИТ Журавлева Евгения Владимировича.

Задачи, на решение которых направлен проект:

1. Обеспечение условий для формирования опережающих цифровых навыков у обучающихся IT-специальностей по заказу IT-партнеров
2. Формирование инновационной образовательной экосистемы
3. Сопровождение талантливых студентов и абитуриентов
4. Развитие карьерного потенциала обучающихся
5. Популяризация олимпиадного движения
6. Расширение пула партнеров (IT-компаний)

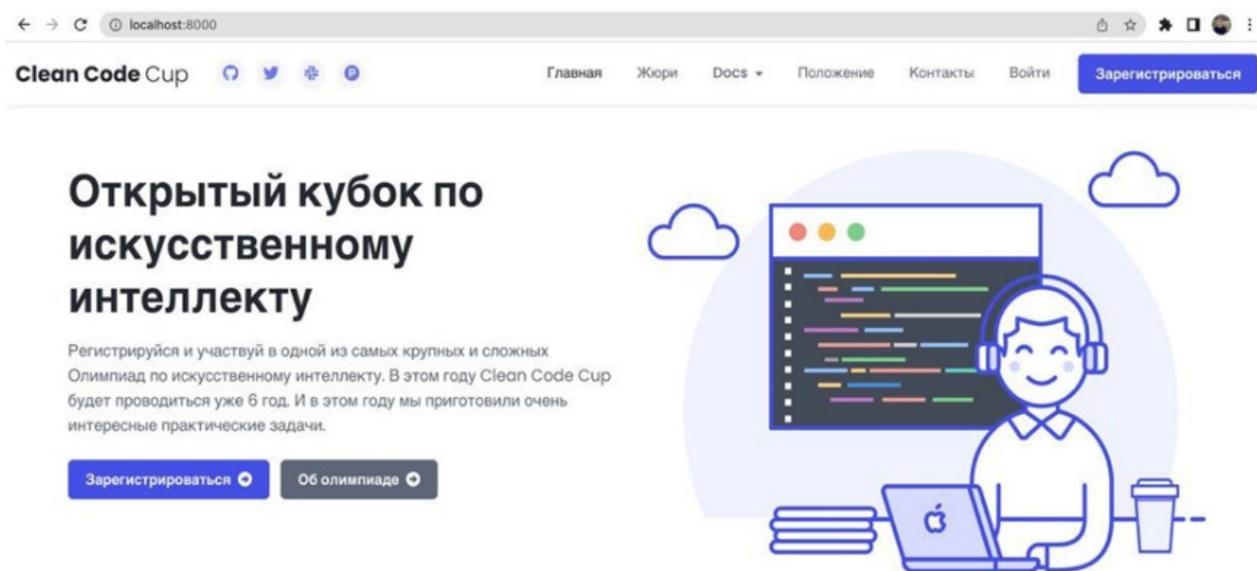


Рис. 1. Интерфейс IT-платформы CLEAN CODE CUP

Одноименную олимпиаду по программированию «Clean Code Cup» в 2018 году организовал, еще будучи студентом ИМИТ, Панарин Роман. Для автоматической проверки решений использовалась система автоматизированного тестирования. Участниками были как студенты вузов, так и школьники, и молодые выпускники IT-направлений. Задания олимпиады в течение нескольких лет имели разную тематику, но всегда составлялись с участием промышленных партнеров ИМИТ [3].

С 2022 года олимпиада стала тематической (направление – искусственный интеллект), расширила географию участников и стала проводиться в онлайн-формате.

В 2022-23 г. ИМИТ проводил олимпиаду по искусственному интеллекту «Clean Code Cup» совместно с индустриальными партнерами: Mad Devs Group LTD (Великобритания, Кыргызстан), ООО «Диджитал Бизнес Адаптейшн» (DBA, Барнаул, Россия), ООО «СиСорт» (CSort, Барнаул, Россия), ООО «Солар-Лаб» (SOLARLAB, Севастополь, Россия), ООО «Актив Дизайн Плюс» (ADN, Барнаул, Россия). Соответственно и задачи по анализу больших данных, сегментации и анализу изображений, были предоставлены IT-компаниями. Среди участников олимпиады были студенты и учащиеся учебных учреждений Барнаула, Новосибирска, Кемерово, Владивостока, Казани, Москвы, Санкт-Петербурга и других городов РФ. Значительная доля участников – иностранные граждане из Кыргызстана, Узбекистана и Казахстана [3].

В 2023 году участниками стали почти две сотни любителей DataScience и MachineLearning с разных регионов РФ от Санкт-Петербурга до Якутска, а также около тридцати ребят из ближнего зарубежья и один – из Египта!

Участникам было предложено решить с применением технологий искусственного интеллекта сложную прикладную задачу нашего партнера – определение контрафактных кроссовок по изображениям и дополнительной информации. Призеры олимпиады «Clean Code Cup» кроме дипломов и сувенирной продукции от ИМИТ получили денежные вознаграждения от индустриального партнера от 10 до 70 тысяч рублей соответственно.

Отметим значимый момент: по итогам конкурса, проведенного Минобрнауки Российской Федерации, олимпиада «Clean Code Cup» попала в перечень соревнований, по которым выделяется квота Правительства РФ для победителей и призеров иностранных граждан и лиц без гражданства, претендующих на обучение по программам магистратуры на бюджетной основе в вузах РФ. В итоге для нашей олимпиады выделено 2 квоты для победителей и призеров иностранных

граждан на поступление в магистратуру вузов РФ по профилям, связанным с программированием.

Осенью 2023 года с целью тестирования новой интерактивной IT-платформы в институте математики и информационных технологий была организована еще одна олимпиада по программированию - «Clean Code Cup: Junior», участниками которой стали более сотни учащихся 8-11-х классов общеобразовательных организаций и учреждений среднего профессионального образования из Алтайского края [4]. Детям предстояло в очном формате решить две сложные задачи, сформулированные в занимательной форме. Одна из задач являлась модификацией популярной «Game of Life» Конвея, а вторая была связана с обработкой большого массива данных в текстовом формате (для решения требовалось написать эффективный алгоритм).

В заключение подчеркнем, что интеллектуальные состязания, подобные «Clean Code Cup», для участников – это большой вызов и серьезная школа. Погружение в предметную область и решение конкретной прикладной задачи от индустриального партнера дает прекрасный опыт и оттачивает навыки участников. Также замечательной практикой является приглашение лучших участников хакатонов и олимпиад на стажировку (или же трудоустройство) к индустриальным партнерам.

Очередная студенческая олимпиада по искусственному интеллекту «Clean Code Cup» будет проведена в начале апреля 2024 года. По вопросам сотрудничества в данном направлении можно обращаться к авторам статьи.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Беляев С.Н. Методика проведения олимпиад по программированию с использованием веб-сайта [Электронный ресурс]. – URL: <https://bsn.acmp.ru/pages/article/4.asp>. – Дата обращения: 01.03.2024.
2. IT-платформа CLEAN CODE CUP [Электронный ресурс]. – URL: <https://cleancodecup.ru/>. – Дата обращения: 01.03.2024.

3. Итоги олимпиады по искусственному интеллекту «CLEAN CODE CUP» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.math.asu.ru/news/итоги-олимпиады-по-искусственному-ин/>. – Дата обращения: 01.03.2024.

4. На платформе «CLEAN CODE CUP» прошла открытая олимпиада школьников по программированию [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.math.asu.ru/news/на-платформе-clean-code-cup-прошла-открытая-оли/>. – Дата обращения: 01.03.2024.

**Реализация междисциплинарных связей с использованием
STEAM подхода в обучении**

Д.М. Исимбеков, М.Ж. Базарова

ВКУ им. С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Повышение грамотности STEAM поможет любому специалисту стать востребованным на рынке высококвалифицированного труда. Проблемы ухудшения качества образования в области точных наук, мотивации студентов, количества и качества учителей являются глобальными. Это рыночная проблема, потому что работодатели готовы платить специалистам хорошую зарплату. Однако, студенты не хотят выбирать такие предметы в качестве основных. Поэтому в странах, где развивается высокотехнологичное производство, образование STEAM становится приоритетом. Срочную потребность в научно-инженерных кадрах понимают как государство, ориентированное на технологический прогресс и рост инновационной экономики, так и IT-компании, испытывающие «кадровый голод».

Ключевые слова: *STEAM, образование, междисциплинарные связи.*

Повышение грамотности STEAM поможет любому специалисту стать востребованным на рынке высококвалифицированного труда.

Проблемы ухудшения качества образования в области точных наук, мотивации студентов, количества и качества учителей являются глобальными. Это рыночная проблема, потому что работодатели готовы платить специалистам хорошую зарплату. Однако, студенты не хотят выбирать такие предметы в качестве основных [1, 2].

Поэтому в странах, где развивается высокотехнологичное производство, образование STEAM становится приоритетом. Срочную потребность в научно-инженерных кадрах понимают как государство, ориентированное на технологический

прогресс и рост инновационной экономики, так и IT-компании, испытывающие «кадровый голод».

Учебный процесс в школе должен быть направлен на развитие компетенций. В дальнейшем специалисты высокотехнологичных производств будут востребованы инженерами, появятся новые профессии, эти профессии будут связаны с технологиями и высокотехнологичным производством на стыке с естественными науками. Специалисты должны обладать всесторонними навыками, обучением и знаниями из различных областей естественных наук, технологии, и инженерия.

Пять предметов: естественные науки, технологии, инженерное искусство, творчество, математика, объединены в единую схему обучения STEAM. Эти дисциплины наиболее востребованы в современном мире. Поэтому сегодня STEAM-обучение развивается как одна из основных тенденций.

Существует множество инновационных технологий, методов, активизирующих познавательную и творческую деятельность учащихся. STEAM-обучение – это объединение наук, ориентированное на развитие новых технологий, инновационное мышление [3, 4].

STEAM-обучение – это современная система образования, которая позволяет создать условия для развития инженерного мышления учащихся. Это способствует формированию первых технических навыков, ознакомлению учащихся с техническим творчеством (рис. 1).

Более важную подготовку STEAM можно получить в корпоративных образовательных программах технических университетов. Это совместные программы университета и промышленного партнера. Партнер оплачивает обучение студентов, помогает составить учебный план и выбрать кандидатов. При этом студенты работают над дипломным проектом с индустриальным партнером, решая конкретную технологическую задачу компании. Например, Гонконгский университет науки и технологий (HKUST) объединяет программы трех факультетов университета: наука, инженерия и бизнес-менеджмент при поддержке технологической компании.



Рис. 1. STEAM-обучение

Такой подход поможет всем участникам программы. Студенты получают актуальное образование и сразу после окончания школы устраиваются на работу. Компании решают кадровую проблему и часть стратегических задач. Университеты получают дополнительное финансирование и отраслевую экспертизу образовательных программ.

Корпоративные образовательные программы в России организует Московский физико-технический институт. Основной подход к обучению-интегративный алгоритм обучения и тесные отношения с областью - был зафиксирован в МТИ за счет запоминания его сознания. Институт начал совместную работу с магистратурой» Сколково «и МТС» информационные технологии в бизнесе " и российскими и международными компаниями: Яндекс, Сбербанк, АBBYY искусственный интеллект и управление машинным обучением, наука о данных, мобильная и веб-разработка, программы биоинформатики.

Во многих странах образование STEAM имеет приоритет по следующим причинам:

- в ближайшее время в мире и, конечно же, в Казахстане будет не хватать IT-специалистов, программистов, инженеров, специалистов высокотехнологичных производств и т.д.;
- в далеком будущем появятся профессии, которые сейчас трудно представить, все они будут связаны с высокотехнологичным производством, сопряженным с технологиями и естественными науками;
- будущим специалистам необходима всесторонняя подготовка и знания из различных образовательных областей естественных наук, инженерии и технологий.

Увеличение умственной нагрузки на уроках математики приводит к снижению интереса учащихся к изучаемому материалу. Задачи, возникающие в реальных жизненных ситуациях, порождающие неподдельный интерес и желание их решать, необходимы, поскольку результат открывает путь к жизни.

Используя технологию Steam, можно поддерживать интерес учащихся к математике. Задачи, устанавливающие прямую связь математики с физикой, историей, литературой, биологией, информатикой и т. д., являются основой.

На уроках математики важно сформулировать целостное восприятие решаемой задачи, умение выбирать методы решения, переводить и применять знания, умения из одного учебного предмета в другой, распознавать и применять факты из разных предметов (физика, химия, информатика и др.).

Выполнение творческих проектов повышает уровень мотивации к изучению математики, помогает учащимся формировать основные общие математические понятия, позволяет учащимся реализовывать свои творческие способности, развивать математические навыки и умения.

Пример использования технологии STEAM на уроках математики

Тема урока "Цилиндр". Фрагменты урока.

1. Вступительное слово учителя:

На протяжении многих веков человечество не переставало пополнять свои научные знания в той или иной области науки.

Стереометрия как наука о пространственных фигурах связана со многими дисциплинами. К таким дисциплинам относятся: история, биология, информатика и т. В архитектуре постоянно используются теоремы и следствия из стереометрии.

Тема «цилиндра» в стереометрии интересна и не проста одновременно. Многие геометры и простые люди интересовались этой фигурой.

2. Цилиндр глазами учителя истории.

Выступление преподавателя истории.

Первый цилиндр был разработан в 1797 году продавцом шляп Джоном Гетерингтоном, но цилиндры стали популярными только в 1820 году. Мужчины носили цилиндры на торжествах и деловых встречах, и даже некоторые войска носили их; вскоре они стали повседневным атрибутом костюма среднего класса в Европе и Америке. В те годы цилиндры изготавливались в разных стилях, меняя цвет, материал, форму. Например, высокий цилиндр, который регулярно носил президент США Авраам Линкольн, позволял ему помещать письма, финансовые документы, счета и заметки внутри. В 1823 году во Франции был изобретен головной убор – складной цилиндр.

Первоначально цилиндры были сделаны из бобрового войлока, дорогого и редкого материала, что привело к их высокой цене и доступности только для высших слоев населения. Отсюда возникла связь цилиндров с богатством. В войлочном производстве применялись препараты ртути, что вызывало хроническое отравление мастеров головного убора, сопровождавшееся характерным слабумием, откуда и возникло понятие «безумная поза». В середине девятнадцатого века из-за полного исчезновения Бобров шляпы перешли на другие методы производства. В настоящее время цилиндр используется только как дань традициям на различных мероприятиях (например, в королевские дни в английском Аскоте он является обязательным при участии в скачках, а также является частью формы спортсмена в одном из видов конного спорта). Кроме того, это часть иллюзионистского костюма (благодаря бесчисленному количеству вариантов фокус снимающая что-то со шляпы).

3. Цилиндр глазами учителя биологии.

Слова преподавателя биологии на тему «растения».

Центральный осевой корневой цилиндр представлен на рис. 2.

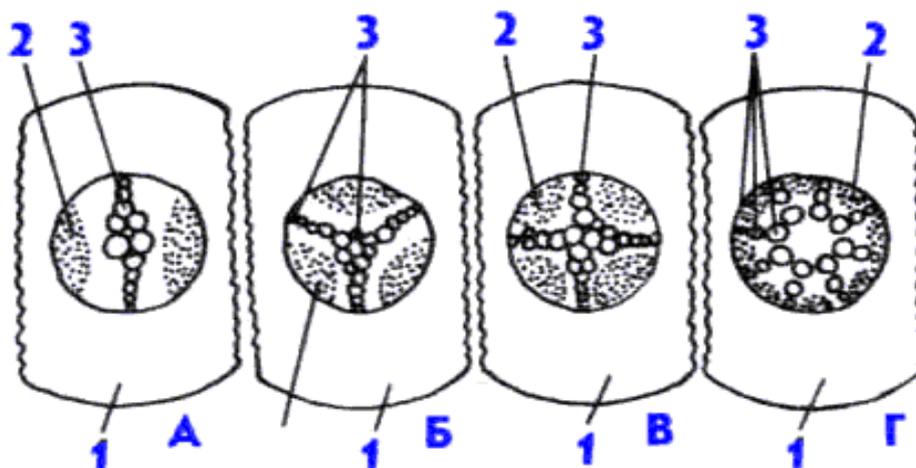


Рис. 2. Цилиндр

Различные типы первичной структуры центрального осевого корневого цилиндра.

А – диарх, Б – триарх, В – тетрарх, характерно для двудольных; Г – полиарх, чаще встречается у однодольных.

1 – первичная кора, 2 – первичная флоэма, 3 – первичная ксилема.

4. Проект дома.

К этому уроку учащиеся подготовили макеты и слайды. Учащиеся представляют макеты цилиндров, сделанные своими руками:

- 1) 1 ученик подготовил слайды по определению и свойствам цилиндра.
- 2) Учащийся подготовил слайды по видам цилиндров и видам сечений.
- 3) Ученик показывает слайды и говорит о фигурах, написанных на цилиндре и описанных вокруг цилиндра.
- 4) Ученик демонстрирует слайды и объясняет "где используется цилиндр".
- 5) Решение задач с помощью программы Microsoft Excel.

Вычислите с помощью боковой программы V,S. пов., S пол. пов. Цилиндр.

Учитель информатики объясняет тему "Microsoft Excel".

Выводы

Урок с использованием технологии STEAM затронул темы, связанные с другими учебными предметами (информатика, история, биология).

Рассмотрение стандартного материала нестандартными методами дало интересные результаты. Коллективный творческий процесс вызвал положительный интерес к изучению темы "Цилиндр". Применение новых технологий урока позволило представить изученный материал в доступной, наглядной и компактной форме.

Использование технологии STEAM во внеурочной деятельности.

Во внеурочной деятельности технологии STEAM можно использовать в следующих проектах:

- Робототехника;
- 3D моделирование;
- 3D анимация;
- Веб-дизайн;
- Программирование.

Работа над проектом состоит из нескольких этапов, каждый из которых приносит новые знания и навыки, в том числе навыки получения необходимых знаний:

- 6) Постановка задачи.
- 7) Разработка проекта.
- 8) Создание продукта Современной научно-технической индустрии или его прототипа.
- 9) Тестирование продукта.
- 10) Заключение.

В Казахстане актуальна необходимость формирования STEAM-образовательной среды. В настоящее время наблюдается рост интереса к научно-инновационным проектам среди инвесторов, крупного бизнеса. Чтобы появилось много прогрессивных разработок, необходимо объединить предметы, а также объединить

учителей. STEM-образование лучше подготовлено к реальной жизни, преодолевая стену между традиционными аудиторскими знаниями и практической работой над конкретными задачами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бернетт Н. Образование для всех. Грамотность: жизненная необходимость // Всемирный доклад по мониторингу ОДВ. 2006. Париж. ООН. 2005. 505 с.
2. Беспалько В.П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия). Московский психолого-социальный институт. Воронеж, Изд-во МОДЭК, 2002. 352 с.
3. Болотов В.А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе // Педагогика. 2003. № 10. С. 8-14.
4. Бунеев Р.Н. Понятие функциональной грамотности // Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла. Под ред. Леонтьева А.А. Изд-во Баласс, 2003. С. 34-36.

Интерфейсы нейрокомпьютерных технологий

Д.М. Кадылбеков, С.С. Адиканова

ВКУ имени С.Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

В данной статье в последние годы широко используются компьютерные системы. Одной из основных причин является роль пользовательских и прикладных интерфейсов. В целом понятие интерфейс имеет широкое значение и используется в различных областях компьютерной техники.

Основным вопросом, который необходимо рассмотреть в этом курсе, является взаимосвязь между пользовательскими интерфейсами и их программно-аппаратными интерфейсами на уровне приложений. Интерес к этой проблеме проявляется не только у специалистов по вычислительной технике, но и у эргономистов, психологов, социологов и разработчиков графических систем.

Ключевые слова: инженерная психология, интерфейс, пользовательский и программно-аппаратный интерфейсы.

За последние годы организация интерфейса в системе человек-компьютер существенно развилась и достигла своего логического завершения. Интерфейс можно разделить на несколько частей с функцией в виде обобщенной структуры. Такая интерпретация объясняет конструкцию каждой конструкции и позволяет обосновать принципы их использования [1]. Например, при разработке интерактивных веб-приложений разработчикам приходится выбирать между несколькими интерфейсами:

- интерфейс пользователя на уровне взаимодействия с клиентской программой;
- интерфейс уровня связи между клиентской машиной и серверной машиной;

- интерфейс уровня связи сервера с внешней программой или другим сервером.

Например, при создании WEB-приложения первый интерфейс реализуется путем выбора и обоснования компонента WUI (веб-интерфейс пользователя). [2].

Объяснение интерфейса компьютерных систем имеет несколько определений, упомянем некоторые из них. Интерфейс связи также определяется набором аппаратно-программных средств, устройств отображения информации и протоколов обмена информацией, которые обеспечивают надежную связь между человеком и компьютером для формирования некоторых отчетов. Под аппаратным интерфейсом компьютера мы понимаем совокупность различных характеристик любого периферийного устройства ПК. Он организует обмен информацией между ними и между центральным процессором.

Это электрические и временные параметры, набор управляющих сигналов, протокол обмена данными и конструктивные преимущества подключения [3].

Таким образом, то, с чем взаимодействует пользователь, работающий с приложением, – это его интерфейс. Плохо спроектированный интерфейс может свести на нет его преимущества. Все вышесказанное относится к локальным приложениям и приложениям, поддерживающим работу пользователя на сайте. О важности проблемы интерфейса можно сказать следующие факты. В Американском национальном институте стандартов (ANSI) есть специальная консультативная группа по этому направлению – The Human-Computer Interface Standard Committee. Подобные организации существуют не только в США, но и в других странах. В этом направлении работают и международные исследовательские группы, например, Международный консультативный комитет по телеграфу и телефону. Они, в свою очередь, изучают особенности интерактивных элементов интерфейса [4].

В большинстве этих организаций или рабочих групп подготовлены проекты документов по стандартам пользовательских интерфейсов и существуют принципы их разработки и реализации.

Использование компьютерных технологий в системах управления, организации, управленческой и строительной деятельности, в образовательных процессах и научных исследованиях привлекает к работе с компьютерами специалистов различных сфер человеческой деятельности. Различная подготовка и навыки пользователей требуют повышения степени компьютеризации, упрощения работы с ними и интеллектуализации компьютеризации. Создание интерфейса между человеком и компьютерной системой (ВС) занимает особое место в разведке. Оно, в свою очередь, должно обеспечивать связь между неподПри организации интерфейса «человек-компьютер» необходимо учитывать 2 основные проблемы:

- организация ввода-вывода, создающая эффективные виды ввода и отображения информации;
- создание программного обеспечения, повышающего содержательность интервью и поддерживающего процедуры неформального общения;
- готовленным пользователем и компьютером.

Проблема создания широкого спектра отчетов и интерфейсов на компьютерах зависит от области, в которой используется компьютерная система. Понятно, что отношения между пилотом и бортовым компьютером нужно организовывать иначе, чем отношения между курсантом и системой обучения.

В результате создание отчетов человеко-машинной системы и организация отношений в ней является признанием разных уровней пользователей. Решение этой задачи позволяет структурировать деятельность пользователя-оператора и учесть психофизиологические особенности, которые необходимо учитывать при проектировании любой человеко-машинной системы. Данная информация основана на предпроектном рассмотрении предметной области при создании компьютерных систем.

Целью данного обзора является разделение услуг между людьми и компьютерами и гармонизация требований к оборудованию и программному обеспечению. На сегодняшний день существует широкий спектр программных и аппарат-

ных структур организации взаимодействия человеко-компьютерных систем. Помимо традиционной формы общения развивается система языковых интервью и бесед на обычном языке. Учитывая это, одним из других важных вопросов является организация процессов проектирования взаимодействия человека и компьютера в прикладных программах. Инженерная психология играет ключевую роль в создании пользовательских интерфейсов.

Инженерная психология - научная дисциплина, изучающая объективные закономерности процессов информационного взаимодействия человека и техники. Они используются при проектировании, создании и внедрении системы «человек-машина».

Основные задачи инженерной психологии:

- Проверка деятельности и положения лица в АМН.
- Исследование структуры и классификации операторских услуг.
- Исследование процессов обработки информации при реализации управленческих эффектов и принятии решений.
- Создание правил организации рабочего места оператора.
- Исследование влияния психологических факторов на эффективность АМС.
- Объединение информационного взаимодействия человека с техническими системами.
- Создание методов и принципов профессиональной подготовки операторов.
- Создание инженерно-психологической теории проектирования и ее использование при создании АСУ.

Рассмотрим роль и место человека-оператора в общей схеме управления и обработки информации. Роль оператора – получать и оценивать информацию из различных источников, затем принимать решение, формировать и реализовывать команды для его реализации. Помимо информации о состоянии контролируемого процесса, на работу оператора влияют указания менеджеров и операторов

подсистем верхнего уровня. Операторы более высокого уровня совместно с системами автоматического управления могут вмешиваться в процесс управления, реализуя управляющие воздействия.

Помимо упомянутых функций операторы также могут контролировать состояние системы управления [5]. В ходе взаимодействия человека с техническими устройствами оператор принимает необходимое управленческое решение на основе полученной и проанализированной информации. Процедуры принятия решений занимают центральное место на всех уровнях сбора и обработки информации. После принятия решения управленческое воздействие исходит от человека-оператора, который, в свою очередь, посредством преобразований поступает в систему управления.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Куракин О.В., Шудабаев Р.М., Сарсенбаева Ж. Применение облачных технологий в образовании // Наука и реальность. № 1 (13). 2023, С. 97-100.
2. Бабичева Н.Б., Максунова А.В. Применение облачных технологий в образовании. Мир в эпоху глобализации экономики и правовой сферы: роль биотехнологий и цифровых технологий // Сборник научных статей по итогам IX международной научно-практической конференции. Москва. 2021. С. 125-127.
3. Абдулина Э.М. Облачные технологии в образовании // Молодой ученый. Изд-во Молодой ученый. 2019. С. 7-9. ISSN: 2072-0297.
4. Прохорова В.В., Махнанов П.В., Лачинов И.Т. Облачные технологии в образовании: тренд или необходимость? Научные дискуссии в условиях мирового кризиса: новые вызовы, взгляд в будущее // Материалы V международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Ростов-на-Дону. Часть 2. 2022. С. 136-138.

5. Valko N.V., Kushnir N.O., Osadchyi V.V. Cloud technologies for STEM education // CTE Workshop Proceedings [Online]. 2020. Pp. 435–447. DOI: <https://doi.org/10.55056/cte.384>.

Адаптивная модель обучения информатике

А.О. Калтай, М.А. Карменова, С.С. Адиканова

ВКУ им. С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

В данной статье речь идет о применении технологии адаптивного обучения в общеобразовательных школах и высших учебных заведениях. В адаптивной технологии главное место отводится обучаемому, его деятельности, личностным качествам. Особое внимание уделяется формированию их учебных навыков. Использование технологий адаптивного обучения в образовательном процессе в настоящее время получило широкое распространение. Адаптивное обучение – это подход, который учитывает индивидуальные способности и потребности учащегося, а также его интерес и способность адаптироваться к различным ситуациям.

Использование адаптивных технологий предполагает интеграцию информационных и педагогических технологий, обеспечивающих интерактивность взаимодействия преподавателя и учащихся и продуктивность учебной деятельности учащихся с использованием новых информационных технологий, обеспечивающих адаптацию в рамках образовательного процесса.

Ключевые слова: *технология адаптивного обучения, персонализация образования, дифференцированное обучение, индивидуальная траектория обучения.*

В настоящее время в связи с развитием психологии, нейрофизиологии, информатики и других наук актуально глубокое понимание процессов приема, понимания, запоминания и пересказа информации человеком при ее запоминании. В условиях массовой глобализации и информации проблема образования с учетом индивидуальных особенностей человека становится центральной.

Объем информации увеличивается с каждым днем, а процесс ее усвоения становится все сложнее. В условиях гиперконкуренции современного общества

адаптивное образование становится очень актуальным, поскольку основная цель такого образования рассматривается как инструмент формирования мягких навыков – определенной гибкости, позволяющей адаптироваться к потребностям и личностным особенностям учащихся, включая способности к обучению, в подходящем темпе.

Исследователь педагогических технологий Шан М.А. компоненты соответствующего адаптивного обучения: «способ и сценарий подачи учебного материала, визуализация, помощь, усвоение учебного материала». Считается важным использовать все перечисленные компоненты для реализации адаптивного обучения в процессе обучения людей с разными интересами и требованиями, возможностями и способностями.

Исследование концептуальных основ адаптивного обучения и его теоретических и практических правил, технологии дистанционного обучения и индивидуально-ориентированного подхода к реализации образовательного процесса., Чикина Т.Е. и рассмотрено в работах других зарубежных учёных.

В последние годы адаптивные образовательные технологии (АОТ) систематически используются. Основная его причина – пандемия, произошедшая в 2020 году. В это время система дистанционного обучения начала развиваться как технология адаптивного обучения. Название «Дистанционное обучение» говорит само за себя. Прежде всего, выявлена необходимость внедрения системы дистанционного обучения в высших учебных заведениях на основе технологии адаптивного обучения [1].

Форма дистанционного обучения дает вам уникальную возможность учиться в удобном для вас темпе и тогда, когда вам удобно. Кроме того, студент может находиться где угодно с точки зрения пространства и в том же городе, что и выбранный им вуз, и за сотни или тысячи километров, Интернет и современные технологии позволяют установить постоянное и беспроблемное общение. между студентами и преподавателями в любой точке мира [2].

В Казахстане опыт внедрения АОТ накоплен в высших учебных заведениях и школах. В этом направлении может быть показан лучший опыт независимой образовательной организации «Назарбаев Интеллектуальные школы». С 2022 года совместно с Кембриджской оценкой Национальной академии наук Университета штата Аризона (ASU) реализуется адаптивно-активное обучение по предметам «Химия», «Физика», «Биология» в 11-12 классах была организована Национальная академия наук в экспериментальном режиме [3].

В целом преподаватели отметили преимущества технологии адаптивного обучения. Более половины преподавателей считают, что внедрение адаптивных технологий может стать эффективным способом повышения качества образования. Кроме того, учителя пришли к выводу, что использовать инструменты адаптивного обучения в классе несложно, что они могут уверенно использовать инструменты адаптивного обучения в своих классах и что они могут эффективно использовать контент и инструменты на платформе Aleks или CogBooks.

Особенностью АОТ является организация процесса обучения, которая играет важную роль в групповой работе. На занятиях учащиеся взаимодействуют, в ходе которого занимаются изучением нового материала, применяя и концептуализируя изученный материал посредством взаимного и самоконтроля и саморегуляции. Учащиеся должны адаптироваться к партнерам по группе, легко выходить из конфликтных ситуаций, принимать критику, дискутировать и принимать вызовы.

В результате диалоги будут вестись по желанию учащихся без вмешательства преподавателей. Такая работа проводится регулярно, в ходе которой обучающиеся приобретают и совершенствуют опыт такой деятельности, а как дополнительный эффект деятельность обучающихся оказывает положительное влияние на организацию жизни учебной группы и самоуправления.

В качестве преимуществ использования адаптивного обучения можно отметить следующие принципы:

1. Принцип «лицом к лицу». Адаптивное обучение фокусируется на человеке и предполагает предоставление персонализированной обратной связи.

2. Эффективное использование времени. Адаптивное обучение позволяет учащимся тратить вдвое меньше времени на повторение ранее изученного материала по сравнению с традиционным методом. Учащимся не нужно осваивать прошлый материал, вместо этого они сосредотачиваются на новом содержании.

3. Эффективное использование времени. Адаптивное обучение позволяет учащимся тратить вдвое меньше времени на повторение ранее изученного материала по сравнению с традиционным методом. Учащимся не нужно осваивать прошлый материал, вместо этого они сосредотачиваются на новом содержании.

4. Формирование индивидуального плана тренировок. Платформы адаптивного обучения собирают данные о завершении студентами модулей. Эти данные затем используются для персонализации целей учащихся, содержания обучения и наиболее эффективного пути обучения для каждого учащегося. Сохраненные данные помогают своевременно вносить изменения в программу в соответствии с потребностями учащихся.

5. Адаптивное обучение эффективно для всех учащихся, независимо от того, является ли уровень концептуального понимания учащихся элементарным, средним или продвинутым [4].

Согласно методике VARK-модели Н. Флеминга, процесс обучения основывается на познавательных способностях и личностно-психологических особенностях человека, склонности обучающегося к усвоению информации и способам взаимодействия. Сторонники этой модели стиля обучения предлагают классифицировать студентов по каналам получения учебной информации: визуалы, которые получают основную часть учебного материала глазами.

Для этого психотипа информацию лучше получать через любые визуальные образы, чтобы их было легче запомнить или проанализировать, необходимо увидеть ее перед собой; аудио (аудиальные обучающиеся), основное средство передачи информации с помощью звуков, поэтому для этого психотипа характерно усвоение материала посредством аудиолекций. Для улучшения памяти и обучения таким ученикам необходимо декламировать учебный материал или прослу-

шивать его в записи; числа, которым нравится читать информацию, представленную в виде слов, текста (учащиеся читающие-пишущие). Форма приема определяется учебным материалом во всех формах: чтении и письме; кинестетики, получающие учебный материал по перцептивному принципу практического применения.

Каждой категории соответствует свой предпочтительный метод получения и обработки учебного материала. В этой модели определить наиболее подходящий стиль обучения можно с помощью теста, состоящего из 16 вопросов, каждый из которых имеет 4 варианта ответа, представленных в виде описания какой-либо ситуации. Среди них рекомендуется выбрать наиболее подходящий. Результатом теста являются количественные коэффициенты, позволяющие определить основной канал получения обучающимся учебной информации и сформировать соответствующую стратегию обучения [5].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Brusilovsky P. Adaptive and Intelligent Web-based Educational Systems // *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. 2003. № 13(2–4). Pp. 159–172.
2. Carbonell J.R. AI in CAI: An Artificial-Intelligence Approach to Computer-Assisted Instruction // *IEEE Transactions on Man-Machine Systems*. 1970. Vol. 11, № 4. Pp. 190-202, DOI: <https://doi.org/10.1109/TMMS.1970.299942>.
3. Castañeda L., Selwyn N. More than tools? Making sense of the ongoing digitizations of higher education. *International // Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2018. № 15 (1). Pp. 1-10. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0109-y>.
4. Castro, R. Blended learning in higher education: Trends and capabilities // *Education and Information Technologies*. № 24 (4), Pp. 2523-2546. [Электронный ресурс]. – URL: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1222389>. Дата обращения: 05.03.2024.

5. Гуслова М.Н. Инновационные педагогические технологии: учеб. пособие для сред. проф. Образования. Изд.во Академия.

Разработка электронного контента для преподавания раздела «Облачные технологии» школьного курса на платформе EDAPP

А.М. Касенова, М.Ж. Базарова, С.С. Адиканова

ВКУ им. С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

В данной статье анализируются проблемы внедрения цифрового обучения на всех уровнях образовательной системы в эпоху киберсоциализации в современном обществе и множество проблем, рисков и перспектив, связанных с этим процессом.

Актуальность исследования: проблема повышения значимости обучения посредством электронного контента. Основная идея данной статьи заключается в том, что цифровизация образования будет эффективна только при поддержке психолого-педагогических теорий, подходящих для этой задачи. Такой теорией может стать психолого-педагогическая теория ситуационного обучения, разработанная на протяжении многих лет в научной школе автора статьи.

В целом в данной статье рассмотрено мнение многих ученых о переходе к цифровому образованию, месте облачных технологий в сфере образования и проведен сравнительный анализ.

Ключевые слова: *цифровое обучение, электронная платформа, электронный контент.*

В начале статьи мы хотели уточнить нашу позицию относительно состояния образования. На современном этапе развития науки, включающей в себя человека и общество, промышленные технологии, культуру (интеллектуальную, технологическую, социальную, духовную, информационную) и само знание, возникает необходимость перехода к практико-ориентированным формам [1]. Непрерывное образование по фундаментальному содержанию науки и неограничен-

ным возможностям человека как субъекта общего и профессионального развития, в том числе с использованием широкого спектра цифровых средств обучения [2].

Вообще говоря, как неразрывное единство разума (основных социальных и личностных ценностей и принципов), души (всех психических процессов) и тела человек реализует свои цели и реализует программу, заданную двумя предыдущими «сагами» [2]. В свою очередь психика представляет собой единство биологического и социального, сознательного и бессознательного, интеллектуального и эмоционального, рационального и иррационального. Цифровое образование обеспечивает лишь интеллектуальную составляющую этого огромного богатства, которая настолько малоизвестна, что косвенно влияет на некоторые другие элементы этого единства [4].

Перейдем непосредственно к статье. О.И. Войнова и В.А. Плешакова, мы уже живем в эпоху киберсоциализации общества [5]. Под киберсоциальностью авторы понимают «совокупность качеств, приобретаемых индивидами, обеспечивающих их способность организовывать свою жизнь в киберпространстве в контексте выполнения различных социальных функций и принятия на себя суверенной роли субъектов сетевого сообщества» [6].

Во-первых, необходимо понять понятия «цифровое обучение» и «цифровое образование», которые юридически не являются взаимозаменяемыми. неизбежно использование термина «цифровое обучение» и связанного с ним понятия «цифровые уроки», то есть теории цифрового обучения [7]. Они охватывают предметные знания, навыки и умения учащихся, включая законы, принципы и механизмы использования компьютеров.

Однако термин «цифровое образование», который часто встречается в педагогической литературе, нормативных документах и повседневной педагогической жизни, является незаконным. Фактически слово «знание» имеет три разных значения в зависимости от контекста, в котором оно употребляется в речи [8]. Первое значение – это образовательный ценз определенного человека, который от-

вечает на вопрос, какими знаниями он обладает. Общий средний, профессиональный или выше. Второе значение – система образования как совокупность образовательных программ, система организации и управления производственной практикой. Третье значение – образовательный процесс, состоящий из комплексного обучения и воспитания, как две стороны одной «медали» [9].

В настоящее время рост использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), получивших название «цифровое обучение», на всех уровнях систем непрерывного образования является реальностью нашего времени [10]. Понимание «добровольной» киберсоциализации общества, природы и особенностей отдельных людей в нем должно принципиально отличаться от понимания природы и законов цифровизации образования. Знания отличаются от практического применения.

На мой взгляд, на появление цифрового образования в мире и его буквальной «зависимости», в том числе и в Казахстане, повлияли четыре объективных фактора, совпавших во времени:

- 1) одновременно достижения когнитивистики, подтверждающие, что механизмы обработки информации человеческим мозгом и компьютерами одинаковы («компьютерные метафоры»);
- 2) преемственность технологических подходов к управлению образовательным процессом, разработанных пионерами цифровых технологий (1960 - 1970 гг.), ныне забытое преподавание программирования;
- 3) появление индустрии персональных компьютеров, различных цифровых устройств и оборудования, необходимого для работы;
- 4) давление бизнеса: все эти продукты необходимо продавать, а система образования – неисчерпаемый рынок [11].

В настоящее время существует множество онлайн-платформ для обучения. Среди них одной из платформ, богатых возможностями и функциональными инструментами, является платформа EdApp. Давайте кратко объясним платформу EdApp [12].

EdApp – это отмеченная наградами платформа цифрового обучения, которая расширяет возможности онлайн-обучения для студентов. Существует библиотека бесплатных курсов микрообучения, в которых информация разбивается на удобоваримые фрагменты для лучшего понимания и запоминания. Если вы хотите создавать свои собственные курсы, вам понравится авторский инструмент EdApp, который позволяет создавать отличный учебный контент за считанные минуты [13]. Также имеется библиотека шаблонов микрообучения, подходящих для различных методологий обучения. Однако, если у вас нет времени на создание курса или вам нужен совет эксперта, наша собственная команда экспертов по дизайну может создать увлекательные интерактивные игровые курсы с помощью нашего бесплатного сервиса EdApp [14]. На следующем рис. 1 вы можете увидеть рабочую область платформы EdApp.

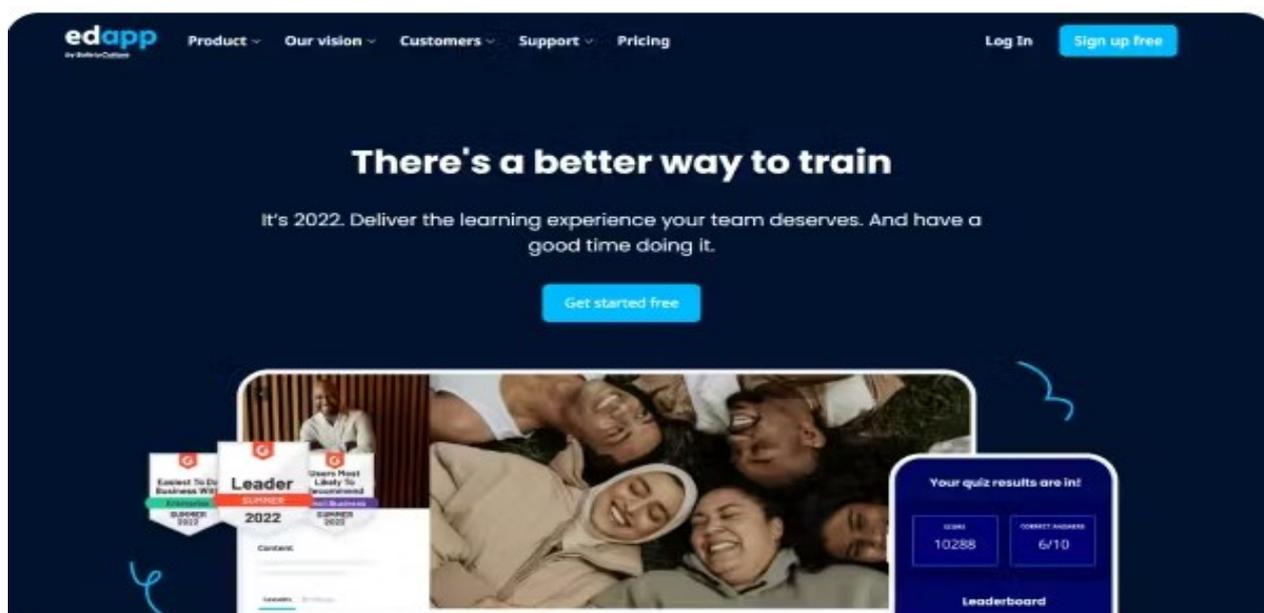


Рис. 1. Рабочая область платформы EdApp

Основные возможности платформы EdApp: шаблоны микрообучения, бесплатная библиотека курсов, инструменты для разработки, создание собственного контента. Независимо от платформы обучения, все они преследуют одну и ту же цель. Сделать учебный материал понятным для учащегося, используя эффективные методы. В последнее время в казахстанскую систему образования постепенно внедряются образовательные платформы, которые широко используются

за рубежом. Среди них наиболее распространены: Coursera, Ispring, ELearning, Classroom и другие. платформы [15].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вербицкий А.А., Калашников В.Г. Категория «контекст» в психологии и педагогике. Изд-во Логос, 2019.
2. Воинова О.И., Плешаков В.А. Киберонтологический подход в образовании. Монография. Норильск, Норильский индустриальный институт, 2018.
3. Воинова О.И., Плешаков В.А. Личность и киберсоциум: становление киберсоциальности и классификация людей по степени интегрированности в киберсоциум // Электронный научно-публицистический журнал «Homo Cyberus». 2021. № 1 (4).
4. Иванов М.В. Пути совершенствования методов преподавания в высшей школе // Современная высшая школа. 2020. № 3. С. 118-122.
5. Рыбакина Н.А. Компетентностно-контекстная модель обучения и воспитания в общеобразовательной школе // Образование и наука. 2019. Т. 19. № 2. С. 31-50.
6. Howe N., Strauss W. Generations: The History of America's Future 1584–2069. Изд-во New York: William Morrow and Company, 2021. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.goodreads.com/book/show/183651.Generations>. Дата обращения: 05.03.2024.
7. Norton P. Computer Potential and Computer Educators: a Proactive View of Computer Education // Educational Technology. 2020. Vol. 23. № 10. Pp. 25-28.
8. Дорф Т.В. Рекомендации к проведению лекций студентам с клиповым мышлением / Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2021.
9. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Исслед. центр. пробл. качества подгот. специалистов, 2019. 38 с.

10. Золотухин С.А. Микрообучение как центральная концепция электронного обучения // Ученые записки. Электронный журнал Курского государственного университета. 2020. № 4(56).
11. Иванникова М.В. Преимущества и недостатки дистанционной формы обучения в системе непрерывного образования / Январские педагогические чтения. 2017. №. 3(15). С. 16–21.
12. Kodzova Z.N., Aslanova L.R. From the experience of distance learning in foreign languages [Электронный ресурс] // Deutsche Internationale Zeitschrift für zeitgenössische Wissenschaft. 2021.
13. Мезенцева О.И. Современные педагогические технологии: учебное пособие для студентов-бакалавров, обучающихся по педагогическим направлениям и специальностям. Новосибирск. Изд-во Немо Пресс, 2019. 140 с.
14. Монахова Г.А., Монахов Д.Н., Прончев Г.Б. Микрообучение как феномен цифровой трансформации образования // Образование и право. 2020. № 6. С. 299-304.
15. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров. Изд-й центр Академия, 2022. 272 с.

Разработка и анализ электронных услуг коммерческих банков

М.А. Касимова

*Денауский институт предпринимательства и педагогики, г. Денау,
Узбекистан*

Этот тезис описывает иерархию развития услуг электронного банкинга, содержание системы клиент-банкинг, мобильный банкинг и услуги Интернет-банкинга, а также анализируются их недостатки и преимущества.

Ключевые слова: *банк, система клиент-банкинга, мобильный банкинг, интернет-банкинг, мобильные банковские приложения.*

С каждым днем потребность в быстром и легком осуществлении банковских операций, таких как электронная торговля, а также оплата государственных и коммунальных услуг, безналичный обмен валюты, межрегиональные денежные переводы, расширяющаяся и развивающаяся виртуальная экономика, основанная на интернете и современных ИТ-технологиях, растет, растет спрос на их удаленное выполнение.

Технологическая революция, яркое проявление интернета, сформулировала требования к банкам адаптироваться к новым способам ведения бизнеса, предоставлять и создавать банковские услуги [1]. Ведь в процессе своего развития банковские услуги перешли от простых услуг к продвинутым, снабженным дополнительными услугами. Иными словами, прогресс в сфере информационных технологий открывает для банков принципиально новые возможности.

Технологические достижения в банковском секторе также предоставляют банкам новые возможности для расширения своего бизнеса. Стоимость и удобство услуг банковского сектора определяют место банка в конкурентной банковской сфере [2]. Это показывает, что сегодня все больше и больше зависит от удаленных банковских услуг.

Удаленные банковские услуги – это определенный набор услуг, с помощью которых клиенты банка могут выполнять различные банковские операции удаленно [3].

Мировой опыт показывает, что существует три основных направления развития услуг электронного банкинга (рис. 1).



Рис. 1. Иерархия развития электронных услуг коммерческих банков

Исследования и анализ показывают, что в результате развития информационных технологий наблюдаются положительные тенденции в следующих показателях, связанных с банковским сектором (рис. 2).

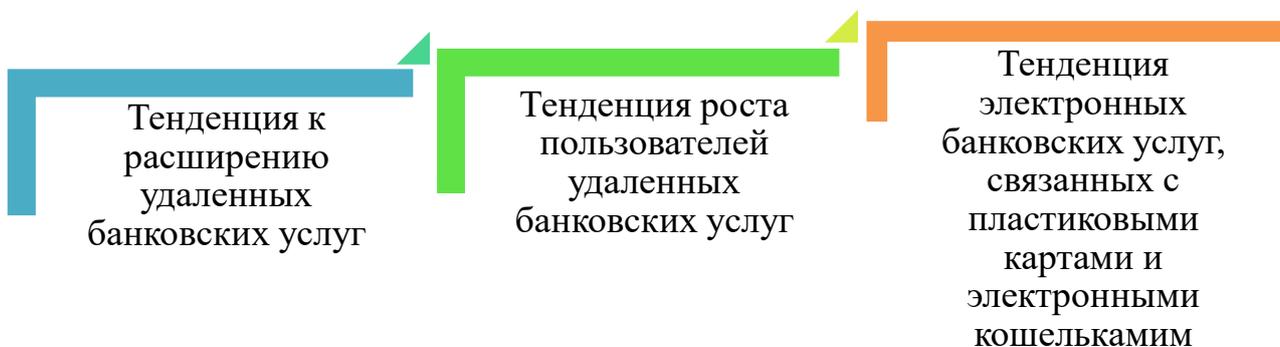


Рис. 2. Тенденции процессов инновационного развития банковских услуг

Рост спроса на услуги самообслуживания и дистанционного банковского обслуживания сегодня стимулировал рост рынка мобильного банкинга. В результате технологических достижений в сервисе мобильного банкинга появился ряд

полезных функций. В частности, созданы возможности для организации обслуживания клиентов в режиме реального времени, удобные интерфейсы и быстрые операции, а также для снижения эксплуатационных расходов.

Согласно анализу, более трех четвертей населения развитых стран, владеющих современными смартфонами, используют мобильное устройство для проверки своего банковского баланса. В частности, растущий спрос на самообслуживание и персонализацию продуктов и услуг стимулировал рост рынка мобильного банкинга. Технический прогресс привел к появлению множества ценных функций в мобильном банкинге: поддержка клиентов в режиме реального времени, удобные интерфейсы и быстрые транзакции. В результате мировой рынок мобильного банкинга вырастет с 693 миллионов долларов в 2021 году до 1,3 миллиарда долларов к 2024 году.

В качестве альтернативы, однако, сетевая инфраструктура испытывает значительные проблемы с обеспечением безопасности в процессе использования мобильных банков в некоторых частях мира на протяжении многих лет, что замедляет расширение рынка мобильных банковских услуг. Анализ показывает, что примерно одна из каждых 20 атак мошенничества связана с мошенническим мобильным приложением. Средний в день отправляется 82 новых мошеннических заявки. В 2023 году мошенничество с мобильными устройствами обошлось в 11 265 взломов на сумму более 38 миллионов долларов [4].

Кроме того, наряду с рядом преимуществ современных приложений для мобильного банкинга и процесса их использования есть и некоторые недостатки, которые можно выразить следующим образом (рис. 3).

Дальнейшее развитие и совершенствование дистанционных банковских услуг будет способствовать предоставлению населению и субъектам предпринимательства удобств в пользовании банковскими услугами и продуктами, а также сокращению избыточных затрат времени и средств, что в конечном итоге обеспечит социально-экономическое развитие.

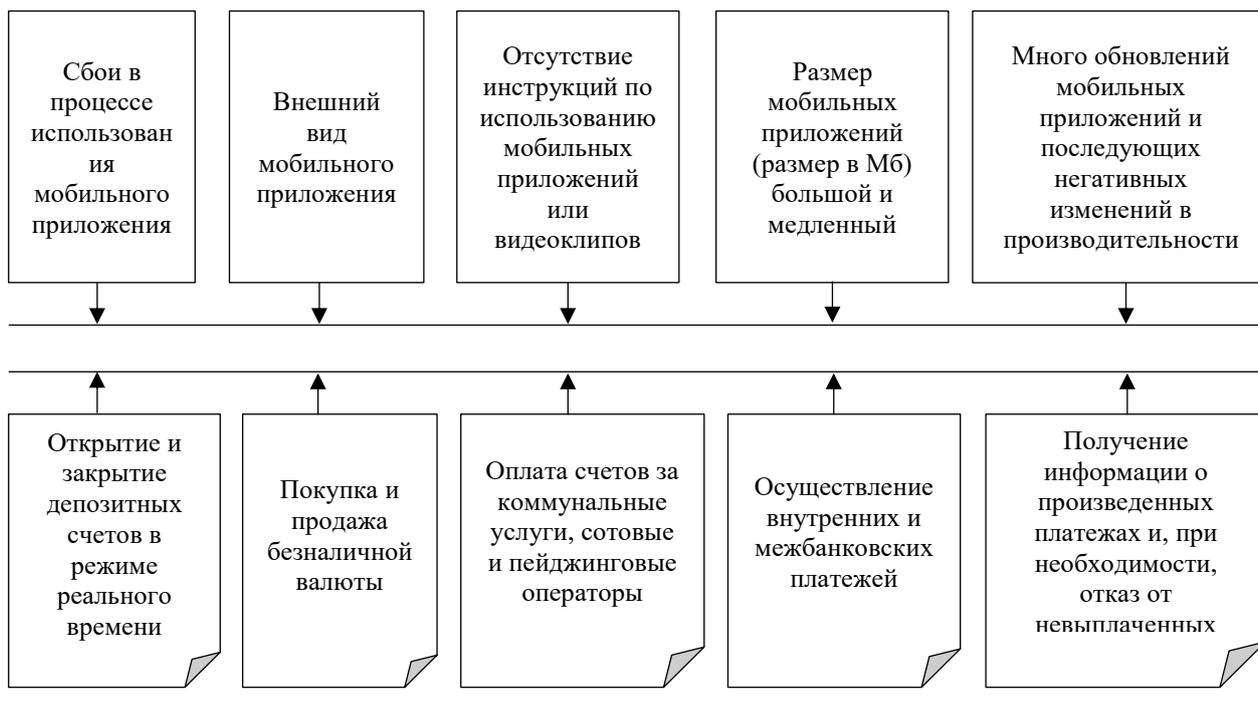


Рис. 3. Преимущества и недостатки банковских мобильных приложений в процессе их использования

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лясковская Е.А., Здунов В.И., Здунова О.С. Развитие системы дистанционного банковского обслуживания как направления повышения конкурентоспособности банка // Вопросы управления. № 5(48). 2017. 185 с.
2. Mashood M. Perceptions of UK based customers toward internet banking in the United Kingdom // Journal of internet banking and commerce. Vol. 20, №. 1, 2015. 3 р.
3. Цхададзе Н.В. Эффективность использования дистанционных технологий в предоставлении банковских услуг // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Т. 8. № 3. 359 с.

Повышение мотивации студентов в обучении информационным технологиям на основе игровых технологий

А.Е. Малдыбаева, М.А. Карменова, С.С. Адиканова

ВКУ имени С.Аманжолова ВКУ, город Усть-Каменогорск, Казахстан

В данной статье одним из основных измерений педагогического мастерства учителя является организация собственной познавательной игры ученика, а вторым – побуждение ученика к самостоятельному обучению, углублению его мышления, проведению научных исследований. Поэтому хотелось бы поговорить о формировании духовно богатой, всесторонне развитой талантливой личности, важнейшей задаче педагога.

Ключевые слова: *цифровое обучение, электронная платформа, электронный контент.*

Актуальность исследования. При обучении информатике лучше широко использовать новые технологии с целью развития мыслительных и познавательных способностей детей, формирования навыков выражения своих мыслей.

Использование новых средств информационных технологий на интегрированных уроках предмета информатика приводит к развитию творческих и интеллектуальных способностей учащегося, формированию умений использовать его знания в жизни. Использование дидактических возможностей компьютерных технологий в педагогических целях положительно влияет на определение содержания знаний, совершенствование форм и методов обучения.

Обеспечение образования молодого поколения нашей страны в соответствии с современными требованиями требует творческого труда и большой исследовательской работы от каждого педагога. Развитие личности студента, его духовного мира, способностей и энтузиазма сегодня является одним из главных вопро-

сов. Причина этого в том, что студент не научился работать самостоятельно, использовать полученные самостоятельно знания на практике и в жизни. Именно поэтому, чтобы повысить уверенность ученика в себе и развить его творческие способности, каждый урок учителя должен быть разным и комплексным.

Чем выше теоретическая и практическая ценность содержания урока, тем эффективнее обучение и подготовка учащихся. Каждый урок учителя должен затрагивать чувства и энтузиазм ученика. Для этого структура урока должна быть на высоком уровне, с множеством различных методов обучения, подготовкой и исследованиями учителя. Существует множество способов преподавания студентам основ знаний. Выбор зависит от мастерства преподавателя.

Повышение интереса учащихся к предмету достигается за счет рациональной организации работы учителя, вовлечения учащихся в исследование новых моделей урока, постановки вопросов учащимся, решения экспериментальных задач, организации обучающих игр.

В связи с этим в своей практике мы опираемся на следующие принципы:

- 1) обучение студентов самостоятельной работе, обеспечение качественного образования;
- 2) проведение индивидуальной, парной, групповой работы со студентами;
- 3) повышение компьютерной грамотности студентов;
- 4) развитие творческого мышления студентов.

Поэтому использование современных технологий, в том числе игровых, и хорошие взаимоотношения между учеником и преподавателем являются необходимостью в преподавании информатики. Здесь, в целях обучения студентов и повышения их интереса к предмету, я сообщу следующее об использовании игровых технологий в преподавании информатики [1].

Основная цель преподавания информатики – формирование творческих и исследовательских качеств учащихся, подготовка их к активной и полноценной жизни и работе в среде информационного общества. При обучении информатике

учителю лучше широко использовать новые технологии, чтобы развивать мышление и познавательные способности детей, формировать умение выражать свои мысли.

Использование новых средств информационных технологий на интегрированных уроках предмета информатика приводит к развитию творческих и интеллектуальных способностей учащегося, формированию умений использовать его знания в жизни. Использование дидактических возможностей компьютерных технологий в педагогических целях положительно влияет на определение содержания знаний, совершенствование форм и методов обучения.

Сегодня используются многие виды новых инновационных технологий:

1. Проектирование, дифференцированная технология обучения.
2. Технология развития критического мышления.
3. Технология модульного, уровневого обучения.
4. Продажа техники комплексного анализа.
5. Компьютерные технологии обучения.
6. Игровые технологии.
7. Интерактивные технологии в образовании и т.д. [2].

В результате эффективного использования инновационных технологий могут быть достигнуты следующие достижения:

1. Использование различных методов помогает глубоко раскрыть реальный смысл урока.
2. Повышается возможность вовлечения всех учащихся в урок.
3. Вы можете определить уровень каждого из них и контролировать их.
4. Учит учащихся быть любознательными и работать самостоятельно.
5. Повышаются способности учащихся, свобода словообразования, организованности, творческая свобода.
6. Развивает личностные качества студентов, обостряет творческие способности, формирует профессиональную уверенность в себе.

Среди упомянутых выше новых технологий игровые технологии занимают особое место. Использование элементов этой технологии на одном этапе урока –

очень эффективный метод. Изучены возможности повышения знаний и склонностей ученика, личностных качеств и способностей посредством игры [3].

При использовании игровых элементов в образовательном процессе необходимо опираться на следующие методические требования:

- Перед началом игры подробно разъяснить учащимся правила и условия ее проведения;
- Обеспечение участия всех учащихся класса и группы в игре;
- Подбор видов игр по тематической программе;
- Лидировать, уметь принимать решения во время игры, критически мыслить;
- Изменение использования игры в соответствии с возрастом ребенка.
- Переход от простой игры к сложной игре;
- Необходимо объявить результаты игры;
- Хваление и похвала учащихся, принимавших активное участие;
- Давать советы слабоуспевающим учащимся.

Игровые технологии. Игровая технология – это совокупность методов и способов организации педагогической работы в игровой форме. Игра представляет собой самостоятельную дидактическую категорию как форму и метод обучения в образовательном процессе. Основная цель игровых элементов на уроке – совместить обучение с игрой. Активное участие ребенка в игре определяет и другую его деятельность в коллективе. Хотя на первый взгляд игра кажется простым и легким явлением, на самом деле это коллективное действие. От умения учителя выбирать нужные игры зависит.

Использование игровых технологий в обучении информатике играет большую роль в современной информатике. Потому что нам нужно использовать игры, чтобы развивать учеников во многих отношениях.

В настоящее время перед нашим государством стоит проблема воспитания образованного, делового, научно способного поколения, соответствующего современным требованиям. То есть государству, в том числе человечеству, необходимо

димо приобретать современные знания и навыки. В связи с этим большое значение для реализации поколенческого образования в соответствии с современными требованиями имеет разработка новых технологий обучения, в том числе игровых. Модернизация и совершенствование системы образования нашей страны – необходимость времени. Молодое поколение – опора нашей страны, залог нашего будущего. Поэтому основная задача учителей – дать им осознанное образование и качественное образование. Они должны быть хорошо образованы, владеть различными методами и уметь работать творчески. Преподаватель должен постоянно совершенствовать свои профессиональные знания. В настоящее время в нашей стране большое внимание уделяется воспитанию талантливых детей. Поэтому внимание уделяется созданию нового содержания обучения и развития, поиску его методической системы.

Процесс выявления и развития интеллектуальных способностей детей осуществляется путем создания уникальной образовательной среды в каждом из структурных подразделений центра. Технология обучения имеет очень важное значение в определении интеллектуальных способностей учащихся и развитии их в дальнейшем развитии.

Использование игровых технологий на уроках информатики.

Проблема повышения познавательной активности учащихся всегда была важной проблемой теории педагогического опыта. С помощью исследовательских методов преподаватели (педагоги) осваивают различные методы обучения, используют деловые и дидактические игры и новые технологии.

Педагогическую игру отличает четко поставленная цель, соответствующий педагогический результат, учебно-познавательная направленность. Обучение через игру позволяет находить решения проблем, связанных с профессиональной деятельностью, межличностными отношениями и личными проблемами. В ходе внедрения игровых технологий в образовательный процесс формируются ценностные ориентации и основы профессиональной деятельности, активизируется момент социального взаимодействия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бәрібаев Б.Б., Балапанов Е. Қ., Дәулетқұлов А. Б. Жаңа информациялық технологиялар: информатикадан 30 сабақ: оқулық // 4-басылым, жөнделіп толықтырылған. Алматы. ЖТИ. 2017. 400 б.
2. Fucik R., Klinkovsky J., Solovsky J., Oberhuber T., Mikyska J. Multidimensional mixed-hybrid finite element method for compositional two-phase flow in heterogeneous porous media and its parallel implementation on Gpu // Computer Physics Communications. № 238. Pp. 165–180. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cpc.2018.12.004>.
3. Puscas M., Enchery G., Desroziers S. Application of the mixed multiscale finite element method to parallel simulations of two-phase flows in porous media // Oil and Gas Science and Technology. 2018. № 73(38). Pp. 1–14. DOI: <http://dx.doi.org/10.2516/ogst/2018022>.

Методика комплексного использования инновационных форм и технологий образования на уроках информатики

Р.Я. Мамажанов, К.Р. Мамажанова

*Денауский институт предпринимательства и педагогики, г. Денау,
Узбекистан*

В данной статье рассматриваются основные методы инновационных технологий и их использования при обучении информатике. Проанализированы наиболее характерные стороны инновационных технологий, используемых на уроках информатики. Изучены и выделены преимущества использования инновационных методов в педагогической деятельности. В статье объясняется, как организовать обучение с инновационными технологиями для эффективной организации учебного процесса, позволяя обучающимся занимать активную позицию и проявлять себя как субъект учебной деятельности.

Ключевые слова: *образование, информатика, инновационная технология.*

Общество XXI века справедливо называют «обществом знаний», поскольку именно знания определяют и материальное, и духовное в жизни. Сами знания постоянно умножаются, и человек, естественно, тратит все больше времени на приобретение знаний. Жизнь выдвинула общественный запрос на развитие творческой личности, способной самостоятельно мыслить, предлагать оригинальные идеи, принимать смелые, нестандартные решения.

Искусство и мастерство обучения и воспитания заключается в том, чтобы раскрывать силы и возможности каждого ребенка, дать ему радость успеха в умственной работе. Считаю, что задача учителя - помочь ученику найти себя в жизни, пробудить или развить в ребенке то творческое зернышко, которое есть в каждом, так заложено там природой. И единственным эффективным средством

достижения этой цели является инновационные технологии обучения [9]. Инновационный подход обеспечивает положительную мотивацию получения знаний, активное функционирование интеллектуальных и волевых сфер, способствует развитию творческой личности. Создание ситуации успеха, благоприятных условий для полноценной деятельности каждого ребенка - основная цель, которая положена в основу инновационных технологий обучения. Многие из них достойны внимания современного педагога, стремятся дать качественный уровень знаний, сделать урок интересным, достичь максимального взаимопонимания и сотрудничества между преподавателем и учеником.

Обеспечивать развитие личности в процессе обучения информатике труднее, чем подавать основы теоретических знаний. В условиях коррекционного образования нужно сочетать разные типы обучения: индивидуальный и коллективный, диалоговый и дифференциальный, создавая все условия для творческой деятельности и применяя активные и интерактивные методы обучения. Использование компьютерной техники делает урок интересным и современным. Поэтому, цель учителя не только передать ученикам очерченную программами и учебниками систему знаний, но и подготовить их к полноценной плодотворной жизнедеятельности в современном обществе. Поэтому учителю необходимо постоянно углублять свои знания, обрабатывать дополнительную литературу, приучать к этому и своих учеников. Преподавание предметов в общеобразовательных школах на основе инновационных технологий создает для учащихся большие возможности для получения знаний и изучения науки.

Информатика как предмет, который появился сравнительно недавно, изначально ориентированная на формы и методы работы, присущие инновационным технологиям. Интерактивные формы и методы являются неотъемлемой частью работы преподавателя информатики. Индивидуальная работа каждого ученика на персональном компьютере сочетается с групповой работой при изучении нового материала, работы над проектами, работы в Интернете. Использование компьютерной и мультимедийной технологий, рекомендованных на других предметах, являются обычными средствами обучения на уроке информатики. В

своей педагогической деятельности использую следующие инновационные технологии обучения:

- нестандартные уроки;
- интерактивное обучение;
- проектную технологию;
- информационно-коммуникационные технологии.

Тема нестандартных уроков чрезвычайно актуальна сегодня. Основные проблемы, которые учитель должен решить на уроке с обучающимися, – умение мыслить, коммуникабельность, то есть необходимо пробудить творчество, активность, увлечения детей, интерес к учебному процессу. Поэтому важно использовать особые формы и методы обучения для этого. Актуальным является использование новых образовательных технологий, которые должны способствовать общему развитию личности, формированию ее мировоззренческой культуры, индивидуального опыта, интуиции, творчества, интегративной мышления.

Нестандартный урок – это импровизированное учебное занятие, имеющее нетрадиционную структуру, а структура урока напрямую зависит от типа урока, потому что структура урока – это совокупность, последовательность и связь элементов, из которых он состоит. Особенности нестандартного урока. Во-первых, активизацию мыслительной деятельности учеников. Стимулирует мыслить, думать, сравнивать, сконцентрироваться, анализировать, исправляя свои ошибки и ошибки своего товарища. Во-вторых, развитие познавательных интересов учеников к обучению. Им интересно учиться, стремясь знать, как можно больше, чтобы выступать в роли учителя, контролируя или проверяя товарища. Выделяют следующие группы нестандартных уроков:

- уроки содержательной направленности: семинары, беседы и др.;
- уроки соревновательного характера: соревнования, конкурсы, викторины, турниры и т.д.;
- уроки коммуникативной направленности: устные журналы, диспуты, пресс-конференции, интервью и тому подобное;

- исследовательские уроки, направленные на исследование проблем, касающихся учебных предметов (экологических, естествознание, филологических и т.д.);

- деловые игры: сюжетные, ролевые, ситуационные, функциональные, организационно-деятельности и др.

В своей практической деятельности часто использую такие нетрадиционные формы, которые захватывают воображение учеников, активизируют его умственную деятельность. Это может быть урок-соревнование, урок-конкурс, урок-семинар, урок устный журнал, урок-игра, или же традиционный урок с нестандартными элементами. Нестандартные уроки больше нравятся ученикам, чем будничные учебные занятия. В них необычный замысел, организация, методика проведения.

Подготовка учеников к жизни закладывается в школе, поэтому требования к образованию сегодня меняют свои приоритеты. Меняются цели и содержание образования, появляются новые средства и технологии обучения, но при всём многообразии – урок остаётся главной формой организации учебного процесса. И для того, чтобы реализовать требования, предъявляемые Стандартами второго поколения, урок должен стать новым, современным. Как добиться наибольшей эффективности урока сегодня? Какими средствами поднять у детей духовную потребность в знаниях, стремление овладеть ими, совершенствовать их? В связи с постановкой таких вопросов и возникло понятие «нетрадиционные формы обучения». Пришло время отойти от общепринятых норм, искать свои методы и приёмы.

Интерактивное обучение – это специальная форма организации познавательной деятельности с вполне конкретными и прогнозируемыми целями. Одна из таких целей – создание комфортных условий обучения, таких, при которых ученик чувствует, что делает продуктивным сам процесс обучения. Интерактивное обучение увлекает учеников, выросших в гиперстимулированной среде. Оно развивает навыки критического мышления, которые являются основополагающими

для развития аналитического мышления. Задачи интерактивной методики обучения – с младших классов научить ребёнка:

- исследовать вопрос, используя воображение и логику;
- принимать решения, основываясь на объективных данных, а не заучивать информацию, чтобы получить пятёрку.

Интерактивное обучение в увлекательной форме учит детей сотрудничать и успешно взаимодействовать в группах. Это незаменимый навык, поскольку, судя по тенденциям, которые прослеживаются в значимых компаниях, работать будущим выпускникам придётся в команде.

Главная задача интерактивного обучения - помочь учащимся понять и раскрыть свои способности, а также в определённой степени контролировать процесс получения знаний. Школьники могут сами решать, каким способом они хотят разрабатывать и представлять свои проекты. Это помогает развивать сильные исследовательские навыки. Интерактивное обучение помогает школьникам максимально вовлечься в работу по получению знаний. Ученик – это не только пассивный слушатель, но и активный участник процесса. Учители, его практикующие, применяют разные методы вовлечения школьников в процесс обучения:

- взаимодействие между учителем и учеником;
- работа с аудио и видеоматериалами;
- взаимодействие между одноклассниками;
- практические занятия, исследовательская и проектная работа.

Поначалу ученики могут сопротивляться интерактивным методам обучения. Классические общеобразовательные учреждения имеют мало опыта применения таких методик. Ученики привыкли к традиционным урокам, а с новыми формами взаимодействия им приходится прикладывать больше усилий, что может вызвать противоречия и нежелание участвовать в процессах. Ученику кажется, что преподаватель отказывается от роли учителя. Эти точки соприкосновения с новыми методиками обучения могут стать причиной сопротивления в классе. Поэтому

педагогам лучше разъяснить, почему применяется тот или иной метод интерактивного образования и чем он будет полезен. Цели интерактивных методов обучения:

- эффективное усвоение учебных материалов;
- формирование модели поведения;
- обеспечение высокой мотивации, свободы самовыражения, тяги к знаниям

и командного духа.

Интерактивное обучение – это практический подход к образованию, основанный на вовлечении учащихся в учебный процесс через социальное взаимодействие. А подробно остановимся на технологии кооперативного обучения (Cooperative Learning) [1, 3].

Кооперативное обучение – это технология обучения в малых группах. Члены большой группы или класса разделяются на несколько малых групп и действуют по инструкции, специально разработанной для них учителем. На технологии кооперативного обучения основан и сингапурский метод обучения – страны, признанной по международным рейтингам, лидером в развитии школьного образования. Данный метод развивает в ученике жизненно необходимые в наше время качества, такие как коммуникативность, сотрудничество, критическое мышление, креативность. Сам урок мало похож на обычный урок и больше напоминает увлекательную, содержательную игру, заставляющую мыслить.

Интерактивные технологии кооперативного обучения – технологии коллективно-группового обучения – технологии ситуационного моделирования – технологии обработки дискуссионных вопросов.

В своей работе использую такие интерактивные упражнения: работа в парах. Технология способствует развитию навыков общения, умения высказываться, критического мышления, умение убеждать и вести дискуссию. Во время работы в парах можно быстро выполнить упражнения, которые при других условиях потребует длительного времени. Обучающиеся учатся самостоятельно планировать, организовывать и контролировать свои знания и действия.

Метод проектов позволяет обучающимся учиться на собственном опыте и опыте других в конкретных делах и приносит удовольствие ученикам, что видят продукт собственного труда. Чтобы ученики научились решать задачи, надо дать им возможность самостоятельно работать. Поэтому в своей работе я использую проектную технологию, которая предусматривает практическую направленность обучения.

В настоящее время наблюдается увеличение влияния медиа технологий на человека. Особенно это сильно действует на ребенка, с большим удовольствием посмотрит телевизор, чем прочитает книгу. Уже давно доказано, что каждый ученик по-разному осваивает новые знания. Ранее учителям трудно было найти индивидуальный подход к каждому ученику. Теперь, с использованием компьютерных сетей и онлайн-средств, учебные заведения получили возможность подавать новую информацию таким образом, чтобы удовлетворить индивидуальных запросов каждого ученика. Необходимо научить каждого ребенка за короткий промежуток времени осваивать, преобразовывать и использовать в практической деятельности огромные массивы информации. Очень важно организовать процесс обучения так, чтобы ребенок активно, с интересом и увлечением работал на уроке, видел плоды своего труда и мог их оценить.

Помочь учителю в решении этой непростой задачи может сочетание традиционных методов обучения и современных информационных технологий, в том числе и компьютерных. Ведь использование компьютера на уроке позволяет сделать процесс обучения мобильным, строго дифференцированным и индивидуальным. Среди основных направлений использования ИКТ можно выделить следующие:

- 1) при преподавании нового материала - визуализация знаний;
- 2) закрепление изученного-учебные практические работы, лабораторные работы;
- 3) система контроля и проверки-тестирование с оценкой, контролируемые программы;

4) самостоятельная учебная работа обучающихся - учебные программы, энциклопедии, развивающие программы;

5) проведение интегрированных уроков по методу проектов.

Учителю нужно тщательно готовиться к каждому уроку, продумывая ход занятия, подбирая методы и приемы. Подводя итоги, можно сделать вывод что, использование при изучении курса информатики инновационных технологий обучения значительно повышает интерес учеников к данной дисциплины и обеспечивает рост эффективности усвоения учебного материала. Новейшие технологии обучения предусматривают не просто получение знаний, а творческое отношение к ним, способствуют развитию таких личностных качеств как коммуникабельность, сотрудничество, умение отстаивать свою точку зрения, идти на компромиссы, и тому подобное. Также инновационные технологии способствуют формированию и воспитанию образованного, творческого, профессионально способного квалифицированного рабочего. Итак, инновационные технологии заслуживают право пополнить традиционные формы обучения и воспитания обучающихся. В связи с существенной перестройкой содержания образования в настоящее время с внедрением новых инновационных технологий изменился подход к организации учебной деятельности, и возросла необходимость активизировать познавательную деятельность студента. Внедрение новые инновационные технологии позволяют более эффективно организовать учебный процесс, предоставляют ученикам новые средства, методы и источники получения учебного материала. Для совершенствования учебной деятельности студентов с применением инновационных технологии необходимы элементарные знания о современных информационных технологиях, о технических возможностях коммуникационных технологий, нужно уметь пользоваться информационным ресурсам, уметь самостоятельно работать с помощью современной компьютерной технологии, а также активно действовать, принимать решения, гибко адаптироваться к изменяющимся условиям жизни.

Введение в образовательную среду инновационных технологий, основанные на диалектическом единстве методологии и средств их осуществления, существенным образом повышают эффективность учебной деятельности за счет автоматизации обработки информации и вычислений, которого формируются понимание сути учебного материала [10]. Инновационные технологии обладают интегрирующим свойством по отношению ко всем остальным технологиям, которые новые технологии, методики и способы обучения разрабатываются для того, чтобы студент смог добиться успеха в жизни, используя все свои возможности. В связи с научно-техническим прогрессом и развитием информационно коммуникационным технологии в настоящее время проблемам преподавания информатики стали уделять больше внимания. Потому что, технические науки, среди которых, быстро развиваются и имеют огромное практическое значение, такие как информационные технологии, электроника и т. д.

Современному учителю информатики нужны средства не только представления интересных занятия, но и мощные средства составления таких занятий, а также средства контроля знаний учеников, отслеживания успеваемости и проблемных областей в обучении. В процессе изучения информатики с применением инновационных технологий компьютер выступает не только как источник информации, но и как средство обучения и мощный инструмент, позволяющий активизировать процесс познавательной деятельности, способствующий развитию гибкости мышления и формированию умения ориентироваться и адаптироваться в своей деятельности. Поэтому учитель информатики должен ставит перед собой цель: обеспечить положительную мотивацию обучения, активизировать познавательную деятельность учеников, а для достижения данной цели помимо освоения знаний не менее важным становится освоение техник, с помощью которых можно получать, перерабатывать и использовать новую информацию.

В настоящий момент в преподавании информатики для развития познавательной и творческой деятельности учеников используются современные инновационные технологии, которые повышают качество образования, результативно

применить учебное время и понижать часть репродуктивной деятельности учеников за счет сокращения времени. Инновационные технологии при изучении информатики обращены на индивидуализацию, дистанционность и мобильность учебного процесса, не смотря на возраст учащихся и уровень знаний, а также представлено большое количество методик инновационных технологий, которые можно применить на уроках в процессе обучения. Методика использования инновационных технологий при изучении информатики предполагает [12]:

- совершенствование системы управления обучением на различных этапах учебной деятельности;
- усиление мотивации учения;
- улучшение качества обучения и воспитания, что повысит информационную культуру учеников;
- повышение уровня подготовки кадров в области современных информационных технологий;
- овладение умениями работать с различными видами информации с помощью компьютера и других средств информационных технологии, организовывать собственную информационную деятельность и планировать ее результаты;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей средствами информационных технологии;
- демонстрацию возможностей современных средств информационных технологии в учебном процессе.

Одним из методов активного обучения информатики с применением инновационных технологии являются проблемное обучение, метод проектов, интерактивные технологии, деловые игры, интегрированные уроки, и т. д. [3, 8]. В деловой игре взаимодействуют несколько игроков, принимающих решения в ситуации, моделирующей реальную, а учитель направляет игру, анализирует и оценивает действия игроков. Каждый из участников играет некоторую роль, он принимает решения и может быстро увидеть результат, приобретая, таким образом, свой собственный опыт. Деловые игры при изучении информатики обеспечивают направленную активность психических процессов учеников: стимулируют

мышление при использовании проблемных ситуаций, обеспечивают запоминание главного на занятиях, возбуждают интерес к изучаемой дисциплине и вырабатывают потребность к самостоятельному приобретению знаний. Для повышения мотивации учебного процесса использование метода проектов является одним из самых удачных способов при обучении информатики. Метод проектов – это гибкая модель организации учебного процесса, ориентированная на самореализацию учеников путем развития их интеллектуальных и физических возможностей, творческих способностей в процессе изучения учебного материала. При изучении информатики ученики выполняют различные проекты, такие, например, как решение и создание кроссвордов, мультфильмов, обучающих и развивающих игр и т.д. Занятий с использованием интерактивных технологий, в том числе, мультимедийных презентаций позволяют ученикам зрительно усваивать учебный материал. Мультимедийных презентации в преподавании информатика обеспечивают: интенсификацию обучения, активность учеников, индивидуализацию обучения, развитие самостоятельности, повышение мотивации и т.д. Таким образом, организации преподавания информатики на основе инновационных технологий обеспечивает более высокое качество знаний учеников за счет четкого планирования занятия, повышения мотивации при изучении содержания предмета. В процессе изучения информатики ученики формируют умение работать с информацией для выполнения полученного задания, осваивают на более высоком уровне программное обеспечение, учатся исследовать, выдвигать свои идеи, анализировать учебного материала.

При проведении уроков я использую мультимедийные презентации, что позволяет на уроках реализовать принципы доступности, наглядности. С помощью мультимедийных презентаций легко акцентировать внимание обучающихся на значимых моментах излагаемой информации. Использование кроссвордов, иллюстраций, рисунков, различных занимательных заданий, тестов делает урок интересным. Презентации применяю на различных этапах урока: при изучении и закреплении учебного материала, для проверки правильности выполнения домашнего задания.

Использование презентации на уроках позволяет сформировать учебно-познавательную и коммуникативную образовательные компетенции, что соответствует требованиям уровень образования. Как показывает практика, без новых информационных технологий уже невозможно представить себе современную школу. Уроки с использованием ИКТ становится привычными для обучающихся начальной школы, а для учителей становятся нормой работы. Это, на мой взгляд, является одним из важных результатов инновационной работы в практике работы учителя начальных классов. Благодаря хорошему техническому оснащению кабинета, мы можем не просто дополнительно узнавать что-то новое, но и успешно использовать при изучении материала [7, 11].

Использование возможностей ИКТ в начальной школе способствует:

- повышению мотивации к учению;
- повышению эффективности образовательного процесса за счет высокой степени наглядности;
- активизации познавательной деятельности, повышению качественной успеваемости обучающихся;
- развитию наглядно-образного, информационного мышления;
- совершенствованию навыков самообразования и самоконтроля у младших школьников;
- повышению активности и инициативности обучающихся на уроке.

Например, одни инструменты регулируют взаимоотношения учащихся, работающих в парах, другие хороши для организации командной работы, третьи организуют работу всего класса. Задача учителя и состоит в том, чтобы понять, какая из структур лучше всего подходит для решения конкретной методической задачи. В Сингапуре существует более 250 обучающих структур, в нашей стране пока используются около 20.

Рекомендации учителям средней школы.

Преподавание информатики в сельских общеобразовательных школах на основе инновационных технологий в некоторых школах оставляет желать лучшего. Я предлагаю для этого:

- если каждый урок будет организован с помощью компьютерных технологий;
- если занятия организованы по теме с использованием мультимедийных презентаций; в конце занятия на компьютере даются практические задания и поощряются учащиеся, выполнившие задание.
- использование инновационных методов обучения;
- организация учебного процесса на уровне класса в целом, предмета в целом (график учебного процесса, внешняя диагностика, итоговый контроль);
- индивидуальное наблюдение за учащимися, оказание индивидуальной помощи, индивидуальный контакт с ребенком. С помощью компьютера достигаются идеальные варианты индивидуального обучения, использующие визуальные и слуховые образы;
- подготовка компонентов информационной среды (различные виды учебного, демонстрационного оборудования, программные средства и системы, учебно - наглядные пособия и т.д.), связь их с предметным содержанием определенного учебного курса.

Я считаю, что современный учитель должен чувствовать и понимать детей, и тогда дети полюбят своего учителя и школу. А для этого необходимо создать все возможные условия для формирования у обучающихся положительных эмоций по отношению к учебной деятельности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аминов И.Б., Намазов Ш., Бахриддинов Г. Эффективность организации преподавания информатики на основе инновационных технологий // Молодой ученый. 2016. № 1(105). С. 677-678. [Электронный ресурс]. – URL: <https://moluch.ru/archive/105/24416/> . – Дата обращения: 01.03.2024.
2. Гузеев В.В. Планирование результатов образования и образовательная технология // Новые педагогические технологии в системе образования. Под ред. д.

п.н., профессора Полат Е. Е. Москва. АСАДЕМА. Изд.во Народное образование. 2001.

3. Черкасов М.Н. Инновационные методы обучения студентов // XIV Международная заочная научно-практическая конференция «Инновации в науке». Новосибирск. 2012.

4. Белова Л.П. Сельская школа и профильное обучение: проблемы и перспективы // Образование и наука. Известия УрОРАО. 2005. № 2 (32). С. 27-33.

5. Брызгалова В.С., Киндяшова А.С. Правовое регулирование проблем малокомплектных сельских школ // Актуальные вопросы научной и научно-педагогической деятельности молодых учёных. Сборник научных трудов III Всероссийской заочной научно-практической конференции. Под ред. Певцовой Е.А. 2016. С. 112-118.

6. Мосина Н.А., Казакова Т.В., Захарова Т.В. Особенности учебной мотивации у младших школьников с разным уровнем успеваемости // Научное обозрение. Педагогические науки. 2017. № 6(2). С. 290-301.

7. Сапожникова Е.Ш. Учение и увлечение [Электронный ресурс]. Кемерово, 2010. 12 с. – URL: <https://science-pedagogy.ru/ru/article/view?id=1726> . – Дата обращения: 18.02.2020.

8. Габбасова Л. З. Инновационные технологии в образовательном процессе // Инновационные педагогические технологии: материалы V Междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь 2016 г.). № 9. Казань. Изд-во Бук, 2016. С. 61-63. [Электронный ресурс]. – URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/207/11108/>. – Дата обращения: 04.03.2024.

9. Алексеева Л. Н. Инновационные технологии как ресурс эксперимента // Учитель. 2009. № 3.

10. Селевко Г.Я. Освоение технологии самовоспитания личности школьников: как стать экспериментальной площадкой // Народное образование. 2015. № 1. С. 181.

11. Загвязинский В.И. Инновационные процессы в образовании и педагогическая наука. Сборник научных трудов. Тюмень, 2013. С. 8.

**Межпредметные связи в преподавании информатике
средствами STEM-образования**

Д.Т. Омирзакова, М.Ж. Базарова

ВКУ им. С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Онтологическая модель «Процесс повышение квалификации преподавателей с элементами STEM-образования» актуальна и востребована в современной образовательной среде. Сегодня образование STEM, объединяющее научные дисциплины (науку, технологии, инженерию и математику), становится все более доминирующей областью образования во многих странах. В результате онтологическая модель "Процесс повышение квалификации преподавателей с элементами STEM-образования" актуальна для развития современной системы образования и обеспечения качественной подготовки преподавателей, способных эффективно преподавать STEM-предметы и развивать у учащихся навыки, необходимые для достижения успеха в современном мире.

Ключевые слова: *STEAM, образование, междисциплинарные связи, онтологический инжиниринг, модель.*

В Государственной программе развития образования и науки Республики Казахстан на 2020-2025 годы и Государственной программе «Цифровой Казахстан» Глава государства Касым-Жомарт Токаев отмечает необходимость цифровизации всех сфер жизни и непрерывного образования обучающихся.

Цифровизация всех сфер жизни и экономики Казахстана позволит занять передовые позиции на мировой арене, а также улучшить качество жизни граждан и создать благоприятные условия развития предпринимательства. Цифровизация системы образования – это не только создание цифровых копии учебного мате-

риала, оцифровка документооборота и предоставлением доступа к высокоскоростному интернету. Это изменение самого подхода к обучению школьников, чему и как учить.

В настоящее время в Республике Казахстан уделяется особое внимание образованию, используются новые подходы, выполняется цифровизация системы образования. В связи с этим необходимо развитие цифровых навыков школьников для дальнейшего развития образовательных способностей и личностного роста. Обучающимся школы требуется развиваться в различных ключевых академических областях, таких как наука, математика, технологии и инженерия, то есть с новым трендом образования STEM.

В государственной программе развития образования и науки на 2016-2019 годы Республики Казахстан указывается переход к обучению в контексте STEM [1]. Для этого планируется внедрение в школьную программу STEM-элементов, направленное на развитие новых технологий, научных инноваций, математического моделирования.

STEM-образование является мостом, который соединяет обучение и карьеру. Возникает потребность в новаторах в образовании в современном мире приводит к смещению сложившихся приоритетов. Следует развивать навыки критического мышления, цифровые навыки, которые важны для инноваций, найти способы их развития.

Основной целью STEM-образования является способность студентов изобретать решения, проводить исследования, проектную деятельность и форматы практических занятий.

Целью образовательной программы является подготовка STEM-педагогов, способных интегрировать STEM-деятельность в образовательный процесс школьников с целью развития у детей навыков и знаний в области STEM-предметов [2].

Разработать план внедрения STEM образования как минимум на пять лет вперед, включить следующие этапы (рис. 1).

STEM-подход в сфере образования развивает в обучающихся такие качества, которые необходимы в построении успешной карьеры.

Подход STEM позволяет сочетать математику и естественные науки, изобразительное искусство и технологии, информатику и физику в проектной работе. Это, в свою очередь, позволяет учащимся в полной мере познавать окружающий мир. Сегодня STEM -проекты позволяют изучать темы и направления дисциплины на прикладном и фундаментальном уровнях [3-5].

Интеграция дисциплин STEM (наука, технологии, инженерия и математика) является важным аспектом современного образования.

Она предлагает инновационный подход, объединяющий различные научные и технические дисциплины с целью развития критического мышления, решения проблем, творческого потенциала и практических навыков учащихся.

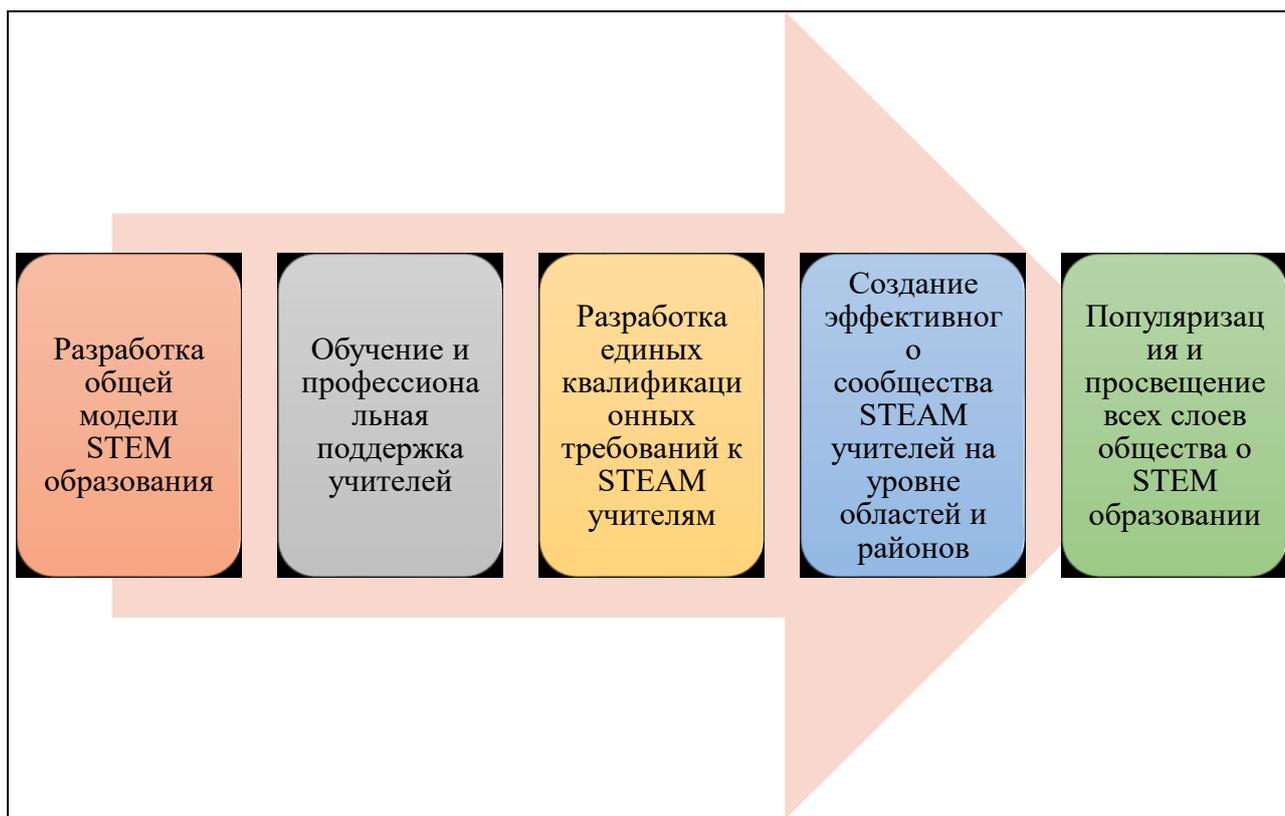


Рис. 1. Этапы STEM образования

Одним из эффективных методов, используемых в STEM-образовании, является метод проектов. Он предполагает, что ученики работают над реальными задачами, проектами или проблемами, которые могут быть решены с использованием научно-технических знаний и навыков.

В таком формате обучения ученики активно вовлекаются в процесс исследования, анализа, планирования, создания и представления результатов своих проектов.

Метод проектов в STEM-образовании позволяет ученикам разработать конкретные навыки, такие как исследование, анализ данных, коммуникация, сотрудничество, критическое мышление, решение проблем, программирование, проектирование и многие другие.

Этот подход способствует формированию глубокого понимания и применения научных и технических знаний в реальных ситуациях, что улучшает усвоение материала и мотивацию учащихся.

Проекты в STEM-образовании могут быть разнообразными и ориентированы на различные области знаний. Например, ученики могут работать над разработкой роботов, созданием моделей, изучением экосистемы, проектированием энергетически эффективных систем, созданием программного обеспечения и другими проектами, связанными с наукой, технологиями, инженерией и математикой.

В процессе работы над проектами ученики могут использовать различные инструменты и ресурсы, включая онлайн-платформы, программное обеспечение, лабораторное оборудование и технологические материалы.

Это даёт им возможность на практике применять полученные знания и навыки, а также расширить свои познания в научно-технической сфере.

Метод проектов в STEM-образовании предоставляет учащимся возможность стать активными и самостоятельными участниками учебного процесса, развивать творческое мышление и навыки работы в команде.

Он помогает создать интерактивную и практическую образовательную среду, стимулирующую интерес и воспитывающую новое поколение научных и технических специалистов.

Онтологические базы знаний отличаются преимуществами перед традиционно используемыми реляционными базами данных. В связи с развитием информационно-коммуникационных технологий, возникает необходимость охватывать, кроме уровня хранения и структур, уровень семантики. Актуальным и эффективным для представления семантики является применение онтологических описаний предметных областей.

Онтологический инжиниринг – процесс проектирования и разработки онтологий, объединяющий две основные технологии проектирования сложных систем – объектно-ориентированный и структурный анализ (рис. 2) [6]. Большое внимание онтологическому инжинирингу уделяется в зарубежных работах [7 – 9].

Целями онтологического инжиниринга являются повышение уровня интеграции информации, необходимой для принятия управленческих решений, повышение эффективности информационного поиска, предоставление возможности совместной обработки знаний на основе единого семантического описания пространства знаний.

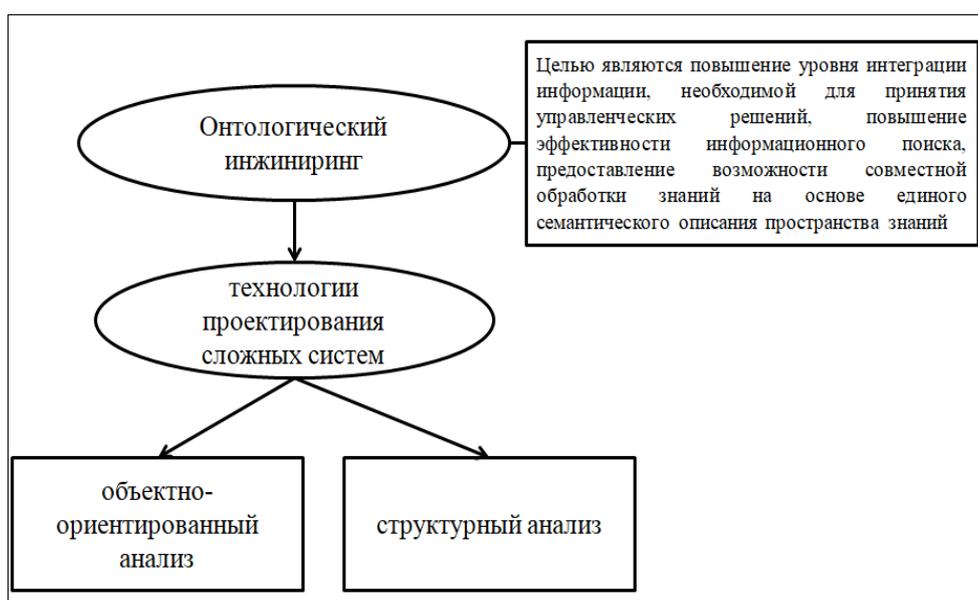


Рис. 2. Онтологический инжиниринг

Последовательность действий для разработки онтологии. Сначала выполнить анализ предметной области, выполнить синтез понятий и отношений, затем выделить объекты, атрибуты, отношения, процессы. Данная последовательность представлена на рис. 3.



Рис. 3. Последовательность действий для разработки онтологии

Повышение качества обучения школьников может быть достигнуто за счет семантического описания знаний о предметной области с использованием методов онтологического инжиниринга. Методика онтологического инжиниринга подразумевает формирование трехуровневой модели исследуемой области: онтологии верхнего уровня, предметная онтология и прикладные онтологии [10].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Жуйков В.В. Система оценки качества знаний студентов на основе нейронных сетей. Диссертация кандидата педагогических наук: 13.00.08. Курск, 2009. 173 с.
2. Садыкова Р.Р. Прогнозирование остаточных знаний учащихся.
3. Нейронные сети для начинающих. Часть 1 [Электронный ресурс]. – URL: <https://habrahabr.ru/post/312450/>. – Дата обращения: 05.03.2024.
4. Нейронные сети // [Электронный ресурс], – URL: <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=656044>. – Дата обращения: 05.03.2024.

5. Кукушин В.С. Теория и методика обучения. Ростов н/Д., Изд-во Феникс, 2005. № 1, 474 с.
6. Яшина Н.Г. Онтологический инжиниринг в информационной науке (зарубежный опыт) // Вестник Казанского государственного университета культуры и искусств. 2015. № 1.
7. Информационно-управляющие системы [Электронный ресурс]. – URL: <http://i-us.ru/index.php/ius>. – Дата обращения: 05.03.2024.
8. Яшина Н.Г. Онтологический инжиниринг: основные направления исследований (в зарубежных странах) // Вестник Казанского государственного университета культуры и искусств. 2015. №. 2 (1).
9. Массель Л.В. Онтологический инжиниринг и управление знаниями для поддержки принятия стратегических решений по развитию интеллектуальной энергетики // Инжиниринг предприятий и управление знаниями (ИП&УЗ-2017). 2017.

Внедрение обучения STEM

А.С. Сейлбек, М.Ж. Базарова, С.С. Адиканова

ВКУ им. С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

В данной статье описана эффективность реализации ключевых идей обновленного образовательного контента и эффективность использования системы STEM-образования в контексте трансформации процесса дошкольного образования путем обновления текущего образовательного контента.

Ключевые слова: *модель 4К, активное действие, образовательная технология STEM.*

Все изменения, происходящие сегодня в сфере образования, направлены на повышение глобальной конкурентоспособности казахстанского образования и науки, требуют обновления содержания образования. В соответствии с этой целью в программы в области образования вносились изменения и дополнения, публиковались новые программы, определялись новые направления развития образования и науки. В связи с изменением требований развития и образования детей трансформируется дошкольное образование и обучение.

В государственном обязательном стандарте дошкольного образования и обучения в содержании Образцовой учебной программы указано, что содержание Примерной учебной программы направлено на «формирование социальных качеств личности, направленных на развитие творческих способностей, коммуникативности, критического мышления и трудоспособности». в команде» у детей [1]. Одна из ключевых идей обновленного образовательного контента – формирование навыков модели 4К у детей дошкольного возраста. При этом в «Модели развития дошкольного образования и обучения» определены актуальные проблемы, требующие решения в системе дошкольного образования и обучения. В частности:

- несоответствие методов и средств, используемых в работе с детьми, современным требованиям;
- недостаточный учет познавательных интересов и любознательности детей, самостоятельности;
- несогласованность набора базовых навыков, приобретаемых на разных уровнях образования, препятствует созданию системы непрерывного обучения.

Также одним из результатов исследования, проведенного в Казахстане по международной шкале оценки качества ECERS-R, стал «Кубики, математика, игра, природа/наука, музыка/движение, искусство, мелкая моторика и др.». б. По показателям определено, что дети занимают самые низкие позиции по субшкале «Виды деятельности» [2]. При этом очень важно интегрировать образовательные услуги, организованные в сфере образования, при реализации обновленного образовательного контента в МГУ. Для решения этих проблем необходимо учитывать индивидуальные потребности детей в дошкольных организациях и внедрять в процесс обучения новые современные методы.

Дошкольное воспитание и обучение как первый уровень образовательной системы является важным этапом привития детям национальных ценностей на основе современных теорий полноценного развития детей с раннего возраста. «Ребенок должен быть принят как активный участник обучения с правом и возможностью формировать собственное понимание мира» в «Модели развития дошкольного образования и обучения» раскрыта важность признания ребенка полноценным участником (субъектом) в образовательном процессе.

В этом и заключена ключевая идея обновленного образовательного контента «Голос ребенка». Учитывая потребности ребенка в игре, создании нового, исследованиях, экспериментах, познавательной деятельности, качественное и важное взаимодействие педагога позволяет ребенку состояться как субъект образовательного процесса.

Если ребенок планирует свои действия в соответствии со своими потребностями, создает алгоритм работы и научится выполнять по этому алгоритму действия, ориентированные на результат, он быстро адаптируется к развитию

жизни, сможет решать сложные задачи, необходимые для работы в будущем, творчески мыслить, выражать свое мнение и судить, формируются такие навыки, как умение принимать решения, умение быстро переключаться с одной задачи на другую. Учитывая необходимость познавательной деятельности детей, очень важно поощрять их самостоятельность.

Это связано с тем, что ребенок получает информацию в полной мере (зрительную, слуховую, кинестетическую) только при его активном участии. В дошкольных организациях важна организация материально-пространственной развивающей среды активной деятельности детей и к ней есть свои требования. Содержание материально-пространственной среды развития группы должно быть целостным, вариативным, функциональным, вариативным, доступным и безопасным:

- обеспечение доступности и разнообразия материалов и оборудования, обеспечивающих игровую, познавательную, творческую, двигательную активность и положительную социализацию детей;
- обеспечение изменения материальной среды развития в соответствии с образовательной ситуацией (временное удаление неинтересных игрушек и возвращение их в игровую зону по мере необходимости);
- обеспечить наличие различных пространств (зон для игр, собраний), позволяющих детям свободно выбирать;
- обеспечение доступности и разнообразия материалов и оборудования, обеспечивающих игровую, познавательную, творческую, двигательную активность и положительную социализацию детей;
- обеспечение изменения материальной среды развития в соответствии с образовательной ситуацией (временное удаление неинтересных игрушек и возвращение их в игровую зону по мере необходимости);
- обеспечение свободного доступа детей к играм, игрушкам, материалам, инструментам;
- стимуляция развития ребенка, его учебы, коммуникативной, познавательной, личностно-социальной, двигательной активности;
- разделение оборудования по интересам детей;

- предусмотреть место для экспериментальной деятельности детей в каждой группе [3].

В дошкольной организации материальная среда развития организуется с учетом возрастных особенностей детей и позволяет детям осуществлять действия в соответствии со своими потребностями. Педагог реализует идею «Голоса ребенка» обновленного образовательного содержания, наблюдая за каждой деятельностью ребенка и направляя его в соответствии с его потребностями. Использование образовательных технологий STEM при модернизации образовательного процесса в дошкольных организациях на основе обновленного образовательного контента стало актуальным вопросом.

STEM-образование помогает детям развивать творческие навыки 21 века, такие как решение проблем, общение, творчество и критическое мышление. Это один из эффективных способов реализации задачи формирования навыков модели 4К у детей дошкольного возраста, указанной в стандарте. STEM Аббревиатура:

- S – наука (естественные науки);
- T – технология (технология);
- E – инженерия;
- M – математика (математика).

То есть включает в себя объединенный набор этих направлений. Образовательные технологии STEM позволяют организовать комплексные образовательные услуги в дошкольных организациях. Преподавателю STEM следует уделять больше внимания комплексной организации образовательных услуг. Интегральное образование – это объединение содержания образовательных областей вокруг одной темы, связывающихся друг с другом. Образовательные услуги, организованные по интегральному направлению, обеспечивают всесторонний анализ, исследование и полное освоение темы.

Информация, предоставляемая детям по образовательным технологиям STEM, не должна быть простой и легкой. Напротив, его необходимо объяснить более глубоко в соответствии с возрастными особенностями детей в сложном,

научном смысле. Например, преподаватель по теме «Автомобили»: - С – дает научную информацию об автомобилях. То есть не только существует три типа транспортных средств, но и дается информация о том, кем и когда, почему и как было впервые изобретено транспортное средство, а также какие типы транспортных средств существуют в других развитых странах.

Для этого педагог должен предварительно глубоко изучить тему, найти необходимую информацию, обобщить найденную информацию в соответствии с возрастными особенностями детей, подготовить специальные видеоролики. - Т – разрабатывает задания для формирования технологической грамотности детей. Развивающие задания можно создавать на интерактивной доске ИКТ. - Строит макет электромобиля разными способами.

Работа с конструкторами Лего очень интересна дошкольникам. Мелкая моторика детей развивается во время работы с конструкторами Лего. Дети планируют строительную деятельность, создают алгоритм работы и учатся действовать по этому алгоритму. Умеет сотрудничать в группе. - М – считает автомобили, называет их цвета, сравнивает размеры, определяет порядок их расположения в пространстве, рассказывает, из каких фигур они состоят. В настоящее время дошкольные организации используют новые версии этой технологии.

Наиболее распространенным из них является STEAM (Наука, технологии, инженерия, искусство и математика). В структуру образовательной технологии STEM добавлен А (Искусство). А (Искусство) – искусство, то есть используется с целью развития творческих способностей детей. Например, на тему автомобиля можно нарисовать, наклеить или вылепить машину нетрадиционными методами изобразительного искусства. Для детей важно работать в группах и парах в STEM-образовании. Совместная работа в группе позволяет сэкономить время и эффективно использовать организованную учебную деятельность.

Во время групповой работы дети привыкают вместе работать над достижением общей цели, договариваться и действовать. Они прислушиваются к мыслям друг друга, дополняют идеи друг друга, находят точки соприкосновения и учатся презентовать свою работу. Систематическое проведение таких работ влияет на

формирование у детей навыков моделирования 4К. Образовательные технологии STEM во многом связаны с построением прочных отношений с родителями. В зависимости от навыков педагога возможна организация различных проектов совместно с родителями.

При этом в организованной учебной деятельности детям может быть дано предварительное домашнее задание по раскрытию научности темы по направлению С, чтобы они могли выполнить его вместе с родителями. Например, родители вместе с ребенком ищут и находят науку на тему транспорта, разрабатывают плакат и готовят ребенка к представлению плаката. Одной из основных задач дошкольной организации должно быть постоянное общение с родителями и вовлечение их в процесс воспитания.

Планомерное проведение работы в этом направлении позволяет реализовать идею «Образ целостного ребенка» согласно обновленному образовательному содержанию. В заключение можно сказать, что реализация ключевых идей обновленного содержания образования и использование образовательных технологий STEM при модернизации образовательного процесса в дошкольных организациях способствуют обновлению и совершенствованию содержания педагогического образования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Қазақстан Республикасы мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарты. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2020 жылғы 5 мамырдағы № 182 бұйрығы.
2. Мектепке дейінгі тәрбиелеу мен оқытуды дамыту моделі. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2021 жылғы 15 наурыздағы № 137 қаулысы.
3. Ерте жастағы балаларға арналған заттық дамытушы орта стандарты. Астана, 2019. 9 бет.

**Элективный курс «Нейросети» для развития цифровых навыков
учащихся старшей школы**

Н.Е. Тогасова, Ж.М. Сейтахметова

ВКУ им. С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

В Государственной программе развития образования и науки Республики Казахстан на 2020-2025 годы и Государственной программе «Цифровой Казахстан» Глава государства Касым-Жомарт Токаев отмечает необходимость цифровизации всех сфер жизни и непрерывного образования обучающихся. Цифровизация всех сфер жизни и экономики Казахстана позволит занять передовые позиции на мировой арене, а также улучшить качество жизни граждан и создать благоприятные условия развития предпринимательства. Цифровизация системы образования – это не только создание цифровых копии учебного материала, оцифровка документооборота и предоставлением доступа к высокоскоростному интернету. Это изменение самого подхода к обучению школьников, чему и как учить. Практическая значимость разработанного элективного курса состоит в том, что он может быть включен в систему элективных курсов по информатике.

Ключевые слова: *нейросети, образование, цифровые навыки.*

Разработка элективного курса – это процесс создания учебной программы, которая предлагает студентам дополнительные знания и навыки в определенной области, исходя из их интересов и потребностей. Элективные курсы часто предлагаются в средней школе, старших классах и университете. Элективный курс – это предмет или курс, который учащиеся могут выбрать из предлагаемого списка, чтобы изучать дополнительные или специализированные темы, которые не входят в обязательную программу [1, 2].

Элективные курсы позволяют ученикам и студентам разнообразить свою учебную программу и изучать те предметы, которые им интересны или которые

будут полезны для их будущей карьеры. Эти курсы могут быть связаны с определенными областями знаний или навыками, например, программирование, искусство, спорт, философия и т. д. Элективные курсы обычно доступны в старших классах школы и университета.

Объектом исследования является процесс обучения учащихся старшей школы

Предметом исследования являются цифровые навыки школьников при реализации учащихся старшей школы

Цель исследования: разработать элективный курс «Нейросети» для развития цифровых навыков учащихся старшей школы.

Задачи исследования:

1. Изучение основных принципов создания элективных курсов «Нейросети» для развития цифровых навыков. Это включает в себя понимание базовых концепций, таких как нейроны, связи между нейронами, функция активации и обратное распространение ошибки.

2. Изучение цифровых навыков необходимых для обучения курса «Нейросети».

3. Изучение основных алгоритмов обучения нейронным сетям в школе. Разработка понимания учениками работ и принципов алгоритмов, таких как обратное распространение ошибки и градиентный спуск.

4. Разработка элективного курса «Нейросети» для развития цифровых навыков учащихся старшей школы.

5. Применение нейронных сетей в реальных проектах. Предоставление учащимся возможности применять свои знания в практических заданиях и проектах, чтобы закрепить свои навыки и представить результаты своей работы.

Новизна исследования: заключается в том, что развитие цифровых навыков, связанных с использованием нейронных сетей и разработка курса предоставляет возможность учащимся приобрести навыки, которые будут полезны в будущей карьере и образовании.

Практическая значимость: Разработка элективного курса по нейросетям для учащихся старшей школы имеет целью развить у них цифровые навыки, необходимые в современном информационном обществе. Учащиеся, проходя этот курс, научатся работать с нейросетями, анализировать данные, создавать модели и прогнозировать, используя методы машинного обучения. Эти навыки будут полезны им как для дальнейшего образования в области информационных технологий, так и для решения повседневных задач, связанных с обработкой данных.

Методы исследования: Для разработки элективного курса "Нейросети для развития цифровых навыков учащихся старшей школы" могут быть использованы различные методы исследования, включая анализ литературы и научных статей, изучение опыта других школ и методических материалов, анализ требований образовательных стандартов и практических задач, проведение экспериментов и практических занятий, а также оценка результатов обучения учащихся.

Элективные курсы позволяют ученикам и студентам разнообразить свою учебную программу и изучать те предметы, которые им интересны или которые будут полезны для их будущей карьеры. Эти курсы могут быть связаны с определенными областями знаний или навыками, например, программирование, искусство, спорт, философия и т. д. Элективные курсы обычно доступны в старших классах школы и университета [3].

Использование нейросетей учителями в школьном образовании приносит с собой множество преимуществ, представлен на рис. 1.



Рис. 1. Преимущества использования нейросетей учителями

Несмотря на многочисленные преимущества, использование нейросетей учителями также сопряжено с рядом ограничений и рисков (рис. 2) [4].

Важно учитывать эти ограничения и риски и разрабатывать стратегии и политики, которые обеспечивают сбалансированное и эффективное использование нейросетей в образовании [4 - 6].



Рис. 2. Ограничения и риски

Интеграция нейросетей в учебный процесс требует глубокого взаимодействия между учителями и технологией. Учителя и нейросети могут сотрудничать в создании персонализированных учебных материалов и задач, где учитель предоставляет контекст и цель, а нейросеть генерирует соответствующий контент [7, 8].

Обучение учителей работе с нейросетями становится ключевым аспектом успешной интеграции технологии в образование. Учителя должны получать обучение и поддержку, чтобы научиться использовать нейросети и другие техноло-

гии эффективно. Следует обучиться анализу данных об успеваемости и поведении учеников, чтобы понимать, какие действия могут быть предприняты для улучшения обучения. Учителям необходимо разбираться в этических вопросах, связанных с использованием нейросетей, и уделять особое внимание конфиденциальности данных. Обучение учителей должно способствовать развитию инновационного мышления и умения создавать новые образовательные подходы на основе нейросетей. Следует поощрять коллаборацию и обмен опытом в области использования нейросетей в образовании.

Нейронные сети, вдохновленные биологической нейронной системой, представляют собой мощный класс алгоритмов машинного обучения. Они состоят из нейронов, связанных между собой, и могут обучаться на основе данных, чтобы выполнять разнообразные задачи.

Интеграция нейросетей в учебный процесс требует глубокого взаимодействия между учителями и технологией. Учителя и нейросети могут сотрудничать в создании персонализированных учебных материалов и задач, где учитель предоставляет контекст и цель, а нейросеть генерирует соответствующий контент.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Самылкина Н.Н., Салахова А.А. Обучение основам искусственного интеллекта и анализа данных в курсе информатики на уровне среднего общего образования. 2022.
2. Полещук В.А., Полещук А.С. Особенности элективных курсов и их влияние на профессионализацию // Пути обновления современного образования. 2015. С. 189-190.
3. Биктулова О.В. Изучение темы искусственного интеллекта Emotion AI в технологическом образовании школьников: дис. 2022.
4. Левченко И.В. Элективный курс «Основы искусственного интеллекта». 2019.

5. Попов А.А. Образовательные программы и элективные курсы компетентностного подхода. Изд-во ЛЕНАНД. Т. 2015. 2014.
6. Дуванов А.А. Web-конструирование. Элективный курс. Изд-во БХВ-Петербург, 2006.
7. Ясницкий Л.Н. Искусственный интеллект. Элективный курс. 2012.
8. Бикмуллина А.Р., Фазлеева Е.В. Применение дистанционных образовательных технологий по дисциплинам «Физическая культура» и «Элективные курсы по физической культуре и спорту» // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. 2020. №. 3. С. 12-20.

Онтологическая модель «Процесс повышения квалификации учителей с элементами STEM-образования»

Е.Ж. Тургамбай, М.Ж. Базарова, А.Г. Темирхан

ВКУ им. С. Аманжолова, Усть-Каменогорск, Казахстан

Онтологическая модель «Процесс повышение квалификации преподавателей с элементами STEM-образования» актуальна и востребована в современной образовательной среде. Сегодня образование STEM, объединяющее научные дисциплины (науку, технологии, инженерию и математику), становится все более доминирующей областью образования во многих странах. В результате онтологическая модель "Процесс повышение квалификации преподавателей с элементами STEM-образования" актуальна для развития современной системы образования и обеспечения качественной подготовки преподавателей, способных эффективно преподавать STEM-предметы и развивать у учащихся навыки, необходимые для достижения успеха в современном мире.

Ключевые слова: *STEAM, образование, междисциплинарные связи, онтологический инжиниринг, модель.*

В государственной программе развития образования и науки Республики Казахстан на 2020-2025 годы и государственной программе "Цифровой Казахстан" Глава государства Касым-Жомарт Токаев отметил необходимость цифровизации всех сфер жизни и непрерывного образования обучающихся и повышения профессиональной компетентности преподавателей.

Закон "Об образовании в РК", государственный образовательный стандарт образования, государственная программа РК "Развитие образования" на 2022-2025 годы обозначили новые целевые ориентиры развития системы образования в РК: соответствие вызовам XXI века, требованиям инновационного развития экономики, современным потребностям общества и каждого гражданина обеспечение.

Одним из направлений развития современного образования является развитие индивидуальности и конкурентоспособности личности в условиях постоянно меняющегося мира. В современном мире очень актуальна проблема формирования творческой личности, способной самостоятельно пополнять знания, получать полезные вещи, реализовывать свои цели и ценности в жизни. Этого можно достичь с помощью когнитивно-исследовательской деятельности обучающихся в различных ключевых академических областях, таких как наука, математика, технологии и инженерия [1-5]. Для этого в образовательную программу планируется внедрить steam-элементы, направленные на развитие новых технологий, научных инноваций, математического моделирования.

Важность образования STEM в нашем технологически ориентированном мире заключается в том, что оно готовит студентов к работе в информационных технологиях, инженерии, научных исследованиях и других областях, требующих высокой компетентности в этих областях. Преподаватели играют важную роль в образовательном процессе, поэтому повышение их квалификации в области STEM-образования является необходимым шагом для обеспечения качественного и современного обучения.

Онтологическая модель предлагает систематизировать и структурировать знания, связанные с повышением квалификации преподавателей в области STEM [6-8]. Это позволяет описать основные концепции, принципы и методы работы, которые преподаватели должны усвоить, чтобы эффективно применять знания STEM в своих классах.

Такая модель помогает преподавателям систематизировать имеющиеся знания, выявлять пробелы и определять компетенции, необходимые для успешного обучения STEM. Он также может использоваться при разработке курсов повышения квалификации и позволяет сформировать единый язык и понимание в образовательном сообществе.

В результате онтологическая модель «Процесс повышение квалификации преподавателей с элементами STEM-образования» актуальна для развития совре-

менной системы образования и обеспечения качественной подготовки преподавателей, способных эффективно преподавать STEM-предметы и развивать у учащихся навыки, необходимые для достижения успеха в современном мире.

Объектом исследования является процесс повышения квалификации преподавателей. Предметом исследования являются понятия, связи и свойства, связанные с процессом повышения квалификации преподавателей с элементами STEM-образования.

Целесообразно выдвинуть исследовательскую гипотезу о том, что применение онтологического моделирования в процессе повышения квалификации преподавателей с элементами STEM-образования позволит эффективно структурировать и организовать знания и навыки, необходимые для успешного преподавания наук, технологий, инженерии и математики, что приведет к улучшению качества образования и повышению профессиональной компетентности преподавателей.

Онтологии определяют понятия, относящиеся к определенной области, а также отношения между этими терминами. Онтологии используются в таких областях, как информатика, медицина и биоинформатика, а также в семантических сетях. Современные онтологии могут содержать десятки и сотни тысяч определений, поэтому они часто имеют формат, удобный для компьютерного чтения, и имеют строгую логическую основу.

Онтологическая инженерия является частью образовательной инженерии. В [9] дается определение «инженерия знаний-это отрасль инженерной деятельности, основным направлением которой является использование знаний в информационных системах для решения сложных задач»

Основные цели онтологической инженерии представлены на рис. 1.



Рис. 1. Основные цели онтологической инженерии

Фрагмент онтологии по предмету "Информатика" представлен на рисунке 2.

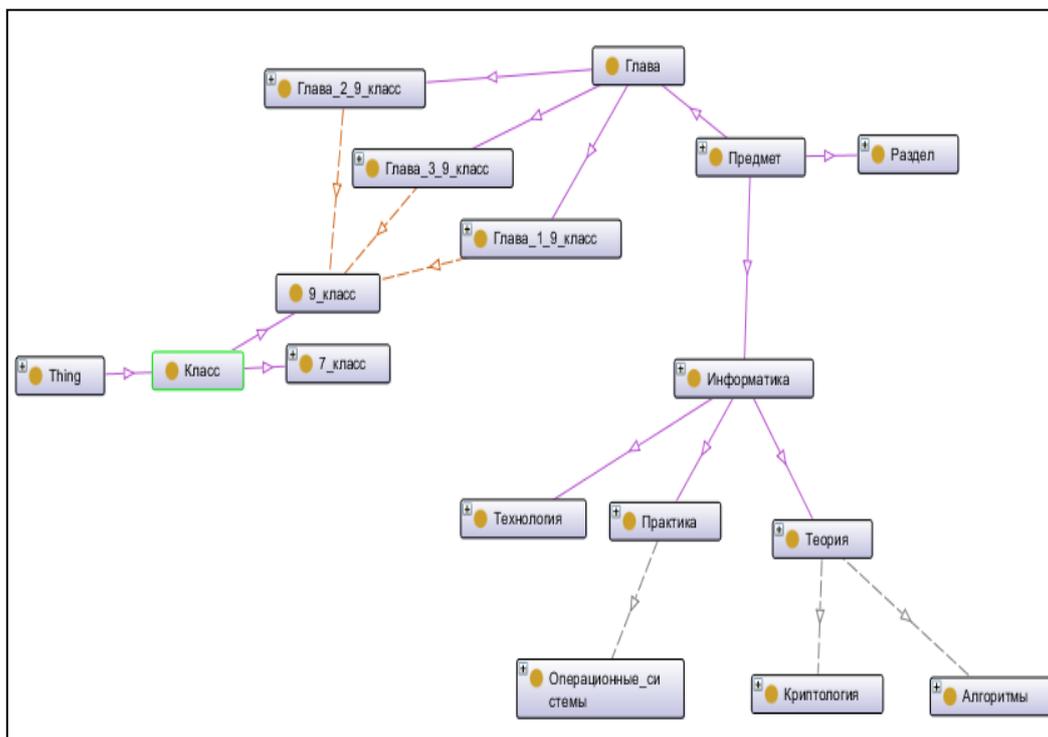


Рис. 2. Информатика

В основе методов исследования лежит управление знаниями, онтологическая инженерия, методы служебно-ориентированного программирования, логика описания и методы логического вывода знаний. Они также опираются на теорию множеств и графов, теорию анализа и концепцию построения онтологий.

Основные цели онтологической инженерии включают повышение уровня интеграции информации для принятия управленческих решений, повышение эффективности поиска информации и обеспечение возможности совместной обработки знаний на основе единого семантического описания области знаний.

При создании информационных систем онтологическая модель представляет собой расширяемую и настраиваемую систему знаний. В ходе исследования был выбран онтологический подход к созданию совместной образовательной среды, учитывающей требования рынка труда на национальном и международном уровнях.

Применение результатов исследования «Онтологическая модель процесса повышения квалификации преподавателей с интеграцией STEM-образования» в организациях образования и вузах Республики Казахстан обеспечивает онлайн-поддержку образовательного процесса, организацию совместной работы и общения обучающихся с преподавателями.

Применение онтологического инжиниринга и STEAM-подхода в процессе повышения квалификации преподавателей предоставление эффективных решений и методов повышения квалификации преподавателей с интеграцией STEM-образования. Это помогает улучшить качество образования и подготовить студентов к реальным вызовам и задачам современного мира. Кроме того, результаты исследования могут быть использованы для разработки новых программ повышения квалификации, адаптированных к конкретным потребностям и целям преподавателей. Также на основе этой модели можно создать специализированные курсы и тренинги, которые помогут преподавателям приобрести необходимые знания и навыки по интеграции STEM-образования.

При внедрении результатов исследования можно проводить семинары, вебинары и конференции, на которых обсуждается опыт и даются знания о применении онтологической модели процесса повышения квалификации преподавателей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гаврилова Т.А. Кудрявцев Д.В., Муромцев Д.И. Инженерия знаний. Модели и методы. Учебник. СПб, Изд-во «Лань», 2016. 324 с.
2. Гаврилова Т.А. Онтологический инжиниринг [Электронный ресурс] // Технологии менеджмента знаний. – URL: http://www.kmtec.ru/publications/library/authors/ontolog_engeneering.shtm.
3. Онтологический инжиниринг для поддержки принятия стратегических решений в энергетике [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru>.
4. De Leenheer P., de Moor A., Meersman R. Context dependency management in ontology engineering: A formal approach // J. Data Semantics. № 8. 2007. Pp. 26–56.
5. De Moor A., De Leenheer P., Meersman R. DOGMA-MESS: A meaning evolution support system for interorganizational ontology engineering, in: 14th International Conference on Conceptual Structures // ICCS of Lecture Notes in Computer Science. Springer (4068). 2006. Pp. 189–202.
6. Euzenat J., Shvaiko P. Ontology matching. Heidelberg: Springer, 2013.
7. Kendal S., Creen M. An Introduction to Knowledge Engineering. Springer, 2006.
8. Suarez-Figueroa M.C., Gomez-Perez A., Motta E., Gangemi A. Ontology engineering in a networked world // Springer Science & Business Media. 2012.
9. Информационно-управляющие системы [Электронный ресурс]. – URL: <http://i-us.ru/index.php/ius>.

**Анализ численности населения Сурхандарьинской области
как инструмент регулирования демографической политики**

А.М. Эшниёзов^{1,2}, У.П. Абдирохманов^{1,2}

*1 – Денауский институт предпринимательства и педагогики, г. Денау,
Узбекистан;*

2 – АлтГУ, г. Барнаул, Россия

В статье рассматриваются тенденции изменения численности населения в Сурхандарьинской области Республики Узбекистан с целью прогнозирования изменения в демографических процессах для коррекции нагрузки и развития цифровизации в социальной, образовательной, медицинской и другой инфраструктурах административных районов рассматриваемой области. Анализ численности населения проведен на основе официальных статистических данных районов Сурхандарьинской области за 2010-2023годы.

Ключевые слова: *население, демографические процессы, линейная модель.*

Анализ и прогнозирование демографических показателей являются актуальными задачами исследования, так как результаты анализа могут способствовать своевременным действиям официальных властей по регулированию и корректированию управленческих решений и способствовать развитию автоматизации и цифровизации в социальной, образовательной, медицинской и другой инфраструктурах. Центральным и региональным органам власти рекомендуется учитывать прогнозы в среднесрочном демографическом развитии при распределении бюджетных средств и планировании социальной, образовательной, медицинской и другой политики административных территорий [1].

Таблица 1 – Результаты модельных расчетов

№ п/ п	Район	Значения		№ п/ п	Район	Значения	
		а	б			а	б
1.	Шурчинский	1,534 9	-2889,3	9.	Бойсунский	0,87 2	- 1619,65 2
2.	Узунский	1,275 8	23,80,4	10.	Бандихонский	0,24	-364,72
3.	Сариасийский	- 2,197 4	4529,64	11.	Ангорский	6,82 5	- 13742,5 2
4.	Кызырикский	1,552 3	-2925	12.	Алтынсайски й	0,82 6	- 1533,95 3
5.	Кумкурганский	- 3,917 1	-3886,5	13.	Шерабадский	1,35	-2539,17
6.	Джаркургански й	2,042 2	-3886,5	14.	Термезский	0,66	-1156,5
7.	Деновский	1,301 8	-2407,9	15.	г.Термез	2,82	-5518,81
8.	Музрабатский	1,259	- 2150,13 9				

Проведем общий анализ численности населения на примере 14 районов одного города Сурхандарьинской области Республики Узбекистан за период 2010-2023 гг. (значение на конец года, (тыс. чел.)): Шурчинский район, Узунский район,

Сариасийский район, Кызырикский район, Кумкурганский район, Джаркурганский район, Деновский район, Музрабатский район, Бойсунский район, Бандихонский район, Ангорский район, Алтынсайский район, Шерабадский район, Термезский район и отдельно выделяемый город Термез. Бандихонский район не рассматривается, так как он был ликвидирован в 2010 году из-за финансовых трудностей. Реорганизация районов была проведена 18 октября 2019 г. [2, 3].

Наибольшая численность населения за исследуемый период наблюдается в Музрабатском и Джаркурганском районах, наименьшая – в Сариасийском районе. Визуально определяется тенденция роста численности населения за наблюдаемый период.

Для уточнения тенденции изменения показателя численности населения для каждого региона были построены линейные однофакторные модели. По критерию R² (коэффициенту детерминации) все модели являются достоверными.

Согласно построенным моделям, во всех районах наблюдается тенденция к росту населения (табл. 1).

Эти результаты должны учитываться официальными властями при планировании и развитии цифровизации в демографической, социальной, образовательной и медицинской политики в районах в связи с возрастающей нагрузкой на соответствующие структуры.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Узбекистан на пороге демографического дивиденда. Причины высокой рождаемости и её влияние на социальную сферу [Электронный ресурс] // Новости Узбекистана: газета nuz.uz: [сайт]. – URL: <https://nuz.uz/obschestvo/1257676-uzbekistan-na-poroqe-demograficheskogo-dividenda-primchin-veysokoj-rozhdaemosti-i-ey-vliyaniya-na-sotsialnuyu-sferu.html?ysclid=lny2dogwx5811835099>. – Дата обращения: 10.10.2023.

2. Демография [Электронный ресурс] // Агентство статистики при президенте Республики Узбекистан: [сайт]. – URL: <https://stat.uz/uz/nashrlar/3654-o'zbekistonning-demografik-yillik-to'plami>. – Дата обращения: 10.10.2023.

3. Сурхандарьинская область. Официальный сайт статистического управления. – URL: <https://www.surxonstat.uz/uz/rasmiy-statistika>. – Дата обращения: 07.03.2024.

СЕКЦИЯ 7. РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ИТ-ПАРКОВ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ

УДК 004.9

Организация ИТ-парка при университете: преимущества и этапы развития

С.А. Выборнов

*Ташкентский государственный педагогический университет имени Низами,
г. Ташкент, Узбекистан*

Данная статья рассматривает роль и значение организации информационно-технологического (ИТ) парка при университете в современном образовании. ИТ-парки являются важным инструментом интеграции образования, науки и бизнеса, стимулируя инновации, обеспечивая практическое обучение студентов и способствуя экономическому росту. Статья также описывает этапы развития ИТ-парка, начиная с анализа потребностей и создания инфраструктуры до привлечения студентов и преподавателей, и оценки его деятельности.

Ключевые слова: *ИТ-парк, университет, образование, информационные технологии, инновации.*

В современном мире информационные технологии (ИТ) играют ключевую роль в различных сферах деятельности, включая образование. ИТ-парки, инновационные центры, предоставляющие доступ к современным технологиям и инфраструктуре, становятся неотъемлемой частью высшего образования. В данной статье рассмотрим роль и значение ИТ-парков в контексте современного образования, а также этапы организации и возможности, которые дает создание ИТ-парков при высшем учебном заведении.

ИТ-парки являются центрами инноваций, где студенты и преподаватели могут взаимодействовать с передовыми технологиями и идеями. Эти центры предо-

ставляют доступ к современным компьютерным системам, программному обеспечению и инженерным решениям, что способствует развитию инновационных проектов и исследований в университетах. Это является стимулированием инноваций и технологического прогресса.

Активизация инновационной деятельности наукоемких организаций является одной из важнейших целей современной государственной политики повышения эффективности экономического развития в различных отраслях промышленности страны, экономики регионов, а также на отдельных предприятиях [1].

Поддержка образовательного процесса:

IT-парки обеспечивают инфраструктуру и ресурсы для проведения практических занятий и лабораторных работ по информационным технологиям. Студенты имеют возможность применять теоретические знания на практике, разрабатывать программное обеспечение, работать с базами данных и проводить исследования в сфере ИТ.

Еще одно направление цифровизации высшего образования связано с изменением содержания образования, что влечет за собой необходимость освоения студентами цифровых компетенций. Это предполагает введение в содержание дисциплин «цифровых» тем не только на технических, но и на гуманитарных направлениях (специальностях) подготовки. Следовательно, в этой ситуации больше требований будет предъявляться к техническому оснащению и программному обеспечению учебного процесса [2].

IT-парки предоставляют студентам и преподавателям возможность работать над проектами в сотрудничестве с предприятиями и стартапами. Это способствует развитию профессиональных навыков, таких как командная работа, управление проектами и коммуникация с заказчиками, что в свою очередь является поддержкой проектной деятельности учащихся.

Создание экосистемы инноваций:

IT-парки становятся центрами, объединяющими студентов, преподавателей, исследователей и предпринимателей. Это создает благоприятную среду для обмена знаниями и опытом, стимулирует появление новых идей и проектов, а также способствует развитию стартап-культуры в университетской среде.

Сотрудничество с индустрией:

IT-парки часто устанавливают партнерские отношения с ведущими компаниями в сфере информационных технологий. Это позволяет студентам получать практические навыки и опыт работы в индустрии еще на стадии обучения, а также повышает их конкурентоспособность на рынке труда.

IT-парк при университете является ключевым элементом инновационной инфраструктуры, способствующей сотрудничеству между образованием, наукой и бизнесом. Это стратегическое решение позволяет университетам сделать значительный вклад в развитие информационных технологий, стимулируя инновации и подготовку кадров для ИТ-сферы. Рассмотрим основные преимущества организации IT-парка при университете и этапы его развития.

Преимущества организации IT-парка при Университете:

Интеграция Образования и Индустрии: IT-парк создает платформу для сотрудничества университета с предприятиями и стартапами в сфере информационных технологий. Это способствует обмену знаниями, опытом и технологиями между учебными заведениями и бизнесом.

Поддержка инноваций и исследований: IT-парк предоставляет студентам и преподавателям доступ к передовым технологиям и инфраструктуре для разработки инновационных проектов и исследований в области информационных технологий.

Практическое обучение: IT-парк предоставляет студентам возможность получить практические навыки работы с реальными проектами и задачами из сферы информационных технологий, что улучшает их подготовку к будущей карьере.

Стимулирование экономического роста: IT-парк способствует развитию местной экономики и технологического предпринимательства, создавая благоприятную среду для развития стартапов и инновационных компаний.

Этапы Развития IT-парка при Университете:

Анализ Потребностей. Первый этап в организации IT-парка – это анализ потребностей университета и регионального рынка информационных технологий. Необходимо определить основные направления деятельности парка и его потенциальных пользователей.

Инфраструктура и ресурсы. На этом этапе необходимо разработать инфраструктуру и обеспечить парк современными компьютерными системами, программным обеспечением и другими ресурсами для работы над проектами.

Создание Партнерских Отношений. Важным шагом в развитии IT-парка является создание партнерских отношений с предприятиями, инновационными центрами и государственными организациями для поддержки и продвижения его деятельности.

Привлечение Студентов и Преподавателей. Университет должен активно привлекать студентов и преподавателей к участию в деятельности IT-парка, проводя мероприятия, конкурсы и семинары, а также предоставляя доступ к образовательным и исследовательским программам.

Оценка и Развитие. Ключевым этапом в развитии IT-парка является оценка его деятельности, постоянное обновление и развитие инфраструктуры и программ.

Важнейшей структурой поддержки наукоемких фирм, особенно на начальном этапе их функционирования, являются инкубаторы бизнеса [3].

В целом, организация IT-парка при университете способствует развитию информационных технологий, стимулирует инновации и обеспечивает подготовку высококвалифицированных специалистов для IT-сферы.

Выводы:

IT-парки играют важную роль в современном высшем образовании, предоставляя студентам и преподавателям доступ к современным технологиям, поддерживая инновационные проекты и способствуя развитию профессиональных навыков. Развитие и поддержка IT-парков в университетах является стратегически важным направлением для подготовки квалифицированных специалистов в

области информационных технологий и обеспечения конкурентоспособности образовательных учреждений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ponomarev M., Savelieva L. University technology park: universal model and digital design tools // *Architecture and Modern Information Technologies*. 2021. № 4(57). Pp. 377-393.
2. Костина С. Н. Готова ли инфраструктура региональных вузов к решению задач цифровой трансформации? // *Университетское управление: практика и анализ*. 2021. С. 14-32.
3. Туарменский В.В., Кострова Ю.Б., Шибаршина О.Ю. Университеты и технопарковые структуры: межстрановой анализ опыта взаимодействия // *Экономические и социально-гуманитарные исследования*. 2019, № 2(22). С. 117-124.

НАШИ АВТОРЫ

Абдирохманов У.П., Алтайский государственный университет, Институт математики и информационных технологий, магистрант.

Адиканова С.С., Восточно-Казахстанский университет им. С. Аманжолова, к.т.н., декан Высшей школы IT и естественных наук.

Айтказы А.Т., Восточно-Казахстанский университет им. С.Аманжолова, магистрант.

Айтказы А.Т., Алтайский государственный университет, Институт математики и информационных технологий, магистрант.

Алманов С., Алтайский государственный университет, Институт математики и информационных технологий, магистрант.

Ауелбаев Е.М., Восточно-Казахстанский университет им. С.Аманжолова, магистрант.

Базарова М.Ж., Восточно-Казахстанский университет им. С. Аманжолова, PhD, профессор.

Бердибекова А.М., Восточно-Казахстанский университет им. С.Аманжолова, студент.

Выборнов С.А., Ташкентский государственный педагогический университет имени Низами, преподаватель.

Давлатбеков А.А., Денауский институт предпринимательства и педагогики, Ph.D, к.ф.м.н., старший преподаватель кафедры высшей математики.

Донаев Н.Ю., Денауский институт предпринимательства и педагогики, преподаватель.

Жуниспекова Р.Ж., Восточно-Казахстанский университет им. С.Аманжолова, студент.

Журавлев Е.В., Алтайский государственный университет, институт математики и информационных технологий, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры алгебры и математической логики.

Журавлева В.В., Алтайский государственный университет, Институт математики и информационных технологий, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теоретической кибернетики и прикладной математики.

Исимбеков Д.М., Восточно-Казахстанский университет им. С. Аманжолова, студент.

Кадылбеков Д.М., Восточно-Казахстанский университет имени С. Аманжолова, студент.

Калтай А.О., Восточно-Казахстанский университет им. С. Аманжолова, студент.

Камариддинзода З.Н., Таджикский государственный педагогический университет им. Садриддина Айни, к.ф.м.н., заведующий кафедрой алгебры и теории чисел.

Карменова М. А., Восточно-Казахстанский университет им. С.Аманжолова, Ph.D, доктор философии, асс. профессор кафедры КМиИТ Высшей школы IT и естественных наук.

Касенова А.М., Восточно-Казахстанский университет им. С. Аманжолова, студент.

Касимова М.А., Денауский институт предпринимательства и педагогики, докторант.

Кенжаев Т.А., Денауский институт предпринимательства и педагогики, исследователь.

Козлов Д.Ю., кандидат физико-математических наук, доцент, Алтайский государственный университет, Институт математики и информационных технологий, заведующий кафедрой информатики.

Корней Д.В., Алтайский государственный университет, Институт математики и информационных технологий, студент.

Лутфинисо В., Денауский институт предпринимательства и педагогики, студент.

Малдыбаева А.Е., Восточно-Казахстанский университет им. С. Аманжолова, студент.

Мамажанов Р.Я., Института предпринимательства и педагогики города Денау, кандидат технических наук, доцент, проректор.

Мамажанова К.Р., Денауский институт предпринимательства и педагогики, магистрант.

Мирзаев Г.С., Алтайский государственный университет, институт математики и информационных технологий, магистрант.

Назарова М.А., Алтайский государственный университет, институт математики и информационных технологий, магистрант.

Нормурадов М., Алтайский государственный университет, институт математики и информационных технологий, магистрант.

Окатаева Д.Б., Восточно-Казахстанский университет им. С. Аманжолова, студент.

Омирзакова Д.Т., Восточно-Казахстанский университет им. С. Аманжолова, студент.

Оралбекова М.О., Восточно-Казахстанский университет им. С. Аманжолова, магистрант.

Оскорбин Н. М., Алтайский государственный университет, институт математики и информационных технологий, д.т.н., профессор кафедры теоретической кибернетики и прикладной математики.

Охунов Д.М., Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий им. Мухаммада аль-Хорезмий, к.э.н.

Охунов М.Х., Ферганский политехнический институт, к.ф.-м.н., доцент.

Панарин Р.Н., Алтайский государственный университет, институт математики и информационных технологий, аспирант.

Платонов В.Е., Алтайский государственный университет, институт математики и информационных технологий, аспирант.

Платонов В.Е., Алтайский государственный университет, институт математики и информационных технологий, магистрант.

Понькина Е.В., Алтайский государственный университет, Институт математики и информационных технологий, заведующая кафедрой теоретической кибернетики и прикладной математики, кандидат технических наук, доцент.

Ражабов Т.Дж., Институт военной авиации Республики Узбекистан, преподаватель.

Рупасов К.С., Алтайский государственный университет, институт математики и информационных технологий, студент.

Расулов У.Ш., Институт военной авиации Республики Узбекистан.

Сабаев А.А., Алтайский государственный университет, Институт математики и информационных технологий, магистрант.

Савин А.А., Алтайский государственный университет, институт математики и информационных технологий, магистрант.

Саидахмедов Э.И., Денауский институт предпринимательства и педагогики, преподаватель.

Сейлбек А.С., Восточно-Казахстанский университет им. С. Аманжолова, студент.

Сейтахметова Ж.М., Восточно-Казахстанский университет им. С. Аманжолова, PhD, профессор.

Семенов С.В., ЗАО Научно-исследовательский институт "Центрпрограммсистем", кандидат технических наук.

Сергалиев Б.С., Алтайский государственный университет, институт математики и информационных технологий, магистрант.

Собиржонова Н., Денауский институт предпринимательства и педагогики, студент.

Собирова М.Р., Денауский институт предпринимательства и педагогики, заведующая кафедрой высшей математики, к.ф.п.н.

Темирхан А.Г., Восточно-Казахстанский университет им. С. Аманжолова, магистрант.

Тогасова Н.Е., Восточно-Казахстанский университет им. С. Аманжолова, магистрант.

Токтагулова Д.Е., Восточно-Казахстанский университет им. С. Аманжолова, студент.

Толеубеков А.А., Восточно-Казахстанский университет им. С. Аманжолова, магистрант.

Тургамбай Е.Ж., Восточно-Казахстанский университет им. С. Аманжолова, магистрант.

Турсунбадалов У.А., Денауский институт предпринимательства и педагогики, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры информационных технологий.

Хаитова У.З., Денауский институт предпринимательства и педагогики, преподаватель.

Хайдаров Ш., Денауский институт предпринимательства и педагогики, докторант.

Холбаева Г.Б., Алтайский государственный университет, институт математики и информационных технологий, магистрант.

Хушбоков И.У., Денауский институт предпринимательства и педагогики, студент.

Чориев У., Таджикский государственный педагогический университет им. Садриддина Айни, кандидат физико-математических наук, доцент кафедрой алгебры и теории чисел.

Чоршнабиева М., Денауский институт предпринимательства и педагогики, студент.

Шайдуллаев Д., Денауский институт предпринимательства и педагогики, преподаватель.

Шевченко Н.О., Алтайский государственный университет, институт математики и информационных технологий, студент.

Эргашев А., Денауский институт предпринимательства и педагогики, преподаватель.

Эшкobilов Р.И., Алтайский государственный университет, Институт математики и информационных технологий, магистрант.

Эшниёзов А.М., Алтайский государственный университет, Институт математики и информационных технологий, магистрант.

Юлдошев Ш.Н., Алтайский государственный университет, институт математики и информационных технологий, студент.

Юсупов А., Денауский институт предпринимательства и педагогики, преподаватель кафедры методики начального образования.

Якубов С.Х., Каршинского государственного университета, доктор технических наук, профессор.

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ 1. СОВРЕМЕННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА И НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА. 4

Кенжаев Т.А. Алгоритм корреляционно-регрессионного анализа соотношения факторов, влияющих на эффективность производство сельскохозяйственной продукции.....	4
Корней Д.В., Журавлева В.В. Разработка приложения для анализа данных в диагностике патологических состояний, связанных с дисплазией соединительной ткани.....	14
Рупасов К.С., Понькина Е.В. Библиотека программ для прикладных исследований в области изменения климата.....	18
Сабаев А.А. Исследование используемости сельскохозяйственных участков личных подсобных хозяйств на примере села Кытманово Алтайского края.....	32
Савин А.А. Обзор методов и программного обеспечения для детектирования критических точек во временных рядах	40
Турсунбадалов У.А., Холбеков А.М., Дониёрова Г.Т. Управление температурой и влажностью с помощью Arduino и датчика DHT11	48
Хайдаров Ш., Чоршнабиева М. Подключение к базе данных MySQL с использованием интерфейса Tkinter на языке программирования Python.....	57
Шевченко Н.О. Разработка web-сервиса для учета обслуживания заявок для малого бизнеса.....	68

СЕКЦИЯ 2. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ, ЦИФРОВЫЕ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ 72

Оскорбин Н.М., Алманов С., Мирзаев Г.С., Нормурадов М. Интеллектуальная система выбора продолжительности рабочего времени в условиях рынка труда Узбекистана.....	72
Платонов В.Е. Развитие и оптимизация алгоритмов искусственного интеллекта для создания автономных агентов в компьютерных играх	80
Семенов С.В., Охунов Д.М., Охунов М.Х. Использование машинного обучения как одного из направлений искусственного интеллекта.....	88
Хайдаров Ш., Чоршнабиева М. Создание интерфейса регистрации с использованием библиотеки Tkinter на языке программирования Python.....	98

СЕКЦИЯ 3. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ 105

Шайдуллаев Д. Применение криптографии в мультимедийных коммуникациях.....	105
Эшкobilов Р.И., Холбаева Г.Б., Назарова М.А. Создание телеграмм-бота для автоматизации административной деятельности	113

СЕКЦИЯ 4. ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ..... 122

- Окатаева Д.Б., Сейтахметова Ж.М. Кибербуллинг как негативный фактор цифровизации образования 122
- Сергалиев Б.С., Адиканова С.С. Разработка платформенных технологий для формирования антикоррупционных компетенции обучающихся 131
- Токтагулова Д.Е., Адиканова С.С. Цифровая грамотность – требование времени 138

СЕКЦИЯ 5. МАТЕМАТИКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА 143

- Давлатбеков А.А., Юсупов А. Об алгоритмах системы парастрофы латинских квадратов шестого порядка 143
- Давлатбеков А.А., Юсупов А. Об односторонних линейных лямбда - формах квазигруппы 149
- Камариддинзода З.Н. Оценка интеграла Лапласа в тауберовой теореме с чезаровским средним нулевого порядка..... 153
- Саидахмедов Э.И., Лутфинисо В. Задача дискретного логарифма и пути ее решения 164
- Чориев У. Суммирование мультипликативных функций в кольце целых гауссовых чисел..... 171
- Якубов С.Х., Ражабов Т.Дж., Расулов У.Ш. Математические модели и алгоритмы оптимизации расчета подземных сооружений 177
- Якубов С.Х., Ражабов Т.Дж. Постановка задачи оптимизации элементов инженерных конструкций 185
- Якубов С.Х., Хушбоков И.У., Расулов У.Ш. Результаты расчета оптимизации замкнутых цилиндрических оболочек, нагруженных осевой сжимающей силой 192

СЕКЦИЯ 6. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ, ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКЕ, УПРАВЛЕНИИ И ОБРАЗОВАНИИ 201

- Абдирохманов У.П. Научное значение иерархической кластеризации в сфере экономики..... 201
- Айтказы А.Т., Адиканова С.С. Обзор методов подготовки к олимпиаде по информатике 204
- Ауелбаев Е.М, Адиканова С.С. Эффективность использования интерактивных цифровых инструментов в процессе обучения 210
- Бердибекова А.М., Адиканова С.С. Разработка электронного контента для раздела «Искусственный интеллект» школьного курса..... 214
- Донаев Н.Ю., Юлдошев Ш.Н. Использование облачных технологий как педагогическая проблема 221
- Жуниспекова Р.Ж., Базарова М.Ж., Адиканова С.С. Эффективность использования видеоматериалов на уроках 228

Журавлев Е.В., Журавлева В.В., Козлов Д.Ю., Панарин Р.Н. Интерактивная IT-платформа Clean Code Cup и практики проведения хакатонов и олимпиад по программированию	235
Исимбеков Д.М., Базарова М.Ж. Реализация междисциплинарных связей с использованием STEAM подхода в обучении	240
Кадылбеков Д.М., Адиканова С.С. Интерфейсы нейрокомпьютерных технологий	248
Калтай А.О., Карменова М.А., Адиканова С.С. Адаптивная модель обучения информатике	254
Касенова А.М., Базарова М.Ж., Адиканова С. Разработка электронного контента для преподавания раздела «Облачные технологии» школьного курса на платформе EDAPP	260
Касимова М.А. Разработка и анализ электронных услуг коммерческих банков	266
Малдыбаева А.Е., Карменова М.А., Адиканова С.С. Повышение мотивации студентов в обучении информационным технологиям на основе игровых технологий	270
Мамажанов Р.Я., Мамажанова К.Р. Методика комплексного использования инновационных форм и технологий образования на уроках информатики	276
Омирзакова Д.Т., Базарова М.Ж. Межпредметные связи в преподавании информатике средствами STEM-образования	290
Сейлбек А.С., Базарова М.Ж., Адиканова С.С. Внедрение обучения STEM	297
Тогасова Н.Е., Сейтахметова Ж.М. Элективный курс «Нейросети» для развития цифровых навыков учащихся старшей школы	303
Тургамбай Е.Ж., Базарова М.Ж., Темирхан А.Г. Онтологическая модель «Процесс повышения квалификации учителей с элементами STEM-образования»	310
Эшниёзов А.М., Абдирахманов У.П. Анализ численности населения Сурхандарьинской области как инструмент регулирования демографической политики	316
СЕКЦИЯ 7. РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ IT-ПАРКОВ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ.....	320
Выборнов С.А. Организация IT-парка при университете: преимущества и этапы развития	320
НАШИ АВТОРЫ.....	325