

ПРОФИЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ

XXXV

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ИФПР СО РАН
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

Всероссийская научно-методическая конференция
с международным участием

ПРОФИЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Сборник материалов

Новосибирск
2025

УДК 371.3+304.2
ББК 74
П 84

Ответственный редактор
д-р филос. наук, доц. *В. В. Петров*

П 84 Профильное образование и специализированное обучение: сб. материалов Всероссийск. науч.-метод. конф. с междунар. участием / отв. ред. В. В. Петров ; Новосиб. гос. ун-т ; СУНЦ НГУ ; ИФПР СО РАН. Новосибирск : ИПЦ НГУ, 2025. 154 с.

ISBN 978-5-4437-1863-7

В сборнике публикуются материалы ежегодной XXXV Всероссийской научно-методической конференции с международным участием «Профильное образование и специализированное обучение» (Новосибирск, СУНЦ НГУ 13–14 декабря 2025 г.).

Книга рассчитана на преподавателей специализированных учебно-научных центров, учителей лицеев, гимназий и профильных школ, профессорско-преподавательский состав вузов, научных сотрудников исследовательских институтов, представителей органов управления образованием, а также всех интересующихся проблемами и перспективами развития профильного образования и специализированного обучения в современной России.

УДК 371.3+304.2
ББК 74

Сборник издан по решению Ученого совета СУНЦ НГУ

ISBN 978-5-4437-1863-7

© Новосибирский государственный
университет, 2025
© СУНЦ НГУ, 2025
© ИФПР СО РАН, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Некрасова Людмила Андреевна (г. Новосибирск).</i> Школа как методический центр: образовательные и просветительские проекты в СУНЦ НГУ	7
ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ФОРМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ХИМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ. ПРОЕКТНАЯ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	
<i>Лапина Юлия Владимировна (г. Новосибирск).</i> Методические аспекты подготовки к ЕГЭ по химии по теме «Генетическая связь органических соединений»	11
<i>Лякишева Ирина Вячеславовна (г. Новосибирск).</i> Электронные ресурсы для самостоятельной подготовки ко Всероссийской олимпиаде по химии	16
<i>Маркова Наталья Владимировна (г. Бердянск).</i> Химический эксперимент как средство формирования естественно-научной грамотности обучающихся	19
<i>Суминова Елизавета Алексеевна (г. Москва).</i> Роль химического эксперимента в развитии компетенций учащегося и освоении предмета химии	24
<i>Урлуков Артем Сергеевич (г. Новосибирск).</i> Физическая химия в олимпиадных задачах: ключевые направления подготовки и типичные трудности	27
<i>Федоров Алексей Юрьевич (г. Новосибирск).</i> Опыт организации образовательных смен по олимпиадной химии для школьников	30
<i>Яковлев Иван Алексеевич, Краснова Анастасия Александровна (г. Новосибирск).</i> Организация внеурочной деятельности учащихся МАОУ гимназия № 1 в рамках мотивации обучения в специализированных и профильных классах естественно-научного направления	33
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ: ПРОФИЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ И ОЛИМПИАДНАЯ ПОДГОТОВКА	
<i>Витковская Анна Сергеевна (г. Екатеринбург).</i> Разноуровневые задания как инструмент индивидуального подхода в обучении химии	36
<i>Дудко Евгений Романович (г. Новосибирск).</i> Организация проектной деятельности в профильных химико-биологических классах	41

<i>Ильслова Ксения Георгиевна (г. Бийск). Организация проектной деятельности обучающихся в области нанотехнологий и зондовой микроскопии в Бийском лицее-интернате Алтайского края</i>	44
<i>Клейман Елизавета Евгеньевна (г. Новосибирск). Подготовка школьников к практическим турам химических олимпиад: специфика лабораторных занятий</i>	47
<i>Лякишева Ирина Вячеславовна (г. Новосибирск). Электронные ресурсы для самостоятельной подготовки ко Всероссийской олимпиаде по химии</i>	50
<i>Мильчакова Анна Владимировна (г. Усть-Лабинск). Проектные работы на основе содержания курсов «Аналитическая химия» и «Физическая химия» с использованием цифровой лаборатории Releon</i>	53
<i>Мороз Борис Львович (г. Новосибирск). Школьная секция «Химия» Международной научной студенческой конференции НГУ: организация работы, особенности требований</i>	56
<i>Рихтер Эрик Алексеюсович (г. Новосибирск). Реализация обязательного школьного проекта на базе НИИ</i>	59
<i>Рихтер Эрик Алексеюсович (г. Новосибирск). Minecraft как интерактивная площадка для химического образования</i>	62
<i>Сидоренко Павел Эдуардович (г. Бердянск). Развитие учебной мотивации через адаптивную систему оценивания в профильном обучении</i>	66
<i>Худякова Наталья Валентиновна, Кривоногов Евгений Викторович (г. Новосибирск). Роль дополнительного образования в развитии экспериментальных компетенций обучающихся</i>	70
<i>Черемичкин Сергей Алексеевич (г. Екатеринбург). Особенности преподавания физики в химическом классе</i>	74

ФОРМИРОВАНИЕ МОТИВАЦИИ В СОВРЕМЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

<i>Абрамян Ольга Ивановна (р.п. Краснообск). Дидактическая игра в проектной деятельности как средство повышения мотивации к предмету</i>	78
<i>Бердникова Анна Геннадьевна (г. Новосибирск). Архитектура мотивационного дизайна исследовательской проектной деятельности</i>	82
<i>Власов Владимир Николаевич (г. Новосибирск). Учитель-ученик: современные вызовы, экспансия искусственного интеллекта</i>	84

<i>Воронина Елена Николаевна (г. Новосибирск). Кейсы – основа для практико-ориентированного подхода в обучении. Принципы составления и внедрения в процесс обучения</i>	88
<i>Гусаченко Дмитрий Витальевич, Мишако Роман Юрьевич (г. Новосибирск). Профориментационная работа во внеучебной деятельности одаренных старшеклассников через экскурсии в научные организации</i>	91
<i>Ефименко Юрий Александрович, Курова Татьяна Григорьевна (г. Бердянск). Особенности мотивации одаренных детей в контексте смешанного обучения математике: сравнительный анализ в психолого-педагогических классах</i>	94
<i>Кардаш Татьяна Юрьевна (г. Новосибирск). Подготовка учащихся к участию в национальной технологической олимпиаде по химико-инженерным направлениям</i>	99
<i>Карпенко Анастасия Валерьевна (г. Новосибирск). О системе мотивации Большой математической мастерской</i>	102
<i>Кокишарова Татьяна Александровна (г. Новосибирск). Физический эксперимент в системе специализированного обучения</i>	106
<i>Крайчинская Светлана Брониславовна (г. Москва). Влияние педагогического подхода на мотивацию к обучению</i>	109
<i>Онуфриенко Ольга Григорьевна, Шерстнёва Ирина Владимировна (г. Бердянск). Формирование учебной мотивации в исследовательском обучении в психолого-педагогических классах</i>	113
<i>Пекун Маргарита Евгеньевна (г. Санкт-Петербург). От исполнителя к автору: модель организации проектного обучения для развития школьной агентности</i>	118
<i>Петровская Ольга Васильевна (г. Новосибирск). Влияние формата анкеты на диагностику учебной мотивации одаренных старшеклассников</i>	121
<i>Путинцева Ирина Германовна (г. Новосибирск). Социально-психологическая адаптация одаренных детей: управленческие решения</i>	125
<i>Скарлыгин Илья Александрович (г. Новосибирск). Пространственные головоломки: опыт изучения обзоров видеоигр на основе курса «Культурология видеоигр» в СУНЦ НГУ</i>	127

<i>Слюсарь Валентин Викторович (г. Москва).</i> Анализ применения самооценки как инструмента формирования эффективности школы	130
<i>Трачева Наталья Валерьевна (г. Новосибирск).</i> Формула учебной мотивации: адаптация теории ожиданий В. Врума для практики преподавания	134
<i>Федоренко Екатерина Олеговна (г. Новосибирск).</i> Визуализация текстов как способ приблизить литературную классику к юным читателям	137
<i>Фефелова Людмила Викторовна (р.п. Краснообск).</i> Ключи к пониманию. Секреты успешного преподавания математики	140

МЕДИАЦИЯ И ПРОФИЛАКТИКА КОНФЛИКТОВ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИЙСКОЙ ШКОЛЕ

<i>Грешнова Наталья Валерьевна (г. Новосибирск).</i> Формирование медиативного мировоззрения у обучающихся	145
<i>Семенова Наталья Евгеньевна (г. Новосибирск).</i> Психологические инструменты мотивации: положительное и отрицательное подкрепление	149
<i>Юрьева Александра Вячеславовна, Ефимова Екатерина Владимировна (г. Липецк).</i> Интегративная модель ШСП: волонтерство, самоуправление и культура	152

ШКОЛА КАК МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР: ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИЕ ПРОЕКТЫ В СУНЦ НГУ

Л. А. Некрасова
СУНЦ НГУ, г. Новосибирск
l.nekrasova@nsu.ru

Специализированный учебно-научный центр Новосибирского государственного университета (СУНЦ НГУ) давно перестал быть просто школой, где обучают детей, проявивших склонности и способности к изучению математики, физики, химии и биологии.

Сегодня СУНЦ НГУ стал признанным методическим и образовательным центром по созданию широкого спектра учебных программ и стандартов, интерактивных средств обучения, многоуровневых учебников, онлайн-курсов и видео лекций. Проекты СУНЦ НГУ выходят далеко за пределы собственных аудиторий, оказывая влияние на всю систему естественно-научного образования в России. Через сеть разноформатных инициатив СУНЦ НГУ транслирует передовые педагогические практики, вовлекает школьников в научную среду и поддерживает профессиональный рост учителей.

Заочная школа СУНЦ НГУ: доступ к качественному образованию из любой точки страны

Один из старейших и ключевых проектов – Заочная физико-математическая школа СУНЦ НГУ. Она была создана для того, чтобы обеспечить доступ для школьников из любой точки России и мира к качественному образованию и получению углубленных знаний по физике, математике, химии и биологии.

Ученики 7–11 классов из разных регионов получают учебные материалы, выполняют контрольные работы и получают рецензии от преподавателей СУНЦ и НГУ.

Особенностью подхода в обучении является не только то, что школьник получает оценку за выполненную работу, но и развернутый комментарий по своей работе, а также методические рекомендации для ликвидации существующих пробелов. Это не просто курсы по решению задач, а система дистанционного сопровождения, которая помогает создать индивидуальную программу подготовки, часто становясь первой ступенью для поступления в сам СУНЦ НГУ или другие ведущие вузы.

Курсы дополнительного образования и Био-математическая мастерская

В стенах СУНЦ НГУ постоянно работают различные спецкурсы, но особого внимания заслуживают проекты на стыке научных дисциплин. Био-математическая мастерская – яркий пример современного подхода, где школьники учатся применять математический аппарат для решения актуальных биологических задач: моделирования популяций, анализа геномных данных, обработки результатов экспериментов. Такие междисциплинарные проекты готовят ребят к реальной научной работе, где границы между предметами условны.

Повышение квалификации учителей: трансляция опыта

СУНЦ НГУ активно делится своими методиками с педагогическим сообществом. Центр регулярно проводит семинары, вебинары и курсы повышения квалификации для учителей физики, математики, химии и биологии. Преподаватели СУНЦ делятся опытом работы с мотивированными детьми, разбирают олимпиадные задачи, обсуждают современные тенденции в науке и образовании. Эта деятельность укрепляет кадровый потенциал регионов и создает профессиональное сообщество педагогов-единомышленников.

Планетарий и научно-популярные проекты: просвещение для всех

Собственный планетарий СУНЦ НГУ – это не только инструмент для обучения студентов-физиков, но и открытая просветительская площадка. Здесь проходят лекции по астрономии для школьников Новосибирска и области, наблюдения за небесными телами, научно-популярные мероприятия. Планетарий отражает миссию центра – делать сложную науку доступной и увлекательной для самой широкой аудитории.

Научные семинары онлайн и офлайн: погружение в исследовательскую среду

Традиция еженедельных научных семинаров, на которых с докладами выступают ведущие учёные СО РАН и НГУ – визитная карточка СУНЦ. В последние годы эта практика перешла и в онлайн-формат на крупных платформах. Теперь учащиеся из других городов могут в режиме реального времени слушать лекции от звезд мировой науки о последних открытиях, задавать вопросы и чувствовать себя частью научного сообщества.

Участие преподавателей СУНЦ НГУ в проектах «Сириуса»: вклад в федеральную систему поддержки талантов

Преподаватели и учёные, сотрудничающие с СУНЦ НГУ, являются постоянными участниками образовательных программ Образовательного центра «Сириус». Они работают в качестве лекторов, руководителей проектных смен и методистов, перенося наработанный в Новосибирске опыт на федеральный уровень. Это сотрудничество обеспечивает перекрестный обмен лучшими практиками и укрепляет статус СУНЦ НГУ как одного из лидирующих методических центров страны.

Всесибирская открытая олимпиада школьников и марафоны подготовки к ней

Всесибирская открытая олимпиада школьников, организатором которой является СУНЦ НГУ, – это одна из крупнейших в России образовательная олимпиада, которая ежегодно собирает тысячи школьников проверить свои силы и знания по математике, физике, информатике, химии и биологии.

Все предметы олимпиады входят в перечень Российского совета олимпиад школьников (РСОШ). Призовые места в олимпиаде дают право выпускникам на льготы при поступлении в вузы, в том числе поступление без вступительных испытаний.

Но важна не только сама олимпиада, но и системная работа по подготовке к ней. СУНЦ НГУ проводит онлайн- и офлайн-марафоны, разборы заданий прошлых лет, консультационные семинары. Занятия ведутся преподавателями СУНЦ НГУ и НГУ, многие из которых являются авторами задач и членами жюри ВООШ.

Эти мероприятия делают высокий уровень олимпиадных задач более доступным для понимания и достижимым для целеустремленных школьников.

Сезонные школы: интенсивная подготовка и отбор

Зимние школы СУНЦ НГУ часто носят тематический или проектный характер, позволяя в каникулярное время углубиться в конкретную область – от программирования до биохимии.

Зимняя школа юного математика «Лобачевский» проходит в СУНЦ НГУ при поддержке Математического центра в Академгородке. «Лобачевский» знакомит учащихся с современными достижениями в области математики через научно-популярные лекции и семинары, на которых учащиеся осваивают элементы теории и практические навыки решения интересных нестандартных задач.

Зимняя школа юного физика «Архимед» проводится при поддержке Передовой инженерной школы Новосибирского государственного университета. Участников ждет насыщенная программа из лекций выдающихся

ученых Новосибирского научного центра и семинаров, на которых ученики осваивают элементы теории и практические навыки решения интересных нестандартных задач по физике.

Лучшие ученики получают приглашение в Летнюю школу СУНЦ НГУ, которая дает право на зачисление.

Летняя школа СУНЦ НГУ – знаковый проект, который уже много лет является основным путем поступления в физмат- и химико-биологическое отделения Центра. Это трехнедельный интенсив, где школьники погружаются в учебу, слушают лекции, сдают зачеты и экзамены, а также знакомятся с университетской жизнью.

Итоговые испытания Летней школы являются вступительными экзаменами в СУНЦ НГУ. Собеседования и контрольные работы проводятся по профильным предметам: математика, физика, химия, биология, информатика. После успешного завершения летнего обучения ученики могут быть зачислены в СУНЦ НГУ.

Летняя смена олимпиадной подготовки – это десятидневная профильная смена для школьников со всей России

Смена направлена на интенсивную подготовку школьников с 7 по 10 класс к участию в олимпиадах по математике, физике, биологии и химии. За время смены школьники погружаются в изучение ключевых тем, необходимых для успешного участия в профильных олимпиадах.

Успешно окончив летнюю смену олимпиадной подготовки, ученики могут быть зачислены в Специализированный учебно-научный центр НГУ.

СУНЦ НГУ в полной мере реализует модель школы как многопрофильного методического и просветительского центра. Его проекты образуют целостную экосистему: от выявления талантов через Заочную школу и олимпиады до их развития в Летней школе и специализированных мастерских; от обучения детей до повышения квалификации учителей; от локальных семинаров до участия в федеральных программах. Эта экосистема служит мощным катализатором повышения качества естественнонаучного и математического образования, создавая платформу для профессионального роста школьников и учителей, укрепляя научно-образовательный потенциал страны.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ФОРМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ХИМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ. ПРОЕКТНАЯ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

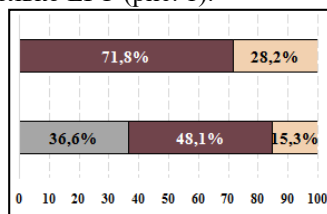
МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ ПО ХИМИИ ПО ТЕМЕ «ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ»

Ю. В. Лапина
СУНЦ НГУ, г. Новосибирск
jlapina@mail.ru

Достижение технологического суверенитета нашей страны невозможно без высококвалифицированных учёных, технологов, инженеров, в том числе химиков. Ведущая роль в этом процессе принадлежит математическому и естественно-научному образованию, повышение качества которого предусмотрено Комплексным планом, утверждённым Правительством Российской Федерации 19 ноября 2024 г. [1]. В связи с этим современному учителю химии необходимо осознание своей роли в реализации Комплексного плана по повышению качества химической подготовки выпускников школы.

Впервые в нормативных документах, регламентирующих процедуру ЕГЭ, приведена информация о соответствии заданий КИМ проверяемым элементам содержания в школьной программе как 10–11 классов, так и 8–9 классах, что иллюстрирует преемственность подходов в подготовке к обемным диагностическим процедурам [2, с. 3] и находит отражение в аналитических материалах по итогам ОГЭ и ЕГЭ. Анализ результатов ОГЭ и ЕГЭ по химии в Новосибирской области показал, что выпускники, сдававшие как ОГЭ, так и ЕГЭ по химии, демонстрируют более высокие результаты по сравнению с выпускниками, сдававшими только ЕГЭ (рис. 1).

сдавали химию и на ОГЭ, и на ЕГЭ



сдавали химию только на ЕГЭ

■ - не сдали экзамен, ■ - сдали экзамен, но не достигли высокого уровня?
■ - достигли высокого уровня (ТБ2 и выше)

Рис. 1. Сравнение результатов участников ЕГЭ, не сдававших химию ранее на ОГЭ, с результатами сдававших ранее предмет на ОГЭ в рамках ГИА 2025 г. в НСО [3, с. 60]

Главными слагаемыми качественной подготовки обучающихся к ЕГЭ являются профессионализм учителя и грамотно организованный систематизированный процесс повторения теоретических основ курса химии. Подготовка к ЕГЭ не должна значиться в деятельности учителя отдельным пунктом, а осуществляться параллельно и непрерывно как в урочное, так и внеурочное время. Наиболее важные аспекты подготовки, обеспечивающие продуктивность процесса обобщения и повторения обозначены рис. 2.

Как видно из рис. 2, процесс подготовки к ЕГЭ носит комплексный характер и неразрывно связан с основной учебной деятельностью обучающегося. Поэтому для того, чтобы обучающиеся могли максимально усвоить сложные темы, в организации учебного процесса следует использовать различные методы и технологии. Наряду с традиционными методами целесообразно применять интерактивные технологии, стимулирующие мотивационную активность обучающихся, а также технологии сотрудничества, позволяющие в полной мере реализовать потенциал каждого ребенка и способствующие достижению метапредметных результатов освоения основных образовательных программ. Включение элементов проблемного обучения делает возможным оптимальное сочетание самостоятельной деятельности обучающихся и корректное управление со стороны учителя.

Анализ типичных затруднений и ошибок, допускаемых участниками ГИА при выполнении экзаменационной работы прошлых лет и осознание собственных предметных дефицитов обучающимися – одно из важнейших направлений продуктивной организации процесса обобщения и систематизации знаний.

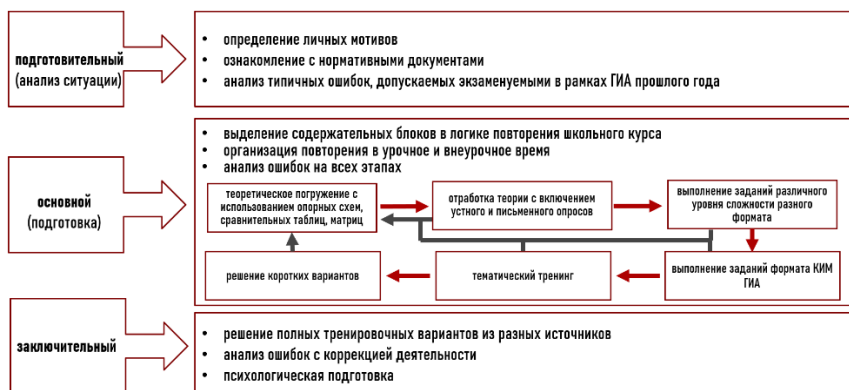


Рис. 2. Система деятельности учителя химии, обеспечивающая продуктивность процесса систематизации знаний

Традиционно у основного массива экзаменуемых возникают затруднения при выполнении заданий, ориентированных на проверку химических свойств органических веществ и генетической связи между ними. Проблема острее обнажилась в 2025 г. (рис. 3). Так, в сравнении с предыдущими двумя годами зафиксировано заметное снижение качества выполнения задания 32 высокого уровня сложности, проверяющего усвоение указанных элементов содержания.

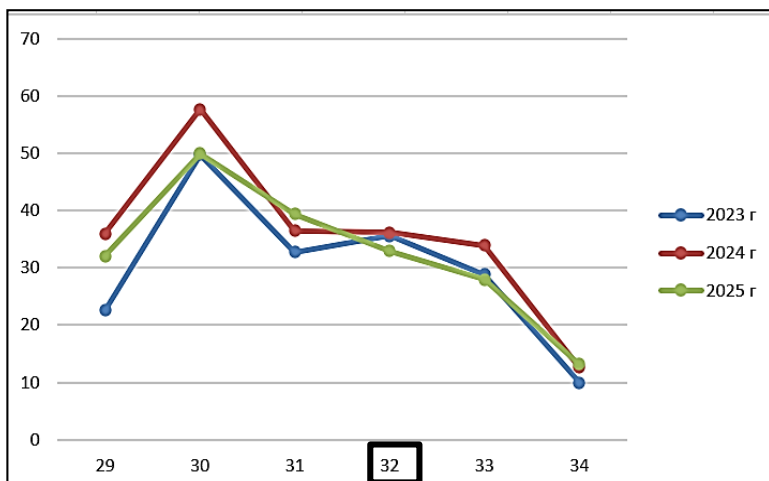


Рис. 3. Динамика качества выполнения заданий высокого уровня сложности в 2023–2025 гг.

Рассмотрим некоторые содержательные и методические аспекты систематизации знаний о генетической связи органических веществ. Так как задания, ориентированные на проверку генетической связи органических соединений, носят комплексный характер и требуют для успешного выполнения свободного оперирования совокупностью предметных компетенций и метапредметных умений (рис. 4), то и подходы на этапе обобщения и систематизации должны быть всеобъемлющими, способствующими установлению многозначных причинно-следственных связей. При этом эффективно обобщение знаний о химических свойствах органических соединений не только традиционно по классам и группам органических соединений, но и по реакциям, которые отражают химические свойства гомологов и внутриклассовых изомеров. Например, возможно обобщение знаний о кислотно-основных взаимодействиях, окислительно-восстановительных реакциях, качественных реакциях, реакциях, приводящим к удлинению и

укорочению углеродной цепи, именных реакциях, а также о механизмах реакций.

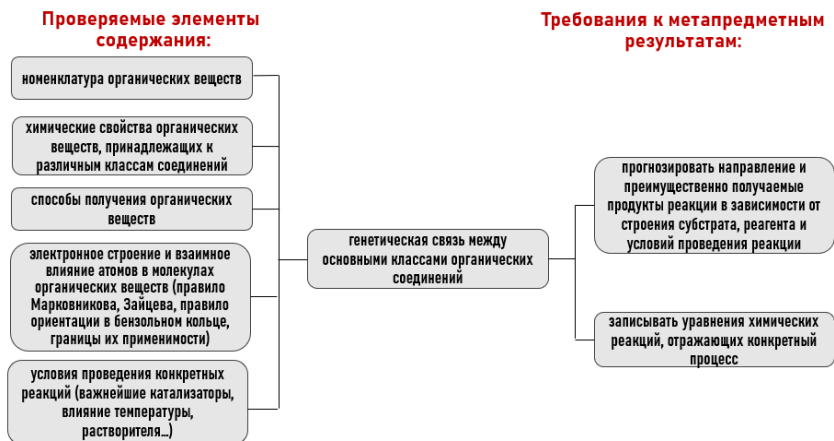


Рис. 4. Необходимые условия для успешного выполнения заданий на проверку знаний о генетической связи

Отметим также, что при подготовке к экзамену по теме «Генетическая связь органических соединений» (как и по любой другой теме) нельзя ограничиваться выполнением заданий лишь в формате текущего года, т. е. только составлением уравнений реакций в соответствии со схемами превращений. Можно предложить обучающимся моделировать синтезы различных органических веществ, обозначив, например, только исходное вещество и не указывая промежуточные. Полезно анализировать сгенерированные искусственным интеллектом уравнения реакций, выявляя соответствие химических свойств веществ предлагаемым схемам процессов и возможностью их реального осуществления. Можно также на завершающем этапе изучения курса органической химии провести конференцию, на которой обобщить знания обучающихся о зависимости свойств веществ от их строения, механизмах реакций, важнейших синтезах и т. д.

Полагаем, что предлагаемый комплексный подход к систематизации знаний о генетической связи органических веществ поможет учителю химии обеспечить высокое качество подготовки обучающихся к выполнению заданий по этой теме на экзамене.

Список литературы

1. Комплексный план мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 г. (утверждён распоряжением Правительства Российской Федерации от 19 ноября

2024 г. № 3333-р). URL:

<http://static.government.ru/media/files/4qQXIVejzhGf8H086uqQADJ0PQcQkTgH.pdf>. (дата обращения 10.11.2025).

2. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2026 г. единого государственного экзамена по химии. URL: <https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967-4> (дата обращения 17.11.2025).

3. Результаты единого государственного экзамена в Новосибирской области в 2025 г. (сборник аналитических материалов). Новосибирск, государственное казённое учреждение Новосибирской области «Новосибирский институт мониторинга и развития образования», 2025. 118 с.

ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ КО ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЕ ПО ХИМИИ

И. В. Лякишева
СУНЦ НГУ, г. Новосибирск
i.liakisheva@g.nsu.ru

Задачи по органической химии Всероссийской олимпиады школьников требуют от учащихся объема знаний, соответствующего нескольким университетским курсам. Начиная изучать органическую химию в 10 классе, ученикам необходимо прикладывать немало усилий для освоения большого количества материала в короткие сроки, сочетая это с подготовкой по остальным разделам химии. Стандартных школьных учебников для этого недостаточно, а нужную литературу найти в библиотеке зачастую проблематично. К тому же, носить постоянно стопку учебников с собой крайне неудобно. В таких обстоятельствах использование различных онлайн-ресурсов может значительно облегчить процесс обучения и повысить эффективность закрепления материала, так как, будучи интерактивными, они, например, позволяют учащимся моментально получать обратную связь по решенной задаче или взаимодействовать с различными объектами, рассматривая их под разными углами.

Широко распространенным выбором среди учащихся является учебник по органической химии [1]. Несмотря на то, что большой акцент в нем сделан на механизмы реакций и причины их протекания, что, безусловно, необходимо при изучении органической химии, он обладает серьезными недостатками, а именно: большой объем материала, который не встречается в олимпиадах (например, ретросинтетический анализ, определение стереохимии спектроскопическими методами и установление механизмов органических реакций) и начало изучения с химии карбонильных соединений и производных карбоновых кислот. В свете описанной ситуации логичным выбором для начала изучения органической химии выглядит учебник по органической химии [2] по нескольким причинам.

1. Более привычная организация материала – по классам соединений, а не по механизмам реакций. В данном учебнике изучение начинается с химии углеводородов, что удобно при подготовке к олимпиадам, проходящим в первом полугодии 10 класса, в которых основной упор сделан на химию углеводородов.

2. Представленный материал практически не выходит за рамки школьных олимпиад.

3. Наличие большого количества учебных задач для закрепления материала и ответов с подробными комментариями. В отличие от учебника [1],

к задачам из которого решения нужно искать отдельно, ответы находятся на этом же сайте.

4. Большое количество примеров из биохимии, что позволит ученикам подготовиться к задачам из раздела «Химия и жизнь».

5. Онлайн-версия находится в открытом доступе и удобна для чтения со смартфона.

Дополнением к данному учебнику может являться сайт Master Organic Chemistry – блог, в котором изложен базовый курс органической химии [3]. Он во многом схож с описанным выше учебником по порядку изложения материала, но содержит больше информации о некоторых отдельных темах, современных реакциях и методах синтеза, а также множество карточек с заданиями по темам, решения на которые открываются при кликании на них. Такой формат достаточно удобен для самостоятельной проверки. Также этот сайт содержит ссылки на различные статьи и ресурсы, которые любопытный школьник может посмотреть для расширения кругозора и более близкого знакомства с химической наукой.

Большим вызовом при изучении органической химии являются вопросы пространственного строения. Например, сложно представить в голове, почему энантиомеры являются разными соединениями или как получаются экзо- и эндо-продукты в реакции Дильса – Альдера. Статичные иллюстрации в учебниках не позволяют рассмотреть комплексные переходные состояния с разных ракурсов, поэтому хорошим дополнением к учебникам является ChemTube3D – сайт с интерактивными 3D-анимациями механизмов органических реакций, краткими комментариями к ним и ссылками на оригинальные статьи [4].

Редкая задача на Всероссийской олимпиаде обходится без данных спектроскопии ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Если проанализировать задачи первого тура с 2023 по 2025 гг., то можно заметить, что в четырех задачах 11 класса из шести встречаются данные спектроскопии ЯМР. В задачах второго тура за те же годы такие данные встречаются примерно в половине случаев. Соответственно, навык интерпретации спектров ЯМР является обязательным для одиннадцатиклассников и очень желательным для десятиклассников. Поскольку спектроскопия ЯМР является крайне информативным методом установления структур соединений, а справочных данных с характерными химическими сдвигами и значениями констант спин-спинового взаимодействия на Всероссийской олимпиаде нет, овладение таким большим объёмом нового материала требует решения немалого количества задач. Отличным подспорьем для этого является NMR Challenge – интерактивная платформа со множеством спектров ^1H и ^{13}C ЯМР, сгруппированных по сложности, и кратким руководством по решению подобных задач [5]. Встроенное в нее окно для рисования удобно даже при использовании со смартфона, а значит, решать задачи по интер-

претации спектров ЯМР можно в любое время и в любом месте. К тому же, платформа сразу показывает, правильный ли ответ был дан.

Обобщая выше сказанное, можно сказать, что описанные онлайн-ресурсы позволят ученикам в удобное время и удобном темпе изучать новый для себя материал, решать задачи и углублять свои знания, читая статьи, а преподавателям вносить разнообразие в процесс обучения.

Список литературы

1. Clayden J., Greeves N., Warren S., Wothers P. // Organic Chemistry. 1st ed. Oxford University Press, USA, 2000. 1536 с.

2. Organic Chemistry // OpenStax URL: <https://openstax.org/details/books/organic-chemistry> (дата обращения 25.11.2025).

3. Master Organic Chemistry. URL: <https://www.masterorganicchemistry.com/> (дата обращения 25.11.2025).

4. ChemTube3D URL: <https://www.chemtube3d.com/> (дата обращения 25.11.2025).

5. NMR Challenge. URL: <https://nmr-challenge.uochb.cas.cz/> (дата обращения 25.11.2025).

ХИМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Н. В. Маркова

ФГБОУ ВО «Азовский государственный педагогический университет
им. П. Д. Осипенко», г. Бердянск
ligandamarkova@yandex.ru

На сегодняшний день ключевой задачей российского образования является подготовка специалистов, способных к непрерывному обучению и развитию на протяжении всей жизни. Решение данной задачи невозможно без формирования у учащихся высокого уровня функциональной грамотности [1], позволяющая им гибко применять полученные знания в различных ситуациях и находить нестандартные решения.

Естественно-научная грамотность выступает как составная часть функциональной грамотности. Естественно-научная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями.

Результаты международных исследований, таких как PISA, свидетельствуют о том, что уровень естественно-научной грамотности российских школьников остается недостаточным [2]. Одной из причин этого является недостаточное использование химического эксперимента в процессе обучения химии. В традиционном обучении химии часто преобладает теоретический подход, а эксперимент используется в основном для иллюстрации изученного материала. В связи с этим, возникает необходимость переосмысления роли химического эксперимента в формировании естественно-научной грамотности обучающихся.

Химический эксперимент предоставляет учащимся возможность активно познавать мир, сочетая процесс получения теоретических знаний с приобретением практического опыта [3]. Непосредственное наблюдение химических явлений, сбор данных, формулирование выводов и проверка гипотез – ключевые элементы этого метода обучения.

Для эффективного формирования естественно-научной грамотности необходимо использовать в учебном процессе на разных этапах занятия разнообразные формы проведения химического эксперимента [4]: демонстрационный эксперимент в химии, лабораторная работа, практическая работа, исследовательский проект, домашний эксперимент, занимательные опыты.

Значительно повысить эффективность и наглядность химического эксперимента можно за счет использования цифровых лабораторий. Цифро-

вые лаборатории – это лаборатории, управление которыми осуществляется удаленно через компьютер и интернет. Они связаны с реальным оборудованием и химическими реактивами.

Цель нашего исследования – оценить влияние использования цифровых лабораторий по химии в процессе обучения на уровень естественно-научной грамотности обучающихся.

Материалы и методы исследования

В исследовании использовались следующие методы:

- педагогическое наблюдение за учебными занятиями с применением цифровых лабораторий по химии;
- проведение входного и выходного контроля с целью определения динамики уровня естественно-научной грамотности обучающихся;
- обработка результатов контроля знаний с использованием методов математической статистики.

В исследовании приняли участие 28 школьников психолого-педагогических классов, обучающиеся по программе дополнительного образования по химии (естественно-научный профиль) в педагогическом технопарке «Кванториум им. В. Хавкина» на базе Азовского государственного педагогического университета им. П. Д. Осипенко.

В течение учебного года участники психолого-педагогических классов проходили обучение с применением цифровых лабораторий по химии, направленное на изучение основных тем химии и развитие навыков экспериментальной работы. В рамках данного обучения была организована серия лабораторных работ, в которых использовались цифровые лаборатории.

Примеры лабораторных работ:

- изучение кислотно-основных свойств растворов с использованием цифрового рН-метра;
- исследование скорости химической реакции с использованием датчика температуры;
- чистые вещества и смеси с использованием датчика электропроводности;
- исследование факторов, влияющих на смещение химического равновесия с использованием датчика оптической плотности и температуры.

Для оценки уровня естественно-научной грамотности по химии был разработан специальный тест, включающий вопросы, направленные на проверку знания основных химических концепций, умения применять их для решения практических задач и интерпретировать научные данные.

Примеры тестовых вопросов.

1. Что такое окислительно-восстановительная реакция:

- а) реакция, при которой происходит изменение температуры системы;
- б) реакция, при которой происходит изменение рН среды;
- в) реакция, при которой происходит передача электронов от одного вещества к другому;
- г) реакция, при которой не происходит изменения степеней окисления атомов?

2. Какой из перечисленных факторов не влияет на скорость химической реакции:

- а) температура;
- б) концентрация реагентов;
- в) наличие катализатора;
- г) цвет раствора?

3. Рассчитайте массу осадка, образующегося при взаимодействии 50 мл 0,1 М раствора нитрата серебра с избытком раствора хлорида натрия.

4. При сжигании 3 г органического вещества образовалось 6,6 г углекислого газа и 3,6 г воды. Определите эмпирическую формулу этого вещества.

5. Как изменится скорость реакции $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$, если увеличить давление в системе в 2 раза?

Результаты исследования и их обсуждение

С целью исследования динамики изменения уровня естественно-научной грамотности школьников в процессе обучения были проведены входной контроль и выходной контроль знаний, которые состояли из одних и тех же тестовых вопросов.

На основе полученных результатов контроля знаний обучающихся, были построены диаграммы (рис. 1), демонстрирующие наглядно эффективность использования в учебном процессе цифровых лабораторий.

Результаты исследования показали, что уровень естественно-научной грамотности обучающихся психолого-педагогических классов перед началом обучения по программе дополнительного образования по химии был недостаточно высоким. Однако, после прохождения курса обучения на базе педагогического технопарка «Кванториум им. В. Хавкина» с использованием цифровых лабораторий, наблюдалось значительное повышение уровня естественно-научной грамотности у участников исследования.

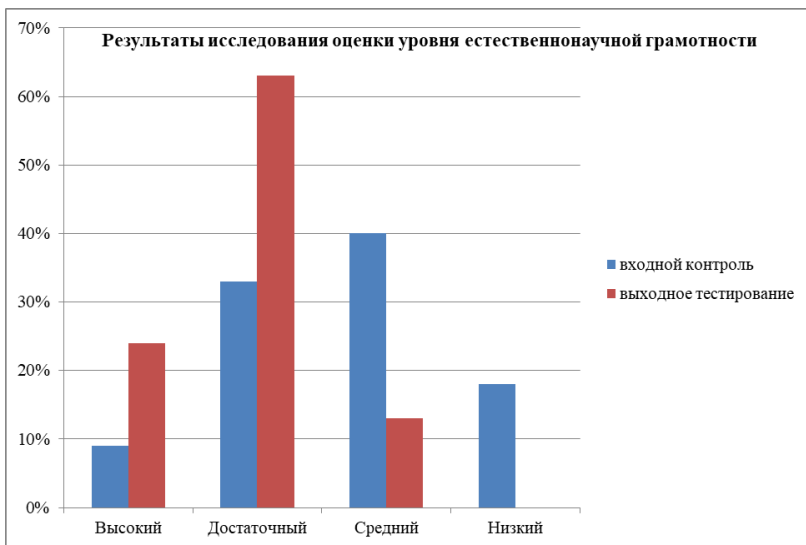


Рис. 1. Результаты исследования оценки уровня естественно-научной грамотности

На рис. 2 приведена динамика изменения уровня естественно-научной грамотности на основе разницы между результатами предварительного и итогового контроля знаний. Как видно из рис. 2 высокий и достаточный уровень естественно-научной грамотности школьников в процессе выходного контроля значительно повысился, средний уровень – понизился, низкого уровня не было ни одного участника исследования.

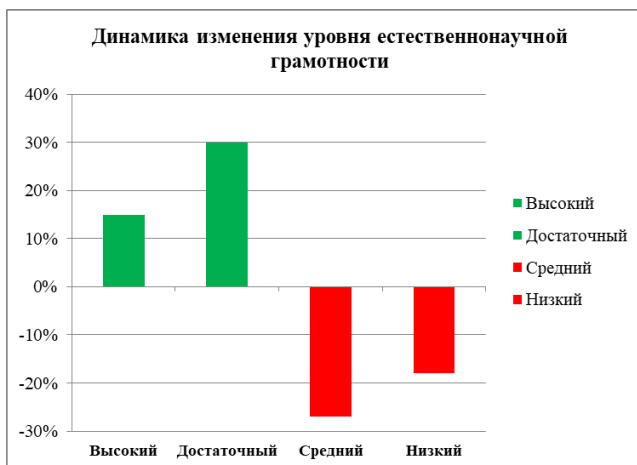


Рис. 2. Динамика изменения уровня естественно-научной грамотности

Статистический анализ данных исследования показал, что использование цифровых лабораторий способствует повышению уровня естественно-научной грамотности обучающихся.

Заключение

Химический эксперимент является высокоэффективным инструментом для освоения химии и формирования навыков безопасной работы в лаборатории. Используя технологию химического эксперимента в учебном процессе, можно связать научные знания с повседневной жизнью, демонстрируя при этом практическое применение химии и повышая мотивацию к ее обучению.

Все вышесказанное убедительно подтверждает, что химический эксперимент представляет собой не только метод обучения, но и высокоэффективный инструмент формирования естественно-научной грамотности, позволяющий сформировать у учащихся целостное и научное представление о мире, подкрепленное практическими умениями.

Список литературы

1. Алексашина И. Ю. Формирование и оценка функциональной грамотности учащихся. «КАРО», 2019. 91 с.
2. Пентин А. Ю., Ковалева Г. С., Давыдова Е. И. Состояние естественно-научного образования в российской школе по результатам международных исследований TIMSS и PISA // Вопросы образования. 2018. № 1. С. 79–109.
3. Ермаханов М. Н. Химический эксперимент и его роль в методике обучения химии / М. Н. Ермаханов, Л. А. Журхабаева, Г. М. Адырбекова, Г. Т. Асылбекова, У. О. Сабденова, Э. Т. Куандыкова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 1-3. С. 398–399.
4. Злотников Э. Г. Химический эксперимент как специфический метод обучения / Э. Г. Злотников [Электронный ресурс]. URL: <http://him.1september.ru/articlef.php?ID=200702404> (дата обращения 20.06.2023).

РОЛЬ ХИМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА В РАЗВИТИИ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩЕГОСЯ И ОСВОЕНИИ ПРЕДМЕТА ХИМИИ

Е. А. Суминова

Университетская гимназия (школа-интернат)

МГУ им. М. В. Ломоносова, г. Москва

elizaveta.suminova@school.msu.ru

Химический эксперимент играет ключевую роль в освоении предметного содержания на уроках химии. Он обеспечивает переход от абстрактных теоретических знаний предмета, которые современный школьник может не сразу воспринимать, к формированию устойчивых учебных компетенций. В условиях преподавания предмета с использованием системно-деятельностного подхода значение экспериментальной деятельности возрастает, поскольку именно она создаёт условия для развития предметных, метапредметных и личностных компетенций учащихся [1].

Предметные компетенции формируются благодаря непосредственному взаимодействию школьников с веществами и оборудованием. Эксперимент позволяет осваивать химические понятия, закономерности и методы исследования через наблюдение, фиксацию результатов, интерпретацию данных и формулирование выводов. Практическая деятельность способствует развитию химического мышления, умения устанавливать причинно-следственные связи и применять знания в новых ситуациях.

Метапредметные компетенции развиваются в процессе планирования и выполнения экспериментальных действий. Учащиеся учатся анализировать условия проведения опытов, разрабатывать алгоритмы работы, использовать инструкции, сравнивать результаты, выявлять ошибки, представлять информацию различными способами. Эксперимент стимулирует развитие критического мышления, навыков решения задач, исследовательской гибкости и работы с информацией.

Личностные компетенции формируются через деятельность, требующую ответственности, аккуратности, самоконтроля и соблюдения правил безопасности. Эксперимент повышает мотивацию к изучению предмета, способствует развитию познавательного интереса и формированию внутренней позиции учащегося как субъекта исследования.

Важно учитывать, что на уроке химии существуют разные виды экспериментальной деятельности – демонстрационные эксперименты, лабораторные опыты и практические работы, которые по-разному влияют на глубину усвоения материала и развитие компетенций учащихся [2]. И важно выстраивать обучающий процесс, погружая учащихся в эксперимент последовательно и логично, с получением новых навыков. Демонстрацион-

ный эксперимент выполняет преимущественно мотивационную и иллюстративную функции. Он позволяет визуализировать химические явления, усиливает наглядность изложения, способствует формированию первичных представлений о процессах и явлениях. Показывая демонстрационный эксперимент, мы формируем у учащихся навыки наблюдения и описания эксперимента. Лабораторный опыт ориентирован на формирование умений работать с оборудованием, выполнять операции в нужной последовательности, соблюдать правила безопасности, фиксировать результаты наблюдений и делать выводы. Именно в этом виде деятельности учащийся приобретает опыт самостоятельного выполнения эксперимента, что делает знания более прочными и осознанными. Практическая работа же напротив направлена на полностью самостоятельное проведение эксперимента, формулировку не только выводов, но и цели работы, полное описание и обоснование эксперимента, анализ и сравнение результатов. Кроме этого, практическая работа фактически является оценочной работой с отметкой.

Организация эксперимента предполагает соблюдение принципов безопасности, доступность оборудования, связь опыта с содержанием урока, а также обязательную рефлексию: обсуждение наблюдений, анализ ошибок, формулирование целей и выводов. Целенаправленное включение экспериментальной деятельности в образовательный процесс позволяет сделать обучение химии практико-ориентированным, повышает качество усвоения материала и способствует формированию комплекса компетенций, необходимых учащемуся в современной образовательной среде.

В связи с этим в Университетской гимназии МГУ разработан комплекс экспериментальных мероприятий, ориентированный на требования ФГОС и учитывающий особенности различных уровней школьного образования: 8–9 классы, а также 10–11 классы на базовом и углублённом уровнях изучения химии. Комплекс включает систему последовательного введения эксперимента на уроках, направленного на формирование предметных и метапредметных компетенций, развитие исследовательских навыков и обеспечение преемственности между ступенями обучения.

Для реализации этой системы специально разработан и внедрен в учебный процесс лабораторный журнал, который служит методическим и организационным инструментом как для учителя, так и для учащихся. В журнал включены тщательно подобранные демонстрационные эксперименты и лабораторные опыты, которые включают задания для самостоятельного проведения эксперимента, анализа наблюдений, ответы на вопросы, формулировку выводов. Для оценочных работ созданы структурированные шаблоны практических работ, обеспечивающие единый подход к оформлению, проведению и оценке экспериментальной деятельности учащегося. Такой формат позволяет стандартизировать процесс выполнения опытов, поддерживать высокий уровень безопасности, формировать навыки науч-

ного стиля работы и постепенно подводить учащихся к более сложным формам экспериментальной и исследовательской деятельности, которая проводится на внеурочных и дополнительных занятиях.

Для подготовки учащихся к дальнейшей исследовательской деятельности нами разработаны практико-ориентированные учебные курсы, направленные на постепенное введение школьников в современную научно-экспериментальную среду. Такие курсы реализуются на различных уровнях обучения: в 8-х классах и в 10–11-х классах на углублённом уровне. Среди них программы: «Основы химического эксперимента» и «Основы физико-химических методов анализа», специально созданные для формирования первичных исследовательских навыков и расширения представлений учащихся о возможностях химической науки. На занятиях школьники знакомятся с методами, которые традиционно не входят в стандартный курс химии: экстракцией, сорбцией, титриметрией, хроматографией, гравиметрией и другими аналитическими подходами. Изучая эти методы на доступных и адаптированных примерах, учащиеся получают представление о реальных направлениях современной химии, её задачах, инструментах и практическом применении.

Таким образом, системное включение химического эксперимента в образовательный процесс, подкреплённое разработанным нами комплексом методических материалов, позволяет обеспечить высокое качество подготовки учащихся и сформировать у них целостное понимание химии как практической и исследовательской науки.

Список литературы

1. Ермаханов М. Н., Журхабаева Л. А., Адырбекова Г. М. и др. Химический эксперимент и его роль в методике обучения химии // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 1–3. С. 398–399.
2. Атоев Э. Х. Химический эксперимент как важный аспект преподавания химии в академических лицеях и профессиональных колледжах // Молодой ученый. 2015. № 3 (83). С. 727–728.

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ В ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧАХ: КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ И ТИПИЧНЫЕ ТРУДНОСТИ

А. С. Урлуков
СУНЦ НГУ, г. Новосибирск
aurlukov@mail.ru

Подготовка старших школьников (9–11 класс) к олимпиадам по химии высшего уровня требует углубленного изучения трех основных разделов химии: неорганической химии, органической химии и физической химии. На большинстве олимпиад программное наполнение в основном обеспечивается заданиями по неорганической и органической химии, в то время как физико-химический блок занимает в нем небольшую долю. Подобная диспропорция обусловлена рядом объективных причин.

Во-первых, ограниченность объема школьной программы. В отличие от неорганической и органической химии, которые представлены в школе как отдельные, последовательно изучаемые курсы, физическая химия не выделена в самостоятельный раздел. Ее основы фрагментарно распределены между другими темами, что не позволяет сформировать у учащихся целостное понимание ее концепций и математического аппарата.

Во-вторых, высокий уровень абстракции и математизации. Решение задач по физической химии требует уверенного владения не только химическими, но и физическими и математическими понятиями, которые зачастую опережают школьную программу или вызывают у учащихся трудности в применении именно к химическим процессам.

В-третьих, сложность создания «универсальных» задач. Задачи по неорганической и органической химии часто допускают вариативность решений и проверяют широкий спектр знаний и логику. В то время как многие задачи по физической химии, особенно в области термодинамики и кинетики, сводятся к применению строгих алгоритмов и формул, что может снижать их ценность для отбора по-настоящему творческих и мыслящих участников.

Таким образом, относительно низкий вес физической химии в олимпиадных заданиях является следствием как системных ограничений школьного образования, так и специфики самого раздела, предъявляющего повышенные требования к теоретической и математической подготовке школьников. Всё это формирует у старшеклассников устойчивое восприятие физической химии как «неэффективной» для подготовки дисциплины. Сталкиваясь с высоким порогом входа и сложностью задач, они приходят к выводу, что трудозатраты на её глубокое изучение не окупаются на олимпиаде. Ученики начинают руководствоваться простой «олимпиадной»

арифметикой: время, потраченное на решение одной сложной задачи по термодинамике или кинетике, можно инвестировать в отработку нескольких задач по неорганике или органике, которые встречаются чаще и, следовательно, дают большую отдачу в баллах. В результате формируется порочная практика «тактического отказа» от целого раздела. Школьники сознательно идут на риск, рассчитывая компенсировать потери в физико-химической части за счёт других блоков, что в итоге ограничивает их потенциал и не позволяет претендовать на абсолютное лидерство.

В качестве решения данной проблемы предлагается не углубляться в избыточный теоретический материал, а сконцентрироваться на выстраивании эффективной и прагматичной системы подготовки. Её ключевой принцип – смещение фокуса с фундаментального изучения курса физической химии на отработку алгоритмов и стандартных подходов к решению типовых олимпиадных задач. Такой подход позволяет значительно экономить время и интеллектуальные ресурсы учащихся, которые могут быть перераспределены на другие разделы олимпиадной химии. Также этот подход позволяет максимально полно и гарантированно решить тот ограниченный набор задач по физической химии, который реально встречается на олимпиадах. Практическая реализация этой стратегии ложится на преподавателя, который на основе анализа заданий прошлых лет и собственного опыта должен, во-первых, выделить ключевые темы и типы задач (например, расчёт равновесного состава реакционной смеси или определение порядка химической реакции по экспериментальным данным), во-вторых, разработать для каждого типа чёткий алгоритм действий и набор опорных теоретических аспектов. Кроме того, важно сформировать банк задач для отработки этих алгоритмов и подходов к решению задач. Этот прагматичный взгляд позволяет превратить физическую химию из непреодолимого барьера в управляемый и прогнозируемый ресурс для достижения желаемого результата на олимпиаде.

В качестве практического решения данной проблемы в СУНЦ НГУ был разработан и успешно апробирован спецкурс «Решение олимпиадных задач по физической химии», в основе которого лежит алгоритмизация типовых задач (вместо фундаментального изучения курса физической химии акцент делается на отработке четких алгоритмов решения задач, регулярно встречающихся в олимпиадных вариантах), концентрация на ключевых темах (на основе анализа заданий прошлых лет выделен ограниченный круг тем дающих максимальную отдачу), поэтапное усложнение (от базовых формул и стандартных расчетов к комплексным задачам, сочетающим несколько разделов). Такой подход позволяет экономить время подготовки без потери эффективности, повысить предсказуемость результата и снять психологический барьер, чтобы физическая химия воспринималась как доступный и структурированный раздел. Для учащихся, которые стремятся

к максимально полному освоению физической химии, в СУНЦ НГУ также ведется углубленный спецкурс «Основы физической химии», которых позволяет понять физическую сущность явлений, теоретические основы законов и принципов, лежащих в основе алгоритмов решения олимпиадных задач. Ключевым преимуществом является то, что школьники сами выбирают набор спецкурсов для подготовки к физической химии в зависимости от своих целей. Такая модель позволяет обеспечить успешное выступление на олимпиаде, а также сформировать прочный теоретический фундамент у мотивированных учащихся, планирующих связать свою будущую профессию с химией.

В докладе представлен обзор данной методики, включая конкретные примеры алгоритмизации задач разных типов, анализ типичных трудностей учащихся и способы их преодоления, статистику результатов учеников СУНЦ НГУ на региональном и всероссийском этапах ВсОШ и обратную связь от школьников о восприятии такого формата подготовки. Предлагаемый подход доказал свою эффективность – даже при ограниченном времени подготовки ученики демонстрируют стабильно высокие результаты в физико-химических блоках олимпиадных заданий.

ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СМЕН ПО ОЛИМПИАДНОЙ ХИМИИ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

А. Ю. Федоров
СУНЦ НГУ, г. Новосибирск
alexey.fedorov@nsu.ru

Олимпиадное движение представляет собой эффективный механизм выявления и поддержки одаренных и целеустремлённых школьников. Образовательная ценность школьных олимпиад заключается в побуждении учащихся к освоению знаний, выходящих за рамки стандартного учебного плана. Мотивация к участию в олимпиадах формируется под влиянием целого ряда факторов: это и интеллектуальный вызов, связанный с решением задач, не имеющим чёткого алгоритма, и азарт соревновательного процесса с другими участниками, и большие перспективы получения льгот при поступлении в вузы. Участие в олимпиадах требует развития аналитического мышления, глубокого погружения в предмет, а также освоения метапредметных знаний и навыков. В конечном счете, успешное выступление на олимпиадах служит важным ориентиром в профессиональном самоопределении, закладывая фундамент для будущей карьеры в научной или высокотехнологичной сфере.

Подготовка к школьным олимпиадам по химии носит комплексный характер и обычно включает в себя освоение базовой программы с включением заданий повышенного уровня сложности, самоподготовку и посещение специальных теоретических и практических курсов, направленных на целевую подготовку к выполнению олимпиадных заданий. Отдельная роль отводится созданию интенсивных образовательных сред, позволяющих школьникам в сжатые сроки углубить знания в области химии и развить навыки решения олимпиадных задач. Одной из наиболее эффективных форм такой подготовки являются профильные образовательные смены. В настоящей работе представлен опыт организации и методического сопровождения таких смен по олимпиадной химии на примере образовательной программы на базе Регионального центра «Альтаир» для школьников Новосибирской области и Летней смены олимпиадной подготовки по химии на базе СУНЦ НГУ.

Образовательная программа по олимпиадной химии на базе Регионального центра (РЦ) «Альтаир» проводится в течение одной недели в первой половине учебного года в очном формате и рассчитана на 40 человек. Для обучения в рамках программы принимаются школьники, обучающиеся в 9–11-х классах, проявившие интерес и продемонстрировавшие высокую результативность на химических олимпиадах прошлых лет. Основная задача программы – системная подготовка к успешному выступлению на

муниципальном и региональном этапах Всероссийской олимпиады школьников, а также на Всесибирской открытой олимпиаде школьников. Летняя смена олимпиадной подготовки (ЛСОП) проводится на базе СУНЦ НГУ в течение двух недель в конце июня в очном формате и включает в себя математическое, физическое, химическое и биологическое направления. Обучение проходят школьники, закончившие 7–10 классы, прошедшие отбор по результатам олимпиад прошлых лет. Помимо интенсивной подготовки к олимпиадам высокого уровня, задачей ЛСОП является отбор школьников для поступления в СУНЦ НГУ. Кадровый состав педагогов перечисленных образовательных смен состоит из преподавателей, имеющих большой опыт работы с олимпиадниками в рамках специальных курсов на базе СУНЦ НГУ и Центра олимпиадной подготовки «Планета – Изумрудный город» (г. Новосибирск), победителей и призёров школьных и студенческих олимпиад в прошлом.

Программы образовательной смены в РЦ «Альтаир» и ЛСОП по химии включают в себя два модуля (неорганическая химия и физическая химия) для учащихся 8-х и 9-х классов и три модуля (неорганическая химия, физическая химия и органическая химия) для учащихся 10-х и 11-х классов, лабораторные занятия, а также входную и итоговую контрольные работы, состоящие из задач олимпиадного типа, проектную деятельность, научно-популярные лекции и химическую викторину. По итогам вступительной контрольной работы внутри каждой параллели производится разделение учащихся на две группы в соответствии с их начальным уровнем подготовки. Такое разделение даёт возможность применять более дифференцированный подход к подбору материала на учебных занятиях. На модульных занятиях проводится подробный разбор олимпиадных заданий, а также связанной с ними теории, но упор делается на развитие навыков решения задач, нежели на глубокое понимание сути. Модуль по неорганической химии включает в себя рассмотрение химических свойств элементов и задачи по этим темам с количественным и качественным определением неизвестного элемента. Основными темами модуля по физической химии являются термохимия, химическое равновесие, основы химической кинетики, а также решение расчётных задач на концентрацию растворов. В модуле по органической химии последовательно рассматриваются основные классы органических веществ с иллюстрацией их химических свойств на олимпиадных задачах. Контроль усвоения учащимися пройденного материала производится посредством написания итоговой контрольной работы в конце образовательной программы с обязательным последующим разбором её заданий. Лабораторные занятия направлены на подготовку к практическим турам химических олимпиад и, как правило, включают в себя качественный и количественный анализ химических веществ. Обязательным элементом деятельности учащихся на образовательной программе

является их участие в проектной деятельности. Сущностью данной формы работы является предоставление учащимся конкретной задачи, тематика которой выходит за пределы учебной программы, тезисного плана по её решению и параметров, описывающих конечный результат. Сама задача при этом может быть, как теоретической, так и практической, представляя собой реальное олимпиадное задание с однозначным решением. В конце образовательной программы происходит представление результатов проектной работы в форме доклада. В качестве развлекательных мероприятий, связанных с химической направленностью, проводятся научно-популярные лекции от преподавателей программы, связанные с их профессиональной деятельностью, а также химическая викторина на расширение кругозора учащихся.

ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ МАОУ ГИМНАЗИИ № 1 В РАМКАХ МОТИВАЦИИ ОБУЧЕНИЯ В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ И ПРОФИЛЬНЫХ КЛАССАХ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

И. А. Яковлев, А. А. Краснова
МАОУ «Гимназия № 1», г. Новосибирск
yakovlev@niic.nsc.ru

Поиск учеников, способных успешно участвовать в деятельности, требующей углубленных знаний в области естественно-научного направления, является одной из приоритетных задач подготовки в профильных и специализированных классах. В последние годы, нам удалось создать систему, которая позволяет ученикам, активно участвовать во внеурочной деятельности. Начиная с 8 класса, готовиться к олимпиадам, создавать проекты вместе с научными руководителями. Учащиеся 10 и 11 класса, организуют команду ВХТШ, чтобы применить все накопленные знания для решения нетривиальных задач.

Для привлечения учеников к изучению химии, в рамках школы было создано «Химическое общество», в программе деятельности которого является проведение различных мероприятий с использованием демонстрационных опытов и игр, основанных на знаниях химии, например «Посвящение в химики», «Химическая ёлка», а также экскурсии, турниры, встречи с учеными. На этом этапе выделяются наиболее способные и заинтересованные ученики. «Посвящение в химики» представляет собой театрализованную постановку с использованием демонстрационных опытов, нацеленную на формирование позитивного отношения к предмету. Данное мероприятие проводится для поступивших в профильный химико-биологический класс. «Химическая ёлка» проводится для всех химико-биологических классов, что позволяет школьникам разного возраста познакомиться друг с другом в рамках командных заданий и викторин.

Следующим этапом является углубление профильных знаний с помощью олимпиадной подготовки учеников и выработка первых компетенций, связанных с поиском литературы, подготовкой правильных презентаций и умением презентовать свою работу перед аудиторией через участие в научно-практических конференциях. Олимпиадная подготовка доступна всем желающим ученикам и проводится с привлечением современных телекоммуникационных технологий для создания удобного расписания занятий для обучающихся с различным школьным расписанием. Для участия в научно-практических конференциях выделяются несколько наиболее заинтересованных учеников, которые достигли наибольших успехов в изучении предмета или показали высокую работоспособность. При этом для всех

желающих заниматься проектной деятельностью отдельно проводятся занятия, посвященные правилам поиска литературы, оформлению исследовательской работы, подготовки презентаций и начальным навыкам ораторского мастерства.

Последующим этапом внеклассной деятельности является ВХТШ. Для успешного участия команде потребуется применить все накопленные до этого знания и умения. Химический турнир – это командно-личностное соревнование, формат которого предполагает решение задач в командах с подготовкой презентаций. Поставленные перед участниками задачи носят научно-прикладной характер, а их решение предполагает творческий подход со стороны участников. Данный формат мероприятия учит участников составлять научные гипотезы и отстаивать их в процессе дискуссии, развивает навыки публичных выступлений, работы в команде. Неотъемлемой частью подготовки является прививание научно-исследовательского склада мышления, методик поиска литературы и построения красивых и понятных презентационных материалов. В каждом действии турнира команды выбирают одну из трёх ролей – докладчика, оппонента или рецензента. Команда докладчика и непосредственно докладчик должны представить решение задачи и защитить его в ходе научной дискуссии с другими командами и членами жюри. Команда оппонента и оппонент должны разобраться в научности, оригинальности и полноте представленного решения и комплексно оценить данные аспекты в оппонировании. Команда рецензента и рецензент проводят рецензирование всех аспектов доклада, презентации и полемики между докладчиком и оппонентом. Явным плюсом данного формата для школьников, по сравнению с традиционными научно-практическими конференциями является большая масштабность и вовлеченность в работу, так как в каждом действии все участники команды привлечены к дискуссии.

Первым этапом турнира являются отборочные соревнования, проводимые в разных регионах России в октябре-декабре каждого года, на которых наиболее способные коллективы получают приглашение на заключительный этап. Также существует второй заочный этап, позволяющих получить приглашение способным командам, которые по какой-либо причине не смогли занять призовое место на отборочных этапах. Заключительный этап турнира обычно проводится в марте на базе Новосибирского государственного университета и представляет из себя масштабное мероприятие длительностью до одной недели, где самые способные команды со всей России представляют свои решения задач.

Существует несколько подходов к формированию и обучению команды для участия в турнирных мероприятиях. Первым является создание заведомо слабой команды из учеников младших классов (8–9), которой будет сложно продемонстрировать хороший результат в связи со слабым знанием

предмета. Однако плюсом такого подхода является возможность учащихся принять участие в большом количестве турниров до выпуска из школы, что позволит команде очень сильно развить свой потенциал к 10–11 классу. Однако проблемами являются долгое отсутствие результативности и потеря команды после выпуска, после чего цикл подготовки придётся начинать сначала. С другой стороны, можно составить команду из учеников 10–11-х классов, которые уже получили все базовые знания, необходимые для решения предложенных задач. В таком случае после выпуска старшей части команды и набора новых учеников из 10 класса старшие члены команды смогут помогать новичкам. Таким образом можно достигнуть непрерывной связи между учениками, что формирует стойкий коллектив из учеников разных годов выпуска, что является важным социально-ориентированным результатом работы. Минусом такого подхода является меньший средний опыт участников, что может компенсироваться накопленным за несколько совместным опытом турнирной деятельности внутри коллектива.

Также одним из важнейших умений, формируемых у участников турнира, является умение воспринимать критику и конструктивно отвечать на неё. Особенно это заметно в работе докладчика задачи, который вначале должен правильно и корректно отвечать на вопросы оппонента, затем рецензента и в конце действия – на вопросы профильного жюри, состоящего из 5–8 аспирантов, кандидатов или докторов наук по профильным дисциплинам. Такие стрессовые условия формируют у участников команды правильный эмоционально-психологический интеллект, что позволяет им в будущем эффективнее решать возникающие трудности в иных жизненных ситуациях.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ: ПРОФИЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ И ОЛИМПИАДНАЯ ПОДГОТОВКА

РАЗНОУРОВНЕВЫЕ ЗАДАНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ

А. С. Витковская
СУНЦ УрФУ, г. Екатеринбург
annasv2012@gmail.com

Все дети разные и надо дать возможность
каждому развиваться с собственной скоростью.
Ян Амос Коменский «Великая дидактика»

Под разноуровневым обучением понимают такую организацию учебно-воспитательного процесса, при котором каждый ученик имеет возможность овладеть учебным материалом на разном уровне, но не ниже базового, в зависимости от его способностей и индивидуальных особенностей [1].

Разноуровневые задания различаются по тематическому содержанию, уровню сложности, по объему решаемых задач, а также по степени самостоятельности [2].

Учитывая то, что в одном классе находятся дети с разными способностями, разным проявляемым интересом к предмету химия, применения разноуровневых заданий в таких случаях становится очень актуальным.

Разноуровневые задания решают следующие задачи:

1. Выявляют индивидуальность ученика и обеспечивают его максимальное развитие, а именно:

- для слабых учеников создают «ситуацию успеха», тем самым способствуя укреплению собственной мотивации обучения;
- для сильных учеников создают побудительный мотив к дальнейшему росту и самосовершенствованию.

2. Позволяют педагогу проявить индивидуальный подход к ученику (не только в различии по содержанию, характеру и объему заданий, но в праве выбора учениками заданий).

На уроках химии эти задания могут быть использованы на разных этапах проведения урока [3]:

- изучении нового материала;
- закреплении знаний, умений и навыков;
- выдача домашних заданий;
- проверка знаний.

Обращаем внимание на то, что применение подобных заданий, в рамках обычного 40-минутного урока и полным классом в 30 человек, достаточно сложная задача. И здесь, как нам кажется, если мы их выдаем в классе, они должны быть небольшие по объему и занимать немного времени. А вот если задания предполагают большой объем для выполнения по количеству заданий и по времени, их можно задать или в качестве домашнего задания или использовать в проверочной работе, рассчитанной на весь урок.

Подробнее хочется остановиться на важном этапе проектирования разноуровневых заданий.

Перед тем, как разработать задания разного уровня, педагог должен задать себе как минимум два важных вопроса.

1. По каким критериям отбирать учеников в тот или иной уровень.
2. Сколько уровней овладения материалом необходимо выделить.

Перед тем, как, дать ученикам задания разного уровня, учитель в начале года проводит входную диагностику для определения знаний и умений учеников.

Количество уровней определяется из целей и задач, которые ставит учитель перед учениками.

Определиться с количеством уровней и формулировками заданий помогает Таксономия Блума [4].

Задания первого уровня рассчитаны для учеников, которым данный предмет не интересен, а главная их цель – достижение базовых результатов обучения.

Это – базовый уровень, ниже которого опускаться нельзя,

Задания на «знание» и «понимание» материала. Например, пересказать, рассказать выученные определения, задачи, решаемые по шаблону.

Задания второго и третьего уровня – для учеников, которым предмет интересен.

Задания более продвинутого и углубленного уровня.

Задания второго уровня – на применение полученной информации, например, задания выполняются не по готовому шаблону, а требуют от ученика размышлений.

Задания третьего уровня – более углубленного уровня (на анализ, синтез, оценку), например, нестандартные задачи, межпредметные связи, где нужно применить знание из разных областей.

Очень важным моментом при использовании данного инструмента, как разноуровневые задания, является то, что педагог неизбежно демонстрирует ученикам разный уровень их подготовки. Этот тонкий этический вопрос, можно решить следующим образом.

Не делить учащихся на группы, на сильных и слабых, а каждому предоставить возможность право выбора выполнять задания разных уров-

ней, оговорив перед этим требования к их выполнению и критерии оценивания.

Но ученики, могут недооценить или переоценить свои возможности. И тогда учитель должен объяснить, что переход на новый уровень невозможен без усвоения предыдущего.

Дети должны захотеть делать необязательную для них работу 2 и 3 уровня.

В качестве стимула возможно использовать разные виды поощрений, например, дополнительная оценка, маленькая грамота, медальки, присвоение ученику звания «помощника-консультанта». Это служит мотивирующим фактором не лениться, а попытаться свои силы в решении заданий, более сложного уровня.

В качестве примера представлена карточка на этапе первичного закрепления пройденного материала. Урок проходил в 10 классе. Тема урока «Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова»

Ученикам предложено право выбора выполнить задания в карточке с разным уровнем и критериями оценивания (приложение 1, 2):

- 1 уровень – задания на знание и понимание;
- 2 уровень – задания на применение полученной информации;
- 3 уровень – задания углубленного уровня. Необходимо проанализировать полученную информацию и сделать вывод. Одной из важных задач учителя, работающего с разноуровневыми заданиями, является формирование у учащихся умений делать выбор, принимая самостоятельное решение. Реализации этой задачи может способствовать инструкция при организации работы с разноуровневыми заданиями:
 - все ученики выполняют одно задание по выбору из первого уровня;
 - кто чувствует, что освоил материал по теме прочно – выполняют одно задание по выбору из второго уровня;
 - кто чувствует себя уверенно и хочет проверить свои силы и возможности – выполняет задание из третьего уровня.

В заключении отметим, что использование разноуровневых заданий на уроках химии дает возможность улучшить взаимоотношения между педагогом и учащимися, повысить активность и работоспособность учащихся, улучшить качество знаний, повысить мотивацию к изучению химии.

Карточка для первичного закрепления пройденного материала.
 Тема урока «Основные положения теории строения органических соединений А. М. Бутлерова»

Закрепление пройденного материала

Великий Гёте сказал:

«Просто знать – мало, знания нужно уметь использовать»

Уровень 1

1. Составьте структурные формулы двух изомеров состава C_4H_{10}
2. Составьте структурные формулы двух изомеров состава C_6H_{14}

Уровень 2

1. Выпишите гомологи:
2. Выпишите изомеры:

- | | |
|--|---|
| 1) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$, | 2) $CH_3-CH-CH_2-CH_2$,

CH_3 |
| 3) $CH_3-CH_2-CH_2-CH-CH_3$,

CH_3 | 4) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$, |
| 5) $CH_3-CH-CH_3$,

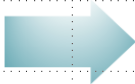
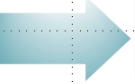
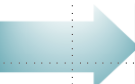

CH_3 | 6) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$. |

Уровень 3

Изготовьте шаростержневые модели четырехатомной углеродной цепи. Присоедините к свободным валентностям углерода шарики, символизирующие атомы водорода. Запишите молекулярные и структурные формулы веществ, модели которых вы изготовили:

- а) не разветвленной;
- б) разветвленной;
- в) замкнутой (циклической).

Критерии оценивания разноуровневых заданий

Отметка «3»		выполнено задание 1 уровня
Отметка «4»		выполнены задания 1 и 2 уровня с 1 ошибкой
Отметка «5»		выполнены задания 1 и 2 уровня без ошибок
Отметка «5» (дополнительная оценка)		выполнено задание 3 уровня

Список литературы

1. Бухаркина М. Ю. Технология разноуровневого обучения. Статья. Иностранные языки в школе // Научно-методический журнал. 2003. № 3 С. 11–12.
2. Клевченя М. С. Психологические проблемы дифференцированного обучения // Актуальные проблемы дифференцированного обучения / Под ред. Л. Н. Рожиной. Минск: Нар. газета, 1992. С. 5–37.
3. Общая психология: Учеб. для студентов пед. ин-тов / Под ред. А. В. Петровского. 2-е изд., доп. и перераб. М., 1976. 479 с.
4. Мурзагалиева А. Е., Утегенова Б. М. Сборник заданий и упражнений. Учебные цели согласно таксономии Блума. Астана: АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы» Центр педагогического мастерства, 2015. 54 с.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОФИЛЬНЫХ ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ КЛАССАХ

Е. Р. Дудко
СУНЦ НГУ, г. Новосибирск
e.dudko@g.nsu.ru

В условиях современного образования, ориентированного на развитие компетенций и практических навыков, проектная деятельность становится не просто формальным требованием Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС), а ключевым инструментом формирования мыслящей, творческой и самостоятельной личности. Для учащихся профильных химико-биологических классов она выполняет несколько фундаментальных функций:

1) профориентация – погружение в реальную научную или исследовательскую проблему позволяет школьникам осознанно подойти к выбору будущей профессии, будь то академическая наука, прикладные исследования, медицина или биотехнологии;

2) формирование исследовательской культуры: учащиеся учатся не просто воспроизводить знания, а генерировать их: формулировать гипотезы, планировать эксперименты, анализировать данные и делать выводы. Это прямой путь в научное сообщество;

3) развитие «soft skills»: работа над проектом, особенно в команде, развивает критическое мышление, тайм-менеджмент, коммуникативные навыки (защита, дискуссия) и умение аргументированно отстаивать свою точку зрения.

Таким образом, грамотно организованная проектная деятельность является мостом между школьной программой и реальной наукой, готовя учащихся к успешному продолжению образования в ведущих вузах и дальнейшей профессиональной реализации.

В своем докладе я представлю многолетний опыт организации проектной деятельности в химико-биологических классах СУНЦ НГУ, которая выстроена как многоуровневая система, позволяющая вовлечь учащихся с разной степенью подготовки и мотивации. Мы выделяем два основных типа проектов: «обязательный проект», который выполняется всеми учащимися в рамках учебного плана и «заинтересованный» проект (научно-исследовательский), который выполняется по инициативе ученика, мотивированного на глубокое погружение в тему. Такой проект максимально приближен к реальной научной работе, требует наличия актуальности, новизны, четкой гипотезы и использования современных методов анализа.

Существует большое многообразие форм и площадок для реализации проектной деятельности среди учащихся как при выполнении «обязательного», так и «заинтересованного» проекта.

1. Практические занятия и лабораторные работы. Любая тщательно проработанная работа может послужить проектом, суть которого – систематизация и обобщение данных по данной тематике, разработка методических рекомендаций по выполнению данной работы в школах и т. д.

2. Химические турниры (ТЮХ, МХТ, ВХТШ). Это уникальная командная форма проектной деятельности, где требуется не только предложить научное решение открытой задачи (зачастую экспериментальной), но и защитить его в научной дискуссии, выступив в роли докладчика, оппонента и рецензента. Это развивает навыки быстрого анализа информации, командной работы и публичной полемики.

3. Всероссийская олимпиада школьников (ВСОШ) по химии. Практический тур регионального и заключительного этапов – это, по сути, готовый проект-испытание, требующий владения методами качественного и количественного анализа в условиях ограниченного времени.

4. Научно-исследовательская работа на базе НИИ или школьных лабораторий – это наиболее сложный и эффективный формат. Благодаря тесной интеграции СУНЦ НГУ с институтами СО РАН (в частности, с ИНХ СО РАН), учащиеся получают возможность выполнять проекты в современных научных лабораториях, используя сложное оборудование. В докладе будут приведены примеры успешных проектов в области синтеза и исследования люминесцентных свойств металл-органических координационных полимеров, которые были отмечены дипломами на конференциях МНСК, «Колмогоровские чтения», «Менделеевский конкурс» и др.

Отдельный блок доклада будет посвящен методологическим аспектам.

1. Критерии выбора темы: актуальность, новизна.

2. Формулирование научного аппарата: цель, задачи, объект, предмет и гипотеза исследования.

3. Работа с литературой: обучение поиску в научных базах данных (Google Академия и др.), использованию ресурсов для доступа к текстам статей и грамотному цитированию литературы по ГОСТ.

4. Оформление и представление результатов: структура научной работы, правила создания эффективных презентаций и культура публичного выступления.

Будут представлены типичные ошибки, которые допускают учащиеся при создании презентации или подготовке доклада и пути их устранения.

Будут затронуты и типичные проблемы, такие как дефицит оборудования и реактивов в школьных лабораториях, высокая загруженность как учащихся, так и руководителей. Одним из успешных путей решения этих проблем является именно кооперация с академическими институтами и

развитие междисциплинарных проектов на стыке химии, биологии, материаловедения и экологии. Также будут предложены варианты источников, которые позволят находить идеи или готовые темы для научно-исследовательской деятельности на базе образовательных организаций или домашних условиях.

Опыт СУНЦ НГУ показывает, что многоуровневая и многопрофильная система проектной деятельности, сочетающая обязательные элементы с возможностью углубленной научной работы, позволяет эффективно готовить будущих ученых и специалистов для высокотехнологичных отраслей. Важнейшими условиями успеха являются интеграция с академической наукой, наличие квалифицированных руководителей-практиков и создание среды, где каждый заинтересованный школьник может найти свою собственную научную траекторию.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ОБЛАСТИ НАНОТЕХНОЛОГИЙ И ЗОНДОВОЙ МИКРОСКОПИИ В БИЙСКОМ ЛИЦЕЕ-ИНТЕРНАТЕ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

К. Г. Ильясова

КГБОУ «Бийский лицей-интернат Алтайского края», г. Бийск
kseniya895@mail.ru

В условиях многополярного мира государствам, желающим быть среди ведущих экономик, способных самостоятельно определять траекторию своего развития, необходимо продвигать высокие технологии в различных сферах жизни общества. Российское образование на разных уровнях обеспечивает реализацию государственного заказа на подготовку специалистов в области точных и естественных наук. Такие люди должны обладать определенным багажом фундаментальных знаний, быть компетентными в своей области научных познаний, обладать определенным набором метапредметных навыков, опытом исследовательской работы. В том числе в области высоких технологий. Одним из таких высокотехнологичных направлений является сканирующая зондовая микроскопия, которая к настоящему моменту превратилась из инновационной методики, доступной небольшому числу научных организаций, в широко и успешно применяемый инструмент для определения характеристик поверхностей различных веществ и материалов. Нанотехнологии как область знаний отражены в Федеральном государственном образовательном стандарте, актуальны для внедрения в общее образование в форме привлечения обучающихся к исследовательской и проектной деятельности. Сканирующая туннельная и атомно-силовая микроскопия вполне доступны для освоения старшими школьниками. А наличие сканирующего зондового микроскопа в школьной лаборатории поможет сделать исследовательскую работу в области нанотехнологий системной и систематической [1].

В целом, проектная и исследовательская деятельность в области нанотехнологий – лишь одна из форм реализации нанотехнологического компонента в современном образовательном процессе. И лишь она охватывает все направления нанотехнологического образования: начиная с формирования навыков междисциплинарного исследования, заканчивая навыками презентации результатов своего труда, а также способствует формированию метапредметных компетенций, так как для выполнения проектов нужны знания в области физики, химии, биологии [2].

В данной работе представлен опыт организации в Бийском лицее-интернате Алтайского края исследовательской и проектной деятельности обучающихся в области нанотехнологий и зондовой микроскопии.

В Бийском лицее-интернате в течение семи лет существует лаборатория нанотехнологий и зондовой микроскопии. Одним из условий успешного функционирования лаборатории является наличие нанотехнологического комплекса производства АО «Завод ПРОТОН», включающего в себя четыре микроскопа «СММ-2000», а так же вакуумной камеры напыления «МАГ-5», используемой нами в термическом и плазменном режимах.

При разработке методического обеспечения опирались на «Модельную программу дополнительного образования детей, ориентированную на изучение естественных наук и основ нанотехнологий» [1].

Налажено сетевое взаимодействие с ведущими научными сотрудниками таких организаций, как МИЭТ, ИПХЭТ СО РАН, АлтГУ, НГПУ.

Разработаны и реализуются четыре дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы: «Наноазбука» для учеников 7–8-х классов – серия двухчасовых лекций с элементами практикума проводится в течение года для всего потока детей; курс «Нанокейсы» охватывает самую младшую группу школьников, 5–7 классы, знакомит обучающихся с научно-исследовательской деятельностью через решение в микрогруппах небольших кейсовых задач с дальнейшим представлением своего решения; вариативный модуль «Нанотехнологии» входит в естественно-научную образовательную программу «Школа молодых ученых», направленную на поддержку обучающихся 8–11-х классов в освоении навыков исследовательской [3]; авторская программа «Исследования в области нанотехнологий», ориентирована на обучающихся старшего звена, выбирающих курс осознанно, с целью не просто провести индивидуальное исследование, но и получить опыт представления результатов своей работы. При этом наличие значительного количества конкурсных площадок самого высокого уровня для представления таких результатов, говорит о поддержке развития этого направления со стороны государства, высокой науки и большого бизнеса.

Примеры тем работ учащихся: «Исследование влияния плазмы на топографию поверхности полупроводников методом сканирующей зондовой микроскопии», «Определение влияния химического и плазменного травления на структуру меди методом сканирующей зондовой микроскопии», «Исследование методом атомно-силовой микроскопии наноразмерных частиц серебра, полученных реакцией «серебряного зеркала», «Исследование влияния газовой плазмы разного состава на топографию поверхности металла», «Исследование возможности определения твердости сталей методом сканирующей зондовой микроскопии».

Лицеисты ежегодно становятся победителями и призерами многих конкурсов высокого уровня: «Гениальные мысли» (МГУ, г. Москва), «Большие вызовы» ОЦ «Сириус», «Шаг в будущее» (г. Москва), «Всероссийский конкурс научно-исследовательских работ им. Д. И. Менделеева» (г. Москва), «Будущее Алтая» (г. Барнаул), «Первые шаги в науку»

(г. Бийск). Ребята в течение трех лет принимали участие в проекте «Нанозонд» – разработке зондового микроскопа для работы в космосе. Выполняются исследовательские работы в рамках программы «Школы – ассоциированные партнеры «Сириуса».

Если говорить о личных результатах детей, то стоит сказать о бесценном опыте общения ребят с выдающимися учеными нашей страны, о помощи в выборе профессии, о дополнительных баллах к результатам ЕГЭ за победу в конкурсе. Одним из самых заметных результатов стало приглашение нашей ученицы Марии Лебедевой представить Алтайский край на Всероссийском классном часе «Разговоры о важном», который 1 сентября 2023 г. проводил президент РФ В. В. Путин.

Список литературы

1. Модельная программа дополнительного образования детей в каникулярный период (на базе организаций отдыха и оздоровления детей), ориентированная на изучение естественных наук и основ нанотехнологий / под ред. В. Ю. Хрипунова. Сочи: Образовательный фонд «Талант и успех»; Фонд инфраструктурных и образовательных программ Роснано, 2018. 215 с.

2. Красновская Е. М., Фёдорова Е. И. Введение в нанотехнологии. Химия. Физика. Биология: программы элективных курсов для учащихся 10–11 классов общеобразовательных школ. [Текст]. СПб.: Школьная лига, Изд-во «Лема», 2013. 44 с.

3. Назарова С. Н. Курс внеурочной деятельности «Школа молодых ученых» для обучающихся 8–11-х классов [Текст]: учеб.-метод. пособие / С. Н. Назарова, В. Л. Стригин, Т. В. Скоркина, Е. И. Чураев. Барнаул: Издательская группа «Си-пресс», 2021. 147 с.: ил.

ПОДГОТОВКА ШКОЛЬНИКОВ К ПРАКТИЧЕСКИМ ТУРАМ ХИМИЧЕСКИХ ОЛИМПИАД: СПЕЦИФИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Е. Е. Клейман
СУНЦ НГУ, г. Новосибирск
e.kleiman@g.nsu.ru

Предметные олимпиады сегодня являются неотъемлемой частью учебного процесса. Школьники, искренне заинтересованные в предмете или целой предметной области, нередко участвуют в этих интеллектуальных состязаниях. Их привлекают соревновательный характер, система бонусов и льготы при поступлении в вузы. Например, благодаря диплому заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников (ВсОШ) по химии можно ещё в 9 классе обеспечить себе поступление на химический факультет любого университета в России после выпуска из школы. Олимпиадные задачи по химии, как правило, выходят далеко за рамки школьной программы и основаны на реальных научных исследованиях, в которых фундаментальные теоретические знания тесно переплетаются с экспериментальными данными. Поэтому некоторые олимпиады по химии из перечня Российского совета олимпиад школьников (например, Московская олимпиада школьников, олимпиада «Юные таланты») и Всероссийская олимпиада школьников, начиная с регионального этапа, помимо теоретического тура включают также практический, где школьникам предлагается решить определённую задачу в условиях химической лаборатории. Данная работа посвящена специфике подготовки к таким турам.

Практический тур олимпиады – это не школьная лабораторная работа, а научное исследование в миниатюре, целью которого является не просто получить известный результат по инструкции, а решить неизвестную задачу, проявив в определённой степени интеллектуальную самостоятельность. Основу подготовки к таким практическим турам составляют три взаимосвязанных блока: техника безопасности, специализированные методы и фундаментальные знания. При этом важно организовать подачу техники безопасности не как набор запретов, а как инструмент профессиональной работы химика, включающий отработку действий во внештатных ситуациях. Таким образом, роль преподавателя во время тренировочных занятий сводится к объяснению и контролю правил поведения в лаборатории. Это необходимо, чтобы впоследствии на реальном экспериментальном туре любой олимпиады школьники не допускали возникновения небезопасных ситуаций или могли быстро сориентироваться и справиться с ними самостоятельно, не подвергая себя опасности и не задавая лишних вопросов наблюдающим, как следствие, не теряя драгоценное время и баллы.

В процессе подготовки школьникам необходимо обучиться навыкам работы с лабораторной посудой и оборудованием, специфичными для конкретных задач. Если пробирки на штативе для проведения качественного анализа есть почти в каждой школьной лаборатории, то в ряде практикумов по количественному анализу (гравиметрия, титриметрия) используется особая техника взвешивания на аналитических весах по разности масс, для титрования требуются бюретка и пипетка Мора, а измерение объёмов жидкости по ним может быть проведено двумя методами: по верхнему и по нижнему мениску, в зависимости от прозрачности раствора. Неправильное обращение с оборудованием может серьёзно повлиять на результат эксперимента, увеличить погрешность, поэтому важно, чтобы школьники освоили работу с оборудованием заранее и не столкнулись с неизвестным на туре. Это может послужить причиной для дополнительного стресса. А пока школьник будет разбираться, как правильно работать с впервые увиденным оборудованием, он потеряет время, отведённое на выполнение задания. Мы в практике сталкивались с ситуациями, когда школьники приходили на экспериментальный тур регионального этапа ВсОШ по химии в десятом классе, где задача традиционно связана с титриметрическими методами анализа, и впервые видели специализированное оборудование. Мы в роли наблюдающих на туре объясняли им основные правила работы, однако время, затраченное на объяснение и опробование, не могло быть скомпенсировано. Таким образом, этим ребятам приходилось работать быстрее, чем всем остальным участникам, чтобы завершить выполнение задания в срок.

Практические занятия не должны быть изолированы от теории. От школьников требуется не только проведение экспериментов, но и теоретическое понимание процессов. Они должны самостоятельно писать протекающие реакции в качественном и количественном анализе, проводить расчёты для приготовления растворов заданной концентрации, которые потребуются для проведения экспериментов. Поэтому помимо практики часть тренировочных занятий необходимо посвятить теоретическим разделам, посвящённым реакциям ионного обмена, методам выражения концентраций растворов и окислительно-восстановительным реакциям, которые широко используются в титровании. Важно, чтобы школьники после всех тренировочных занятий понимали, что происходит в эксперименте, который они проводят, и легко выполняли сопряжённые с практикой теоретические задания, поскольку они всегда включены в олимпиады и позволяют получить дополнительные баллы.

Формат занятий должен максимально имитировать условия реальной олимпиады: работа с техническим оборудованием, учёт «мешающих» факторов, дефицит времени. Полноформатные практические туры длительностью 4–5 ч с неизвестным заранее заданием необходимы для снятия психо-

логического барьера, поскольку являются точной симуляцией олимпиадных условий, а также позволяют протестировать работоспособность школьников. Ребята должны заранее проверить свои возможности работать непрерывно несколько часов подряд, чтобы быть готовыми к повышенным нагрузкам во время тура.

Задания на олимпиадах постоянно меняются. Ученик, понимающий общие принципы, справится с любой новой задачей. Эффективная подготовка к практическому туру химических олимпиад – это целостная система, выходящая за рамки школьной программы. Она требует специально организованного лабораторного практикума, нацеленного на решение нестандартных экспериментальных задач. У школьников формируется исследовательская культура, сочетающая владение техникой, теоретическое понимание процесса и способность к самостоятельному планированию эксперимента. Такой комплексный подход позволяет воспитать не просто химика, готового работать только по заданной методике, а будущего учёного, способного к самостоятельной творческой работе в лаборатории.

ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ КО ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЕ ПО ХИМИИ

И. В. Лякишева
СУНЦ НГУ, г. Новосибирск
i.liakisheva@g.nsu.ru

Задачи по органической химии Всероссийской олимпиады школьников требуют от учащихся объема знаний, соответствующего нескольким университетским курсам. Начиная изучать органическую химию в 10 классе, ученикам необходимо прикладывать немало усилий для освоения большого количества материала в короткие сроки, сочетая это с подготовкой по остальным разделам химии. Стандартных школьных учебников для этого недостаточно, а нужную литературу найти в библиотеке зачастую проблематично. К тому же, носить постоянно стопку учебников с собой крайне неудобно. В таких обстоятельствах использование различных онлайн-ресурсов может значительно облегчить процесс обучения и повысить эффективность закрепления материала, так как, будучи интерактивными, они, например, позволяют учащимся моментально получать обратную связь по решенной задаче или взаимодействовать с различными объектами, рассматривая их под разными углами.

Широко распространенным выбором среди учащихся является учебник по органической химии за авторством J. Clayden et al [1]. Несмотря на то, что большой акцент в нем сделан на механизмы реакций и причины их протекания, что, безусловно, необходимо при изучении органической химии, он обладает серьезными недостатками, а именно: большой объем материала, который не встречается в олимпиадах (например, ретросинтетический анализ, определение стереохимии спектроскопическими методами и установление механизмов органических реакций) и начало изучения с химии карбонильных соединений и производных карбоновых кислот. В свете описанной ситуации логичным выбором для начала изучения органической химии выглядит учебник по органической химии за авторством J. McMurry [2] по нескольким причинам:

1. Более привычная организация материала – по классам соединений, а не по механизмам реакций. В данном учебнике изучение начинается с химии углеводородов, что удобно при подготовке к олимпиадам, проходящим в первом полугодии 10 класса, в которых основной упор сделан на химию углеводородов.
2. Представленный материал практически не выходит за рамки школьных олимпиад.
3. Наличие большого количества учебных задач для закрепления материала и ответов с подробными комментариями. В отличие от учебника ав-

торства J. Clayden et al, к задачам из которого решения нужно искать отдельно, ответы находятся на этом же сайте.

4. Большое количество примеров из биохимии, что позволит ученикам подготовиться к задачам из раздела «Химия и жизнь».

5. Онлайн-версия находится в открытом доступе и удобна для чтения со смартфона.

Дополнением к данному учебнику может являться сайт Master Organic Chemistry – блог, в котором изложен базовый курс органической химии [3]. Он во многом схож с описанным выше учебником по порядку изложения материала, но содержит больше информации о некоторых отдельных темах, современных реакциях и методах синтеза, а также множество карточек с заданиями по темам, решения на которые открываются при кликании на них. Такой формат достаточно удобен для самостоятельной проверки. Также этот сайт содержит ссылки на различные статьи и ресурсы, которые любопытный школьник может посмотреть для расширения кругозора и более близкого знакомства с химической наукой.

Большим вызовом при изучении органической химии являются вопросы пространственного строения. Например, сложно представить в голове, почему энантиомеры являются разными соединениями или как получаются экзо- и эндо-продукты в реакции Дильса – Альдера. Статичные иллюстрации в учебниках не позволяют рассмотреть комплексные переходные состояния с разных ракурсов, поэтому хорошим дополнением к учебникам является ChemTube3D – сайт с интерактивными 3D-анимациями механизмов органических реакций, краткими комментариями к ним и ссылками на оригинальные статьи [4].

Редкая задача на Всероссийской олимпиаде обходится без данных спектроскопии ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Если проанализировать задачи первого тура с 2023 по 2025 гг., то можно заметить, что в 4 задачах 11 класса из 6 встречаются данные спектроскопии ЯМР. В задачах второго тура за те же годы такие данные встречаются примерно в половине случаев. Соответственно, навык интерпретации спектров ЯМР является обязательным для 11-классников и очень желательным для десятиклассников. Поскольку спектроскопия ЯМР является крайне информативным методом установления структур соединений, а справочных данных с характерными химическими сдвигами и значениями констант спин-спинового взаимодействия на Всероссийской олимпиаде нет, овладение таким большим объемом нового материала требует решения немалого количества задач. Отличным подспорьем для этого является NMR Challenge – интерактивная платформа со множеством спектров ^1H и ^{13}C ЯМР, сгруппированных по сложности, и кратким руководством по решению подобных задач [5]. Встроенное в нее окно для рисования удобно даже при использовании со смартфона, а значит, решать задачи по интерпретации спектров ЯМР мож-

но в любое время и в любом месте. К тому же, платформа сразу показывает, правильный ли ответ был дан.

Обобщая выше сказанное, можно сказать, что описанные онлайн-ресурсы позволят ученикам в удобное время и удобном темпе изучать новый для себя материал, решать задачи и углублять свои знания, читая статьи, а преподавателям вносить разнообразие в процесс обучения.

Список литературы

1. Clayden J., Greeves N., Warren S., Wothers P. // Organic Chemistry. 1st ed. Oxford University Press. USA. 2000. 1536 с.

2. Organic Chemistry // OpenStax URL:
<https://openstax.org/details/books/organic-chemistry> (дата обращения 25.11.2025).

3. Master Organic Chemistry URL:
<https://www.masterorganicchemistry.com/> (дата обращения 25.11.2025).

4. ChemTube3D URL: <https://www.chemtube3d.com/> (дата обращения 25.11.2025).

5. NMR Challenge URL: <https://nmr-challenge.uochb.cas.cz/> (дата обращения 25.11.2025).

ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ НА ОСНОВЕ СОДЕРЖАНИЯ КУРСОВ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» И «ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ RELEON

А. В. Мильчакова

Первый университетский лицей им. Лобачевского – филиал МГУ
им. М. В. Ломоносова, г. Усть-Лабинск
annakuklina73@mail.ru

В настоящее время всё более важное значение приобретает формирование у учащихся навыков самостоятельного планирования и проведения химического эксперимента, формулирования целей исследования, представления в различной форме результатов эксперимента, анализа и оценки их достоверности. Данные навыки формируются в процессе выполнения лабораторных и практических работ и в дальнейшем могут быть использованы для решения практических задач уже более высокого уровня, например, при выполнении проектных работ по химии.

Кроме того, в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного и среднего общего образования, одним из формируемых предметных результатов углубленного уровня изучения химии должно стать умение проведения экспериментальных исследований с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов [1].

Цифровая лаборатория – это инновационное учебное оборудование для проведения демонстраций, исследований, опытов и лабораторных работ [2, с. 137]. Потенциал и возможности цифровых лабораторий разнообразны: эксперимент имеет наглядное представление, отображается в виде графиков, таблиц, числовых значений и диаграмм. Цифровые датчики способны точно измерять быстроизменяющиеся величины, сокращается время проведения эксперимента, полученные в ходе экспериментов результаты могут сохраняться в реальном масштабе и времени. В программное обеспечение входят возможности математической обработки результатов эксперимента, сопоставления данных, многократное повторение проведенного эксперимента, наблюдения за динамическими изменениями исследуемого явления.

Основными преимуществами работы с цифровым оборудованием для учителя можно выделить сокращение времени на подготовку и проведение практических работ, расширение их спектра, возможность разработки авторских работ и проектов, повышение мотивации учащихся в процессе активной деятельности. Для учащихся взаимодействие с цифровой лабораторией дает возможность самостоятельно выстраивать алгоритм выполнения поставленной задачи, работать с датчиками, формировать отчет эксперимента в виде файла, графика или таблицы, обобщать результаты своей

работы, делать выводы и грамотно представлять итоги своей деятельности. [3, с. 18].

В Первом университетском лицее – филиале Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова в городе Усть-Лабинске для проведения практических работ и в проектной деятельности используется учебно-лабораторное оборудование Releon, оснащенное цифровыми датчиками оптической плотности (465, 520, 630 нм), счетчика капель, окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), температуры и высокой температуры, pH, концентрации ионов (поддерживаемые ионоселективные электроды: аммоний, кальций, кальций + магний (жесткость воды), хлор, нитрат), мутности раствора, углекислого газа и кислорода, термостатирующее устройство.

На занятиях курса «Аналитическая химия» для учащихся 10 класса биолого-химического и физико-химического направления реализуются практические работы по качественному анализу катионов и анионов, идентификации органических соединений. В 11-м классе в рамках количественного анализа происходит освоение приемов работы с мерной посудой, аналитическими весами, формируются навыки приготовления молярных и эквивалентных растворов, учащиеся знакомятся с различными видами титрования (кислотно – основным, окислительно-восстановительным, осадительным), инструментальными методами анализа – спектрофотометрией, pH-метрией, титрованием с ионоселективными электродами.

В курсе «Физическая химия» в результате проведения физико-химических экспериментов учащиеся получают и интерпретируют данные о тепловых эффектах реакций, устанавливают зависимость скорости химической реакции от различных факторов, экспериментально проверяют гипотезы о состоянии равновесия химических систем, исследуют явления адсорбции, электролиза.

Некоторые примеры использования содержания курсов «Аналитическая химия», «Физическая химия» и возможностей цифровой лаборатории в проектной деятельности представлены в таблице.

Таким образом использование цифровой лаборатории для проектной деятельности на основе содержания курсов «Аналитическая химия» и «Физическая химия» знакомит со спецификой научного мышления и позволяет эффективно сформировать навыки самостоятельной учебной деятельности, экспериментальных и исследовательских умений, необходимых как в повседневной жизни, так и в будущей профессиональной деятельности.

Разделы и темы	Примеры проектных работ	Используемые датчики
Аналитическая химия		
Количественный анализ. Титрование с датчиком ОВП	Сравнение определении содержания аскорбиновой кислоты спектрофотометрией и потенциометрическим титрованием методом «введено – найдено»	– датчик счетчика капель; – датчик оптической плотности; – датчик ОВП
Физическая химия		
Химическая кинетика	Определение влияния основных компонентов энергетических напитков на скорость и полноту ферментативного гидролиза сахаров фотометрическим методом анализа	– датчик оптической плотности – датчик ОВП

Опыт Первого университетского лицея им. Лобачевского демонстрирует, что при грамотном методическом подходе цифровая лаборатория становится эффективным инструментом развития естественно-научного мышления. Дальнейшая работа будет направлена на разработку методических материалов, минимизирующих риски использования цифрового оборудования и максимально раскрывающих его потенциал в проектной и исследовательской деятельности.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: утв. приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050028> (дата обращения 27.11.2025).
2. Аршанский Е. Я., Белохвостов А. А. Методика обучения химии в условиях информатизации образования: учеб. пособие / А. А. Белохвостов, Е. Я. Аршанский. М.: Интеллект-Центр, 2016. С. 137–336
3. Горшкова Н. Н. Использование цифровых лабораторий при изучении химии / Н. Н. Горшкова // Материалы областного научно-методического семинара. Ярославль: ГАУ ДПО ЯО ИРО. 2023.

ШКОЛЬНАЯ СЕКЦИЯ «ХИМИЯ» МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ НГУ: ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ, ОСОБЕННОСТИ ТРЕБОВАНИЙ

Б. Л. Мороз
СУНЦ НГУ, г. Новосибирск
blmoroz@mail.ru

Программа Международной научной студенческой конференции (МНСК), которая ежегодно проходит в Новосибирском национальном исследовательском государственном университете (НГУ), традиционно включает работу школьных секций по различным отраслям науки. В апреле этого года с докладами на МНСК-2025 выступили 453 учащихся средних школ, гимназий, лицеев и учебных заведений среднего профессионального образования, что составило 16 % от общего числа участников конференции.

Секция «Химия» (школьная) МНСК пользуется достаточно большой популярностью у школьников и их руководителей. В 2025 г. на ней было представлено 24 доклада (20 из них – с очным и онлайн участием) учащихся СУНЦ НГУ, школ Новосибирского Академгородка, Новосибирской агломерации, Красноярского края, Нижегородской, Самарской, Иркутской и Томской областей.

Как указано в Положении о МНСК НГУ от 11 апреля 2023 г., целью МНСК является стимулирование творческой, познавательной и интеллектуальной инициативы студентов, аспирантов, молодых ученых и школьников через их привлечение к исследовательской и проектной деятельности в различных областях науки, предоставление возможности представить результаты своей работы, приобретение опыта выступления перед аудиторией и публичного обсуждения научных результатов. В соответствии с этим к участию в секции «Химия» (школьная) приглашаются школьники 9–11 классов и студенты техникумов и колледжей, выполнившие работы исследовательского (не реферативного!) характера, относящиеся к различным областям фундаментальной и прикладной химии: неорганическая химия, получение и исследование свойств неорганических функциональных материалов, синтез и изучение органических и металлоорганических веществ, физическая органическая химия, полимерная химия, химия биологически активных веществ, химические аспекты экологии и др. Участие для школьника может быть как индивидуальным, так и в соавторстве с другими школьниками, под руководством учителя-предметника, преподавателя ВУЗа, ученого или инженера-исследователя. Для участия автору (авторам) доклада необходимо зарегистрироваться, заполнить электронную заявку и подать тезисы доклада через информационную систему «Конфе-

ренции НГУ» (conf.nsu.ru). Тезисы должны быть оформлены в *строгом* соответствии с требованиями, размещенными на Интернет-странице МНСК на сайте НГУ

Заседания секции «Химия» (школьная) проводится в гибридном (очно-дистанционном) формате в двух подсекциях «Неорганическая химия и химия материалов» и «Органическая химия, биохимия и химическая экология», работающих параллельно в течение одного дня. Для подготовки заседаний подсекций и заслушивания выступлений участников формируются экспертные советы из профессорского-преподавательского состава кафедры химии СУНЦ НГУ, имеющих стаж научной работы, большое число публикаций в рецензируемых научных изданиях и опыт преподавательской деятельности. Работа экспертных советов подсекций координируется председателем и ответственным секретарем секции. В функции экспертных советов входит: а) рассмотрение поступивших заявок на участие в МНСК и тезисов докладов на соответствие формальным и содержательным требованиям; б) принятие решения о включении доклада в программу работы секции, направлении на доработку или отклонении тезисов, а также обратная связь с участниками по этому вопросу; в) распределение принятых докладов по подсекциям; г) направление тезисов докладов участников в ИПЦ НГУ для опубликования в сборнике материалов конференции; д) формирование программы работы подсекций с расписанием выступлений и информирование участников об этом. Заседание подсекции ведет модератор из состава экспертного совета. На представление каждого устного доклада в офлайн- или онлайн-режиме отводится 10 мин, на обсуждение и ответы на вопросы – еще 10 мин.

Поскольку для студентов и школьников участие в МНСК является конкурсным соревнованием, экспертные советы подсекций в ходе их заседаний оценивают доклады участников исходя из следующих критериев, сформулированных с учетом мнений всех членов экспертного совета секции: 1) наличие в работе исследовательской составляющей; 2) корректность постановки проблемы исследования; 3) соответствие поставленной цели и задач работы проблеме исследования; 4) адекватность выбранного метода (методов) исследования и его (их) описания; 5) наличие и глубина анализа научной литературы по теме работы; 6) объем эмпирических данных, корректность их обработки (графическое представление, статистическая обработка, аппроксимация и т. п.); 7) практическая ценность работы; 8) интерпретация экспериментальных данных, соответствие сделанных выводов полученным результатам; 9) качество представления работы (речь, презентация); 10) качество ответов на вопросы. Наиболее важными для итоговой оценки выступления являются корректность обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных, а также сделанных из них выводов, качество представления работы и, в первую очередь, каче-

ство ответов на вопросы членов экспертных советов и участников конференции. На основании решений экспертных советов подсекций участники, представившие лучшие работы, награждаются дипломами I степени (победители) и дипломами II и III степени (призеры), их авторы при поступлении на ФЕН НГУ получают дополнительные баллы. Докладчик, не попавший в число победителей и призеров, но принявший активное участие в работе секции, прежде всего в дискуссии по докладам, может быть по решению экспертного совета поощрен вручением Диплома участника. Авторы всех докладов, включенных в программу работы школьной секции «Химия», получают сертификат участника МНСК. Авторы работ, включенных в программу секции, не прибывшие на заседание своей подсекции для устного оффлайн- или онлайн-выступления, не участвуют в конкурсном соревновании, их участие в конференции считается заочным.

РЕАЛИЗАЦИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНОГО ШКОЛЬНОГО ПРОЕКТА НА БАЗЕ НИИ

Э. А. Рихтер
СУНЦ НГУ, г. Новосибирск
tapochic@gmail.com

Обязательный школьный проект в старших классах сегодня рассматривается не только как формальное требование к получению аттестата, но и как важный шаг в профессиональном самоопределении школьника. По сути, это первая проба сил в исследовательской или проектной деятельности: нужно сформулировать задачу, подобрать методы, получить и осмыслить результаты, оформить работу и уметь о ней рассказать. В условиях Новосибирского Академгородка возможность сделать такой проект на базе реального НИИ оказывается особенно доступной: вокруг школы буквально в пешей доступности находятся институты самых разных профилей, регулярно проводятся дни открытых дверей, лектории и кружки, а многие лаборатории уже имеют опыт работы с подростками. Поэтому для мотивированного школьника путь в НИИ часто начинается с простого письма потенциальному научному руководителю или участия в олимпиаде и школьно-университетских мероприятиях. Проект на базе НИИ позволяет встроить школьную работу в реальный исследовательский контекст: темы вытекают из текущих научных задач, а не придумываются «в вакууме», появляется возможность работать с современным оборудованием и программным обеспечением, а куратором становится не только школьный учитель, но и действующий исследователь. В такой конфигурации школьный проект перестаёт быть искусственной обязанностью и превращается в уменьшенную копию настоящей научной работы, только с более мягкими требованиями и понятной для подростка степенью сложности.

Однако у такого формата есть свои сложности, с которыми школьники сталкиваются уже на самых первых этапах. Во-первых, это дефицит базовых знаний и навыков: даже хорошо подготовленному старшекласснику сложно сразу ориентироваться в профессиональной терминологии, специфических методах и лабораторных процедурах. Решением здесь становится плотное сопровождение со стороны наставника, который дозирует сложность, переводит «взрослый» язык на школьный и предлагает понятные, посильные шаги – от простых измерений и обработки данных до постепенного выхода на более серьёзные задачи. Во-вторых, возникают организационные проблемы: совмещение школьного расписания, подготовки к экзаменам и регулярных визитов в НИИ, соблюдение техники безопасности, пропуска уроков. В условиях СУНЦ НГУ значительная часть этих трудностей снимается тем, что учитель в школе зачастую одновременно является

сотрудником того самого института, где делается проект: один и тот же человек ведёт профильный предмет, помогает сформулировать тему и организует работу в лаборатории, что автоматически согласует «школьную» и «институтскую» части жизни ученика. Наконец, есть психологический барьер – страх «быть слишком глупым» на фоне взрослых специалистов, боязнь задавать вопросы и признавать, что что-то непонятно. Здесь важно, чтобы и школьный учитель, и научный руководитель демонстрировали, что вопросы – это норма, а ошибки – часть исследовательского процесса. Если же в конкретной школе роли учителя и научного руководителя не совпадают, на педагога не возлагается ведение научной части проекта: его задача сводится к тому, чтобы «пристроить» ученика – подсказать подходящее направление и лабораторию в Академгородке, после чего основную ответственность за сопровождение школьника берёт на себя уже сотрудник НИИ.

При этом именно проект в НИИ обладает уникальными преимуществами, которые сложно воспроизвести в рамках обычной школьной лаборатории. Школьник получает доступ к реальному научному оборудованию: от спектрометров и электронных микроскопов до 3D-принтеров и высокопроизводительных вычислительных станций. Уже одно знакомство с такими инструментами расширяет горизонты: становится ясно, как на самом деле добываются данные, которые в учебниках обычно появляются «с готовыми табличками». Более того, целый класс задач в принципе нереализуем вне НИИ: эксперименты, требующие вакуумной техники, криогенных установок, чистых комнат, сложного синтеза или длительных измерений, невозможны в школьных условиях и по безопасности, и по ресурсам. Наряду с этим формируются практические навыки – постановка эксперимента, работа с измерительной техникой, подготовка образцов, обработка экспериментальных данных в профильном программном обеспечении. Важнейший компонент – передача опыта от квалифицированных специалистов: школьник видит, как исследователь формулирует задачу, сомневается, проверяет гипотезы, работает с ошибками. Отдельно стоит подчеркнуть междисциплинарность; многие современные задачи лежат на стыке, например, физики и химии, химии и биологии, материаловедения и программирования. Проект в НИИ позволяет школьнику на практике увидеть, как физические модели помогают понять химические процессы, как программный код управляет экспериментом, а математическая статистика превращает «сырые» измерения в осмысленный результат. У этого формата, впрочем, есть и небольшой недостаток: методов и установок вокруг так много, что школьник просто не успевает разобраться в их возможностях, и значительная часть планирования эксперимента фактически ложится на научного руководителя. Компенсировать это можно за счёт краткого обзорного «тура по методам» и совместного обсуждения, почему именно выбран такой

набор измерений и какие альтернативы в принципе существуют. Такой опыт помогает уйти от узко предметного взгляда и увидеть школьную программу как набор взаимосвязанных инструментов, а не разрозненных дисциплин.

Интерес к работе у пришедшего в НИИ школьника, как правило, уже есть: сам факт, что он нашёл лабораторию, договорился о проекте и готов тратить своё время, говорит о высокой мотивации. Основная задача наставника – не «разжечь интерес», а превратить его в понимание и устойчивое чувство, что «я действительно что-то могу». Здесь важны особенности ведения проекта. Во-первых, стоит сразу договориться о балансе между «рутиной» и содержательными этапами: даже если часть работы школьника – это многократные измерения или подготовка проб, важно регулярно показывать, как именно эти действия влияют на конечный результат. Во-вторых, полезно строить объяснения каскадами: сначала дать интуитивную картинку процесса на уровне качественных представлений, затем, по мере готовности, добавлять более формальные модели и математическое описание. Эффективным приёмом оказывается небольшая «теоретическая нагрузка» между посещениями лаборатории: после каждого занятия школьник получает короткий вопрос или задачу по обсуждавшему методу, а следующая встреча начинается с совместного разбора этих мини-заданий. Наконец, не менее важна рефлексия: разбор того, что получилось, что не сработало и почему; обсуждение ошибок как нормальной части научной деятельности. Чем лучше школьник понимает, что он делает и зачем, тем осмысленнее становится каждый шаг проекта и тем легче ему потом представить и защитить свою работу в школьной среде.

Отдельного внимания заслуживают методические и обучающие инструменты, которые можно встроить в такой проект и тем самым сделать его одновременно более наглядным и современным. Например, молекулярная графика позволяет школьнику буквально «увидеть» объекты своего исследования: трёхмерные модели молекул, поверхностей, кристаллических решёток или наночастиц, которые он обсуждает в теории. Это не только повышает интерес, но и помогает интуитивно понять пространственные структуры, типы связей, взаимодействие молекул с поверхностью, особенности конформаций. Другой яркий пример – распознавание снимков сканирующей электронной микроскопии с помощью алгоритмов искусственного интеллекта. Школьник может участвовать в разметке изображений, обучении простых моделей, оценке качества классификации дефектов или микроструктур. Таким образом он сразу выходит на стык материаловедения, обработки изображений и машинного обучения, что крайне актуально для современной науки. Тогда обязательный школьный проект, выполненный на базе НИИ, становится не просто формальной строкой в личном деле, а настоящей точкой входа в научное и инженерное сообщество.

MINESHAFT КАК ИНТЕРАКТИВНАЯ ПЛОЩАДКА ДЛЯ ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Э. А. Рихтер
СУНЦ НГУ, г. Новосибирск
tapochic@gmail.com

Компьютерные игры (видеоигры) – относительно новый способ передачи информации, представляющие собой интерактивную виртуальную среду, в рамках которой компьютер симулирует для игрока некую среду (игровое окружение), с которой игрок(и) могут взаимодействовать по набору определенных правил (игровых механик), создавая таким образом игровой процесс (геймплей).

Поскольку изначально, они создавались как развлекательный продукт, в обществе, особенно у старшего поколения, сформировалось компьютерным играм как к несерьёзному, детскому или даже вредному занятию, связанному с пустой тратой времени, зависимостью и уходом от реальности[1]. Однако в последние 10–15 лет это восприятие постепенно смягчается: игры всё чаще начинают признавать, как вид культуры, форму повествования и даже искусство, появляется термин «серьёзные игры» (англ. serious games). Логичным развитием этого направления мысли становится использование компьютерных игр как образовательного материала.

При этом важно различать два подхода: одни игры просто применяются в учебном процессе: их не создавали для обучения, но с их помощью можно объяснять и закреплять знания. Другие же разработаны специально для обучения: их цели, задачи и механики направлены на развитие конкретных навыков и понимания темы. Хотя второй подход применяется достаточно давно (Oregon Trail 1971 г., Where in the World? 1985 г. и др.), его использование до сих пор ограничивается отдельными школьными классами и родителями, в то время как второй подход в последнее десятилетие применяется на уровне отдельных стран. Так, в 2022 г. Польша официально включила в школьную программу по истории игру This War of Mine (симулятор мирного жителя в зоне боевых действий), в 2023 г. в Румынии стартовала инициатива «Games in Schools» в которую в том числе входили игры: Valiant Hearts: The Great War (драматическая история о солдатах времён первой мировой), Portal (головоломка) и игры серии Assassin's Creed (в качестве интерактивного музея) [2]. Однако наиболее часто, в различных образовательных инициативах применялась игра Minecraft.

Игра Minecraft даёт в распоряжение игрока создаваемый из случайного числа с помощью алгоритмов и изменяемый трёхмерный мир, полностью состоящий из кубов – его можно свободно перестраивать, создавая из этих кубов сложные сооружения – эта особенность делает игру схожей с раз-

личными конструкторами, такими как Lego. Такого рода игры называют «песочницами» – они не дают игроку конкретных задач, предлагая игроку вместо этого обширный игровой мир и богатый инструментарий по взаимодействию с ним.

Несмотря на все вышеуказанные преимущества, в *базовой версии* игры, Minecraft не может быть использован в качестве образовательного материала, поскольку игровые механики в игре слишком условны для передачи знаний в естественных науках, а отсутствие сюжета или заранее построенных объектов не позволяет применять его для преподавания гуманитарных дисциплин. Для того, чтобы сделать Minecraft образовательным материалом используется специальная версия: Minecraft Educational Edition, значительно расширяющую образовательный потенциал оригинальной игры.

В аспекте преподавания химии, Educational Edition приносит такие вещи как конструктор элементов, позволяющий получить все 118 химических элементов и ещё 400 изотопов из элементарных частиц, создатель соединений, в котором можно получить около 30 химических соединений из атомов, и разрушитель материалов, позволяющий разложить тот или иной объект из оригинальной игры на составляющие элементы. Несмотря на неплохой потенциал, автор считает, что степень упрощения реальной химии в Educational Edition непозволительно высока: ученики могут синтезировать химические элементы непосредственно из протонов, электронов и нейтронов, а также проводить нереалистичные химические реакции (например аммиак получается соединением атома азота и трёх атомов водорода). Кроме того, отсутствуют многие факторы протекания химических реакций, таких как температура, давление и специальная химическая аппаратура. Наконец полностью отсутствует фактор опасности – в случае ошибки игрок не может пострадать, а для взаимодействия с агрессивными средами не требуется специального снаряжения. Таким образом, в настоящий момент, никакая их версий Minecraft не может применяться для полноценного химического образования

Для решения этой проблемы, автор предлагает обратиться к пользовательским модификациям (модам): благодаря относительной простоте языка программирования Java и огромному сообществу пользователей, что позволяет игрокам изменять игру по своему усмотрению: создавать новые предметы и блоки, добавлять новых противников, создавать свои собственные игровые механики. На данный момент, количество доступных модификаций исчисляется десятками тысяч, а возможность одновременной установки большого количества модов даёт возможность для создания *сборки* которая будет подходить для более успешного химического образования.

Так, например, модификация Terra Firma Craft крайне реалистично демонстрирует выплавку железа – от добычи руды и постройки печи, до по-

лучения крицы и получения железа из неё. Мод Alchemy не только добавляет в игру все 118 химических элементов, и но достаточно точно отражает получение элементов не образующих руд (рассеянных). Модификация Industrial Craft 2 позволяет самостоятельно осуществить основные этапы промышленной подготовки руды – дробление, концентрация и промывка. Наконец Nuclear Craft добавляет в игру получение различных радиоактивных элементов, путём распада ядерного топлива различных видов или использования специальных типов ядерных реакций (например облучение нейтронами). Помимо этого, этот мод добавляет крайне реалистичное отображение процессов и аппаратов химической технологии: так, производство сульфата кальция, требует шести специальных приборов, включая электролизёр и кристаллизатор. При этом фактор опасности в большинстве упомянутых модификаций отображается реалистично – в случае ошибок установки могут быть повреждены, а ученик получит урон. Взаимодействие с радиоактивными изотопами без снаряжения закончится смертью игрока.

Таким образом, использование пользовательских модификаций значительно увеличивает образовательную ценность Minecraft с точки зрения химического образования. Однако нельзя отметить и минусы данного подхода: несмотря на высокую степень реалистичности многих аспектов игры, степень условности всё ещё остаётся достаточно высокой. Также, очевидно выделяется материаловедческая направленность, в то время как более фундаментальные области химии (расчёты по химическим реакциям, основные типы химических реакций, понятие о кислотах и основаниях) остаются почти не затронутыми.

Для тестирования возможностей проведения занятий с использованием модифицированной версии Minecraft, автором была создана сборка из 73-их модификаций, из которых 18 предназначены для преподавания тех или иных аспектов химии. В качестве пробы концепции проведено занятие с группой из пяти учеников 9-го класса на тему «основные методы получения химических элементов» в ходе которого, ученику предлагался набор химических элементов, которые он должен получить, используя предоставленные инструменты и приборы, заранее подготовленные учителем. Через неделю, был проведён контроль усвоенного материала, показавший высокую степень усвоения материала (более 70 %).

Таким образом можно сделать следующие выводы: обычный Minecraft и Education Edition дают лишь поверхностное представление о химии из-за упрощений. Подключение реалистичных модов резко повышает учебный потенциал, особенно в материаловедении, хотя фундаментальная химия освещена не полностью. Экспериментальный урок с модами показал высокое усвоение темы.

Список литературы

1. Гейминг по-русски [Электронный ресурс] // URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/geiming-po-russki> (дата обращения 29.11.2025)
2. Donoso V. Video Games in European Schools: Results from the Games in Schools 2023–2024 Research Project [Электронный ресурс] / V. Donoso; European Schoolnet. Brussels: European Schoolnet, 2024. 117 p. URL: <https://www.videogameseurope.eu/games-in-society/education/about-games-in-schools/> (дата обращения 29.11.2025).

РАЗВИТИЕ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ ЧЕРЕЗ АДАПТИВНУЮ СИСТЕМУ ОЦЕНИВАНИЯ В ПРОФИЛЬНОМ ОБУЧЕНИИ

П. Э. Сидоренко

ФГБОУ ВО «АГПУ им. П. Д. Осипенко», г. Бердянск
sadbrick.doma@yandex.ru

Адаптивная система оценивания представляет собой инновационный подход к измерению учебных достижений, основанный на принципах дифференцированного обучения и динамической индивидуализации образовательного процесса. В условиях профильного образования, где уровень учебной мотивации напрямую влияет на качество освоения программы и осознанность профессионального выбора, разработка таких систем приобретает особую актуальность. Как отмечает Махмуд, развитие современных систем оценивания является ключевым фактором повышения качества непрерывного образования [1].

Традиционные системы оценивания нередко оказываются недостаточно эффективными для поддержания устойчивой учебной мотивации. Они преимущественно фиксируют результат, а не процесс, не учитывают индивидуальные особенности учащихся и не обеспечивают качественной оперативной обратной связи. В результате повышается учебная тревожность, формируется внешняя мотивация, ориентированная лишь на получение отметки, что подтверждается исследованиями Летягиной [2]. Кроме того, влияние отметки как инструмента регулирования учебного поведения часто ослабевает при отсутствии единства её контролирующей и стимулирующей функций [3].

Предлагаемая адаптивная система оценивания включает трехуровневую структуру заданий (базовый, повышенный и высокий уровень сложности), адаптивный алгоритм перехода между уровнями в зависимости от успешности выполнения заданий, а также взвешенную балльную схему. Математическая модель системы формализуется формулой:

Итоговый балл = $\sum (\text{Базовые}_{\checkmark} \times 1) + \sum (\text{Повышенные}_{\checkmark} \times 2) + \sum (\text{Высокие}_{\checkmark} \times 3)$.

Подобные модели широко применяются в автоматизированных системах контроля знаний, где уровень сложности корректируется в зависимости от ответов обучающегося, что повышает индивидуализацию оценивания [1].

Проблема, рассматриваемая в данной работе, заключается в противоречии между необходимостью формирования устойчивой познавательной мотивации и ограниченными возможностями неадаптивных систем оценивания. Современные образовательные стандарты ориентированы на развитие внутренней мотивации, познавательного интереса и способности к са-

мообразованию, но существующие подходы чаще фиксируют конечный результат, а не регулируют индивидуальную траекторию обучения.

Важную роль играет и социально-психологический контекст. Как подчёркивает Летагина, учащиеся часто соревнуются не за результат обучения, а за соответствие ожиданиям окружающих, что при негативном опыте снижает самооценку и ведёт к отказу от учебной активности [2]. Поэтому ключевая задача – формирование ориентации на конкуренцию «с самим собой вчерашним», а не с другими.

Практическая реализация адаптивной системы проводилась в 2024–2025 учебном году в профильных классах школы. Были разработаны диагностические материалы по математике, физике и информатике. Каждый тест включал 30 вопросов трёх уровней сложности, из которых учащиеся выполняли 20 в адаптивном режиме, что соответствует принципам мгновенной обратной связи и отслеживания прогресса, широко применяемым в цифровых образовательных технологиях [4]. Важно отметить, что сама адаптивная логика функционирования реализована в форме игровой механики: шаги, уровни, вознаграждения – что повышает вовлечённость и соответствует концепции геймификации.

Результаты апробации подтвердили эффективность подхода: доля учащихся с устойчивой познавательной мотивацией увеличилась с 34 до 57 %, уровень тестовой тревожности снизился на 42 %, а средний балл по профильным предметам вырос на 0,6. Также отмечено увеличение количества учащихся, самостоятельно выбирающих задания повышенной сложности, что свидетельствует о росте внутренней мотивации.

Полученные данные согласуются с современными исследованиями, показывающими, что геймификация, цифровизация и игровые образовательные технологии усиливают заинтересованность обучающихся, формируют готовность к саморазвитию и активизируют познавательную деятельность [4–5]. Игровые технологии, включая веб-квесты, способствуют развитию самостоятельности, поисковой активности и мотивационных установок, основанных на внутренних стимулах [1].

Ключевые преимущества адаптивной системы оценивания включают:

- поддержание оптимального уровня сложности, обеспечивающего состояние «учебного вызова»;
- развитие внутренней мотивации через постепенное усложнение заданий;
- формирование атрибуции успеха на собственные усилия;
- прозрачную и оперативную обратную связь;
- возможность дифференцировать индивидуальные образовательные траектории и раннее выявление затруднений.

Следует отметить, что внедрение подобных систем возможно только при наличии подготовленных педагогических кадров, качественного диагностического инструментария и цифровой инфраструктуры. Как подчёр-

квивают Ваганова и др., цифровые технологии сегодня становятся неотъемлемой частью образовательного пространства и трансформируют подходы к обучению [6].

Таким образом, адаптивная система оценивания является эффективным инструментом развития учебной мотивации в условиях профильного образования. Её применение позволяет объединить возможности цифровизации, механики геймификации, индивидуализацию заданий и функциональную роль отметки, способствуя формированию устойчивой познавательной мотивации и улучшению учебных достижений.

Список литературы

1. Махмуд Д. М. Управление развитием системы оценивания в системе непрерывного профессионального образования / Д. М. Махмуд // Роль педагога и наставника в обеспечении качества развития человеческого капитала России: Сб. статей II международного Педагогического марафона, М., 18–24 ноября 2023 года. Пермь: ООО Издательский центр «Титул», Ассоциация дополнительного профессионального образования «Новые образовательные технологии абитуриентам». 2024. С. 95–101. EDN UCCTCS.

2. Летягина А. Н. Причины низкой учебной мотивации школьников и пути решения этой проблемы / А. Н. Летягина // Символ науки: международный научный журнал. 2025. № 6-2. С. 102–104. EDN SMUEWT.

3. Котельникова Л. А. Роль инновационной системы оценивания в системе развития склонностей и задатков учащихся / Л. А. Котельникова // Информационные технологии в работе с одаренной молодежью: под ред. М. И. Бальзанникова, С. А. Пиявского, В. В. Козлова / Самарский государственный архитектурно-строительный университет. Самара: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет». 2015. С. 249–252. EDN TQLUXP.

4. Легоцкая В. С. Использование игровых технологий в обучении для повышения учебной мотивации школьников / В. С. Легоцкая, О. Д. Сугерей, А. К. Осин // Всероссийские студенческие Ломоносовские чтения-2024: Сб. статей III Всероссийской научно-практической конф., Петрозаводск, 17 октября 2024 г. Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП И. И. Ивановская). 2024. С. 21–27. EDN ENGTRY.

5. Николаев М. А. О проблеме развития учебной мотивации обучающихся средствами геймификации и цифровизации / М. А. Николаев // Детство как антропологический, культурологический, психолого-педагогический феномен: Материалы Международной научной конференции. В рамках проекта «А.З.Б.У.К.А. детства», Самара, 26–27 ноября

2020 г. / отв. ред.: Т. А. Чичканова. Самара: ООО «Научно-технический центр». 2021. С. 69–74. EDN SRVBM1.

6. Цифровые технологии в образовательном пространстве / О. И. Ваганова, А. В. Гладков, Е. Ю. Коновалова, И. Р. Воронина // Балтийский гуманитарный журнал. 2020. Т. 9. № 2(31). С. 53–56. EDN CECCVQ.

РОЛЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РАЗВИТИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Н. В. Худякова, Е. В. Кривоногов
МАОУ Вторая гимназия, г. Новосибирск
hudyakovanv@edu54.ru, krivonogov@edu54.ru

Дополнительное образование сегодня – это разнообразные возможности для удовлетворения образовательных потребностей и интересов детей за рамками обязательной школьной программы. Оно обеспечивает адаптацию к жизни в обществе, профессиональную ориентацию, а также выявляет и поддерживает школьников, проявивших выдающиеся способности. Получая предметные знания в процессе обучения, у ученика появляется возможность применения их на практике [1]. Одним из масштабных проектов, направленных на развитие дополнительного образования, стал федеральный проект «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» [2]. МАОУ Вторая гимназия с 2019 г. стала одной из первых образовательных организаций региона, которые активно включились в реализацию этого проекта. Интеграция дополнительного образования в основное общее образование – главная цель, которую поставил перед собой коллектив гимназии.

Одним из приоритетных направлений в развитии дополнительного образования гимназии – естественно-научное. Реализуя комплексный план мероприятий, направленных на повышение качества естественно-научного образования, было принято решение включить начальное образование в эту деятельность. Младшие школьники погружаются в интересный мир живой и неживой природы через программы дополнительного образования «Практическая биология: первые шаги в науку» и «Увлекательная физика». Для учащихся начальных классов эти программы ведут учителя старшей школы (учителя биологии, физики). Такой подход является стартовой площадкой для получения естественно-научного образования уже на уровне начальной школы. Полученные знания учащиеся продолжают успешно применять, обучаясь в старшем звене на уроках, курсах внеурочной деятельности и занятиях дополнительного образования. Развивая навыки работы с лабораторным оборудованием, химическими веществами, выполняя исследовательские работы, школьники приобретают навыки экспериментальной деятельности, которые готовят их к осознанному выбору будущей профессии. Подготовка кадров в области естественных наук на сегодняшний день одна из главных задач в нашей стране и её решение важно начинать ещё в школе [3].

Проведение экспериментальных работ – неотъемлемая часть функционирования предприятий химической промышленности. Наряду с разъяснением теоретического материала химический эксперимент способствует развитию навыков практической работы, умений проведения экспериментальных исследований, что, в свою очередь, способствует развитию интереса учащихся и превращению знаний в убеждения. Обучение таким умениям невозможно без регулярного выполнения лабораторных работ, позволяющих учащимся развивать практические навыки и приобретать опыт самостоятельного исследования [4]. Несмотря на наличие учебных лабораторных опытов и практических работ в рамках основной программы, учащиеся нередко испытывают трудности при выполнении простейших экспериментов, проявляют неуверенность в проведении измерений и обработке результатов опытов. Это связано с ограниченностью учебного времени и отсутствием необходимого оборудования. По мнению М. А. Холмогоровой и Н. А. Наховой, для формирования экспериментальных умений следует использовать занятия по химии, которые более длительны по времени (по сравнению с уроками) и способствуют постепенному приобретению навыков экспериментатора и исследователя [5]. Для решения таких задач в нашей гимназии реализуется программа дополнительного образования «Лабораторный химический анализ», которая позволяет создавать условия для углубленного изучения предмета, формирования прочных экспериментальных навыков, а также направлена на повышение интереса учащихся к профессиям химического профиля.

Целью программы «Лабораторный химический анализ» является развитие навыков самостоятельной постановки и решения исследовательских задач в химической лаборатории, освоение основных методов анализа веществ и овладение техникой безопасной работы с реактивами и аппаратурой. Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- обучение основам планирования экспериментов;
- ознакомление с правилами техники безопасности в лаборатории;
- приобретение опыта правильного отбора проб и приготовления растворов;
- изучение стандартных методов идентификации компонентов смесей;
- закрепление навыков работы с современной измерительной аппаратурой;
- формирование умения обработки результатов измерений и интерпретации полученных данных.

Программа включает лекционные занятия, семинары и лабораторные практикумы. Каждое занятие направлено на поэтапное освоение методики проведения эксперимента, начиная с простых операций и заканчивая выполнением комплексных заданий. Особое внимание уделяется развитию критического мышления, формированию способности оценивать надёжность полученного результата и выявлять возможные погрешности работы.

Практические задания строятся на основе экспериментальных методик, описанных в нормативной документации, заданий экспериментального тура всероссийской предметной олимпиады, конкурсных заданий всероссийского чемпионата «Профессионалы».

Одной из задач, которую предстояло решить при разработке программы, являлась система оценивания образовательных результатов у обучающихся, полученных ими в процессе осуществления химического эксперимента. Система оценивания, прописанная во ФГОС, предполагает комплексный подход, который реализуется с помощью:

- использования диагностических процедур, включающих текущую, промежуточную и итоговую диагностику;
- оценивания предметных и метапредметных результатов в их взаимосвязи;
- сочетания стандартизированных и нестандартизированных заданий;
- применения разнообразных взаимно дополняющих методов и форм оценивания [6, 7].

Для объективной оценки уровня усвоенных знаний при обучении на данной программе используются разнообразные формы контроля: устные опросы, письменные отчёты по результатам выполненных экспериментальных работ, тематических тестов. Для оценки сформированности конкретных практических умений применяется критериальный подход: разработаны оценочные листы, в которых подробно описаны аспекты оценивания. Во время занятия учитель наблюдает за техникой выполнения эксперимента обучающимися и отмечает уровень достижения практических умений каждого ученика. В процессе могут участвовать и учащиеся, оценивая друг друга.

Подводя итог, можно утверждать, что предложенная дополнительная общеразвивающая программа эффективно решает несколько задач:

- ученики, которые показывают во время занятий высокие результаты, становятся участниками региональных и всероссийских чемпионатов профессионального мастерства по компетенции «Лабораторный химический анализ» (среди них есть победители и призёры как регионального, так и всероссийского этапов);
- формирования у школьников навыков проведения лабораторных экспериментов, способствует формированию объективных представлений и выбора профессий химического профиля;
- благодаря знаниям и умениям, полученным в ходе обучения по программе дополнительного образования, выпускники гимназии отмечают более высокий уровень их успешности при выполнении практических, курсовых и дипломных работ в вузах химической направленности.

Таким образом, программы дополнительного образования можно рассматривать как эффективный инструмент для развития экспериментальных

компетенций, сочетая глубокие предметные знания, практическую направленность, индивидуальный подход к каждому учащемуся. При разработке программ дополнительного образования можно учитывать содержание основной программы по учебному предмету и осуществить их эффективную интеграцию. Такой подход способствует формированию всесторонне развитой личности, готовой к решению нестандартных задач и дальнейшему профессиональному самоопределению.

Список литературы

1. Косарецкий С. Г., Павлов А. В., Мерцалова Т. А. и др. Дополнительное образование: изменения в контексте реализуемых приоритетов государственной политики // Мониторинг экономики образования. 2020. № 17. URL: <https://memo.hse.ru/news/401425127.html>
2. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержден протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018, № 3. URL: <https://clck.ru/QSQDE>
3. Яновская Г. А. Современное состояние и проблемы развития дополнительного образования // Научно-педагогическое обозрение. 2024. Вып. 1 (53). С. 17–24. <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2024-1-17-24>
4. Тарасова О. В., Сажина О. П. Практико-ориентированное обучение на специальных курсах по химии как основа профессиональной ориентации школьников // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2024. № 11. С. 82–96. URL: <https://ekonscept.ru/2024/241179.htm>
5. Холмогорова М. А., Нахова Н. А. Совершенствования экспериментальных умений учащихся 9 класса по химии // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2017. Т. 32. С. 126–128. URL: <http://ekonscept.ru/2017/771038.htm>
6. Шабанова И. А., Ковалёва С. В. Оценивание деятельности обучающихся на практических работах по химии // Научно-педагогическое обозрение (Pedagogical Review). 2022. Вып. 2 (42). С. 7–15.
7. Миренкова Е. В. Оценочная деятельность учителя в условиях реализации требований ФГОС // Химия в школе. 2020. № 6. С. 5–15.

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ В ХИМИЧЕСКОМ КЛАССЕ

С. А. Черемичкин
СУНЦ УрФУ, г. Екатеринбург
sach51@mail.ru

Реформы, произошедшие в отечественной системе образования за последние десятилетия, ее направленность на гуманистические, личностно ориентированные и развивающие образовательные технологии изменили отношение к учащимся, проявляющим неординарные способности. Постепенно в общественном сознании начинает формироваться понимание того, что переход в век наукоемких технологий невозможен без сохранения и умножения интеллектуального потенциала общества. Появились образовательные учреждения, учебные и социальные программы, общественные организации и фонды, ставящие основной целью выявление, обучение, развитие одаренных детей. Одним из таких образовательных учреждений является Специализированный учебно-научный центр Уральского федерального университета в котором есть как классы гуманитарного направления, так и классы естественно-научных направлений. Одним из классов естественно-научного направления это химический класс.

Современное состояние образования одаренных детей в области естественно-научных и гуманитарных дисциплин характеризуется с одной стороны многим более широким вовлечением образовательных учреждений в этот процесс, а с другой – разнообразием подходов и различным пониманием целей и задач, которые стоят и которые необходимо поставить перед учреждениями образования. Одаренные дети – это стратегический потенциал России, ее будущее, поскольку в первую очередь с ними связаны надежды на восстановление науки, культуры и обороноспособности России. Поэтому ответственность по обучению и воспитанию таких детей очень высока.

При выборе методов работы с такими детьми в условиях специализированной школы, необходимо предварительно определить:

1) с каким типом одаренности мы имеем дело (наша работа ориентирована прежде всего на выявление и развитие интеллектуальных, творческих, академических и других способностей);

2) в какой форме проявления мы ожидаем увидеть одаренность (явная, возрастная, скрытая);

3) какие задачи работы являются приоритетными: обучающая, обучающе-развивающая или же развивающая; развитие уже высоких способностей или же, напротив, недостаточно развитых способностей; педагогическая поддержка и т. д.

При организации работы с одаренными детьми необходимо создание такой среды, которая обеспечивала бы возможность развития и проявления творческой активности как одаренных детей и детей с повышенной готовностью к обучению, так и детей со скрытыми формами одаренности. Теоретический подход к решению данной проблемы базируется на следующих основных положениях концепции развивающего образования:

1) усвоение «знаний-умений-навыков» из цели образования превращается в средство развития способностей;

2) на смену «субъект-объектной» логике воздействия на ученика приходит логика содействия, сотрудничества, когда учитель и ученик не противостоят друг другу, выступают как партнеры совместного развития;

3) учащийся становится субъектом своего собственного развития, рассматривается как самоценная личность; соответственно меняется и критерий ценности учителя – он ценится за то, что умеет организовать процесс саморазвития ученика и себя самого;

4) стереотипное воспроизведение учениками стандартного минимума готовых истин меняется на проектирование и организацию образовательной среды, способствующих раскрытию природных данных учащихся, саморазвитию их познавательных, эмоциональных и духовных способностей;

5) требование соответствия образовательных технологий природным закономерностям развития личности ученика.

В СУНЦ, где мы работаем, учатся тщательно отобранные дети. Есть интернат, где созданы условия для проживания и самообразования, в котором живут дети со всего Уральского региона. Содержание работы с одаренными учащимися мы определяем в рамках каждой из учебных дисциплин, однако общими требованиями к отбору учебных программ, определяющих это содержание, выступает соответствие специфике учреждения. Практически все программы, по которым мы работаем – авторские, созданы преподавателями СУНЦ УрФУ.

Основной формой организации учебного процесса остается урок. Формы и приемы в рамках отдельного урока отличаются значительным разнообразием и направленностью на дифференциацию и индивидуализацию работы. Широкое распространение получили групповые формы работы, различного рода творческие задания, различные формы вовлечения учащихся в самостоятельную познавательную деятельность, дискуссии, диалоги. Перечисленные формы работы и виды деятельности находят применение в рамках семинарской формы работы, в различных практикумах и при проведении лабораторных занятий в условиях деления класса на подгруппы при изучении профильных дисциплин. Каждый учебный предмет определяет специфику применяемых форм, методов и приемов работы.

Наряду с урочной деятельностью, выявлению и развитию одаренных учащихся способствуют различные факультативы, кружки, конкурсы, уча-

ствие в олимпиадах и конкурсах и, разумеется, система внеурочной исследовательской работы учащихся.

При этом работа с одаренными детьми работа ведется двумя группами педагогов.

1. Учителями, которые:

- проводят отбор среди различных систем обучения тех методов, форм и приемов, которые способствуют развитию самостоятельности мышления, инициативности и творчества учащихся;
- вводят учащегося в сферу учебного предмета;
- закладывают основы системы знаний;
- создают атмосферу эмоциональной включенности, стимулируют и поддерживают интерес к предмету;
- осуществляют связь с родителями одаренного учащегося.

2. Научными руководителями, которые:

- выводят ученика на высокий профессиональный уровень в работе над темой, избранной самим учеником;
- координируют индивидуальную работу всех лиц, заинтересованных в судьбе одаренного учащегося;
- обеспечивают необходимое одаренному учащемуся общение;
- обеспечивают высокий уровень консультирования по выбранной учащимся теме научного исследования;
- поощряют проявление самостоятельности, предоставляя свободу выбора области приложения сил и методов достижения цели;
- создают условия для конкретного воплощения творческих идей с учетом особенностей ситуации и личностных особенностей учащегося;
- способствуют пробуждению желания испытать себя и в других сферах, поощряя результативность в какой-либо области.

Особенности преподавания физики в химическом классе заключаются в необходимости показать, как физические законы объясняют химические процессы, и как физические методы используются в химических исследованиях. Для этого важно использовать примеры из реальной жизни, создавать задачи, которые применяют физические принципы к химическим проблемам, и развивать у учеников навык решения физических задач через многократную практику.

Ключевые особенности преподавания

– *Интеграция предметов.* Показать, как физика (например, термодинамика, квантовая механика) лежит в основе химических реакций, свойств веществ и их взаимодействий.

– *Акцент на практическое применение.* Необходимо связывать теорию с практикой, решая задачи, которые моделируют реальные химические и физические процессы.

– *Наглядность и эксперименты.* Использовать демонстрации и виртуальные лаборатории для иллюстрации физических принципов, например, при объяснении фазовых переходов (таяние, испарение) или энергетических процессов.

– *Развитие навыков решения задач.* Поскольку решение физических задач требует практики, уделять этому достаточно времени и использовать различные методы, чтобы помочь школьникам освоить необходимые навыки.

– *Подчеркивание взаимосвязи наук.* Показывать, что физика и химия тесно связаны, и их изучение вместе дает более полное понимание природы. Физика предоставляет фундаментальные законы, а химия их исследует и применяет.

ФОРМИРОВАНИЕ МОТИВАЦИИ В СОВРЕМЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

ДИДАКТИЧЕСКАЯ ИГРА В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ К ПРЕДМЕТУ

О. И. Абрамян

МАОУ – лицей № 13, р.п. Краснообск
olga-abramyan@yandex.ru

Математическая игра – это действительно мощный и зачастую недооцененный инструмент в образовании. В своей работе я сочетаю дидактические игры в проектной деятельности учащихся, считаю это мощным инструментом для повышения мотивации к предмету. Проектная деятельность – это самостоятельная, исследовательская работа учащихся, направленная на решение практической или теоретической проблемы, результатом которой является конкретный продукт. Дидактическая игра – это обучение, организованное в виде игры, имеющей четкие правила, структуру и педагогическую цель. Их синергия заключается в том, что проектная деятельность придает игре *смысл и глубину*, а игра вносит в проект азарт, вовлеченность и легкость. Когда игру в рамках проекта разрабатывают сами учащиеся, ее значимость увеличивается.

Цель работы. Теоретически обосновать и практически доказать, что использование специально разработанных математических игр эффективно для развития познавательного интереса к математике и повышения математической грамотности у учащихся.

Задачи. Изучить и проанализировать психолого-педагогическую и методическую литературу по проблеме развития познавательного интереса и математической грамотности [1]. Апробировать разработанные игры на практике и проанализировать результаты апробации, оценить эффективность предложенной методики. Почему это работает? Психолого-педагогические основы [2]. Внутренняя и внешняя мотивация. В рамках проектной деятельности учащиеся разработали несколько математических игр. Проектные работы учащихся: 1) «Математическая монополия» – как средство повышение познавательного интереса обучающихся; 2) «Электронная платформа, как универсальный способ повышения математической грамотности обучающихся» (на примере темы «Комплексные числа и действия с ними»); 3) настольная игра «Математический детектив» (решение цепочки логических задач для раскрытия «преступления»). 4) командная игра «Бюджет семьи» (моделирование семейных финансов, расчет доходов и расходов); 5) квест «В поисках шифра» (решение приме-

ров и задач на разных «станциях» для получения кода); 6) карточная игра «Дуэль математиков» (решение задач на скорость и точность); 7) игра-конструктор «Геометрический город» (создание проекта из геометрических фигур с расчетом площадей и периметров. Темы были найдены совместно, а вот идеи исполнения принадлежат ребятам. В настольной игре «Математическая монополия» отрабатывается решение уравнений и неравенств различными способами. На теме «Комплексные числа и действия с ними», при помощи созданной электронной платформы, работаем со всеми действиями с комплексными числами. При этом это универсальная платформа, на которую можно завести таким образом любую математическую тему. Было отмечено, что такие проекты имеют следующие преимущества (+) риски:

+	–	Решения
<ul style="list-style-type: none"> – резкий рост интереса к предмету, особенно у учеников с низкой исходной мотивацией; – глубокое и осознанное усвоение материала через личный опыт и практику; – развитие «4К» (критическое мышление, креативность, коммуникация, кооперация). 	<ul style="list-style-type: none"> – подмена цели: ученики могут увлечься игрой, забыв про учебное содержание; – усложнение подготовки для учителя; – требует много времени и творчества; – возможность излишнего азарта и конфликтов. 	<ul style="list-style-type: none"> – четко связывать игровые результаты с демонстрацией предметных знаний на каждом этапе; – начинать с небольших игровых проектов, использовать шаблоны; – создавать атмосферу сотрудничества, а не жесткой конкуренции; делать акцент на командном, а не личном зачете.

Формирование положительного эмоционального отношения к учебе в целом.

Таким образом:

- такие проекты создают внутреннюю мотивацию: интерес к проблеме, желание создать продукт, личная значимость. Игра подкрепляет это внешними атрибутами (очки, уровни, звания), которые на начальном этапе помогают «зацепить» даже слабо мотивированных учеников. В идеале внешняя мотивация перерастает во внутреннюю;

- принцип активности и деятельностный подход. Ученик не пассивный слушатель, а активный участник, «творец». Игра делает эту деятельность эмоционально окрашенной и желанной. Теория потока (М. Чиксентмихайи). Состояние полной поглощенности деятельностью возникает, когда задача достаточно сложна, но посильна. Грамотно вы-

строенный игровой проект с четкими этапами и возрастающей сложностью идеально вводит ученика в это состояние. Снижение страха ошибки. Игровая среда воспринимается как «условность». Ошибка в игре – это не «двойка», а «потеря жизни» или неверный ход, который можно исправить в следующем раунде. Это экспериментирование и смелые решения.

При разработке игрового проекта для учителя предлагаются следующие шаги:

- определите цель и предметное содержание;
- придумайте игровую легенду (рамку);
- разбейте проект на этапы-квесты;
- продумайте систему оценивания (игровую механику)
- что ученики должны знать, уметь и понимать по окончании проекта;
- какой интересный сценарий или проблема могут «обернуть» учебный материал;
- каждый квест должен иметь четкую задачу и результат?
- *что будет валютой?* Очки, опыт, золото, ресурсы. *Как будет отображаться прогресс?* Уровни, звания, таблица лидеров (используйте осторожно, чтобы не создавать излишнюю конкуренцию). *Что такое «бонусы»?* Дополнительные баллы за креативность, помощь товарищу, нахождение ошибки. *Что такое «награда»?* Не только оценка, но и, например, сертификат «Мастер проекта», право выбрать тему следующего проекта, символические призы;
- подготовьте реквизит;
- это могут быть карточки задания, игровые поля, шаблоны для отчетов, цифровые платформы;
- продумайте роли в команде
- в игре роли воспринимаются естественнее («капитан», «исследователь», «архивариус», «дипломат»)

При этом следует отметить, что через игру повышается мотивация и ребенок получает положительные эмоции. Игра снимает «синдром боязни математики». Мы с ребятами запускали эти игры на уроках со всем классом, по различным темам. В игре ошибка – это просто шаг к поиску верной стратегии. Тема усваивается быстрее, интерес предмету возрастает. *Мотивацией* становится азарт, дух соперничества, желание разгадать загадку. *Практическое применение* – игры показывают, зачем нужны математические навыки. Проценты нужны для расчета шансов в карточной игре, геометрия – для построения оптимальной стратегии, логика – для разгадывания и математика оживает. *Развитие гибких навыков:* критическое мышление: нужно анализировать ситуацию, прогнозировать ходы противника.

Стратегическое планирование: требуется выстраивать долгосрочную стратегию, а не просто решать сиюминутную задачу. *Работа в команде*: многие игры кооперативные, где нужно сообща находить решение. *Устойчивость к неудачам*: проигрыш в игре воспринимается менее болезненно и стимулирует попробовать снова. *Математическая игра – это не просто «развлечение для классов»*. Это серьезный педагогический инструмент, который: демистифицирует математику, показывая ее как инструмент для решения практических и интересных задач. Формирует глубокий познавательный интерес, основанный на азарте и любопытстве. Повышает математическую грамотность, связывая абстрактные навыки с реальными действиями и последствиями в рамках игрового мира. Используя игры, в рамках уроков и внеурочной деятельности мы воспитываем не просто «решателей задач», а мыслящих, гибких и творческих людей, способных видеть математику в окружающем мире и применять ее с уверенностью и интересом. Она превращает учебу из скучной обязанности в увлекательное приключение, где каждый ученик может стать активным творцом знаний. Это прямой путь к формированию познавательной мотивации – главного двигателя обучения в современном мире.

Список литературы

1. Коваленко В. Г. Дидактические игры на уроках математики: книга для учителя. meshok.net
2. Туласынова Н. Ю., Старостина Л. М. Дидактические игры как средство развития логического мышления учащихся на уроках математики. cyberleninka.ru

АРХИТЕКТУРА МОТИВАЦИОННОГО ДИЗАЙНА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

А. Г. Бердникова
МАОУ ОЦ «Горностай», г. Новосибирск
agberd@mail.ru

Одним из наиболее серьезных вызовов современного образования становится общее снижение учебной мотивации [1]. Сегодняшний школьник не видит смысла в изучении даже предметных дисциплин, по которым ему предстоит писать ВПР и экзамены, проектная деятельность при таком раскладе становится в восприятии ученика факультативной и базируется исключительно на индивидуальной мотивации.

Создание такой мотивации становится возможным с опорой на понятие мотивационного дизайна, введенного Дж. Келлером [3] и предполагающего систему процедур, способствующих повышению мотивации к занятиям проектной деятельностью. Таким образом, цель мотивационного дизайна – создать среду, которая стимулирует интерес, уверенность в достижении цели и удовлетворение от процесса. В идеале такая система должна стать самоподдерживающимся механизмом, поддерживающим и поддерживаемым созданной интеллектуальной средой.

Джон Келлер предложил свою модель мотивации учащихся, которая получила название ARCS-V [3]. Эта модель состоит из пяти компонентов, которые и определяют последовательность действий. Сначала важно захватить внимание учащегося, затем убедить его в значимости процесса обучения, далее вселить или поддержать уверенность в собственных силах, и в конечном счёте добиться удовлетворения от обучения и полученных результатов. Пятый компонент модели появился позже и учитывает различия в настойчивости обучающихся и их способности довести начатое до конца.

Замкнутый цикл по модели мотивационного дизайна Дж. Келлера может выглядеть следующим образом.

1. В рамках предметного семинара осуществляется выбор темы и ее обоснование: актуальность, востребованность, новизна.
2. Намечается план работы в соответствии с планом исследования.
3. На каждом этапе происходит (публичное) обсуждение полученных на этапе результатов, их анализ в сочетании с отмечанием приращения в развитии исследователя (теперь я знаю и умею).
4. Представление завершённой работы на семинаре, в классе, на внутрискольной площадке (стендовая сессия, гостевая сессия).

5. Работа представляется за пределами школы на конкурсах и площадках от районного до международного уровня в соответствии с ее качеством и возможностями представления.

6. Параллельно с работой предметного семинара осуществляется психологическое и медиасопровождение.

Организованная таким образом проектная деятельность работает эффективно потому что органично накладывается на решение возрастных задач, стоящих перед исследователем подростком: формирование собственной идентичности и формирование собственной референтной группы.

Список литературы

1. Бердникова А. Г., Мазур М. И., Погребняк Е. В. Педагогический совет как практикум решения мотивационных задач // Управление развитием образования. URL: <https://uronsk.ru/articles2/433/36/pedagogicheskiy-sovet-kak-praktikum-resheniya-motivacionnyh-pedagogicheskikh-zadach> (дата обращения 14.11.2025)

2. Li Kun, Keller J. M. Use of the ARCS model in education: A literature review // Computers & Education. Vol. 122. P. 54–62. Electronic resource. URL: <https://isiarticles.com/bundles/Article/pre/pdf/159173.pdf> (дата обращения 14.11.2025).

УЧИТЕЛЬ-УЧЕНИК: СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ, ЭКСПАНСИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В. Н. Власов
СУНЦ НГУ, НГУ, г. Новосибирск
vlasov@lab.nsu.ru

Мы – математики, и чтобы двигаться из пункта «А» в пункт «Б» должны описывать координаты этих пунктов, а как учёные–естественники, должны ещё задать скорость, ожидаемое время, сопротивление среды и тому подобные параметры. Решение гуманитарных задач отличается в своих подходах, но задать предварительное описание исходной и конечной точки движения по изучению и изменению мотивационных парадигм в системе образования, а также свойств «образовательной среды» видится необходимым. Кратко опишем цели процесса образования, в котором мы являемся прямыми участниками:

- передача знаний, в том числе профподготовка;
- воспитание, формирование участника современного общества и гражданина;
- социальное общение и его тренировка;
- безопасное времяпровождение школьников.

(Отметим, что «мотивационные меры» не обязательны в некоторых аспектах выше.)

Для понимания источника основной проблемы мотивации сделаем краткий экскурс в историю систем образования и их вклада в современные образовательные формы – так мы видим:

- возникновение университетов в средневековой Европе и арабском Востоке (дало миру лекции, студенчество, экзамены);
- античная Греция: сообщество философов и их школы (дали миру разительные примеры неформальных устойчивых образовательных организаций, сплочённых вокруг определённых идей — пример тысячелетней работы Академии Платона без грантов и господдержки);
- Индия, Китай, Япония: высокий образ учителя-гуру, сэнсея, наравне с богами, хотя не обязательно в религиозных направлениях;
- средневековые европейские городские цеха, военные касты и сословия разных стран и эпох (длительная профессиональное обучение, особая психофизическая подготовка);
- религиозные монастыри и школы с их дисциплиной и целеустремлённостью.

Общая черта этих систем: консервативность и встроенность в социум и эпоху. Нет нужды в регуляции и быстрых изменениях, и скорее всего, нет

нужды в особой мотивации (как пример, плохой ученик самурая быстро будет убит в первом же бою).

«Тектонические изменения» в системе образования происходят в новое время с развитием капитализма, географическими открытиями, развитием промышленности и науки. Главное – произошло *отчуждение* учеников и учителей от «точки приложения» результатов их деятельности, что, как будет показано далее, и спровоцировало проблему мотивации учащихся.

Наиболее успешно процесс школьного и университетского образования нарождающегося капитализма сформировался в Пруссии и Германии в конце XIX – начале XX вв. Приписываемое О. Бисмарку высказывание, что битвы Пруссии выиграл школьный учитель, иллюстрирует эти достижения. Данный опыт был во многом воспринят в Российской империи и позже – в СССР. Отметим главное для нас:

- отчуждение в образовании от «точки приложения» результатов образования;
- акцент на учителя, его подготовке, статусе, государственной поддержке;
- динамичность образования («под запрос»), но на основательном научном фундаменте [1].

Исследуем далее понятие «отчуждённости» образовательного процесса как *одну из основных проблем с мотивацией* современных учащихся. Итак, в школьном образовании в России в настоящий момент:

- родителям от школы часто нужна только успешная сдача ЕГЭ/ОГЭ их детьми и поступление в «хороший вуз»;
- школьники (поколение «зумеров» и теперь «альфа») массово теряют желание учиться, не видят смысла в учёбе, и часто, уже не умеют адекватно обучаться;
- учителя не могут нормально работать при текущей зарплате, статусе, обстановке в школах, и учителей уже просто не хватает;
- государство столкнулось с исчерпанием «дешёвых» квалифицированных кадров, но в настоящий момент нет ни возможности решать эту задачу, ни полного осознания её глубины.

Это и есть «основной клубок» современных вызовов [2], каждый из которых вносит существенный вклад в разрушение мотивации процесса обучения, также как в исторической перспективе внесло свой вклад вышеописанное отчуждение. Государство имеет возможность и во многом решает эти задачи теми способами, которые ему доступны: как методами принуждения, так и методами убеждения и поощрения. Но во многом пока ситуация такова, что сложные задачи государственной важности приходится решать учителям на местах своими скромными силами.

Рассмотрим в качестве наглядного и современного примера, когда преподаватели вынуждены экстренно решать неожиданную и важную про-

блему на местах: экспансию искусственного интеллекта (ИИ) – генеративных нейросетей и больших языковых моделей. В настоящее время «пузырь» ИИ искусственно раздувается в экономике и современных ИТ-технологиях, туда вкладываются сотни миллиардов долларов, отдача от которых, по мнению многих аналитиков и экспертов [3, 4], под большим вопросом. Гигантские корпорации (такие как Google, да и лидер направления Open AI), которые поставили «на кон» почти все средства, сейчас испытывают существенные экономические затруднения. Эксперименты и надежды по широкому внедрению ИИ-технологий в бизнесе и ИТ-сфере пока не особо оправдали вложения. При этом в России дискуссия между сторонниками и противниками только разгорелась и уже вышла на уровень Президента страны [4]. Однако на местах школьники и студенты уже несколько лет используют возможности ИИ для решения домашних заданий и банального списывания на контрольных. И если в школьной математике успехи ИИ для старших классов пока не всегда блестящи, то в программировании на первых курсах университета для решения типовых задач эффект использования ИИ просто отличный, и соблазн списать легко полученное решение – крайне высок. На основе опыта преподавания в НГУ могу сказать, что преподаватели сейчас активно ищут различные способы борьбы, проводятся целевые обсуждения проблемы, предлагаются: административные меры, программирование без компьютера, устойчивые к ИИ задачи, уход от проверок тетрадок с домашними работами на оценку, обязательное обсуждение решений учащихся с преподавателем. Тем не менее, вопрос сам по себе открыт, тема крайне острая и имеет большой общественный резонанс. В плане «мотивационных забот» для нас встаёт вопрос подмены обучения предмета самостоятельным обучением работы с ИИ. Сам навык работы с ИИ и использования его в качестве инструмента, разумеется, полезен, но никак не заменяет знаний предмета, которому обучают.

В заключение рассмотрим тот самый пункт «Б» – конечную точку нашего мотивационного дискурса, заявленную во введении. Используем следующий педагогический приём: предположим, мы избавлены от лабиринта проблем современного образования, учителя имеют хорошую зарплату, ученики прилежны и готовы к обучению, и т. д. Можем ли мы описать хотя бы для такой идеализированной ситуации правильный контур взаимоотношений учителя и ученика, который можно было бы потом масштабировать до реальности? Да, можем, и квинтэссенция такого отношения заключена в солидарном творческом процессе работы учителя и ученика. Учителю в ближайшем будущем необходимо стать творцом урока. Все остальное: составление бумажных планов и отчетов, подготовка и сдача ЕГЭ с полученными там оценками и многое другое – должно со временем уйти если не второй план, то по крайней не мешать работе учителя.

Ценностью для учителя должен стать рост и реальное движение его учеников по пути обучения. Только, когда ученики видят такое отношение учителя к ним, возможно говорить о начале солидарного творчества на уроках [5].

Сознательное понимание учителя во время урока может опираться только на такое же со стороны учащегося. Другой мотивации в этот момент нет. Этот трудный в реализации момент рождает «схватывание» учеником темы или задачи. Сам процесс по необходимости должен быть не только рациональным, но и эмоциональным. Учитель математики может привлечь ученика только красотой математики и своим постижением её. Обучение через ту или иную форму вовлеченности конечно не является чем-то новым, эксперименты в этом направлении шли, и идут в настоящее время. По счастью, в ФМШ удаётся преодолеть многие мотивационные проблемы, во многом школьники обучаются с большим энтузиазмом и желанием [5, 6]. За счет этого удастся не только качественно готовить к ЕГЭ, но и передавать эстафету «духа науки», желание научного познания в будущем.

Список литературы

1. Клейн Ф. Элементарная математика с точки зрения высшей. Пер. с нем. / под ред. В. Г. Болтянского. 4-е изд. М.: Наука, 1987.
2. Савватеев А.В. Манифест спасения массовой школы в России // ЭКО. 2023. № 5. С. 8–19. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/manifest-spaseniya-massovoy-shkoly-v-rossii>.
3. Локетт В. За рекордными отчётами Nvidia скрывается афера на 2 триллиона долларов // URL: <https://habr.com/ru/companies/bothub/articles/970024>.
4. Ашманов И. С. Эйфория власти от И. И. Перехват управления // URL: <https://rutube.ru/video/bfb5a0401cc2df0753754612fb8c3254>.
5. Власов В. Н. Когнитивная мотивация на уроке и её составляющие — взгляд преподавателя математики // Профильное образование и специализированное обучение...: сб. материалов Всеросс. науч.-метод. конф. Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2024.
6. Власов В. Н. ИТ-образование в университете и школьная математика // Профильное образование и специализированное обучение...: сб. материалов Всеросс. науч.-метод. конф. Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2023.

КЕЙСЫ – ОСНОВА ДЛЯ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ. ПРИНЦИПЫ СОСТАВЛЕНИЯ И ВНЕДРЕНИЯ В ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ

Е. Н. Воронина
СУНЦ НГУ, ИХБФМ СОРАН, г. Новосибирск
e.voronina@g.nsu.ru

Современный рынок труда предъявляет высокие требования к выпускникам образовательных учреждений, ожидая от них не только теоретической подготовки, но и готовности к решению реальных производственных задач. Традиционные методы обучения часто создают разрыв между академическими знаниями и практическими навыками, что затрудняет адаптацию молодых специалистов на рабочих местах. Кейс-метод позволяет преодолеть этот разрыв, погружая обучающихся в контекст профессиональной деятельности еще на этапе получения образования [1, 2].

Кейс-метод представляет собой образовательную технологию, основанную на анализе и решении практических ситуаций, взятых из реальной профессиональной деятельности. В основе метода лежит детальное описание проблемной ситуации, которая требует от обучающихся не только применения теоретических знаний, но и развития навыков анализа, критического мышления и принятия обоснованных решений. Кейс включает в себя контекст задачи, описание проблемы, ограничения и условия, в которых необходимо найти оптимальное решение.

Практико-ориентированный подход через кейс-метод обеспечивает интеграцию теоретических знаний с практическими умениями в процессе решения комплексных задач. Обучающиеся учатся работать с научной литературой и базами данных, применять современные методы исследования, интерпретировать экспериментальные данные и формулировать обоснованные выводы [3]. При этом они сталкиваются с необходимостью учитывать практические ограничения, экономическую целесообразность решений и междисциплинарный характер современных задач. Такой подход формирует системное мышление и способность к самостоятельному поиску решений в условиях неопределенности, что является ключевыми компетенциями специалиста XXI в.

Разработка качественного образовательного кейса опирается на несколько фундаментальных принципов. Принцип аутентичности требует, чтобы кейс базировался на реальных производственных или научно-исследовательских задачах, отражал актуальные проблемы отрасли и был разработан в сотрудничестве с предприятиями или научными организациями. Это обеспечивает практическую значимость решаемых задач и мотивирует обучающихся к глубокому погружению в проблематику.

Принцип многоуровневости предполагает наличие заданий различной степени сложности, что позволяет дифференцировать работу в зависимости от уровня подготовки обучающихся и обеспечивает вариативность подходов к решению. Междисциплинарность, как основополагающий принцип требует интеграции знаний из различных предметных областей и применения комплексного подхода, что развивает системное мышление и способность видеть проблему в целостном контексте. Наконец, принцип измеримости результатов обеспечивается через разработку четких критериев оценки, включающих как количественные, так и качественные показатели, что позволяет объективно оценивать сформированные компетенции и отслеживать динамику развития обучающихся.

Важным аспектом составления кейса является определение критериев оценки решения. Оценка работы с научными источниками включает анализ надежности использованных материалов, глубину синтеза информации и корректность оформления ссылок. Качество предложенного решения оценивается с точки зрения его полноты, конкретности, реалистичности и научной обоснованности. Аргументация и анализ предполагают наличие сравнительного исследования альтернативных подходов и четкой логики выбора решения. Качество презентации результатов и способность к аргументированным ответам на вопросы также являются важными компонентами комплексной оценки.

При использовании кейс-метода роль преподавателя трансформируется от транслятора знаний к фасилитатору процесса обучения. Преподаватель создает условия для самостоятельного поиска решений, направляет исследовательскую деятельность обучающихся и помогает им осмыслить полученный опыт. На этапе подготовки преподаватель обеспечивает доступ к необходимым ресурсам: научной литературе, базам данных, лабораторному оборудованию и программному обеспечению. Важной функцией является методологическое консультирование, когда преподаватель помогает структурировать подход к решению задачи, но при этом не предлагает готовых ответов.

Применение кейс-метода дает многоуровневые положительные эффекты для всех участников образовательного процесса. Для обучающихся это прежде всего формирование профессиональных компетенций в условиях, максимально приближенных к реальной практике. Развиваются навыки командной работы, коммуникации и распределения ответственности. Значительно повышается мотивация к обучению, поскольку студенты видят практическую применимость получаемых знаний и возможность создания реального продукта или решения. Опыт работы над кейсами формирует уверенность в собственных силах и готовность к самостоятельному решению профессиональных задач.

Таким образом, кейс-метод является эффективным инструментом практико-ориентированного обучения, обеспечивающим формирование профессиональных компетенций и готовности к решению реальных задач. Успешное внедрение метода требует качественной разработки кейсов на основе реальных проблем, четкого определения критериев оценки, трансформации роли преподавателя и создания необходимого материально-технического обеспечения. При соблюдении этих условий кейс-метод способствует развитию критического мышления, системного подхода к решению задач и формированию специалистов, востребованных на современном рынке труда.

Список литературы

1. Копылова И. В. Кейс-метод в контексте практико-ориентированного обучения // Вестник науки. 2025. № 6 (87). Т. 5. Ч. 1. С. 447–456. URL: <https://www.вестник-науки.рф/article/24856> (дата обращения 30.11.2025).
2. Приказ Министерства образования и науки РФ, Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» (с изменениями и дополнениями). URL: <https://base.garant.ru/74626874/> (дата обращения 30.11.2025).
3. Кузнецов А. С. Использование практико-ориентированных кейсов в обучении старшеклассников работе с большими данными // Молодой ученый. 2025. № 11 (562). С. 294–299. URL: <https://moluch.ru/archive/562/123261> (дата обращения 30.11.2025).

ПРОФОРИЕНТАЦИОННАЯ РАБОТА ВО ВНЕУЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОДАРЁННЫХ СТАРШЕКЛАССНИКОВ ЧЕРЕЗ ЭКСКУРСИИ В НАУЧНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ

Д. В. Гусаченко, Р. Ю. Мишако
СУНЦ НГУ, г. Новосибирск
gus@4enko.ru, R.Mishako@g.nsu.ru

Одарённые обучающиеся в рамках образовательного процесса приобретают знания и умения через основные занятия, практические и лабораторные работы, спецкурсы, а также посещение мероприятий различной направленности, ориентированных на формирование разносторонней личности. Получение среднего общего образования можно рассматривать как важный этап на пути к будущей профессии. Многие учащиеся успешно поступают в вузы, ориентируясь на профильные предметы, изученные на предыдущей ступени обучения.

Следует подчеркнуть, что реальные задачи, с которыми сталкиваются сотрудники научных организаций, существенно отличаются от учебных. Это актуализирует необходимость разностороннего развития компетенций, связанных не только с решением типичных учебных задач, но и с практической деятельностью, максимально приближенной к реальным условиям. Не менее важным представляется знакомство и непосредственное общение с представителями научного сообщества, что позволяет глубже понять специфику будущей профессии, получить ценные рекомендации и советы, способствующие осознанному выбору вуза и дальнейшему профессиональному самоопределению.

Разнообразные формы организации работы, такие как лекции, проектная деятельность и экскурсии, позволяют будущим специалистам знакомиться с особенностями профессиональной среды в рамках профориентационных мероприятий. Важное место в этом процессе занимают экскурсии, которые выступают частью системной работы по подготовке кадров. В их рамках обучающиеся знакомятся с различными научными дисциплинами и направлениями, ведущими учёными, а также современной приборной базой. Не случайно исторически сложилось, что инициативы в этом направлении нередко оказывались успешными и получали широкое распространение [1, с. 366].

Одарённые учащиеся, как правило, изначально мотивированы на углублённое занятие определённой деятельностью и часто предрасположены к интенсивному освоению узкого круга дисциплин, вызывающих у них наибольший интерес. Их регулярное участие в классических олимпиадах и конкурсах развивает способность к нестандартному и гибкому мышлению,

поиску решений задач различного уровня сложности, имеющих чёткие входные данные и требующих однозначного ответа.

Вместе с тем прикладные задачи, с которыми им предстоит столкнуться в профессиональной деятельности, часто характеризуются нечётко поставленными условиями, отсутствием ясного представления о конечном результате и невозможностью применения стандартных алгоритмов решения. Задачи естественно-научного профиля тесно связаны с сущностями и явлениями реального мира, который, хотя и стремится к определённой закономерности, всегда отличается от идеализированных моделей, изучаемых в процессе обучения. Эти особенности редко подробно обсуждаются на занятиях и почти не отражены в учебной литературе, хотя именно они играют ключевую роль в работе учёного, позволяя находить противоречия между теорией и экспериментом и открывать новые законы и явления.

Посещение экскурсий в научные организации представляет собой синтез нескольких видов учебных экскурсий, выделенных М. Я. Калоновой [2, с. 282]. По своей сути, это естественно-научные экскурсии, если речь идёт о НИИ в области биологии, физики или химии, а также экскурсии на производство, где в качестве «производства» выступает сам научно-исследовательский процесс. Такой синтез позволяет в полной мере реализовать связь обучения с жизнью и современным высокотехнологичным трудом. Кроме того, экскурсия предоставляет возможность найти научного руководителя для осуществления проектной деятельности. Выполнение такого рода работ позволяет учащимся в ограниченные сроки выполнить научно-исследовательскую задачу, аналогичную тем, что решают коллективы учёных, непосредственно в лабораторных условиях, с последующей презентацией результатов на школьной конференции.

Для организации и проведения экскурсий в научные организации, соответствующие профилю обучения старшеклассников, педагогу необходимы развитые организаторские и коммуникативные компетенции. Это подразумевает поиск научных организаций, соотнесение профиля обучения с основными направлениями их деятельности, направление официальных запросов и последующее взаимодействие с ответственными лицами по согласованию деталей мероприятия.

В условиях высокой учебной нагрузки и плотного расписания для обеспечения максимальной явки требуется тщательный подбор даты и времени проведения экскурсии. Педагог при организации должен чётко донести до научной организации цели визита учащихся: знакомство с лабораториями, основными направлениями исследований, неформальное общение с учёными, расширение кругозора и получение представления о компетенциях, необходимых для становления специалистом. Наиболее продуктивным подходом является предварительная подготовка перечня открытых вопросов, ответы на которые экскурсовод сможет раскрыть в ходе мероприятия.

Дальнейшая работа по организации экскурсии включает регистрацию участников, поиск и инструктаж сопровождающих, а также активное информирование учащихся через различные школьные каналы связи. Наиболее эффективным оказывается использование комбинации различных каналов, таких как школьные группы в мессенджерах, бумажные объявления на стендах, информирование через тьюторов и органы школьного самоуправления.

Во время экскурсии сопровождающий педагог активно вовлекает учащихся в диалог с учёным, применяя техники активного слушания, перефразирования и постановки уточняющих вопросов, что способствует созданию атмосферы равноправного профессионального общения. Кроме того, сопровождающий помогает учёному адаптировать подачу информации с учётом возрастных особенностей аудитории, делая взаимодействие более эффективным.

После экскурсии важнейшим элементом является получение обратной связи, необходимой как для планирования последующих мероприятий, так и для закрепления полученных впечатлений и знаний [3, с. 89]. Медиаконтент, собранный во время экскурсии, передаётся в медиаотдел для публикации в школьных сообществах в социальных сетях и на официальных ресурсах. Это способствует поддержанию интереса к последующим событиям, которые носят систематический характер. Таким образом, формируется устойчивый интерес учащихся к целевой профессиональной деятельности и обеспечивается эффективная ранняя профориентация.

Список литературы

1. Журавлева Е. В. Решение вопросов подготовки кадров через популяризацию науки и раннюю профориентацию школьников в области агро- и бионаправлений // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2023. Т. 8. № 4. С. 366–373.

2. Калонина М. Я. О роли и месте учебной экскурсии в реализации принципа связи обучения с жизнью // Ученые записки Худжандского государственного университета им. Акад. Гафурова. Гуманитарные науки. 2015. № 4 (45). С. 281–285.

3. Сытенко О. А. Проектная и исследовательская деятельность о мире профессий через экскурсии // Проектная и исследовательская деятельность в школе: мотивация, содержание, проблемы: сборник научных трудов по материалам региональной научно-практической конференции (п. Пролетарский, 8 октября 2020 г.) [Электронный ресурс] / под ред. И. В. Присада, Н. В. Немькиной, И. В. Трапезниковой, О. А. Поляковой, Е. И. Шестаковой, Н. В. Журавель. Белгород: ОГАОУ ДПО «БелИРО». 2020. 107 с.

ОСОБЕННОСТИ МОТИВАЦИИ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ В КОНТЕКСТЕ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ В ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КЛАССАХ

Ю. А. Ефименко, Т. Г. Курова
Азовский государственный педагогический университет
им. П. Д. Осипенко, г. Бердянск
efimenko_yriy@mail.ru, lisechko1982@mail.ru,

В настоящее время система образования в Российской Федерации демонстрирует динамичное развитие в сфере специализированной подготовки, с особым вниманием к психолого-педагогическим профилям, где приоритет отдается развитию компетенций потенциальных специалистов в области преподавания. Центральное место в этой парадигме занимает стимуляция мотивации школьников, в частности, высокопотенциальных учащихся, проявляющих выдающиеся способности к математическим дисциплинам. Гибридная модель образования, интегрирующая классические педагогические практики с инновационными цифровыми инструментами, приобретает все большую актуальность, поскольку способствует персонализации учебного процесса и усилению вовлеченности в изучаемый материал. В рамках психолого-педагогических программ особый интерес представляет анализ проявлений мотивации у одаренных подростков в условиях гибридного преподавания математики по отношению к стандартным методам. Настоящее исследование ориентировано на выявление специфики мотивационных детерминант, определяющих уровень учебных достижений и гармоничное становление личности учащихся. Актуальность темы обусловлена необходимостью адаптации образовательных программ к индивидуальным потребностям одаренных детей, что способствует их гармоничному развитию и профессиональной ориентации в педагогической сфере.

Нормативная база исследования опирается на ключевые документы, регулирующие профильное обучение и подготовку педагогических кадров. В частности, Концепция подготовки педагогических кадров для системы образования на период до 2030 г. [1] определяет стратегические направления развития образования, включая внедрение инновационных методов обучения. Концепция профильных психолого-педагогических классов [2] подчеркивает важность специализированной подготовки в области психологии и педагогики, с акцентом на мотивацию учащихся. Организацию

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства просвещения Российской Федерации в рамках выполнения государственного задания в сфере науки (номер темы ОТГЕ-2025-0032).

деятельности психолого-педагогических классов [3] предоставляют методические рекомендации по реализации образовательных программ. Письмо Минпросвещения России [4] содержит методические рекомендации для открытия классов психолого-педагогической направленности. Приказ Минобрнауки России [5] утверждает концепцию профильного обучения на старшей ступени общего образования, что напрямую связано с мотивацией в специализированных классах. Распоряжение Правительства РФ [6] устанавливает принципы национальной системы профессионального роста педагогических работников, включая аспекты мотивации в образовательном процессе.

Проблема мотивации одаренных детей в образовательном контексте изучалась рядом ученых. Так А. С. Фетисов и Ю. В. Кудинова исследовали возможности музейной педагогики в допрофессиональной подготовке психолого-педагогических классов, подчеркивая роль неформального обучения в повышении мотивации [7]. А. В. Хитрова провела анализ специфики организации проектной деятельности в профильных психолого-педагогических классах, выделяя факторы, способствующие развитию мотивационных аспектов [8]. В отечественной науке В. В. Давыдов и Л. С. Выготский внесли вклад в понимание психологических механизмов мотивации, но их исследования не напрямую связаны с профильными классами. Таким образом, текущие работы А. С. Фетисова, Ю. В. Кудиновой и А. В. Хитровой формируют основу для анализа мотивации в контексте смешанного обучения.

Целью данного исследования является сравнительный анализ особенностей мотивации одаренных детей в условиях смешанного обучения математике в психолого-педагогических классах по сравнению с традиционным обучением.

Мотивационная сфера одаренных школьников в процессе освоения математических дисциплин характеризуется как многогранный механизм, объединяющий эндогенные и экзогенные факторы активации. В специализированных психолого-педагогических профилях, ориентированных на подготовку будущих специалистов образования, этот аспект приобретает особую значимость, поскольку напрямую коррелирует с развитием профессиональных компетенций. Гибридная образовательная модель интегрирует очные занятия с цифровыми элементами, включая интерактивные платформы и симуляционные лаборатории, что обеспечивает адаптацию содержания к персональным ритмам и предпочтениям одаренных учащихся.

В экспериментальной группе (смешанное обучение) применялись электронные ресурсы для индивидуализации заданий, такие как адаптивные оценочные инструменты и коллективные проекты в виртуальном пространстве. Данный подход стимулировал рост внутренней мотивации за счет ощущения самодетерминации и мастерства. В контрольной группе

(классическая методика) использовались традиционные лекционные форматы и индивидуальные занятия, что могло сдерживать реализацию креативного потенциала высокоодаренных школьников.

В смешанном обучении эти элементы усиливаются за счет интерактивности. Психолого-педагогические классы подчеркивают развитие эмпатии и коммуникативных навыков, что влияет на мотивацию в математике, связывая ее с будущей профессиональной деятельностью.

Исследование проводилось на базе двух психолого-педагогических классов: экспериментальной группы (20 одаренных детей, смешанное обучение математике) и контрольной (20 одаренных детей, традиционное обучение). Методы включали анкетирование, наблюдение и анализ академической успеваемости. Мотивация оценивалась по шкале от 1 до 10, причем учитывались факторы интереса, стремления к успеху и удовлетворенности организации процессом обучения. В экспериментальной группе средний уровень мотивации составил 8,5, что на 1,2 пункта выше, чем в контрольной (7,3). Одаренные дети в смешанном обучении чаще отмечали интерес к интерактивным элементам и возможность самостоятельного выбора задач. В контрольной группе мотивация снижалась из-за однообразия, несмотря на высокие оценки по тестам.

Обсуждение результатов показывает, что смешанное обучение усиливает внутреннюю мотивацию, способствуя лучшему усвоению материала. Однако в контрольной группе внешние стимулы (например, оценки) играли большую роль, что может привести к выгоранию. Цифровые элементы в смешанном обучении подчеркивают роль проектной деятельности, которая в экспериментальной группе интегрировалась с математикой, усиливая мотивационные эффекты. Результаты исследования представлены в табл. 1, 2.

Таблица 1

Уровень мотивации одаренных детей по группам

Группа	Средняя мотивация	Стандартное отклонение	Количество участников
Экспериментальная (смешанное обучение)	8,5	0,8	20
Контрольная (традиционное обучение)	7,3	1,1	20

Факторы мотивации в группах

Фактор мотивации	Экспериментальная группа, %	Контрольная группа, %
Интерес к предмету	85	60
Стремление к успеху	90	75
Удовлетворенность процессом	80	55
Внешние стимулы (оценки)	40	70

Таким образом, исследование показало, что смешанное обучение математике в психолого-педагогических классах повышает мотивацию одаренных детей по сравнению с традиционным подходом за счет большей автономии и интерактивности. В дальнейшем нами рекомендуется внедрять цифровые инструменты для персонализации обучения одаренных детей, что будет способствовать их гармоничному развитию и профессиональной ориентации. Дальнейшие исследования могут расширить анализ на другие предметы и возрастные группы.

Список литературы

1. Концепция подготовки педагогических кадров для системы образования на период до 2030 г. [утв. решением Правительства РФ от 24 июня 2022 г. № 1688-р.].
URL: <http://static.government.ru/media/acts/files/1202207010040.pdf>
2. Концепция профильных психолого-педагогических классов. М., 2021.
URL: https://gimnyagan.gosuslugi.ru/netcat_files/150/2468/Kontseptsiya_pedkl_assov.pdf (дата обращения: 13.11.2025).
3. Организация деятельности психолого-педагогических классов: учеб.-метод. пособие. М.: Академия Минпросвещения России, 2021. 392 с.
4. Письмо Минпросвещения России от 30.03.2021 г. № ВБ-511/08 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями для общеобразовательных организаций по открытию классов «Психолого-педагогической направленности» в рамках различных профилей при реализации образовательных программ среднего общего образования»).
URL: <https://rcoko18.ru/upload/medialibrary/ad8/03whu09ffo468q2jhlj3b2wigjpk47zx/2.1.8.1.pdf>
5. Приказ Минобразования РФ от 18 июля 2002 г. № 2783 «Об утверждении концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования».

URL: <https://docs.cntd.ru/document/901837067>

6. Распоряжение Правительства РФ от 31 декабря 2019 г. № 3273-р «Об утверждении основных принципов национальной системы профессионального роста педагогических работников Российской Федерации, включая национальную систему учительского роста» (с изменениями на 20 августа 2021 г.).

URL: <https://docs.cntd.ru/document/564112504>

7. Фетисов А. С., Кудинова Ю. В. Возможности музейной педагогики в допрофессиональной подготовке психолого-педагогических классов // Ученые записки Орловского государственного университета. 2024. № 2 (145). С. 16–21.

8. Хитрова А. В. Специфика организации проектной деятельности в профильных психолого-педагогических классах // Реализация компетентностного подхода в системе профессионального образования педагога: сб. материалов X Всерос. науч.-практ. конф., Евпатория, 14–15 апреля 2023 г. Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал». 2023. С. 341–345.

ПОДГОТОВКА УЧАЩИХСЯ К УЧАСТИЮ В НАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЕ ПО ХИМИКО-ИНЖЕНЕРНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ

Т. Ю. Кардаш
МАОУ ОЦ «Горностай», г Новосибирск
tkardash2017@yandex.ru

Национальная технологическая олимпиада (НТО) – одна из ключевых инженерных олимпиад России, направленная на выявление и развитие талантливых школьников в области современных технологий, естественных наук и междисциплинарных исследований. Её цель – формирование у учащихся компетенций проектного мышления, способности решать открытые задачи и работать с актуальными научно-техническими проблемами реального сектора экономики [1]. Олимпиада проходит в несколько этапов: отборочный онлайн-тур, инженерный тур (часто командный) и финал, включающий теоретические и практические задания, выполняемые в лабораториях или на цифровых платформах.

Особую ценность НТО представляет, как средство развития проектной деятельности учащихся. Участие в олимпиаде способствует формированию навыков поиска и анализа научной информации, разработки гипотез, проектирования экспериментов и презентации результатов. Командная работа, начиная со второго этапа, моделирует реальные условия научно-инженерной деятельности, развивая коммуникативные навыки, ответственность и умение распределять роли в коллективе. Это соответствует современным подходам к профильному обучению, где важное место отводится совместной познавательной деятельности и развитию метапредметных компетенций [2].

Однако при всех достоинствах НТО возникают серьёзные вопросы, связанные с уровнем доступности и педагогической целесообразностью заданий, особенно для учащихся 8–9-х классов, только начинающих изучение химии и физики на системном уровне. Рассмотрим два химико-инженерных направления – «Наноинженерия» и «Инфохимия».

В направлении «Наноинженерия» участникам предлагается использовать программное обеспечение для квантово-химических расчётов (например, VASP, Quantum ESPRESSO), интерпретировать данные электронной микроскопии, рассчитывать энергии связи в наноструктурах. Эти методы, как правило, входят в программы магистратуры или аспирантуры по физике и химии, но не предусмотрены ни в школьной программе, ни даже в стандартных первого курса университета [3]. Аналогично, в направлении «Инфохимия» школьники должны применять языки программирования (Python), библиотеки машинного обучения (scikit-learn, RDKit) и строить

QSAR-модели – темы, которые в российских вузах изучаются на старших курсах бакалавриата или в магистратуре по хемоинформатике [4]. При этом, хемоинформатика как направление подготовки есть не во всех вузах.

Формально НТО позиционируется как открытая олимпиада, но фактически успешное участие невозможно без высококвалифицированного наставничества, которое должно быть не просто педагогическим, а научно-профессиональным. Наставнику недостаточно иметь опыт исследовательской работы или степень кандидата наук, он должен обладать глубокими знаниями в конкретной предметной области и уметь адаптировать сложные концепции для восприятия школьниками. Как отмечают исследователи, эффективность проектного обучения в старшей школе напрямую зависит от уровня подготовки и вовлечённости наставника [5]. Без такой поддержки ученик не может даже понять формулировку задания, не говоря уже о его решении.

Это порождает серьёзный дисбаланс условий участия: школьники из крупных научных центров (Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск), имеющие доступ к научным институтам и квалифицированным специалистам, оказываются в привилегированном положении по сравнению с участниками из регионов [6]. Возникает вопрос: насколько равны стартовые возможности участников? И, что ещё важнее, насколько глубоко финалисты понимают суть своих решений?

Часто проекты выглядят технологически впечатляюще, но при этом у участников отсутствует фундаментальное понимание базовых принципов – например, различий между DFT и HF-методами в квантовой химии или основ машинного обучения. Это может способствовать формированию «поверхностного понимания» – явления, описанного в педагогической психологии как иллюзия компетентности, когда ученик умеет оперировать терминами и инструментами, но не способен объяснить их смысл или критически оценить результаты [7]. Такое обучение, по мнению некоторых исследователей, может приносить больше вреда, чем пользы, если не сопровождается должной методической поддержкой и рефлексией [8].

Таким образом, НТО является мощным стимулом к развитию интереса к науке и технологиям, однако её текущий формат требует методической перестройки. Для младших возрастных групп (8–9-е классы) необходимо внедрение ступенчатых траекторий подготовки, включающих предварительные модули по основам программирования, математического моделирования и научной коммуникации. Также требуется создание единой системы подготовки педагогов-наставников и открытых образовательных ресурсов, адаптированных к школьному уровню. Только при соблюдении этих условий НТО сможет стать по-настоящему массовой, инклюзивной и образовательно значимой площадкой для всех талантливых школьников России.

Список литературы

1. Национальная технологическая олимпиада. Официальный сайт. URL: <https://olympic.ru/nto> (дата обращения 16.11.2025).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (ФГОС СОО). М.: Минпросвещения РФ, 2021. Раздел IV. Требования к результатам освоения ООП СОО.
3. Кузьменко Н. Е., Чуранов С. С. Основы квантовой химии: учеб. пособие для вузов. М.: Бином, 2017. 432 с.
4. Brown N.; Hirst J. D.; Rogers S. Chemoinformatics: a text mining perspective // Briefings in Bioinformatics. 2005. Vol. 6. No. 3. P. 257–266.
5. Савенков А. И. Одаренные дети: исследование и обучение. М.: Центр психологического обеспечения, 2020. 384 с.
6. Попов А. А., Глухов П. П., Ешматов Я. А. Доступность дополнительного образования в России: оценка благополучателей и региональная ситуация // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2020. № 6 (212). С. 67–83.
7. Rozenblit L., Keil F. The misunderstood limits of folk science: An illusion of explanatory depth // Cognitive science, 2002. Vol. 26(5). P. 521–562.
8. Kirschner P. A., Sweller J., Clark R. E. Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential and Inquiry-Based Teaching // Educational Psychologist. 2006. Vol. 41. No. 2. P. 75–86.

О СИСТЕМЕ МОТИВАЦИИ БОЛЬШОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МАСТЕРСКОЙ

А. В. Карпенко
НГУ, г. Новосибирск
Anastasia.v.karpenko@yandex.ru

Большая математическая мастерская (далее – БММ или Мастерская) – масштабное научно-образовательное мероприятие, созданное в 2020 г. Математическим центром в Академгородке. Мероприятие, как правило, проводится в июле на нескольких университетских площадках (3–5). В рамках двухнедельного интенсива команды школьников, студентов и педагогов при сопровождении кураторов работают над решением практических задач, имеющих существенную исследовательскую компоненту. Задачи, в основном, поступают от действующих ученых или компаний реального сектора экономики. Для корректного управления процессом проекты группируются в потоки. Основанием для группировки служат возраст / статус участников (школьный, педагогический, иностранный поток) и тематика соответствующих исследований (математическое моделирование, фундаментальная математика). С проектами и материалами прошедших Мастерских можно ознакомиться на сайте [1].

Результаты работы БММ неоднократно представлялись на конференциях (III, IV и V Конференция математических центров), форумах и конгрессах (Технопром-2023, 2024, 2025; Конгресс молодых ученых-2023, 2024). В работе [2] представлена организационная схема Большой математической мастерской. Согласно схеме, на Мастерской есть несколько типов ключевых позиций: руководитель Мастерской, руководитель потока и межпоточкового взаимодействия, куратор проекта, заказчик проекта, участник проекта.

В настоящем докладе внимание уделяется мотивационным инструментам, применяемым преимущественно в рамках деятельности субъектов, находящихся на позициях руководителя потока и межпоточкового взаимодействия, куратора и участника проекта. Отметим, что в Мастерскую представители данных групп субъектов вовлекаются на разные временные промежутки: участники – на 2 недели работы; кураторы – на планирование проекта, прохождение школы и реализацию самого проекта в рамках интенсива (от 4 до 6 месяцев), руководители потоков и межпоточкового взаимодействия – с момента проработки концепта Мастерской текущего года до подведения итогов (от 6 до 10 месяцев). Таким образом работа с мотивацией происходит как в рамках краткосрочного промежутка – интенсива, так и на достаточно продолжительном временном интервале.

Ввиду того, что амотивация у участников БММ не наблюдалась, будем уделять внимание рассмотрению факторов внешней и внутренней мотивации. При рассуждении, в частности, будем использовать материалы сборочного доклада об основных теориях мотивации [4] и схемы уровней мотивации и личностного развития, типов вспомогательных стимулов и стадий включения человека в деятельность, представленные в [3].

К инструментам внешней мотивации, применяемым на Мастерской, можно отнести:

1) систему материальных вознаграждений для кураторов, руководителей потоков и Мастерской;

2) специальный подбор проектных задач, соразмерных компетенциям участников команды. Таким образом происходит работа в зоне ближайшего развития, результатом которой становятся новые компетенции / способы деятельности в области;

3) расписание самого интенсива, предусматривающее оценку результатов участников и проектных команд на основных этапах деятельности проектов посредством проведения экспертных интервенций, публичных представлений в формате вертушки или пленара, личных и командных рефлексий. В рамках данной оценки участники и команды получают регулярную конструктивную обратную связь от экспертов в области и коллег. Системность проведения мероприятий позволяет видеть прогресс в деятельности;

4) систему геймификации – ачивок – специальных наград – наклеек, означающих успешное прохождение этапа Мастерской. Примеры заданий: успешно выступить с докладом, задать вопрос к докладу, написать итоговую рефлексию, посетить социальное мероприятие, посетить все зарядки, сделать фото с достопримечательностью. Систем ачивок не только закрепляет маленькие победы участников в рамках проектной работы, но и стимулирует их к вовлечению в социальные активности. Около 20 % участников за время БММ собирают все награды, более 70 % участников – подавляющее большинство наград, но не все.

Безусловно, инструменты 2 и 3 также направлены на работу с внутренней мотивацией. Перед тем, как перейти к другим инструментам, остановимся на важности рассмотрения БММ, как образовательного мероприятия в смысле, описанном в [3]. В рамках БММ все без исключения участники осваивают новые для себя деятельности: участники проектов – использование профессиональных инструментов и способов работы в команде; кураторы – использование исследовательских и педагогических инструментов и способов управления командой проекта; руководители потоков и межпотокового взаимодействия – проектирование и управление сложных объектом – потоком проектов; руководитель БММ – проектирование и управление Мастерской. Такой подход свидетельствует о работе с деятель-

ностным уровнем базовой схемы типов вспомогательных стимулов [3]. При этом, безусловно, различные участники БММ находятся на разных стадиях включения человека в деятельность: участники – на стадиях соприкосновения (стимул – социальное взаимодействие) и участие (ответственность за действие), изредка – осуществления; кураторы – осуществления (ответственность за результат); руководители потоков, в основном, на стадиях осуществления и организации (ответственность за функционирование в целом); руководитель Мастерской – организации и управления (ответственность за изменение деятельности).

К основным инструментам работы с внутренней мотивацией, помимо уже перечисленных, можно отнести такие, как:

1) синхронизация понятийной базы и основных принципов деятельности за счет работы с источниками информации (статьями, видео, схемами и пр.), интенсивов в формате Проектно-аналитических сессий, дискуссий;

2) дневники кураторов и руководителей потоков, направленные на работу с представлениями о деятельности на всех этапах БММ. При работе с дневником происходит: фиксация предпосылок к деятельности, изначальных представлений о собственной деятельности субъекта и деятельности других участников БММ, об объекте управления (потоке и проекте); заявление целей (личных, проектных, потоковых, в рамках всей БММ и отдельных ее этапов); планирование способов и инструментов работы; отслеживание реально используемых инструментов, процессов и результатов деятельности в динамике; рефлексия отдельных этапов и деятельности в целом;

3) публичное представление результата деятельности и рефлексии по поводу этой деятельности.

Безусловно, сама система использования данных инструментов, может считаться также внешним стимулом.

Формат большой математической мастерской является достаточно молодым и постоянно совершенствуется. Однако на момент конца 2025 г. можно полагать, что сложившаяся система мотивации соответствует основным принципам теорий самодетерминации, целевых ориентиров, ожидаемой ценности [4] и работает достаточно эффективно: проекты выдают востребованные результаты; уровень удовлетворенности в процессе и по результатам БММ стабильно высокий (основание для тезиса – материалы рефлексий); участники и кураторы возвращаются как в той же роли, так и идут на повышение.

Автор работы благодарит коллектив Большой математической мастерской, который не только реализует мероприятие, но проводит рефлексию, а также описывает соответствующие практики.

Список литературы

1. Сайт Большой математической мастерской // Сайт [Электронный ресурс] URL:https://bmm.mca.nsu.ru/archived_projects (дата обращения 30.11.2025).
2. Цгоев Ч. А., Карпенко А. В., Насыбуллов Т. Р. и др. Технологии «Большой математической мастерской» // V Конференция математических центров России. Тезис выступления [Электронный ресурс] // URL: <https://kmc.sfu-kras.ru/conf2025/files/d/06/aTsгоеv.pdf> (дата обращения 30.11.2025).
3. Боровских А. В. Деятельностная педагогика. Схемы педагогического мышления. М.: МАКС Пресс, 2020. 352 с.
4. Чернобай Е. В. Учебная мотивация школьников: связь теорий с практиками обучения // Мастерская учителя Института образования НИУ ВШЭ. Видео доклада [Электронный ресурс] // URL: <https://rutube.ru/video/d42638ba73ca904a913c0b610e7a89d2/> (дата обращения 30.11.2025).

ФИЗИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В СИСТЕМЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ

Т. А. Кокшарова
СУНЦ НГУ, г. Новосибирск
t.koksharova@g.nsu.ru

Есть много различных вариантов специализированного обучения, которые по-разному реализуются образовательными организациями: профильные классы, углублённое изучение предметов, спецклассы, центры дополнительного образования и т. д. Углублённое изучение физики, как показывает опыт, нужно начинать как можно раньше. При этом вклад эксперимента в обучение более значим для ребят младшего и среднего школьного возраста. Однако в большинстве школ физическому эксперименту уделяется крайне мало внимания, даже «базовые» лабораторные работы выполняются не в полном объёме. Но даже в 5–6 классе при реализации системного обучения с использованием экспериментального подхода, например, в дополнительном образовании, можно получать хорошие результаты в плане высокомотивированных к изучению физики школьников.

В Новосибирской области существует коллаборация между структурным подразделением Новосибирского государственного университета – специализированным учебно-научным центром и Региональным центром выявления и поддержки одарённых детей «Альтаир», структурным подразделением государственного автономного учреждения дополнительного образования Новосибирской области «Областной центр творчества детей и юношества». Два этих подразделения плотно взаимодействуют с 2019 г., создана система олимпиадной подготовки по физике, включающая несколько элементов: программы дополнительного образования РЦ «Альтаир», такие как «Физика. Начала. 5 класс», «Физика. Начала. 6 класс», «Экспериментальная физика. 7 класс», «Олимпиадная подготовка по физике 7–9 класс»; интенсивные профильные смены по физике длительностью 8–10 дней – майская – для ребят 6–8 класса, октябрьская – для 7–8 класса. Летом в СУНЦ НГУ проводится Летняя смена олимпиадной подготовки, в которой впервые в 2024 г. принимали участие ребята, окончившие 7 класс и претендующие на поступление в 8 класс СУНЦ. Все эти мероприятия в своих программах содержат значительное количество физического эксперимента от простейших измерений до решения экспериментальных заданий олимпиад, например, олимпиады по физике имени Дж. К. Максвелла.

Системная организация физического эксперимента позволяет обеспечивать «многослойность» серий заданий по определённой тематике, когда каждое следующее предполагает использование навыков, полученных при

выполнении предыдущего. При этом решаются сразу несколько дидактических и методических задач: один и тот же набор оборудования позволяет выполнять задания разного уровня сложности, работать в разном темпе ученикам разного уровня подготовки, отрабатывать методы оценки погрешности физических измерений. Важно, что при работе с ребятами младшего возраста необходимо не играть в физику, а постепенно осваивать методы научного познания, решая экспериментальные задачи. Хорошая основа для такой работы может быть заложена на основе методических рекомендаций и заданий, предложенных Ф. А. Беловым [1]. Из пособия А. А. Лукьянова «Экспериментальная физика. 8 класс» подбирается чрезвычайно интересная серия экспериментов по тепловым явлениям [2, с. 67], которые позволяют в том числе научиться оценивать погрешность экспериментов, что нелегко даётся восьмиклассникам при изучении данной темы. Самостоятельно разрабатывать и апробировать такие задания, учитывая специфику своего контингента можно с использованием уже имеющихся и проверенных временем, но подзабытых ресурсов: например, интересный блок заданий по тепловому расширению тел можно составить на основе работы «Наблюдение расширения тел при нагревании» из книги для учителя «Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7–11 классах» [3, с. 142].

В СУНЦ НГУ с 2025–2026 учебного года появился 8 класс. Ребята этого класса имеют возможность заниматься экспериментальной физикой не только на уроках физики, но и на курсе «Технология физического эксперимента», при выполнении лабораторного практикума, а также на спецкурсе «Олимпиадная физика. 8 класс», включающем как теоретические, так и экспериментальные задания по физике. Достаточно большое количество экспериментальных заданий позволяет поддерживать высокую мотивацию к освоению теории, без которой хорошие результаты эксперимента получить сложно, а также отрабатывать необходимые навыки определения погрешности различными способами, построения и обработки графиков, разумного выбора и использования как аналоговых, так и цифровых измерительных приборов. Хорошо зарекомендовал себя для таких целей комплект оборудования «Фронтальные лабораторные работы и практикум по электродинамике» П. П. Головина, позволяющий школьникам выполнять огромное количество экспериментов различного уровня сложности, включая углублённый уровень. В комплект входит и учебное пособие, включающее серии экспериментов по темам, задачи ОГЭ и ЕГЭ по данным темам, которые можно проделать, а также блок, посвящённый проектной деятельности учащихся в области практической электродинамики [4, с. 217]. Опыт применения данного комплекта для школьников различного возраста показывает его функциональность для базового, углублённого и олимпиадного уровня подготовки при решении экспериментальных задач по электродина-

намике, проведении конкурсных и открытых мероприятий, мастер-классов и для школьников, и для студентов, и для действующих учителей физики.

Список литературы

1. Белов Ф. А. Физический практикум 7–9 класс. М.: Изд-во Перо, 2024. 140 с.
2. Лукьянов А. А. Экспериментальная физика. 8 класс: учеб.-метод. пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. М.: ООО «Азбука-2000», 2018. 128 с.
3. Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7–11 классах общеобразовательных учреждений: кн. для учителя / В. А. Буров, Ю. И. Дик, Б. С. Зворыкин и др.; под ред. В. А. Бурова, Г. Г. Никифорова. М.: Просвещение, 1996. 368 с.
4. Головин П. П. Экспериментальные задания по электродинамике: метод. пособие по разделу «Электродинамика» школьного курса физики / П. П. Головин. Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова», 2021. 240 с.

ВЛИЯНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА НА МОТИВАЦИЮ К ОБУЧЕНИЮ

С. Б. Крайчинская
АО «Фармстандарт», г. Москва
sbkraychinskaya@pharmstd.ru

Сравним три педагогических подхода – собственно, традиционную педагогику, андрагогику и хьютагогику. Каждый из этих подходов обладает своими уникальными характеристиками, которые формируют структуру обучения и мотивацию к обучению.

Педагогика рассматривается как искусство и наука о воспитании и обучении, в первую очередь, детей. В рамках педагогического подхода основное внимание уделяется структуре обучения, методам преподавания и оценке знаний. Мотивация в педагогике часто понимается как внешняя – педагоги мотивируют учеников через награды, похвалу и наказания. В традиционной педагогике структура обучения часто иерархична, и обучение организуется по заранее установленным планам и программам. Педагог играет доминирующую роль в процессе, передавая знания и контролируя прогресс учащихся. Эти аспекты делают мотивацию учащихся зависимой от внешних стимулов. Задача педагога – «передвигать» ученика по системе знаний, обеспечивая их поэтапное освоение. Психолог Джон Дьюи подчеркивает, что «учитель, разумно изучающий как индивидуальные умственные приемы, так и влияние на них школьных условий, заслуживает полного доверия при выработке для себя ... лучших методов для достижения успехов в отдельных предметах» [1, с. 23–24].

При этом ученики, в силу своих типологических особенностей, могут иметь разное отношение к учебе, разный характер, разный темп мышления и др. Это отмечал еще Я. А. Коменский в «Великой дидактике», где он ввел различие шести типов учеников [2, с. 60–62] и сделал упор на индивидуальный подход к каждому типу ученика.

Андрагогика – это наука об обучении взрослых, или педагогика для взрослых [3, с. 8]. Это понятие впервые ввел Александр Капп в «Учении о воспитании у Платона» (1833). В отличие от педагогики, андрагогика учитывает особенности взрослого обучения: опыт, самоуправление и внутреннюю мотивацию. Андрагогика определяет мотивацию как внутреннюю и связанную с личными целями и потребностями. Взрослые учатся лучше, когда они имеют возможность участвовать в принятии решений в процессе и по поводу своего обучения. Это означает, что мотивация взрослых исходит от личной заинтересованности и необходимости, а не только от внешних факторов. Следует заметить, что в контексте андрагогики «взрослый» – это понятие, не связанное с возрастом, а опирающееся на такие

факторы, как самостоятельность, ответственность за свою жизнь, самооценку (в отличие от внешней оценки) (Малколм Ноулс, *The Adult Learner*, 1973). Взрослые (по понятию) обучаются эффективно тогда, когда сами этого хотят.

Андрагогика основывается на ряде принципов: организация обучения на основе опыта, самоуправление, практическая направленность обучения. Взрослые становятся готовыми к обучению, когда сталкиваются с жизненными ситуациями, показывающими необходимость чему-то научиться. Верно и обратное – взрослые ценят обучение, которое можно применить в жизни, которое ориентировано на решение конкретных задач или проблем.

Педагог может применять принципы андрагогики к обучению как школьников, так и студентов. Следует отметить, что и обучающиеся, понимаемые нами как взрослые, могут иметь совершенно разную мотивацию к обучению. Вот такую типологию студентов, например, предложил К. А. Фортунатов более ста лет назад [4]: ищущие, дипломники и франты. На примере экзаменов он показывает различия в мотивации между этими типами, которые следует учитывать в преподавании.

Еще один педагогический подход – хьютагогика или эвтагогика. Термин *heutagogy* был введен в научный оборот Стюартом Хасе (Stewart Hase) и Крисом Кеньоном (Chris Kenyon) в 2000 г. в работе «From Andragogy to Heutagogy» [5]. Хьютагогика позиционируется авторами как новый подход к организации обучения взрослых, как учение о самообразовании или самоопределяемое обучение, т. е. учение о том, как самостоятельно учиться в XXI в. В семантике этого слова заложен смысл «вести к изобретениям, открытиям, находкам, выводам».

Хьютагогика ориентирована на то, чтобы обучаемые не просто принимали знания, но и формировали свои собственные пути обучения. В хьютагогике мотивация к обучению играет особенно важную роль. Это внутренний процесс, который зависит от осознания значимости знаний для личной жизни и самореализации. В этом подходе обучающийся сам формулирует для себя вопросы и проблемы и сам выбирает, как с помощью обучения эти вопросы решить, сам выбирает темп обучения. Особенно важно то, что в этом подходе педагог – не главный, интересы и запросы ученика могут выходить за пределы осведомленности педагога, или охватывать несколько разных предметов или дисциплин, требующих взаимодействия с разными педагогами.

Если сравнивать эти три педагогических подхода применительно к мотивации, то:

– педагогика ориентирована преимущественно на внешнюю мотивацию, где учитель задает темп и формат обучения, часто используется система наград и наказаний для стимулирования учащихся;

– андрагогика акцентирует внимание на внутренней мотивации, основанной на жизненном опыте и потребностях взрослого, взрослые обучающиеся имеют возможность влиять на процесс обучения, что увеличивает их вовлеченность;

– хьютагогика фокусируется на самоуправлении и личной осмысленности, предоставляя обучающимся свободу выбора и ответственность за свое обучение, что делает их мотивацию глубоко персонализированной и внутренней.

Соответственно, в каждом подходе требуется применение разных методик обучения, учитывающих особенности мотивации. Если мы понимаем обучающегося как взрослого (имеющего свою индивидуальную траекторию) и ориентируемся на переход от андрагогики к хьютагогике, то мы можем использовать следующие методики:

– перевернутый класс, своевременное обучение – Just-in-time teaching – теория изучается самостоятельно, в ходе подготовительных занятий, а разбор теории и практика происходят в классе, со всеми обучающимися, с возможностью выбрать роль в этом процессе;

– P2P, peer instruction (учим друг друга) – первый кавалер премии Минервы-2014 Эрик Мазур, профессор физики Гарвардского университета, автор образовательной модели peer instruction (инструктаж сверстников) – Peer Instruction: A User's Manual, 1997;

– асинхронное обучение – разделенное во времени взаимодействие преподавателя и обучающегося, обеспечивающее возможность обучаться гибко, в своем темпе, возвращаться к непонятому;

– интерактивное вопрошание [6] – новые техники постановки и преобразования человеком своих собственных вопросов в контексте коммуникации и совместной деятельности, с учетом взаимодействия между людьми, ставящими и обсуждающими вопросы.

Таким образом, понимание и различение разных педагогических подходов позволяет педагогам выбирать. Понимание этих подходов позволяет образовательным работникам более эффективно взаимодействовать с учащимися и способствовать их обучению и развитию.

Список литературы

1. Дьюи Дж. Психология и педагогика мышления / Пер. с англ. М.: Совершенство, 1997.

2. Коменский Я. А., Великая дидактика // приложение к журналу «Наша Начальная школа» 1875 год. СПб.: Симашко, 1875. 282 с.

3. Змеёв С. И. Андрагогика: основы теории, истории и технологии обучения взрослых: Монография. М.: Изд-во Пер Сэ, 2007. 272 с.

4. Фортунатов К. А. Пассивное обучение и научное образование в высшей школе // А. Ф. Фортунатов. // По вопросам научной школы. Сб.

статей. М.: Издание Клуба общественной агрономии при Московском сельскохозяйственном институте (Петровской Академии). 1916. С. 125–150.

5. Игнатович Е. В. Хьютагогика как зарубежная концепция самостоятельного обучения // Непрерывное образование: XXI век. 2013. № 3.

6. Данилова В., Карастелев В., Розин В. Интерактивное вопрошание: как умение ставить собственные вопросы помогает развиваться. Ridero, 2022.

ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ОБУЧЕНИИ В ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КЛАССАХ

О. Г. Онуфриенко, И. В. Шерстнёва

Азовский государственный педагогический университет
им. П. Д. Осипенко, г. Бердянск
onufrienko15@mail.ru, sherrina1964@mail.ru

В эпоху трансформации образовательных систем возрастает актуальность специализированных профилей, направленных на подготовку молодых специалистов в области психологии и педагогики. Эти профили способствуют культивированию аналитических навыков и углублению интереса к гуманитарным наукам посредством внедрения исследовательских методик. Вместе с тем, центральная проблема состоит в обеспечении стабильной мотивационной базы у обучающихся, в особенности в период подросткового развития, когда стандартные педагогические стратегии часто оказываются недостаточно эффективными. Исследовательский подход к обучению, подразумевающий автономное погружение в проблематику и самостоятельный поиск решений, представляет собой действенный механизм активизации внутренней мотивации. В настоящем исследовании рассматриваются подходы к ее укреплению в рамках психолого-педагогических профилей, акцентируя внимание на необходимости учета персональных характеристик учащихся и включения прикладных компонентов. Это позволяет не только повысить академическую успешность, но и подготовить будущих специалистов к реальным вызовам в профессии [1].

Организация и функционирование психолого-педагогических классов в России регламентируется рядом официальных документов, которые подчеркивают важность мотивационных аспектов в образовательном процессе. В частности, методические рекомендации Министерства просвещения России от 30 марта 2021 г. № ВБ-511/08 определяют принципы открытия таких классов в рамках профильного обучения. Документ акцентирует внимание на необходимости создания условий для активного вовлечения учащихся в исследовательские проекты, что способствует формированию устойчивой мотивации через практическое применение теоретических знаний и развитие навыков самостоятельного анализа [5].

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства просвещения Российской Федерации в рамках выполнения государственного задания в сфере науки (номер темы ОТГЕ-2025-0032).

Дополняет эти рекомендации Концепция профильных психолого-педагогических классов, принятая в 2021 г. В ней прописаны цели, включающие повышение интереса к психолого-педагогической деятельности за счет интеграции исследовательских методов. Концепция подчеркивает, что мотивация должна укрепляться путем связи учебного материала с будущими карьерными возможностями, а также через персонализированный подход к обучению, учитывающий личностные интересы школьников [6]. Эти документы служат основой для разработки программ, причем исследовательское обучение становится ключевым элементом, способствующим росту внутренней заинтересованности обучающихся.

Вопросы мотивации в профильных классах психолого-педагогической направленности изучались отечественными специалистами, чьи работы внесли значимый вклад в понимание механизмов ее формирования. Так, А. В. Хитрова в своем исследовании рассматривает актуальные вызовы и возможности таких классов, указывая на роль исследовательских заданий в преодолении апатии и повышении интереса к предметам. Исследователь подчеркивает, что уровень мотивации возрастает у обучающихся при работе с практическими заданиями, которые предполагают применение критического анализа и инновационного мышления [1].

Э. Ф. Зеер, Н. В. Ломовцева и В. С. Третьякова изучают степень подготовленности преподавательского состава к интеграции нововведений, в частности, дистанционных форматов исследовательской работы. Согласно их результатам, совершенствование цифровых компетенций у педагогов способствует формированию интерактивного пространства, что, в свою очередь, стимулирует интерес учащихся благодаря участию в групповых инициативах и практических экспериментах [2].

Л. Я. Елисеева в своем учебном издании по педагогическим и психологическим аспектам профессионального становления акцентирует роль мотивационных элементов в определении карьерного направления. Автор предлагает подходы, опирающиеся на исследовательскую деятельность, для устранения препятствий в мотивационной сфере у школьников старших классов, включая отсутствие четких ориентиров или боязнь провала [3].

Коллектив авторов в учебно-методическом пособии по организации работы психолого-педагогических классов описывает практические приемы интеграции мотивационных элементов в исследовательское обучение. В работе акцентируется роль групповых проектов и презентаций, которые помогают учащимся ощущать значимость своей деятельности и развивать социальные навыки [4].

Основной целью данного исследования является выявление и анализ стратегий формирования учебной мотивации в рамках исследовательского обучения в психолого-педагогических классах. Для достижения этой цели были определены следующие задачи: оценить влияние исследовательских

проектов на динамику мотивации учащихся; определить ключевые факторы, способствующие ее развитию; разработать практические рекомендации по совершенствованию учебного процесса с учетом индивидуальных особенностей школьников.

Исследовательское обучение в психолого-педагогических классах представляет собой подход, при котором учащиеся активно участвуют в решении задач, имитирующих профессиональную деятельность психологов и педагогов. Мотивация здесь формируется на основе трех взаимосвязанных элементов: познавательного, когда интерес возникает от открытия новых знаний; эмоционального, связанного с ощущением успеха и удовлетворения; социального, проявляющегося в сотрудничестве и обмене идеями. В отличие от пассивного усвоения материала, исследовательский метод стимулирует внутреннюю мотивацию, побуждая школьников к самостоятельному формулированию гипотез и проведению мини-экспериментов [3].

Практическая реализация включает разработку проектов, таких как анализ влияния стресса на учебную деятельность или создание программ поддержки сверстников. Эти задания развивают навыки наблюдения, интерпретации данных и презентации результатов, что, согласно исследованиям Э. Ф. Зеер и коллег, повышает компетентность в цифровых инструментах и усиливает вовлеченность [2]. Организация процесса, как описано в методическом пособии, включает этапы планирования, сбора информации и рефлексии, когда каждый шаг способствует укреплению чувства достижения и личностного роста [4].

Ключевые факторы, влияющие на мотивацию, включают поддержку со стороны педагогов, наличие ресурсов для исследований и четкую связь с будущей карьерой. А. В. Хитрова подчеркивает, что без этих элементов мотивация может снижаться, поэтому рекомендуется внедрять техники, такие как геймификация, когда исследования представляются в форме игр или конкурсов [1]. Это позволяет адаптировать обучение к интересам подростков, снижая риски демотивации.

Практическая реализация исследования проводилась в двух психолого-педагогических классах средней школы (общая выборка 48 учащихся 10–11 классов) на протяжении одного учебного семестра. Для оценки мотивации использовалась адаптированная шкала А. Реана, анкетирование проводилось до и после внедрения исследовательских проектов. Анализ данных показал увеличение общего уровня мотивации на 26 % (с 3,3 до 4,1 балла). Наиболее значимый рост наблюдался в эмоциональном компоненте: 62 % респондентов отметили повышение удовлетворенности от самостоятельной работы.

В обсуждении результатов стоит отметить, что исследовательское обучение эффективно активизирует внутреннюю мотивацию, что подтверждает идеи Елисеевой о важности связи обучения с профессиональными пла-

нами [3]. Однако выявлены сложности, такие как ограниченное время на проекты, что требует оптимизации расписания. Сравнение с контрольной группой (традиционное обучение) продемонстрировало статистически значимые различия ($p < 0,05$ по t -критерию), согласуясь с нормативными документами о необходимости инновационных подходов [6]. Эти результаты подчеркивают потенциал исследовательского метода для долгосрочного развития мотивации и представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Динамика уровня учебной мотивации до и после исследовательского обучения

Компонент мотивации	До обучения	После обучения	Изменение (%)
Познавательный	3,1	3,8	+23
Эмоциональный	3,2	4,3	+34
Социальный	3,4	3,9	+15
Общий	3,3	4,1	+26

Таблица 2

Влияние факторов на мотивацию

Фактор	Положительное влияние	Отрицательное влияние
Поддержка педагогов	85	10
Доступ к ресурсам	78	16
Связь с карьерой	92	4
Самостоятельность	70	13

Представленные в табл. 1 и 2 результаты иллюстрируют положительные изменения, с доминированием факторов, способствующих росту мотивации.

Выводы. Формирование учебной мотивации через исследовательское обучение в психолого-педагогических классах демонстрирует высокую эффективность, способствуя повышению вовлеченности и академических достижений учащихся. Полученные данные подтверждают необходимость активного использования проектных методов, что соответствует требованиям нормативных документов. В дальнейшем нами рекомендуется уделять большее внимание подготовке педагогов для усиления мотивационных эффектов. Последующие исследования могут быть сосредоточены на долгосрочных эффектах на профессиональное развитие выпускников.

Список литературы

1. Хитрова А. В. Профильные классы психолого-педагогической направленности: проблемы и перспективы // Проблемы современного педагогического образования. 2023. № 79-2. 389 с.
2. Зеер Э. Ф., Ломовцева Н. В., Третьякова В. С. Готовность преподавателей вузов к онлайн-образованию: цифровая компетентность, опыт исследования // Педагогическое образование в России. 2020. № 3. С. 26–39.
3. Педагогика и психология планирования карьеры: учеб. пособие для вузов / Л. Я. Елисеева. 2-е изд. М.: Изд-во Юрайт, 2020. 242 с.
4. Организация деятельности психолого-педагогических классов: учеб.-метод. пособие. М.: Академия Минпросвещения России, 2021. 392 с.
5. Письмо Минпросвещения России от 30.03.2021 № ВБ-511/08 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями для общеобразовательных организаций по открытию классов «Психолого-педагогической направленности» в рамках различных профилей при реализации образовательных программ среднего общего образования») [Электронный ресурс].
URL: <https://rcoko18.ru/upload/medialibrary/ad8/03whu09ffo468q2jhjl3b2wigjpk47zx/2.1.8.1.pdf>
6. Концепция профильных психолого-педагогических классов. М., 2021 [Электронный ресурс].
URL: https://gimnyagan.gosuslugi.ru/netcat_files/150/2468/Kontseptsiya_pedklassev.pdf

ОТ ИСПОЛНИТЕЛЯ К АВТОРУ: МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНОЙ АГЕНТНОСТИ

М. Е. Пекун

ФГКОУ «Санкт-Петербургский кадетский корпус
«Пансион воспитанниц Министерства обороны Российской Федерации»
margsp@mail.ru

Реализация учебного предмета «индивидуальный проект», введенного ФГОС СОО [1], сталкивается с существенным педагогическим вызовом. Существующие организационные модели, при всей их формальной корректности, несут в себе риск воспроизведения репродуктивного подхода, при котором учащийся действует по заданному алгоритму, оставаясь в позиции исполнителя. Ключевая трудность заключается в дефиците конкретных инструментов, позволяющих целенаправленно развивать и объективно оценивать школьную агентность – способность ученика к самостоятельному целеполаганию, инициативным действиям и рефлексии на протяжении всего процесса работы [2]. В результате фокус внимания закономерно смещается на презентацию готового продукта в ущерб диагностике и развитию собственной активности учащегося в процессе работы, что делает его личностный рост и становление авторской позиции «невидимыми» для системы оценки [3].

В качестве ответа на этот вызов была разработана целостная модель организации учебного предмета «Индивидуальный проект». Её ядром является целенаправленное развитие школьной агентности через систему дифференцированных по уровням сложности (2.0, 3.0, 4.0) образовательных целей и результатов.

Методологическая основа концепции формируется синтезом личностно-ориентированного, деятельностного и компетентностного подходов. Личностно-ориентированный подход задает главный вектор, помещая уникальность каждого ученика, его интересы и темп развития в центр образовательного процесса. Это находит свое практическое воплощение через деятельностный подход, согласно которому становление автора своей траектории происходит не пассивно, а в ходе реальной, целенаправленной работы над проектом – от замысла до рефлексии. Наконец, компетентностный подход фокусирует этот процесс на достижении ключевого результата – формирования образовательной агентности как интегративной компетенции, проявляющейся в готовности самостоятельно ставить цели и нести за них ответственность. Практическим инструментом, скрепляющим эти подходы, выступают уровневая дифференциация и тьюторское сопровождение.

дение, обеспечивающие персонализацию пути в рамках четкой деятельностной модели.

Так, модель выступает концепцией поэтапной подготовки к полноценной проектной и исследовательской деятельности. Эту функцию выполняет трехуровневая система целей (2.0, 3.0, 4.0), которая работает по принципу «строительных лесов»: предоставляя на старте максимальную поддержку и четкие алгоритмы (уровень 2.0), она постепенно сокращает внешнюю регламентацию по мере формирования у ученика внутренних опор в виде навыков самостоятельного планирования, поиска решений и рефлексии (уровень 3.0) и готовит ученика к созданию оригинального исследования или продукта и его последующей оценке внешними экспертами на конкурсах или конференциях (уровень 4.0). Ключевым механизмом, обеспечивающим развитие агентности, выступает комплексная система оценивания, где баллы начисляются не только за итоговый продукт, но и за качество прохождения ключевых процессуальных этапов: самостоятельность планирования, глубину рефлексии, умение корректировать свои действия и преодолевать трудности.

Эффективность модели оценивается через фиксацию конкретных поведенческих проявлений формирующейся агентности. Пилотная апробация модели в кадетском корпусе на протяжении полугода позволяет зафиксировать положительную динамику. Наблюдается рост мотивации и осознанности воспитанниц при выборе темы и уровня сложности работы, что свидетельствует о запуске процессов внутреннего целеполагания. У большинства обучающихся, выбравших уровни 3.0 и 4.0, отмечается повышение самостоятельности на этапах планирования и поиска решений, а также более глубокая, по сравнению с началом года, рефлексия своих действий и трудностей.

К ожидаемым институциональным эффектам можно отнести формирование устойчивой внутрикорпоративной практики тьюторского сопровождения и объективной критериальной оценки проектов. Модель создает среду, в которой младшие ученики, вовлекаясь в итоговый Фестиваль проектов, получают наглядный ориентир для собственного роста, что закладывает основу для преемственности проектной культуры в образовательной организации. Таким образом, модель демонстрирует потенциал для системного преобразования учебного предмета «Индивидуальный проект» из формального требования в действенный инструмент развития авторской позиции учащегося.

В качестве заключения можно констатировать, что разработанная модель демонстрирует свою практическую состоятельность как инструмент, позволяющий перевести индивидуальный проект из плоскости формального выполнения в плоскость личностного развития. Её ключевое достижение – создание работающего механизма, который через уровневое целепо-

лагание и процессуальное оценивание делает развитие агентности не декларацией, а управляемым и наблюдаемым образовательным результатом.

Перспективы развития работы видятся в следующих направлениях:

1) проведение итоговой диагностики по завершении учебного года для оценки динамики сформированности проектных компетенций и агентности у воспитанниц разных уровней;

2) формализация и описание методики оценки процессуальных навыков (рефлексии, самостоятельности) для её тиражирования в педагогическом сообществе;

3) диссеминация полученного опыта через публикации и выступления, а также адаптация модели для использования в других образовательных организациях.

Разработанная модель создает работающий механизм поэтапного развития ответственности и самостоятельности. Её эффективность в становлении школьной агентности подтверждается позитивной динамикой образовательного поведения учащихся, что делает её ценным инструментом для решения центральных задач современного обучения.

Список литературы

1. ФГОС Среднее общее образование. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (ред. от 11.12.2020) [Электронный ресурс] // URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-soo/> (дата обращения 10.10.2025).

2. Сорокин П. С., Редько Т. Д. Современные исследования агентности в сфере образования: систематизация ключевых понятий и разработок // Вопросы образования. 2024. Вып. 1 (апрель). <https://doi.org/10.17323/vol-2024-18131>.

3. Исаев Е. И., Сафронова М. А. Диагностика развития в системе оценки образовательных результатов младших школьников: от культурно-исторической психологии к психологической антропологии // Культурно-историческая психология. 2024. Т. 20. № 4. С. 11–20. <https://doi.org/10.17759/chp.2024200402>

ВЛИЯНИЕ ФОРМАТА АНКЕТЫ НА ДИАГНОСТИКУ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ ОДАРЁННЫХ СТАРШЕКЛАССНИКОВ

О. В. Петровская
СУНЦ НГУ, г. Новосибирск
o.petrovskaya@g.nsu.ru

Исследование посвящено анализу влияния структуры анкет обратной связи на диагностику учебной мотивации и рефлексии у одарённых старшеклассников СУНЦ НГУ. На материале анкетирования 2022–2025 гг. ($n \approx 1100$) показано, что формат анкеты активно влияет на структуру ответа: открытые вопросы выявляют мотивы «пробы» и «сомнения», финальные рефлексивные поля обеспечивают метапозицию, а позиционирование блоков влияет на частоту упоминаний поддержки. Выявлены устойчивые паттерны мотивации и корреляции между типами мотивации и характером трудностей [1, 2].

Диагностика учебной мотивации в условиях специализированного образования требует особого внимания к методологии исследования. Анкетирование как основной инструмент диагностики зачастую рассматривается как нейтральный способ сбора данных, однако структура и логика анкеты прямо задают рамку ответа [2]. В СУНЦ НГУ в течение 2022–2025 гг. проводилось ежегодное анкетирование, в ходе которого структура анкет претерпела значительные изменения, что позволило увидеть, как сам инструмент исследования формирует данные о мотивации, трудностях и рефлексии учащихся [1].

В исследовании проанализированы анкеты выпускников 2022–2025 гг. ($n \approx 1000$), анкеты учащихся 9–10 классов 2025 г. ($n = 103$).

Применялись методы:

- 1) структурный анализ форм анкет [2];
- 2) тематическая классификация ответов по типам мотивации [6];
- 3) введенные нами шкала уровней рефлексии R1–R4 и индекс рефлексии: $(R2 + 2 \times R3 + 3 \times R4)/N$;
- 4) перекрёстный анализ связи мотивации и трудностей [5].

С 2022 по 2025 гг. анкета трансформировалась от краткой формы с преобладанием закрытых вопросов (3–4 открытых поля) к развернутой модульной структуре с 18 открытыми полями, разбитыми по блокам «мотивация», «трудности», «поддержка». Особенно значимыми стали финальные открытые поля 2023–2024 гг., давшие пространство для произвольной рефлексии [3].

Анализ выявил устойчивое ядро внутренней академической мотивации: 90–98 % респондентов во все годы указывали стремление «получить хорошее образование», «приобрести глубокие знания». Значимо представлены

исследовательские (рост с 33 до 51 %) и социальные мотивы (84–88 %). Внешние инструментальные мотивы стабильно сохраняются в диапазоне 30–35 % [6]. В 2025 г., благодаря открытой формулировке вопроса, выявлены ранее не фиксируемые мотивы «пробы» и «сомнения». Пример: «Хотел проверить, смогу ли я учиться в такой интенсивной среде, но постоянно сомневался в своих силах» [3].

Наблюдается рост эмоциональных и организационных трудностей.

1. Эмоциональное выгорание: увеличилось с 31 (2022 г.) до 41 % (2025 г.).
2. Проблемы самоорганизации: увеличились с 28 до 38 %.
3. Доля «нет проблем»: увеличилась с 21 до 12 %.

Учащиеся с внутренней мотивацией чаще отмечали перегрузку и выгорание (47 %), с внешней – тревожность и страх неуспеха (51 %), с социальной – чувство одиночества и неприязни (52 %) [5, 6].

Изменение позиции блока «поддержка» в анкете 2025 г. (перед блоком «трудности») привело к росту упоминаний тьютора (до 26 %) и психолога (до 17 %). В 2023–2024 гг., где вопросы поддержки стояли после блока трудностей, ответы чаще были в стиле «никто не помог» [7].

Для анализа рефлексивной глубины текстовых ответов была разработана авторская шкала уровней рефлексии R1–R4, интегрирующая представления о структурно-уровневом строении рефлексивных процессов, разработанные в отечественной психологии [4] (табл. 1, 2).

Таблица 1

Шкала рефлексивной глубины (R1–R4)

Уровень	Описание	Пример ответа
R1	Факт	«Было тяжело учиться», «Жили в общежитии», «Были сложности с химией»
R2	Объяснение	«Трудно, потому что не хватало времени», «Химия сложная, преподаватель объяснял быстро»
R3	Интерпретация	«Научился справляться со стрессом», «Понял, как важно уметь работать в команде»
R4	Метапозиция	«Теперь понимаю, что трудности важны для развития», «Эта школа изменила мой подход к обучению»

Индекс рефлексии вырос с 0,84 (2022 г.) до 1,45 (2025 г., 9–10 классы). Пик метапозиции выпускников наблюдался в 2024 г. при наличии финальных открытых полей. В 2025 г. у выпускников доля R4 снизилась до 6 %, несмотря на увеличение общего объема текста, что демонстрирует фрагментацию рефлексии при увеличении количества узконаправленных вопросов [4].

Шкала рефлексивной глубины (R1–R4)

Год	R1, %	R2, %	R3, %	R4, %	Индекс рефлексии (R2 + 2×R3 + 3×R4)/N
2022	63	24	10	3	0,84
2023	51	28	15	6	1,08
2024	47	25	19	9	1,13
2025 (вып.)	43	30	21	6	1,29
2025 (9–10 кл.)	39	27	23	11	1,45

Выводы

1. Анкета не является нейтральным инструментом: её структура, формулировки и порядок вопросов активно формируют содержание ответов [2, 3, 7].

2. Глубина рефлексии учащихся напрямую зависит от формата анкеты: наличие финальных открытых полей способствует метапозиционным высказываниям, тогда как увеличение количества узконаправленных вопросов ведёт к фрагментации рефлексии [4].

3. Эмоциональный фокус ответа зависит от последовательности: если сначала задать вопросы о трудностях, упоминание поддержки снижается [2, 7].

4. Для обеспечения валидности лонгитюдных исследований мотивации необходима стабилизация формата анкеты с сохранением открытых финальных полей [5].

Результаты исследования позволяют разработать научно обоснованные рекомендации по конструированию анкет для образовательной диагностики, учитывающие особенности рефлексии одарённых старшеклассников и минимизирующие методические искажения [1, 7].

Список литературы

1. Петровская О. В., Карпенко А. В., Некрасова Л. А. Развитие образовательной модели от замысла основателей Новосибирского академгородка до настоящего времени // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2025. № 2. С. 120–131.

2. Грехнева Л. В., Мищенко И. А. Проблемы формулировки анкетных вопросов // Филология: научные исследования. 2021. № 1.

3. Morwitz V., Fitzsimons G., & Scharz N. Does Measuring Intent Change Behavior? // J. of Consumer Research. 1993.

4. Карпов А. В. Психология рефлексии. М.: ПЕР СЭ, 2004.
5. Кудрявцева И. В. Этические аспекты диагностики мотивации учащихся // Современные проблемы науки и образования. 2022.
6. Полухина Е. А., Гончарова Е. П. Внутренняя мотивация личности в развитии одарённости подростков // Учен. записки Казан. ун-та. 2015.
7. Белоус Ю. А., Спирина В. И. Содержание тьюторского сопровождения одарённых детей // Вестник РМАТ. 2021. № 3.

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ: УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

И. Г. Путинцева

МАОУ ОЦ «Горностай», г. Новосибирск
putincevaig@gornostay.com

В своем понимании одаренности мы во многом опираемся на рабочую концепцию Д. Б. Богоявленской [2], однако отмечаем, что авторы концепции выделяют мотивационный компонент в любом виде одаренности, но не говорят о высокой мотивированности, как об отдельном виде одаренности. Тем не менее в современных реалиях именно она становится наиболее значимой так, как реализация одаренности в любой сфере происходит с опорой на мотивацию. И сама по себе мотивационная одаренность – «это комплексная реализация выдающихся качеств человека, которая организуется способностью и готовностью ставить и достигать самостоятельно сформулированных целей» [1, с. 205] – приобретает все больший вес и важность в процессе обучения и развития человека на сегодняшний день.

Для развития мотивационной одаренности имеют значение как биологические и личностные факторы, на которые образовательная организация имеет малое влияние, так и социальные, психологические – напрямую обусловленные той средой, в которой растет и развивается ученик. Поэтому для успешной социально-психологической адаптации одаренных обучающихся крайне важно концентрировать внимание на поддержании и развитии среды, задаваемой управленческими решениями, обеспечивающими организационный ресурс для непосредственных исполнителей – педагогов.

Адаптационно-развивающая структура имеет полевое строение. В ядре находятся люди, события и мероприятия, обеспечивающие предметное развитие ученика, лежащее в плоскости его способностей или одаренности.

Второй уровень – это эмоционально наполненное погружение в предмет. Следующим ярусом становится набор смежных с основным комплексом мероприятий. Четвертый ярус – это события и мероприятия, работающие на общее развитие и расширение эрудиции. Пятый слой – это «переключающие», позволяющие отдохнуть и отвлечься события. Связка «спорт-искусство-интеллект» прекрасно себя зарекомендовала при таком подходе. Шестой слой предполагает индивидуально-точечную психолого-адаптационную работу, если групповые формы работы не дали надлежащего адаптационного эффекта. Так формируется среда, в которой легко адаптируется способный или одаренный в определенной области ученик.

Например, если речь идет о химии, то в ядре находятся уроки по углубленной химии, специализированные курсы, читаемые в старших классах преподавателями вузов, учеными. Стоит отметить, что в ОЦ естественный

цикл наук преподают выпускники университета, в том числе и остепененные. Вторым слоем становятся ТЮХи, игры, взаимодействие в формате вертикальной педагогики.

Третий уровень – это комплексы исследовательских мероприятий, где химик / медик может показать свои успехи в прикладном ракурсе и посмотреть на коллег из смежных областей (физики, биологии, информатики), объединиться с кем-то из них, например, для выполнения междисциплинарного проекта. Как правило, это стендовые сессии, гостевые проектные сессии, конкурс чтений В. И. Вернадского. Мероприятия четвертого слоя – это события типа игр «Что? Где? Когда?», разнообразных викторин, «Академических суббот» и пр. Пятый слой – это участие в спортивных и музыкальных мероприятиях, организованных одаренными обучающимися в музыкальной и моторной областях. На шестом уровне к работе с учеников может подключаться психологическая служба и совместно с педагогами и семьей работать над индивидуальной адаптационной программой.

Так работа организуется в каждом типе одаренности, а площадкой, координирующей управленческие решения в этих направлениях, становится Управляющий совет.

Список литературы

1. Аверков М. С., Глухов П. П., Попов А. А. Мотивационная одаренность: обоснование и характеристика понятия // *Философия образования*. 2018. № 2. С. 204–212.
2. Рабочая концепция одаренности / Авт. коллектив: Д. Б. Богоявленская (отв. ред.), В. Д. Шадриков (науч. ред.), Ю. Д. Бабаева, А. В. Брушлинский, В. Н. Дружинин и др. 2-е изд., расш. и перераб. М., 2003. 95 с.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ГОЛОВОЛОМКИ: ОПЫТ ИЗУЧЕНИЯ ОБЗОРОВ ВИДЕОИГР НА ОСНОВЕ КУРСА «КУЛЬТУРОЛОГИЯ ВИДЕОИГР» В СУНЦ НГУ

И. А. Скарлыгин
СУНЦ НГУ, г. Новосибирск
i.skarlygin@g.nsu.ru

Одной из обязательных форм работы в рамках спецкурса «Культурология видеоигр» является анализы видеоигры (ближе всего это к понятию «обзор») на предмет их геймплейных, сюжетных, сеттинговых и других особенностей. Одно из таких заданий подразумевает выбор игры «из списка» и дальнейший её разбор. То есть учащимся предлагается довольно внушительный (50) список игр, которые преподаватель считает показательными для разбора и демонстрации освоения курса. Один обзор предлагается среди игр без всяких ограничений (на выбор). Уже довольно давно проводятся попытки подвести некоторую статистику предпочтений учащихся в видеоиграх, однако, здесь следует сразу отметить сложности в нахождении подхода и критериев такому вопросу. Предпочтения учащихся чрезвычайно разнообразны, многие игры встречаются единожды и более не повторяются, что не позволяет группировать учащихся только по игровым образцам.

Однако, в течение многих лет работы спецкурса в нём прослеживается одна достаточно чёткая тенденция, о которой хотелось поговорить в данной работе. Ежегодно относительное большинство обзоров (10–20 % в зависимости от года) посвящается серии игр Portal. Кажется интересным изучить предпочтения в выборе учащихся, особенно в контексте внимания игры к определённым аспектам геймплея и его связь со специальностью учащихся.

Portal – компьютерная игра в жанре головоломки от первого лица, разработанная американской компанией Valve Corporation и выпущенная 10 октября 2007 г. на платформах Windows и Xbox 360 в составе сборника The Orange Box [1, с. 80–82]. Игра получила продолжение в виде сиквела как уже отдельной игры в 2011 г. (Portal 2). Для удобства рассуждения, мы не будем разделять тех учащихся, которые выбрали разные части игры, характер и суть не изменились, а обзоры в целом схожие, так мы будем условно считать обе игры частью глобально одного продукта. Учитывая сложности в жанровой классификации видеоигр в целом [2, с. 52], жанровая принадлежность игры является предметом спора, хотя некоторые её элементы безусловно определены. Так, официальная документация называет игру «головоломкой от первого лица», хотя в её дизайне присутствуют элементы экшена и шутера, а в нарративе и сюжете прослеживаются

явные элементы триллера. Следует также отметить, что сюжет поднимает такие актуальные проблемы как искусственный интеллект и этическая сторона научных исследований, в частности этика экспериментов. Также, особенностью геймплея является уникальный способ перемещения в пространстве при помощи «портальной пушки» как следует из названия. Игру часто называют «пространственной головоломкой», так как именно этот уникальный элемент выделяет её среди других. Другой важный аспект, который заслуживает внимания это то, что значительная часть решений в игре посвящена именно физическому аспекту перемещений: игрок попадает в замкнутые «гестовые комнаты» из которых должен найти выход используя два связанных портала, которые игрок расставляет по своему усмотрению (с ограничениями для некоторых поверхностей). Для решения головоломок активно используется закон сохранения импульса между порталами. Или как говорит сама игра: «то, что быстро влетает, быстро вылетает». Как отмечают учащиеся, этот аспект «слома» пространства является крайне привлекательным и геймплею игры и обуславливает выбор в пользу неё. Пространственные и алгоритмические элементы игры, кажется, также импонируют учащимся. Вот что они отмечают в своих работах: «Когда вы впервые проходите через портал, на ваших глазах ломается пространство. Это невозможно описать словами, но всю игру вы учитесь воспринимать пространство по-новому. И это невероятный опыт». Помимо портальной пушки игроку для экспериментов даются и другие элементы окружения: кнопки, мосты, а также гели, усиливающие определённые свойства физики игры (ускорение, прыжки).

Частым аргументом в пользу игры является её сюжет. Игрок понимает, что является частью не донца понятного эксперимента в «лаборатории изучения природы порталов». К игроку обращается компьютерный голос, который ведёт нас по уровням. При этом реплики выстраиваются так, что игроку становится крайне некомфортно и понятно, что этот компьютер явно наш враг. Всё это накладывается на «институтскую» эстетику окружения, учащиеся ощущают с одной стороны знакомый им конструкт «научного опыта», а другой он превращается в увлекательный «кошмар». «В этой игре сюжет играет особую роль, но подаётся он периодически (что, я считаю, является лучшим решением для игры-пазла). Это значит, что между особыми сюжетными сценами предстаёт череда головоломок, которые сделаны очень грамотно. Они занимательны, иногда трудны, но всегда построены так, что ты понимаешь, что нужно делать. Окружение комнаты даёт подсказки к действию. Например, белый квадрат на чёрном фоне даёт понять, что туда придётся ставить портал» – отмечает один из учащихся.

Игра удостоилась множества наград и внимания исследователей. Например, Майкл Бёрден и Шон Гуглас в исследовании «The algorithmic

experience: Portal as art» в журнале Game Studies [3] характеризуют игру как «борьбу алгоритмом». Авторы отмечают, что сам дизайн игры символично напоминает процесс геймдизайна как таковой: ограниченность и замкнутость уровней пространства символизирует ограниченность возможностей кода и программы, а сам процесс игры символизирует борьбу человека и машины. Её художественная глубина и значимость также отмечается учащимися, это помогает им писать серьёзные и большие работы, что помогает проверить знание курса.

Список литературы

1. The Orange Vox // Игромания: журнал. Игромедиа, 2007. № 12. Архивировано 15 января 2008.
2. Грановская О. В., Дуков Е. В., Иоскевич Я. Б. и др. Характеры и жанры видеоэкранных игр / Сибиряков П. Г. // Новые аудиовизуальные технологии. М.: Едиториал УРСС. 2005. 488 с.
3. The algorithmic experience: Portal as art. URL: http://gamestudies.org/1202/articles/the_algorithmic_experience (дата обращения 27.11.2025).

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ САМООЦЕНКИ КАК ИНСТРУМЕНТА ФОРМИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ШКОЛЫ

В. В. Слюсарь

Национальный исследовательский университет «МИЭТ», г. Москва
vslyusar@mail.ru

Эффективность образования определяется как степень успешного достижения поставленных целей. Его структуру можно рассматривать как иерархическую модель, включающую взаимосвязанные уровни деятельности, где каждый уровень, несмотря на влияние вышестоящих уровней, сохраняет значительную автономию в своей деятельности [1]. Верхние уровни системы обеспечивают контекстуальные условия для нижних, в то время как результаты на более низких уровнях, в свою очередь, оказывают обратное влияние на более высокие уровни.

Самооценка является ключевым инструментом оценки и обеспечения качества образования, наряду с различными формами внешней оценки и системами подотчетности [2]. В рамках данного исследования самооценка определяется как систематический, формирующий процесс, проводимый школьным персоналом для описания, понимания, оценки, и, при необходимости, совершенствования своей педагогической практики [3].

Целью данного исследования является изучение процессов самооценки в школах и их взаимосвязи с эффективностью обучения. Одной из подзадач является изучение интегрированности школьной культуры в процесс самооценки и наличие связи между качеством самооценки и общей успеваемости в школе [4].

Был проведен сравнительный анализ четырех школ, две из которых обладают высокими академическими достижениями, другие две – с более низкой эффективностью. В ходе анализа использовались как качественные, так и количественные методы для изучения различий в школьной культуре и практике самооценки. Данные были собраны с помощью интервью с четырьмя директорами, двенадцатью сотрудниками и опросов 527 учащихся во всех школах. Основными темами были школьная культура, особенно ценности, профориентация, организационная структура, восприятие качества учебной среды, внимание к отдельным учащимся и процессы самооценки в школе.

Качественный анализ интервью позволил выделить три основные категории: ценности, организационное обучение (с подкатегориями «руководство» и «педагогический коллектив») и самооценка.

В школах с высокими академическими показателями концепции качества и эффективности тесно переплетены и в первую очередь сосредоточены

ны на академических достижениях. Например, представители школ отмечают, что эффективность в значительной степени измеряется успеваемостью учащихся. В то же время благополучие учащихся и персонала рассматривается как существенный фактор (в частности, подчеркивается важность личностного развития учащихся и их вовлеченности в школьную жизнь). Эти взгляды отражают как явные, так и неявные ценности школ: они делают упор не только на профессиональные знания, но и на развитие эмпатии и уважения, рассматривая достижение высокого качества как непрерывный процесс, требующий активного участия всего школьного сообщества.

Самооценка проводится в рамках обычной работы и проектной деятельности, её результаты обобщаются в ежегодных отчетах и обсуждаются на конференциях, что позволяет интегрировать документы по самооценке в общий план работы

В школах с низкими академическими показателями понятия качества и эффективности определены менее четко и часто кажутся противоречивыми; отношение к эффективности характеризуется отстраненностью или неуверенностью. В этих школах директора, как правило, больше связывают эффективность с набором и дальнейшим карьерным ростом учащихся (выпускников), чем с систематической оценкой результатов обучения.

В этих школах большее значение придается взаимоотношениям в школе, чем академическим достижениям, что отражается как на явных, так и на неявных ценностях. Приоритетное внимание уделяется позитивной и поддерживающей атмосфере, при этом учителя подчеркивают важность воспитания учащихся и продвижения основных ценностей с помощью конструктивного подхода. Самооценка проводится параллельно с ежегодным планированием, но, как правило, носит в основном формальный характер. Интервью с директорами школ и учителями показывают, что оценка качества не является основным видом деятельности, а скорее проводится по мере необходимости.

Различия в организационной структуре школьной культуры были выявлены путем анализа интервью с учителями и директорами школ, в которых основное внимание уделялось лидерству, ориентации на цели, возможностям вовлечения учителей в процесс принятия решений, наличию официальных групп в школе и, как подчеркнули опрошенные, ключевым школьным мероприятиям.

На основе сравнительного анализа конкретных случаев, был сделан вывод, что на эффективность работы школы влияют как качество и содержание процессов самооценки, так и их интеграция в школьную культуру. С точки зрения повышения эффективности работы школы, это подчеркивает важность самооценки как инструмента и поддерживает его внедрение в рамках системной системы оценки и обеспечения качества, при этом эф-

фektivность понимается как аспект качества образования. Процесс самооценки в значительной степени определяется школьной культурой, которая основывается на институциональных ценностях и определяет действия как отдельных лиц, так и учебного заведения в целом. Этот ключевой вывод сформулирован в рамках сложившейся культурной модели эффективности школы.

Изучение процессов самооценки позволило сделать следующие выводы для дальнейшего развития и исследования применения самооценки в образовательной политике.

1. Одним из ключевых факторов, влияющих на качество процесса самооценки, является его роль в функционировании школы. В высокоэффективных школах самооценка занимает достаточно высокое место, в то время как в менее эффективных школах она, как правило, носит второстепенный и формальный характер. Таким образом, целесообразно рассмотреть вопрос о введении системных мер, способствующих включению самооценки в школьное планирование.

2. Углубленный анализ самооценки четырех отобранных школ выявил различия в направленности, которые могут быть связаны с успеваемостью в школе, что подчеркивает необходимость более четкого акцента на ключевых областях образовательной деятельности.

3. В контексте профессионального развития особое внимание следует уделять целенаправленной подготовке административного персонала школ и повышению информационной грамотности, включая использование данных об итоговых достижениях.

Также были определены дополнительные потребности школ, такие как:

- систематически доступные инструменты для измерения школьного климата, позволяющие проводить как теоретические, так и сравнительные оценки;
- регулярная обратная связь о переходе выпускников в высшие учебные заведения и результатах их трудоустройства;
- наращивание потенциала для самооценки, что может быть поддержано посредством систематической помощи школам.

Дальнейшее исследование предполагает разработку и апробацию расширенной модели, включающей самооценку как один из ключевых инструментов обеспечения качества в образовательном пространстве.

Список литературы

1. Истомина О. Б. Институт наставничества в современной региональной системе образования: особенности функционирования и перспективы развития // Вестник Южно-Российского государственного технического

университета. Серия: Социально-экономические науки. 2024. № 17. Т. 4. С. 30–42.

2. Илюшкина О. А., Рассказов Ф. Д. Формирующее оценивание как способ повышения обучения учащихся младших классов // Научное образование. 2020. № 1. С. 52–55.

3. Карпушева О. В. Самооценивание ученика – ступень к высокой мотивации в обучении // Сб. материалов VII Международной научно-практической конференции «Развитие социально-устойчивой инновационной среды непрерывного педагогического образования». 2019. С. 92–93.

4. Лосева Ю. Н. Самоанализ и самооценка педагога как неотъемлемая часть профессионального самосовершенствования // Вестник педагогического опыта. 2018. № 41. С. 40–46.

ФОРМУЛА УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ: АДАПТАЦИЯ ТЕОРИИ ОЖИДАНИЙ В. ВРУМА ДЛЯ ПРАКТИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ

Н. В. Трачева
СУНЦ НГУ, г. Новосибирск
n.tracheva@g.nsu.ru

Проблема формирования учебной мотивации является одной из наиболее актуальных в практике преподавания, особенно в работе с одаренными учащимися, чья познавательная активность часто носит избирательный характер. Существенный пласт теорий мотивации, остается слабо востребованным педагогами-предметниками в силу своей кажущейся абстрактности и неприменимости. В данной работе предлагается практическая адаптация теории ожиданий В. Врума [1], представляющая собой специфическую педагогическую модель («формулу»), предназначенную для диагностики мотивации в условиях обучения, позволяющую педагогу проводить оперативную диагностику и выстраивать точечные интервенции для повышения учебной активности обучающихся. Предлагаемая адаптация заключается не в пересмотре базовых компонент теории, фокусирующейся на трудовой мотивации, а в их переинтерпретации.

Классическая модель В. Врума теории ожиданий постулирует, что (М) Мотивация (Motivation) является функцией трех переменных: (О) «Ожидания» («Expectancy») – веры в то, что усилия приведут к результату, (И) «Инструментальности» («Instrumentality») – уверенности в том, что результат повлечет за собой вознаграждение и (В) «Валентности» («Valence») – ценности этого вознаграждения для сотрудника. Для целей нашего исследования переименуем компоненты следующим образом $O \rightarrow ВУ$ (Вероятность Успеха), $I \rightarrow СР$ (Связь успеха с Результатом), $V \rightarrow ЦР$ (Ценность Результата). Мы предлагаем рассматривать эту взаимосвязь не просто как перечень факторов, а как формальное соотношение, где $M = ВУ \times СР \times ЦР$. Данное «уравнение» обладает значительным диагностическим потенциалом. Нулевое или низкое значение любого из сомножителей обнуляет или критически снижает общую мотивацию: даже самая желанная награда не мотивирует, если ученик уверен в провале ($ВУ=0$); даже самая простая задача не будет решена, если она совершенно бессмысленна для ученика ($ЦР=0$). Это позволяет педагогу переместить анализ из плоскости общих рассуждений («ученик ленив») в плоскость поиска конкретной «точки сбоя». Рассмотрим все параметры модели подробно.

– $ВУ$ отвечает на вопрос «Смогу ли я?». Это субъективная оценка обучающегося своих шансов справиться с задачей. Она зависит от многих

факторов: от прошлого опыта («В прошлый раз у меня не получилось!»), от сложности задачи, от наличия помощи и ясности инструкций.

– СР отвечает на вопрос «Если я выполню это задание, то получу ли я за это то, что мне нужно?» На этот параметр очень влияют прозрачность системы оценивания, доверие к учителю. Это мостик между усилием и «наградой».

– ЦР отвечает на вопрос «Зачем мне это?». Это субъективная ценность для ученика потенциального результата. Ценность бывает *внутренняя*: «Мне интересно, мне нравится процесс решения!»; *внешняя*: «Мне нужна пятерка, хочу похвалу родителей, избегаю двойки»; *утилитарная*: «Эти знания пригодятся мне для поступления в вуз/для будущей профессии». Для одного пятерка – высшая ценность, для другого – бессмысленный значок, но ценно уважение одноклассников. Ключевой момент: успех (решенная задача) и результат (оценка, признание, польза) – это не одно и то же.

Рассмотрим возможные стратегии педагога в различных случаях.

– Предположим, ученик не верит в успех («Это слишком сложно, я не справлюсь»), т. е. ВУ=0. *Возможные стратегии педагога:*

дробление задачи: превратите одну сложную задачу в цепочку простых шагов; *создание «опор»* – алгоритмов решения, шаблонов, чек-листов; *формирующее оценивание*: давайте обратную связь в процесс решения задачи, а не только в виде итоговой оценки: «Ты двигаешься в правильном направлении,...»; *нормализация ошибок*: ошибка часть обучения, «Эта задача сложная, многие сначала допускают здесь ошибку...».

– Предположим, ученик не видит связи между результатом и вознаграждением («Какая разница, решу я эту задачу или нет?»), т. е. СР=0.

Возможные стратегии педагога:

повышение прозрачности критериев оценивания: дать ученику четкий алгоритм достижения желаемого результата и понимание, как его усилия конвертируются в оценку, четко озвучивайте критерии оценки: «Ребята, если вы решите вот эти 3 задачи, вы гарантированно получите «4»;

выполнение данных обещаний: например, если в начале четверти вы обещали «Любую контрольную работу, кроме итоговой, можно исправить. Вы приходите ко мне, показываете, что разобрались в ошибках, и я ставлю в журнал средний балл между старой и новой оценкой» и ученик уверен в том, что вы выполните обещание, то риторика ученика меняется с «Все равно уже «3», не буду стараться» на «Да, я сейчас схвачу «3», но я разберусь с задачей и смогу исправить оценку».

– Предположим, ученик не ценит предлагаемый результат («Мне не нужна эта пятерка!»), т. е. ЦР=0.

Возможные стратегии педагога:

изменение точки зрения на «результат»: например, «Для поступления в вуз мечты тебе нужен не просто балл в аттестате, а глубокое понимание этой темы. Давай посмотрим, как именно она связана с твоей будущей специальностью»;

создание явной связи между текущей работой и долгосрочными целями и интересами: например, при изучении темы кроме того, что говорить «Это надо для ЕГЭ», привязывать тему к интересам обучающихся (ученик, увлеченный программированием, начинает видеть в логарифмах не абстракцию, а будущий инструмент для анализа данных, ученик, интересующийся экономикой, видит их практическое применение в финансах). Это радикально повышает ценность изучаемого материала, так как он начинает работать на личные, значимые для ученика результаты;

выстраивание «лестницы успеха»: система «ачивок» за прохождение определенных этапов в изучении материала.

Для практического применения полезно задавать себе три диагностических вопроса об ученике.

1. Он верит, что СМОЖЕТ?
2. Он УВЕРЕН, что его труд приведет к результату?
3. Он ЦЕНИТ тот результат, который получит?

Таким образом, представленная интерпретация теории ожиданий позволяет педагогу не гадать о причинах пассивности, а целенаправленно, «подкручивать» нужные переменные в учебном процессе, создавая среду, где вероятность выбора учеником активной и вовлеченной позиции становится максимальной.

Список литературы

1. Vroom V. H. Work and Motivation. N.Y.: Wiley, 1964.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ТЕКСТОВ КАК СПОСОБ ПРИБЛИЗИТЬ ЛИТЕРАТУРНУЮ КЛАССИКУ К ЮНЫМ ЧИТАТЕЛЯМ

Е. О. Федоренко
СУНЦ НГУ, г. Новосибирск
e.fedorenko@g.nsu.ru

На рубеже XX–XXI вв. в ходе технологической революции «линейная последовательность знаков» перестает быть базой мировой культуры [1] и, соответственно, развивается кризис чтения. Наши современники читают другое и по-другому. Так, литературная классика у школьников XXI в. переместилась из досугового в разряд делового чтения: большинство детей в лучшем случае просматривают книгу, фиксируя внимание на отдельных эпизодах, в худшем – обращаются к реферативным материалам. Единицы дочитывают произведения до конца, получая представление о художественном целом. Еще меньше школьников испытывают удовольствие от чтения [2]. В последние годы в ответах старшеклассников при входном анкетировании нередко стали встречаться жалобы на то, что читать трудно, т. е. сам процесс чтения требует изрядного напряжения. «Мы больше смотрим, а не читаем», – это типичная автохарактеристика юного поколения. То, что «картинка побеждает», было понятно уже в нулевые годы, но ученики с кризисной моделью чтения в то время в СУНЦ НГУ были в меньшинстве.

Каждый новый набор демонстрирует, как стремительно увеличивается дистанция между программной классикой и современным подростком. В таком контексте различные приемы визуализации литературного материала становятся эффективным способом приблизить классику к учащимся. За пятнадцать лет, которые прошли с момента появления в ФМШ первых смартфонов, собралась изрядная коллекция визуальных произведений, созданных подростками, – от постеров до полнометражных фильмов. Сочиня мемы на основе афоризмов из комедии «Горе от ума» или комиксы по главам «Истории одного города», учащиеся СУНЦ, как правило, используют селфи и фотографии одноклассников, изображения коридоров и блоков общежитий, аудиторий учебного корпуса, окрестностей Академгородка, таким образом выстраивая мост между собой и текстами, написанными в прошлом и позапрошлом столетиях.

Рисованные мультфильмы по классическим произведениям обычно снимаются в одиночку, а игровые видеоролики, по понятным причинам, группами (были случаи – целыми классами). На трехгодичном потоке такие группы превращаются в «киностудии», которые создают видеоверсии классических произведений уже не по заданию преподавателя, а по желанию самих учащихся. Так, три года просуществовала «Лещстудия» (вы-

пуск 2016 г.), начавшая свой путь с немого ролика по заданию учителя и завершившая 11 класс полнометражным фильмом по «Мастеру и Маргарите», снятом втайне от преподавателя в качестве сюрприза. Не менее успешной была деятельность авторской «киностудии» Михаила С. (выпуск 2023 г.), создавшей видеoversии произведений Пушкина, Чехова, Булгакова. «Никогда бы не подумал, что съемка фильмов – это так интересно, – написал, уже будучи первокурсником ВШЭ, Глеб Б., снявшийся в нескольких фильмах Михаила. – ...Честно говоря, у меня с чтением любого рода литературы не задалось еще с начальной школы...». Но, по признанию Глеба, со второго семестра десятого класса он начал читать программные произведения и количество прочитанных «больших», как он выразился, текстов к концу школы превысило десяток.

Еще один способ визуализации текстов – перформансы. Тот же Михаил С. превратил чтение поэмы Маяковского «Облако в штанах» (выучил весь текст наизусть по собственной инициативе) в сценическое действие: чтец был одет в желтое (знаменитая желтая кофта Маяковского), в руках держал конфету в форме папиросы и стоял на ходулях, чтобы соответствовать двухметровому росту поэта. А Вероника Б. из параллельного трехгодичного класса, представляя знаменитое стихотворение Ахматовой, натягивала на правую руку старинную кружевную перчатку с левой руки («Я на правую руку надела перчатку с левой руки...»). По их стопам пошли ученики прошлого года 11-8: чтение наизусть всей поэмы Ахматовой «Реквием» ученицей этого класса Татьяной З. превратилось в театральное представление: на фоне фотографии с изображением известной петербургской тюрьмы «Кресты» выстроилась молчаливая очередь из одиннадцатиклассников с номерами на ладонях, написанными обломком чернильного карандаша («Как трехсотая с передачею под Крестами буду стоять и своею слезою горячею новогодний лед прожигать...»).

Вообще в новом здании ФМШ – с появлением эффектного зала Досугового центра (при том, что видеоролики по-прежнему снимаются) на первый план выходят театральные постановки. К двухсотлетнему юбилею комедии «Горе от ума» ученики 9-2 класса осуществили ее постановку под эгидой начинающего режиссера-одноклассника. Спектакль получился духоподъемным – с фотографией нового учебного корпуса на огромном экране и цитатой из комедии Грибоедова «Фу, сколько, братцы, тут ума!» в заключительной сцене. Вернувшаяся из «Сириуса» ученица 9-2 класса, по причине отъезда не участвовавшая в постановке, с удивлением написала в мессенджере о том, что ее друзья, сами того не замечая, постоянно цитируют «Горе от ума».

В прошлом году в постановке комедии Грибоедова участвовали 18 двятиклассников. В этом учебном году над «Мертвыми душами» трудились 22 человека из 10-2 и 11 учеников пяти классов с трех параллелей (9-е, 10-е,

11-е). Постановка получилась более масштабная и профессиональная. Очевиден творческий рост режиссера-десятиклассника, которому, кстати, прошлогодний спектакль не помешал стать призером заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по химии. Участники этого проекта точно сроднились с текстом поэмы Гоголя, в течение трех месяцев вживаясь в него, превращая поэму в пьесу, насыщая классический текст современными реалиями, в том числе из жизни ФМШ (например, небезызвестные герои «Мертвых душ» Петрушка и Селифан, слуги Чичикова, в постановке СУНЦ НГУ увлекаются решением задач из сборника О. Я. Савченко). По итогу двух лет трудно не согласиться с создателем «Класс-центра» Сергеем Казарновским в том, что театр – мощный источник образовательной мотивации.

В заключение надо сказать, что прямой количественной зависимости между визуализацией классического текста и мотивацией к чтению не наблюдается. Среди тех, кто рисует постеры, сочиняет мемы и комиксы, снимает видео, придумывает перформансы и ставит спектакли, есть учащиеся, которые только приоткрывают великие книги. Но даже они, как кажется, делают это без негативизма, и есть надежда, что при меньшей занятости, чем во время учебы в ФМШ, потенциальные читатели превратятся в реальных.

Список литературы

1. Маклюэн М. Понимание медиа. М., Жуковский: «Кучково поле». 2003.
2. Федоренко Е. О. Чтение как проблема // Сб. материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием: Профильное образование и специализированное обучение: Стратегия, тактика и технология развития в поликультурном пространстве. Новосибирск. 2023. С. 87–91.

КЛЮЧИ К ПОНИМАНИЮ. СЕКРЕТЫ УСПЕШНОГО ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ

Л. В. Фефелова
МАОУ – лицей № 13, р.п. Краснообск
mila.fefelova2011@mail.ru

Мастерство учителя заключается в эффективном умении применять внешние инструменты и возможности, для развития внутреннего потенциала ученика. Как часто мы, учителя математики, слышим от учеников: «Я не понимаю математику». А от их родителей: «Он у меня гуманитарий...».

Для большинства детей, да и взрослых, математика – это лишь сложение, вычитание, умножение, дроби, проценты, уравнения. Но всё это только навыки. Математика – это широкий взгляд на привычные вещи, это открытия, гипотезы, удовольствие от решённой задачи. Это красота!

Что же такое понимание? Это способность смотреть с разных точек зрения, видеть закономерности, выдвигать предположения и проверять их.

В своей работе я учу мыслить свободно, без страха. Широко смотреть на привычные вещи.

При обучении математике в школе я придерживаюсь нескольких принципов.

1. Детей надо удивлять.

Предлагаю учащимся математические фокусы, парадоксы. Хочется понять в чём секрет? Надо подумать. И практически всегда секрет дети раскрывают сами.

2. Начинать с вопроса.

Как начинается большинство уроков математики? С ответов. Учитель транслирует определения, законы действий и свойства. В таком подходе нет места сомнениям, гипотезам, размышлениям. Если учитель поспешит с ответом, то дети лишатся возможности самостоятельно найти ответ на вопрос. Мы мыслим только в том случае, когда бьёмся над решением какой – либо задачи.

Детям 5 класса предлагаю найти правило, по которому выполнен рис. 1. Через 2–3 мин. я получаю правильные развернутые ответы. Что изменилось на следующем (рис. 2)?



Рис.1

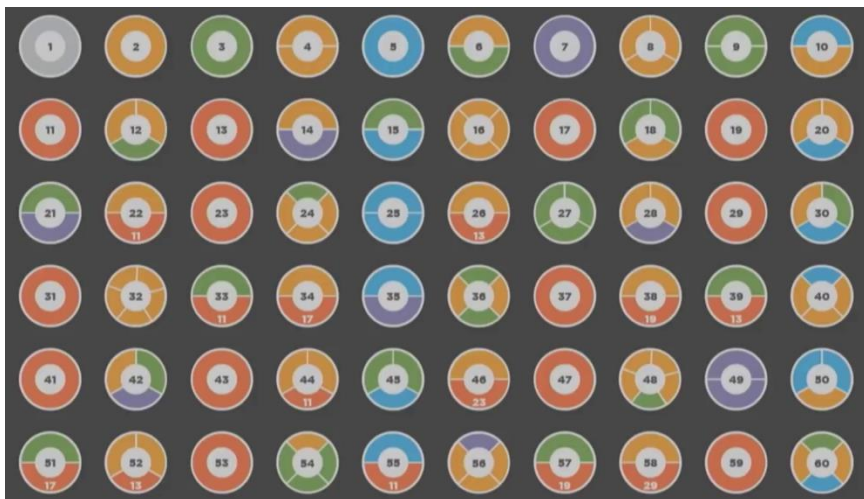


Рис.2

И вновь получаю правильные ответы. Отлично. Мозг готов к введению понятия простое и составное число, а также понятий делители и кратные. Осталось ввести определение и научиться применять полученное знание. Для закрепления предлагаю нарисовать такой рисунок от 61 до 80.

3. Обучать через игру.

Математика – это не просто следование правилам. Очень важно научить детей понимать природу возникновения правил, свойств. При этом надо создавать условия, для повышения интереса к предмету.

В 6 классе для пропедевтики изучения темы «Положительные и отрицательные числа», я предлагаю детям сыграть в игру «Проигрыш – выигрыш». Найти результат игры после 2-х туров. Предлагаю карточки, на которых написаны числа синим (проигрыш) и красным (выигрыш) цветами.

16	4	18	7	25	19	32	19
----	---	----	---	----	----	----	----

А затем ввожу карточки с положительными и отрицательными числами.

-16	+4	-18	-7	+25	-19	+32	+19
-----	----	-----	----	-----	-----	-----	-----

И дети складывают целые числа, не зная правил, основываясь на своём опыте, объясняя друг другу логику рассуждений. К моменту начала темы «Сложение чисел с одинаковыми и разными знаками» они готовы к введению правил. Для закрепления полученных знаний предлагаю им придумать 10 сине-красных примеров и 10 черных. И провожу перекрестную самостоятельную работу с возможностью проверяющему, в случае с несогласием ответа, решить пример. Затем совместное обсуждение и проверка учителем. Фрагмент задания привожу ниже.

Решил: фамилия, имя	Проверил: фамилия, имя		Контроль: Л. В. Фефелова	
	+/-	Верное решение	+/-	Верное решение
1) $135 + 79 =$				
2) $379 + 348 =$				
3) $127 + 78 =$				
4) $443 + 258 =$				
5) $-173 + (-154) =$				
6) $231 + (-132) =$				
7) $145 + 352 =$				
8) $-155 + (-74) =$				

4. Учитель не должен сразу отвечать на вопросы учеников.

Дети должны учиться рассуждать сами, убеждать других, обоснованно доказывать, обращаться к различным проверенным информационным источникам. Так в 10 классе при работе над решением задач на кредиты у учеников обязательно возникает вопрос какой вид кредитования выгоднее? Аннуитетный или дифференцированный при равных начальных условиях? Получением ответа на данный вопрос может быть и проектная работа с условиями конкретных банков, и работа в группах на составление задачи и её решение, и др. В качестве примера привожу задачу, которую составили и решили ученики в 2023 г.

Задача. Вы приобретаете квартиру за 5,5 млн руб. по ставке 6,5 % сроком на 20 лет. В качестве первоначального взноса вы вложили 500 тыс. руб. Найдите общую сумму кредита.

5. Учить навыкам самооценивания и взаимооценивания.

Обычно на уроке после ответа у доски, учитель объявляет отметку ученику. Я считаю, что этого недостаточно. Гораздо полезнее поинтересоваться у ребенка какую бы он себе поставил оценку. На первых порах дети не знают, что ответить. Тогда стоит поинтересоваться: «Что у тебя получилось хорошо?». Ребенок анализирует весь процесс решения задания, проговаривает сильные стороны своего ответа у доски. «А на что надо обратить внимание?». В этот разговор включаются другие дети. Мы проговариваем, что получилось, а над чем стоит еще работать. И отметка превращается в оценку своей деятельности, способствуя построению индивидуальной траектории.

6. Учить смотреть на привычные вещи с разных сторон.

С 5 класса предлагаю детям записать 1 разными способами. Сначала непонимание... А затем озарение! Ведь $1 = 3 - 2 = \frac{5}{5} = 100\%$. С каждым годом эта цепочка становится длиннее:

$$1 = \sqrt{1} = 7^0 = \cos^2 x + \sin^2 x = \log_3 3 = \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} \text{ и др.}$$

Еще важно принимать к рассуждению даже неправильную, на первый взгляд, идею. Такие идеи часто служат началом совместного анализа. Открытость учителя к обсуждению различных идей показывает ценность развития мышления каждого ребенка. Надо учить детей видеть красоту и мощь настоящего математического открытия.

7. Укрупнять дидактические единицы.

На своих уроках применяю технологию укрупнения дидактических единиц П. М. Эрдниева [2]. Считаю, что когда знания представлены как единое целое, а не набор разрозненных фактов, дети легче вовлекаются в процесс обучения, делая его более захватывающим и осмысленным.

При введении темы «Степень с натуральным показателем» в 7 классе, предлагаю детям заполнить пустые ячейки.

$5^2 = \Delta$	$\Delta^2 = 25$	$5^\Delta = 25$
----------------	-----------------	-----------------

А затем ввожу математическую запись и отличия квадратного и арифметического квадратного корня, логарифма. Зная, что это материал 8 и 10 классов, дети с удовольствием решают задания на вычисление $\sqrt{49}$; $\sqrt{121}$; $\log_2 8$; $\log_3 81$, нахождение корней уравнения типа $a^2 = 169$ и т. п.

8. Решать одну задачу, включающую 6–10 задач – следствий вместо 10 разрозненных задач.

Активный интерес школьников к учению поддерживается, когда учитель предлагает материал, ориентированный не только на текущие знания, а на будущие возможности развития учеников, т. е. на их скрытый потенциал. Этот интерес особенно усиливается, если ученики осознают свои собственные резервы. В качестве примера привожу задачу [1].

Задание 62

Дано: $\triangle ABK$ и $\triangle ADC$ (рис. 64); $AB=AD$, $BK=DC$ и $\angle ABK=\angle ADC$. Получи следствия, заполнив пропуски.

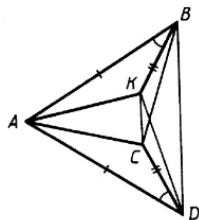


Рис. 64

<i>Следствия</i>	<i>Обоснования</i>
1) $\triangle ABK = \dots$	по ...
2) $AK = \dots$	следует из ...
3) $\angle BAK = \dots$	следует из ...
4) $\angle AKB = \dots$	следует из ...
5) $\angle BAC = \dots$	следует из ...
6) $\triangle ABC = \dots$	по ... (так как $AB=AD$ и из ... и ...)
7) $BC = \dots$	следует из ...
8) $\angle ACB = \dots$	следует из ...
9) $\angle ABC = \dots$	следует из ...
10) $\angle KBC = \dots$	следует из условия ($\angle ABK = \dots$) и из ...
11) $\triangle KBC = \dots$	следует из ..., ... и ... по ...

В заключении хочу отметить, что самое главное – это искреннее стремление помочь ученикам полюбить математику, не бояться экспериментировать, искать новые подходы и адаптировать методы преподавания под индивидуальные особенности каждого ребенка. Надо всегда поддерживать детей, верить в их возможности и тогда мы увидим, как математика перестанет быть для них сложной и непонятной наукой, а станет источником вдохновения и уверенности в себе.

Список литературы

1. Цукарь А. Я. Дидактические материалы по геометрии с элементами исследования для 7 класса. М.: Просвещение, 1998. 79 с.: ил.
2. Эрдниев П. М., Эрдниев Б. П. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике. Книга для учителя. М.: Просвещение, 1986. 255 с.: ил.

МЕДИАЦИЯ И ПРОФИЛАКТИКА КОНФЛИКТОВ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИЙСКОЙ ШКОЛЕ

ФОРМИРОВАНИЕ МЕДИАТИВНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Н. В. Грешнова
СУНЦ НГУ, г. Новосибирск
n.greshnova@g.nsu.ru

Медиативное мышление основано на принципах медиации и предполагает стремление находить взаимовыгодные решения, уважительно относиться к мнению другой стороны и искать возможности для сотрудничества даже в сложных ситуациях.

Для обучающихся в СУНЦ НГУ актуально обладать таким мышлением, так как СУНЦ НГУ является школой-интернатом, где не только обучаются, но и совместно проживают ребята из 40 регионов России и стран ближнего зарубежья. Конечно, в такой среде происходит столкновение различных мнений, культур и ценностей.

Моя задача, как руководителя службы медиации СУНЦ НГУ, заключается в том, чтобы ученики и педагоги имели представление, что такое медиация, познакомились с ее принципами, в идеале их разделяли и стремились медиативно мыслить.

С моей точки зрения, медиативное мышление способствует разрешению конфликтов на основе уважения к каждой личности, открытости, способности доверять миру в целом и доверять другому человеку. Это такое мышление, когда человек способен взглянуть на ситуацию глазами другой стороны, спокойно обсудить проблему и совместно искать решение, которое устроило бы обе стороны, стремиться к взаимопониманию и сотрудничеству, а не любой ценой отстаивать свою точку зрения.

Цисана Шамликашвили, президент Национальной организации медиаторов, подчеркивает: «Медиация – не просто метод разрешения споров, она обладает огромным потенциалом по изменению психологического климата в обществе, совершенствованию общественных отношений. В процессе медиации происходит трансформация мировоззрения спорщиков, выход из парадигмы противостояния... Медиация способна оказать существенное воздействие на уровень конфликтности в обществе, снизив градус противостояния и создав здоровую атмосферу для диалога между отдельными людьми, компаниями, государственными и общественными институтами. Медиация является именно таким институтом, способным развивать договороспособность и менталитет сотрудничества в обществе» [9].

«Медиация – это метод, подразумевающий зрелое общество, состоящее из людей ответственных, носителей активной гражданской позиции, умеющих конструктивно реагировать на конфликты, способных договариваться со своими оппонентами на основе сотрудничества. Но вместе с тем, для того чтобы общество отвечало таким характеристикам, ему нужно время и возможность учиться, приобретать опыт. Индифферентность, отсутствие способности и, главное, желания составлять собственное мнение, инфантилизм, леность души – это, к сожалению, тенденции, которые все ярче проявляются в характеристиках современного человека. Все это происходит в сочетании с нарастающей зависимостью от социальных сетей, неуклонно снижающейся способностью не коммуницировать, а именно общаться. Но если общество вовремя оценит эти риски и начнет активно использовать в широком смысле возможности медиации, это поможет снизить влияние многих негативных факторов глобализации и технического прогресса. При наличии большого числа людей, которые будут носителями именно такого отношения к жизни и будут обладать такими качествами, как ответственность, уважение к пространству другого, способность конструктивно на основе сотрудничества подходить к решению самых сложных вопросов, принимая во внимание и долгосрочные последствия своих поступков, наше общество будет более здоровым, созидательным и жизнеспособным» [10].

Служба медиации в СУНЦ НГУ проводит процедуры медиации, круги общества, мероприятия, акции для школьников, обучающие курсы для педагогов, реализует проект «Тренинг конструктивного решения конфликтов».

В этом учебном году для обучающихся был запущен спецкурс «Медиация в сфере образования и межличностной коммуникации». В рамках данного спецкурса обучающиеся развивали эмпатию, обучались техникам активного слушания, учились признавать право другого человека на свое мнение, даже если оно казалось странным или неприятным, учились осознавать свои эмоции и управлять ими, тренировались видеть разные варианты решений проблемы, а не держаться только за одно собственное видение.

Я считаю важным научить ребят слушать и слышать другого и самому конструктивно обозначить ситуацию, которая приводит к конфликту. Работая в классе с конфликтом в медиативном подходе я выяснила, что ребята не высказывались, что существует проблема, так как они не знали, как об этом сказать. Открытый разговор о проблеме помог ее решить. Дело в том, что когда участники конфликта чувствуют себя услышанными и уважаемыми, атмосфера становится менее конфликтной, снижается уровень стресса и напряжения.

В своей работе я учу ребят умению видеть конфликт не как преграду, а как потенциальный ресурс для личностного и группового развития, заранее прогнозировать возможные трудности и находить способы их преодоления.

Как же формировать медиативное мышление?

Во-первых, важно научиться искренне интересоваться точкой зрения другого человека, даже если она кардинально отличается от вашей.

Во-вторых, важно уметь распознавать и регулировать свои чувства, чтобы они не мешали объективному восприятию происходящего, сохранять спокойствие и ясность ума даже в напряжённых ситуациях.

В-третьих, стремиться поставить себя на место другого человека, чтобы попытаться почувствовать и понять его переживания и мотивацию, а также применять полученный опыт предыдущих конфликтов для повышения собственной компетентности в разрешении будущих разногласий.

Мыслить медиативно – это жизненный навык, который поможет обучающимся СУНЦ НГУ уверенно чувствовать себя в современном мире, успешно строить личные и профессиональные отношения, развиваться интеллектуально и духовно. Чем раньше школьники начнут осваивать принципы медиативного мышления, тем больше возможностей откроется перед ними в будущем.

Список литературы

1. Демин А. Д. К вопросу об определении медиативной культуры // Материалы III Международной конференции Красноярск 27–29 сентября 2021.

2. Duss-von Werdt J. Eine alte Tradition – eine junge Profession. // Mehta, Gerda (Hg.) Mediation. Instrument der Konfliktregelung und Dienstleistung, Falter Verlag, Wien. 2008. P. 79–84.

3. Karnozova L. M. Mediation method: classical and restorative mediation // Bulletin of restorative justice (Challenges and strategies). 2013. No. 10. P. 6–18.

4. Коновалов А. Ю. Школьная служба примирения и восстановительная культура взаимоотношений: практическое руководство / под общей редакцией Л. М. Карнозовой: 2-е изд., дораб. М.: МОО Центр «Судебно-правовая реформа», 2014. 306 с.

5. Медиация в современном образовательном пространстве: электронный сб. материалов I международной научно-практической конференции / под ред. Т. А. Поповой, И. И. Маниной. М.: ФГБНУ «Психологический институт РАО». 2018.

6. Пронина Е. В., Попова (Смолик) С. Ю. Психологические основы медиации: новый способ решения проблем // Серия: Технологии работы с молодежью. Владимир: ХХХХХ. 2015.

7. Романова Н. М. Основы медиации: учеб. пособие для студ. факультета психологии, обучающихся по специальности 37.04.01 «Психология». Саратов: Наука, 2017. 68 с.

8. Шамликашвили Ц. А. Школьная медиация как действенный инструмент в защите прав детей //

ГАРАНТ: <http://www.garant.ru/ia/opinion/shamlikashvili/7/#ixzz31R3ELIqk>,
(дата обращения 16.11.2022).

9. Шамликашвили Ц. А. Медиация – современный метод внесудебного разрешения споров. М.: Изд-во ООО «Межрегиональный центр управленческого и политического консультирования», 2017. 77 с.

10. Шамликашвили Ц. А. Медиация в вопросах и ответах. М.: Изд-во ООО «Межрегиональный центр управленческого и политического консультирования», 2017. 95 с.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ МОТИВАЦИИ: ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ И ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ПОДКРЕПЛЕНИЕ

Н. Е. Семенова
СУНЦ НГУ, г. Новосибирск
sem.natalja2014@yandex.ru

Русский физиолог Иван Петрович Павлов доказал, что поведение может быть сформировано путем ассоциации стимулов и реакций [1]. Идеи И. П. Павлова развил американский психолог Беррес Фредерик Скиннер. Он разработал концепцию оперантного обусловливания, согласно которой поведение формируется посредством последствий действий. Это обдуманый пошаговый процесс, который позволяет создать нужные подконтрольные условия, из-за воздействия которых меняется состояние человека, его поведение и реакции на последующие обстоятельства [2]. Скиннер описал четыре основных типа подкрепления, влияющих на поведение индивидуумов. Эти типы подразделяются на две категории: положительное подкрепление, отрицательное подкрепление, а также положительное наказание и отрицательное наказание [3].

Положительное подкрепление – это форма подкрепления, при которой после желаемого поведения добавляется нечто приятное, это может быть похвала учителя, получение хорошей оценки или награды, которые повышают самооценку ученика, мотивируют к достижениям. Такой метод усиливает вероятность повторения правильного поведения в будущем. Однако, регулярное и чрезмерное использование положительного подкрепления может вызвать привыкание, развить высокомерие, зазнайство. Чтобы метод работал, подкрепление целесообразно использовать с интервалом, либо подкреплять лишь новые достижения ученика. Также стоит заметить, что эффективность положительного подкрепления, особенно в старших классах, напрямую зависит от авторитета учителя и личного интереса ученика к предмету.

Отрицательное подкрепление – форма подкрепления, при которой после нужного поведения устраняется или предотвращается неприятное воздействие, событие или стимул. Например, ученик освобождается от дополнительной домашней работы за успешное выполнение задания, снижается нагрузка. Этот вид подкрепления увеличивает частоту требуемого поведения и усиливает мотивацию работы на уроке. Другим примером отрицательного подкрепления может служить игнорирование плохого поведения. Игнорирование само по себе не включает применение неблагоприятных факторов, а скорее устраняет вознаграждение в виде внимания, которое поддерживает плохое поведение. К стимулу (даже самому неприятному) можно привыкнуть у ученика появляется постоянное стремление «не от-

хватить» [4]. Чрезмерное использование данного метода, формирует у ученика потребность «быть хорошим», способствует развитию таких черт личности, как робость, страх, тревожность и мотивирует избегать неудачи. Единственный случай, когда отрицательное подкрепление будет эффективным методом – это преднамеренное осознанное грубое нарушение дисциплины.

Наказание предполагает применение негативных последствий после совершения нежелательного поступка. Наказание отличается от отрицательного подкрепления тем, что при отрицательном подкреплении реакция педагога происходит мгновенно, а при наказании спустя какое-то время. Цель наказания – уменьшить вероятность повторного проявления негативного поведения. Примером может служить снижение оценки за невыполненное задание, привлечение внимания к ошибкам, вызов на педсовет за проступок, строгий выговор. В психологии этот вид наказания называют отрицательным. Но есть и другой вид наказания, которым также пользуются педагоги – удаление желаемого или лишение привилегий: ученика пересяживают за другую парту, не зачислят в сборную по олимпиаде, не отвечают на его просьбу. Есть такие ученики, которые специально привлекают внимание плохим поведением, потому что их мотив поведения – это получение «плохого» внимания. Но для большинства учеников наказание служит антимотиватором, поэтому они всеми силами стараются его избежать и придумывают оправдания, скрывают правду, избегают общения с педагогом. Частое использование наказаний по отношению к ученику способно снизить его внутреннюю мотивацию, сформировать пассивные и агрессивные черты личности, чувство стыда и др.

Педагог выступает ключевым фактором формирования устойчивой внутренней мотивации у обучающихся, способствуя не только успешному освоению материала, но и личностному развитию ученика. Эффективность разных видов подкрепления зависит от индивидуальных особенностей ученика, возраста, мотивации, контекста ситуации и целей воспитания или обучения. Сочетание методов положительного подкрепления с индивидуализированным подходом является основой современного образовательного процесса, направленного на развитие личности и формирование компетентных и уверенных в себе выпускников.

Список литературы

1. Павловские среды [Текст]: Протоколы и стенограммы физиол. бесед / [Отв. ред. акад. Л. А. Орбели]; Акад. наук СССР. М.; Ленинград: Изд-во Акад. наук СССР, 1949 (Ленинград).
2. Скиннер Б. Ф. Необходимы ли теории обучения? // Психологическое обозрение. 1950. Т. 4. № 57. С. 193–216.

3. Не рычите на собаку! О дрессировке животных и людей: [Перевод] / Карен Прайор. М.: Селена+, 1995. С.11–13.

4. Горячева Ю. Отрицательные подкрепления. Оперантное научение и мотивация. URL:

<https://www.b17.ru/articles/nashpsy/?ysclid=mi1vyw2eb1430378204>, (дата обращения 12.11.2025).

5. Мастакова Е. В. Педагогическое стимулирование в школе. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskoe-stimulirovanie-v-shkole/viewer>. Научная электронная библиотека КиберЛенинка, (дата обращения 17.11.2025).

ИНТЕГРАТИВНАЯ МОДЕЛЬ ШСП: ВОЛОНТЁРСТВО, САМОУПРАВЛЕНИЕ И КУЛЬТУРА

А. В. Юрьева, Е. В. Ефимова
МАОУ СОШ № 29, г. Липецк
alex11.01.2001@yandex.ru

В обществе существует мнение, что школа – это территория конфликтов, педагогическим работникам часто приходится разбирать причины ссор между учащимися, межличностной неприязни между коллегами и родителями, а также кипы жалоб, обращений и докладных. Любая конфликтная ситуация отнимает много времени и негативно окрашивает своим «послевкусием» впечатления от прожитого дня.

А тем временем, современное образование становится ориентировано на психологическое благополучие школьников, их родителей и педагогов. Одной из приоритетных стратегических задач образовательных организаций становится применение подходов к воспитанию, базирующихся на гуманистических и традиционных способах управления конфликтами, направленных на преодоление криминализации подрастающего поколения, профилактику правонарушений несовершеннолетних, включение семейного и более широкого социального окружения ребенка в решение его возможных проблем, формирование в подростковых сообществах лидеров, несущих позитивные ценности, а также активном применении форм групповой работы с родительскими и детскими сообществами, профилактику и разрешение этноконфессиональных и межкультурных конфликтов в детской и подростковой среде.

Для того, чтобы школа стала «школой счастливых людей», по мнению Майи Борисовны Пильдес, необходимо учиться самим и учить других ненасильственному общению, формировать у всех участников образовательных отношений культуру бесконфликтности, одним словом, воспитывать. Сложнее определить механизмы и способы, найти подходящих людей и грамотно распределить роли.

На базе МАОУ СОШ № 29 г. Липецка «Университетская» функционирует штаб воспитательной работы, среди структурных компонентов которого именно Школьная служба примирения (ШСП) обладает необходимым потенциалом для формирования психологически безопасной образовательной среды. Разработанная нами модель организации ШСП способствует распространению и реализации восстановительных ценностей в образовательном пространстве школы при помощи различных форм и способов деятельности, интегрированных из уже существующих моделей организации ШСП: «профилактической», «воспитательной» и «сервисной».

В рамках «профилактической» модели служба встроена в социально-педагогический блок школьной администрации, в систему профилактики и работает с подростковой средой, выполняя по отношению к ней миссию преобразования.

«Воспитательная» модель подразумевает создание ШСП как одной из форм воспитательной работы в школе, а организация программ примирения выступает в качестве социально-значимой деятельности.

«Сервисная» модель ШСП – это организационное оформление службы примирения в рамках ученического самоуправления. Данный подход к организации службы не ориентирован на задачу профилактики или воспитания. Цель службы в данной модели – предоставить возможность школьникам мирно разрешать конфликтные ситуации [1, с. 29].

Интегративная модель ШСП предполагает объединение описанных выше подходов к организации службы примирения. ШСП является автономным органом школьного самоуправления, куда включены все субъекты образовательных отношений (обучающиеся, педагоги и родители) и в процессе деятельности будут реализовываться как профилактическое, так и воспитательное направление деятельности.

В структуре ученического, родительского и педагогического самоуправления создается отдельный сектор ШСП, в который входят волонтеры службы примирения из числа участников образовательных отношений. Совместно с куратором ШСП и представителями администрации школы осуществляется формирование и поддержание сложившихся команд. Организуется взаимодействие внутри сектора и между секторами различных Советов.

Рассмотрим структуру и функционирование службы на примере организации сектора ШСП в Совете обучающихся.

В каждом классном коллективе добровольно формируется команда учащихся (ядро класса), поддерживающая ценности сообщества и совместно выработанные правила общения, а также способы разрешения конфликтов на уровне класса. В каждой такой команде выбирается ответственный, представляющий команду на уровне класса. Таким образом формируется команда координаторов среди одной параллели. В рамках одной параллели выбираются ответственные волонтеры ШСП, представляющие свою параллель. Эти волонтеры входят в сектор ШСП ученического самоуправления.

Представитель параллели принимает участие в заседании Совета обучающихся и является посредником между волонтерами ШСП, представителями других параллелей и Советника директора по воспитанию. Куратор ШСП взаимодействует с Советником директора по воспитанию, информируя последнего о сущности и организации проведения восстановительных программ, результатах мониторинга эффективности работы волонтеров.

Внедрить интегративную модель ШСП можно в практику работы любой общеобразовательной организации. Вопрос поддержки и развития деятельности школьных служб примирения является актуальным в регионе, поэтому на сегодняшний день мы сотрудничаем с образовательными организациями-партнёрами на региональном уровне, оказывая методическую и организационную помощь участникам проекта и разрабатывая технологию проектирования региональной сети служб примирения в образовательных организациях с использованием интегративной модели ШСП.

Список литературы

1. Зернова Г. П. Анализ существующих подходов организации служб школьной медиации в отечественной теории и практике // История и педагогика естествознания. 2017. № 1. С. 25–32.

Научное издание

Всероссийская научно-методическая конференция
с международным участием

ПРОФИЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Сборник материалов

Тексты докладов печатаются
в авторской редакции

Верстка *Т. В. Ивановой*

Подготовка к печати *Е. В. Неклюдовой*

Подписано в печать 25.12.2025 г.

Формат 60x84/16. Уч.-изд. л. 9,62. Усл. печ. л. 8,95.

Тираж 300 экз. Заказ № 253

Издательско-полиграфический центр НГУ
630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 2



ISBN 978-5-4437-1863-7



9 785443 718637