



КРАСНОЯРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. В. П. АСТАФЬЕВА



ИНСТИТУТ ФИЗИКИ им. Л.В. КИРЕНСКОГО
Сибирского отделения Российской академии наук
ФИЦ КНЦ СО РАН

РАЗВИТИЕ ПРАКТИК ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ В ОБЛАСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК И СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Сборник материалов по итогам
Всероссийской научно-практической конференции

Красноярск, 20 декабря 2024 года

Электронное издание

Технопарк универсальных
педагогических компетенций
им. М. И. Шиловой

**УЧИТЕЛЬ БУДУЩЕГО
ПОКОЛЕНИЯ РОССИИ**



ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
КВАНТОРИУМ
ИМ. А. К. Л. В. КИРЕНСКОГО

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральный исследовательский центр
«Красноярский научный центр
Сибирского отделения
Российской академии наук»
ИНСТИТУТ ФИЗИКИ им. Л.В. Киренского СО РАН
(ИФ СО РАН)

РАЗВИТИЕ ПРАКТИК ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ В ОБЛАСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК И СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Сборник материалов по итогам
Всероссийской научно-практической конференции

Красноярск, 20 декабря 2024 года

Электронное издание

КРАСНОЯРСК

2025

Ответственный редактор Е.А. Песковский

- Р 17 **Развитие практик организации проектно-исследовательской деятельности учащихся в области естественных и технических наук и современных технологий:** сб. материалов по итогам Всероссийской научно-практической конференции. Красноярск, 20 декабря 2024 г. [Электронный ресурс] / отв. ред. Е.А. Песковский. Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2025. – Систем. требования: PC не ниже класса Pentium I ADM, Intel от 600 MHz, 100 Мб HDD, 128 Мб RAM; Windows, Linux; Adobe Acrobat Reader. – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-00102-722-5

Обсуждаются теоретические и практико-ориентированные научно-образовательные вопросы: современные вопросы взаимодействия педагогических университетов с научно-исследовательскими организациями (РАН и др.) по созданию новых условий вовлечения школьников и студентов в проектно-исследовательскую деятельность, приобщения к фундаментальным и прикладным исследованиям и технологическим разработкам; актуальные проблемы и перспективные возможности обеспечения эффективной организации проектно-исследовательского наставничества и сопровождения научно-ориентированной деятельности школьников; концептуальная роль и практическое место инновационно-технологических площадок дополнительного образования (технопарков «Кванториумов», центров цифрового образования «IT-куб» и т.п.) в формировании интересов и способностей учащихся к научно-исследовательской и конструкторской деятельности; возможности организации проектно-исследовательской деятельности учащихся в новых ресурсно-технологических условиях работы школ – образовательных центрах «Точка роста»; мобильные, краткосрочные форматы неформального образования школьников для вовлечения учащихся в научную, исследовательскую и проектную деятельности; образовательно-игровые, соревновательные технологии стимулирования развития научно-познавательных, исследовательских и конструкторских интересов обучающихся.

Материалы сборника могут быть полезны научно-педагогическим и научным специалистам высшей школы и научно-исследовательских организаций (РАН и др.), студентам вузов, педагогическим работникам общеобразовательных школ и организаций дополнительного образования и другим заинтересованным лицам и организациям.

ББК 74

ISBN 978-5-00102-722-5

© Красноярский государственный
педагогический университет
им. В.П. Астафьева, 2025

Содержание

Институт физики им. Л.В. Киренского СО РАН в инновационных практиках научно-образовательной деятельности	4
<i>Балаев Д.А., Песковский Е.А.</i>	
Деятельностная кооперация в педагогических технопарках	11
<i>Степанов Е.А.</i>	
Региональная инновационная площадка «ОЛИМП-online»: практика подготовки обучающихся образовательных организаций Красноярского края к участию во всероссийской олимпиаде школьников по естественным наукам	15
<i>Абакумов А.Д.</i>	
Красноярская астрономическая школа как форма вовлечения обучающихся в проектно-исследовательскую деятельность	21
<i>Бутаков С.В.</i>	
Педагогический дизайн и виртуальная реальность как потенциальные составляющие совместной исследовательской деятельности студентов и школьников	25
<i>Еременко Е.И., Ломаско П.С., Черненко А.С.</i>	
Особенности организации формирования функциональной грамотности в сельской малокомплектной школе в краткосрочной программе «Декада функциональной грамотности»	30
<i>Ефимова П.Е., Латынцев С.В.</i>	
Организация исследовательской деятельности обучающихся на уроках геометрии с использованием AR-технологий платформы GeoGebra 3D Calculator	35
<i>Ефременко А.А.</i>	
Особенности реализации исследовательской деятельности школьников	39
<i>Кокорин А.Н.</i>	
Краткосрочные форматы неформального образования школьников на базе педагогического Кванториума	46
<i>Лаврентьева С.И., Суняйкина Е.В., Несина И.Н.</i>	
Реализация проектной деятельности школьников в рамках курса «Школа занимательных наук»	52
<i>Лычагова О.В., научный руководитель Червонный М.А.</i>	
Задачный подход как средство развития интереса учащихся к исследовательской деятельности по физике	57
<i>Лазаренко А.С.</i>	
От научных исследований и проектов школьников – к экономике знаний	65
<i>Песковский Е.А.</i>	
Организация научно-исследовательской деятельности обучающихся	70
<i>Рогозина О.В., Рогозин И.В.</i>	
Проблемы привлечения школьников к научно-исследовательской деятельности	77
<i>Чистов Д. В.</i>	
Организация исследовательской деятельности в научно-образовательном комплексе в условиях инклюзии в поликультурном пространстве	82
<i>Трусей И.В., Адольф В.А., Космаченко Е.М.</i>	
Сведения об авторах	88

**Институт физики им. Л.В. Киренского СО РАН в инновационных
практиках научно-образовательной деятельности**

**L.V. Kirensky Institute of Physics SB RAS in innovative practices
of scientific and educational activities**

Балаев Д.А.

Институт физики им. Л.В. Киренского Сибирского отделения
Российской академии наук (ИФ СО РАН), г. Красноярск
e-mail: dabalaev@iph.krasn.ru

Песковский Е.А.

Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева (КГПУ им. В.П. Астафьева), г. Красноярск
e-mail: emnauka@mail.ru

Dmitry A. Balaev

L.V. Kirensky Institute of Physics, Siberian Branch
Russian Academy of Sciences (IPh SB RAS), Krasnoyarsk
e-mail: dabalaev@iph.krasn.ru

Evgeny A. Peskovsky

Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after V. P. Astafyev (KSPU), Krasnoyarsk
e-mail: emnauka@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются вопросы современных стратегических и тактических практико-деятельностных подходов к развитию науки и образования как составляющих обеспечения инновационно-технологической конкурентоспособности страны на мировом уровне. Высвечена особая роль Российской академии наук, всех ее региональных подразделений в этом и постановка перед ними новых задач «распространения научных знаний, повышения престижа науки, популяризации достижений науки и техники» и «укрепления связей между наукой и образованием». В этой связи обозначен контекст актуализации особых задач формирования молодого человеческого потенциала инновационного развития с учетом современных социогенных, техногенных и политических условий. Раскрывается актуальная картина участия Института физики им. Л.В. Киренского СО РАН в подготовке новых научных кадров, начиная со школьного образовательного уровня. Дано краткое историческое освещение жизнедеятельности академика Л.В. Киренского как ученого и педагога – организатора центра фундаментальной науки в Красноярске и деятеля образования. Обозначены новые современные линии сотрудничества ИФ СО РАН с КГПУ им. В.П. Астафьева по развитию новых практик работы со школьниками для развития их научных и образовательных интересов, организации наставнического сопровождения этих деятельностей. Отмечены некоторые новые практические заделы научно-образовательного партнерства ИФ СО РАН и КГПУ им. В.П. Астафьева и обозначены ориентирующие установки на будущее.

Ключевые слова: инновационно-технологическое развитие; человеческий потенциал; связь науки и образования; интерес к науке; Леонид Васильевич Киренский; научно-образовательное взаимодействие; научно-проектная и исследовательская деятельность школьников; научное наставничество

Abstract. The issues of modern strategic and tactical practical approaches to the development of science and education as components of ensuring the country's innovative and technological competitiveness at the global level are considered. The special role of the Russian Academy of Sciences and all its regional divisions in this is highlighted, as well as the setting of new tasks for them: "spreading scientific knowledge, increasing the prestige of science, popularizing the achievements of science and technology" and "strengthening ties between science and education." In this regard, the context of actualizing the special tasks of forming a young human potential for innovative development, taking into account modern sociogenic, technogenic and political conditions, is outlined. The current picture of the participation of the L.V. Kirensky Institute of Physics of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences in the training of new scientific personnel, starting from the school educational level, is revealed. A brief historical account of the life of Academician L.V. Kirensky as a scientist and teacher – organizer of the Center for Fundamental Science in Krasnoyarsk and an educator is given. New modern lines of cooperation between the Institute of Physics SB RAS and the Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev on the development of new practices of working with school student for the development of their scientific and educational interests, and the organization of mentoring support for these activities are outlined. Some of the existing practical foundations of the scientific and educational partnership between the Institute of Physics of the SB RAS and the KSPU named after V.P. Astafiev are noted and orientating attitudes for the future are outlined.

Keywords: innovative and technological development; human potential; the relationship between science and education; interest in science; Leonid Vasilyevich Kirensky; scientific and educational interaction; scientific project and research activities of school student; scientific mentoring

ИФ СО РАН в реализации инновационных стратегий развития науки и образования

Вопросы обеспечения экономического, политического, технологического и культурного суверенитета современных государств самым непосредственным образом связаны с наличием и качественным уровнем организации в них собственных комплексов проектирования и создания научно-технологических инноваций. В основе любого научно-технологического прогресса лежит опорная составляющая фундаментальных научных знаний и исследований. Все прикладные научно-технологические достижения, инновационные конструкторские решения и изобретения, высокотехнологичные и наукоёмкие продукты могут быть спроектированы и получены только с практической опорой на фундаментальные научные идеи, теории и разработки.

Сегодняшняя Россия на самом высоком государственном уровне заявляет о жизненной необходимости своего технологического суверенитета для настоящего и будущего страны и официально декларирует своё стремление к мировому технологическому лидерству.

В начале декабря 2024 года Президент России В.В. Путин на заседании Совета при Президенте по стратегическому развитию и национальным проектам обозначил стратегический посыл, что 2025-й «год станет ключевым для запуска нового этапа технологического развития нашей страны». «Нам нужно добиваться глобальной конкурентоспособности собственных технологических решений, выходить с ними на мировой рынок, на этой основе закреплять своё лидерство в тех или иных сферах.»

В связи с этим в политических, научных и производственных кругах страны по-новому должны актуализироваться вопросы, «как обеспечить технологическое лидерство России» [3]. В решении этих вопросов развитие фундаментальной науки играет особую значимую роль.

Стратегическое управление организацией инновационного развития фундаментальной научной сферы в России сегодня приоритетно делегировано государством Российской

академии наук (РАН). РАН является основным системообразующим, управляющим и координирующим российским центром организации и проведения фундаментальных и поисковых научных исследований мирового уровня по многим профильно-отраслевым и межотраслевым научным направлениям, обеспечивающим получение передовых и прорывных научных результатов и появление конкурентоспособных на международной арене отечественных инновационных технологий.

Возможности государства быть среди лидеров мирового инновационно-технологического соревнования в современном мире в определяющей степени зависят от величины и качества человеческого потенциала, включенного в инновационно-технологические наукоемкие виды деятельности – от наличия в обществе достаточного количества людей, способных и желающих быть участниками процессов инновационного развития в разных деятельностных сферах и отраслях. Постановка и решение многоуровневых задач формирования человеческого потенциала инновационного развития – одно из непреложных условий обеспечения технологического суверенитета страны.

В комплексе основных современных целей деятельности РАН кроме собственно научных стратегических линий обозначены «распространение научных знаний, повышение престижа науки, популяризация достижений науки и техники» и «укрепление связей между наукой и образованием» [1]. Стратегическая целевая установка РАН на распространение научных знаний и укрепление связей науки с образованием является не только одним из факторов общекультурного влияния большой науки на жизнь современного общества, на формирование современных научно-мировоззренческих взглядов и представлений людей, но и оказывается особым прагматическим смысловым условием обеспечения долговременной возможности продуктивного, конкурентоспособного функционирования самой сферы российской академической фундаментальной науки, что невозможно обеспечить без притока в неё новых молодых кадров. А осуществление этого притока невозможно без формирования соответствующей готовности молодых людей, включающей не только профессионально-компетентностные, но и мотивационные составляющие.

Такая смысло-целевая совокупность установок для деятельности РАН формирует особый комплекс актуализируемых для неё современных задач, который можно назвать научно-образовательным и образовательно-педагогическим. Несмотря на то, что в целях РАН в явном виде не обозначены конкретные образовательно-деятельностные пласты, но сегодня они опосредованно не двусмысленно подразумеваются. Об этом, в частности, могут свидетельствовать материалы постановления Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации от 22 мая 2024 г. N 150-СФ «О приоритетных задачах Российской академии наук в условиях современных вызовов», где Минобрнауки РФ и Минпросвещения РФ совместно с РАН рекомендуется «провести анализ качества подготовки научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации, подготовить предложения по повышению ее эффективности с учетом приоритетных направлений научно-технологического развития Российской Федерации». А также рекомендуется РАН совместно с Минпросвещения РФ «провести анализ хода реализации проекта «Базовые школы Российской академии наук» и подготовить предложения по его совершенствованию, а также по тиражированию указанного проекта в субъектах Российской Федерации и оказанию дополнительных мер поддержки общеобразовательным организациям, участвующим в нем» [3]. В решении всего комплекса приоритетных задач деятельности РАН включены разные её структурные подразделения, в том числе в региональных отделениях.

Институт физики им. Л.В. Киренского – обособленное подразделение Федерального Исследовательского Центра Красноярский научный центр Сибирского отделения РАН (далее ИФ СО РАН) сегодня является одним из высоко активных участников реализации обозначенных приоритетных задач как в научных, так и в образовательных аспектах, проектирует и выстраивает новое научно-образовательное партнерство с образовательными организациями сферы высшего и общего образования Красноярского края. Большая заинтересованность ИФ СО РАН в этом связана не только с пониманием и принятием

коллективом института важных современных научных и образовательных задач, ставящихся государством перед всей РАН, но и является отражением особого мировоззрения и культуры деятельности научной организации, у истоков которой стоял основатель фундаментальной науки в Красноярске Л.В. Киренский, чьё имя сегодня и носит Институт физики СО РАН.

Академик Л.В. Киренский – основатель фундаментальной науки в Красноярске

Собственный путь Л.В. Киренского в большую науку и его движение в ней по восходящей линии во многом можно охарактеризовать символическим изречением «через тернии к звездам». Биографические вехи его жизнедеятельности не только раскрывают культурно-историческую ретроспективу становления «большой» науки в Красноярском крае, но и демонстрируют пример глубокого личностного увлечения человека с ранних лет научными вопросами, стремления к научному познанию и исследованиям, способностей организовывать научную деятельность других людей, создавать и обеспечивать работу научных организаций, проектировать и формировать педагогические условия для приобщения и вовлечения молодых людей в увлекательную и содержательную образовательную деятельность и науку.

Знакомство с биографическими сведениями жизни Л.В. Киренского сегодня мыслится как дополнительный фактор и контекст просветительского и мотивационного общения ученых и преподавателей со студентами и школьниками для привлечения их в «большую» науку. В частности, посещение музея Л.В. Киренского в Институте физики у большинства студентов и школьников вызывает неподдельный, живой интерес.

Леонид Васильевич Киренский родился 7 апреля 1909 года в Якутии в селе Амга, в крестьянской семье. Он рано потерял отца, после смерти которого семья переехала в Якутск, где Л.В. Киренский окончил школу в 1927 г. И в этом же году, ещё не имея высшего образования, он начинает свою трудовую деятельность учителем физики и математики в русской опытно-показательной школе г. Якутска. В 1928-1931 годах он работал учителем школы в Олекминске и Якутске. Помимо преподавания уроков, Л.В. Киренский вёл кружки, занимался со школьниками во внеурочное время. Несомненно, за эти годы им был накоплен серьёзный педагогический опыт, пригодившийся в дальнейшем [4].

После получения путёвки Наркомпроса Якутской АССР в 1931 г. Л.В. Киренский поступает на физический факультет МГУ, который оканчивает в 1936 г., а затем, после окончания аспирантуры, в 1939 г. защищает кандидатскую диссертацию. В 1940 году Л.В. Киренский приехал в Красноярск преподавать на физико-математическом факультете государственного педагогического института – одного из старейших вузов Сибири и Дальнего Востока, открытом в 1932 году. Л.В. Киренский тогда был единственным физиком – кандидатом наук не только в пединституте, но и в городе. В то время наиболее острой и в Красноярске, и в педагогическом институте была проблема профессиональных, хорошо подготовленных кадров для образования. В решении этой проблемы Л.В. Киренский принимал активное практическое участие.

Кроме решения вопросов подготовки молодых специалистов – учителей по физике и математике, он приехал в Красноярск с твердым намерением осуществить родившуюся еще в аспирантуре мечту – организовать в Сибири научную лабораторию по магнетизму. Великая Отечественная война внесла суровые коррективы в жизнь всей страны и поставила перед советским народом много новых трудных задач. Л.В. Киренский не сражался с оружием на боевом фронте. Полем его сражений были остро необходимые стране научные исследования и разработки. Свой вклад в Победу над фашизмом Л.В. Киренский внёс не только как вузовский преподаватель, подготовивший квалифицированных учителей (некоторые из них стали впоследствии – известными учёными), но и как руководитель созданной им в пединституте в 1941 г. научно-исследовательской магнитной лаборатории. В военный период в той лаборатории был спроектирован и изготовлен прибор для сортировки сталей для авиационного завода, эвакуированного в Красноярск. Всего за годы войны под его руководством было создано и передано на заводы несколько модификаций этого прибора.

Послевоенная история жизнедеятельности Л.В. Киренского – постоянное тесное сочетание научной и педагогической работы [5]. 1950 год, в который Л.В. Киренский защитил докторскую диссертацию, можно считать моментом окончательного признания высокого уровня созданной им в Красноярске научной школы магнитологов. Усилиями Л.В. Киренского в г. Красноярске был создан академический институт – Институт физики, носящий в настоящее время его имя. С момента образования в 1956 году института физики Леонид Васильевич до своей кончины в 1969 году был его директором [6].

Очень важно отметить жизненную педагогическую увлеченность Л.В. Киренского и его многогранный талант как педагога. Например, сразу после начала работы в педагогическом институте в Красноярске, для привлечения молодёжи на физико-математический факультет Л.В. Киренский организовал при педагогическом институте физико-математический лекторий для школьников-десятиклассников. С лекциями по физике выступал сам Л.В. Киренский. Своё отношение к тому, как преподаватель должен читать лекцию, Л.В. Киренский выразил следующим образом: «... Лекция должна быть написана, но читать её не нужно. Необходимые слова придут в процессе непосредственного контакта с аудиторией. Лекция – это живое изложение науки и не всегда должна быть законченным целым. Пусть будет место для раздумий...».

На вопрос «Какими качествами нужно обладать, чтобы посвятить свою жизнь профессии учителя?», Л.В. Киренский, ещё во время своего довоенного учительства в Олекминске, ответил: «Прежде всего, обладать глубокими знаниями своего предмета, по-настоящему любить детей, быть добрым, честным и справедливым. Если человек обладает такими качествами, то ему смело можно поступать в педагогический институт...».

Будучи остроумным, эрудированным человеком, понимая, что физическая наука трудна для восприятия, Леонид Васильевич находил на лекциях подходящий момент, чтобы взбодрить студентов шуткой или неожиданным экскурсом увести их в другую сферу, например, поэзии. Он понимал, что даже кратковременный отдых снимет с обучающихся напряжение и сложный материал они усвоят и запомнят лучше. А после учебных занятий, сам увлекаясь физической культурой, имея хорошую физическую подготовку, он часто вместе со студентами проводил физкультурно-спортивные тренировки и соревнования. Глубокими знаниями и психолого-педагогическим мастерством Л.В. Киренский прививал своим слушателям любовь к физике, научному познанию, исследованиям, формировал в них способности многое совмещать и успевать в жизни [4].

Во многом инициативами и усилиями Л.В. Киренского был основан Красноярский государственный университет (ставший в 2006 году одним из базисных образующих Сибирского федерального университета (СФУ)). Для Красноярского края Л.В. Киренский, фактически, стал «человеком-эпохой», родоначальником академической науки и идейным вдохновителем основных научных направлений, развивающихся в центре Сибири. Леонид Васильевич Киренский оказал большое влияние как на создание академической науки, так и на развитие высшей школы в г. Красноярске. В значительной степени благодаря многогранной деятельности этого ученого и просветителя образование в Красноярском крае вышло на новую ступень передового развития.

Развитие новых взаимодействий ИФ СО РАН с образовательными организациями

Научно-образовательное, педагогическое и общекультурное наследие академика Л.В. Киренского в Красноярском крае сегодня является научным и культурным фундаментом для новых научных исследований, для участия в инновационных научно-образовательных проектах и для развития образовательных связей Института физики с другими организациями. Как структурный элемент РАН ИФ СО РАН в настоящее время подключен к реализации ряда магистральных линий деятельности Академии наук в рамках её общероссийских программ и проектов. В научно-образовательной сфере системы РАН сегодня реализуется проект «Базовые школы Российской академии наук», ответственное организационное, координационное и экспертное участие в котором на территории г. Красноярска принимает и Институт физики.

В Красноярске в этом проекте участвует 3 общеобразовательных организации по разным научно-тематическим направлениям. Классы РАН в рамках проекта базовых школ Академии наук организуются, начиная с уровня 8-го класса и до выпускного, 11-го. ИФ СО РАН курирует непосредственно реализацию физико-технологического направления, названного «физика конденсированного состояния, фотоника и наноматериалы», работа в рамках которого организована в МБОУ СОШ № 10 г. Красноярска. Координирующая организация работы и научное сопровождение классов РАН в этой школе позволяют создать действительно содержательную, высокомотивационную научно-ориентированную образовательную среду для привлечения школьников к научно-исследовательской и научно-разработческой деятельности и для освоения ими важных элементов реальной научной работы.

Однако в масштабах города-миллионника Красноярска, а тем более Красноярского края, наличие всего одной базовой школы РАН с физико-технологическим направлением не может охватить инновационно ориентированными научно-образовательными предложениями многих потенциальных молодых участников будущего научно-инновационного развития. Поэтому научный коллектив ИФ СО РАН сегодня ищет новые возможности для расширения пространств своих образовательных, просветительских, популяризирующих достижения науки и техники активностей и выстраивает практическое деятельностное взаимодействие с научно-образовательными организациями, которые тоже заинтересованы в вовлечении современных школьников в научно-исследовательские и проектные деятельности.

Одной из новых линий такого взаимодействия в 2024 году стал запуск совместного научно-образовательного проекта ИФ СО РАН и КГПУ им. В.П. Астафьева, направленного на значительное расширение круга школьников Енисейской Сибири (Красноярского края, Хакасии и Тывы), вовлекаемых в научно-проектные и исследовательские деятельности под руководством научных наставников. Этот партнерский научно-образовательный проект также нацелен на формирование нового открытого пространства коммуникаций научно-педагогических сотрудников вузов и научных специалистов Академии наук, школьных учителей и работников организаций научно-ориентированного дополнительного образования, готовых и способных стать наставниками школьников в творческой проектно-исследовательской и конструкторско-разработческой деятельности. Реальным осязаемым продуктом нового научно-образовательного партнерства ИФ СО РАН и КГПУ им. В.П. Астафьева стало проектирование, организация и проведение в декабре 2024 года двух первых масштабных мероприятий научно-образовательного содержания: Окружной проектно-исследовательской конкурса-конференции школьников учебно-педагогического округа Енисейской Сибири «Влекущий мир научных открытий и технологий», посвященной академику Л.В. Киренскому, и Всероссийской научно-практической конференции «Развитие практик организации проектно-исследовательской деятельности учащихся в области естественных и технических наук и современных технологий».

Продолжение реализации начатого в 2024 году партнерского инновационного научно-образовательного проекта ИФ СО РАН и КГПУ им. В.П. Астафьева планируется на долговременной перспективной основе. Сегодняшний кадровый потенциал ИФ СО РАН позволяет и участвовать в содержательном творческом проектировании современных научно-образовательных сред для работы со школьниками, и организовывать практическую работу этих сред, проводить различные мероприятия. В составе нынешнего научного коллектива Института физики есть люди, которые ещё со своих студенческих времен добровольно и инициативно включались и включаются в участие и организацию неформальных практик научно-ориентированной работы со школьниками в разных мобильных и стационарных организационных вариантах. Среди научных сотрудников Института физики есть те, кто участвовали в организации и проведении широко известных в Красноярском крае научно-образовательных мероприятий с многолетней историей – мобильных научно-образовательных программ-погружений для старших школьников: Красноярских (краевых) летних школ (КЛШ) и выездных Школ космонавтики (ШК), а также

те, кто имеет практический опыт проектирования, организации и проведения других научно-образовательных программ для учащихся.

Наличие в действующем научном коллективе ИФ СО РАН достаточного числа сотрудников, не только понимающих стратегическую важность включения специалистов сферы большой науки в организацию и проведение современных научно-образовательных практик для школьников, но и готовых для этого активно и содержательно участвовать в партнерских взаимодействиях с другими научными и образовательными организациями, является важным позитивным фактором, определяющим в том числе и собственные перспективы будущего развития самого Института физики, его научно-производственной конкурентоспособности в мировом масштабе.

Сегодняшние инновационные образовательные ориентации деятельности ИФ СО РАН олицетворяют преемственность реализации идей и замыслов Л.В. Киренского по созданию и обеспечению долговременной продуктивной работы в центре Сибири передового центра фундаментальной науки мирового уровня. Участие Института физики в новых научно-образовательных проектах отражает новое смысловое раскрытие стратегических деятельностных установок его системного развития, характеризует инновационность тактических подходов к постановке и решению актуальных задач и укрепляет фундамент современного комплекса генерации фундаментальных научных открытий и создания новых технологий.

Список источников

1. Заседание Совета по стратегическому развитию и национальным проектам. Президент России. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/75762> (дата обращения: 07.12.2024).
2. Цели и задачи РАН. URL: <https://new.ras.ru/academy/tseli-i-zadachi>. (дата обращения: 07.12.2024).
3. О приоритетных задачах Российской академии наук в условиях современных вызовов. Совет Федерации Федерального Собрания Российской Федерации. URL: <http://council.gov.ru/activity/documents/156946/> (дата обращения: 07.12.2024).
4. З.Я. Киренская. Академик из Якутии. Документальная повесть. Якутск. Национальное книжное издательство «Бичик». 1993 г., 112 с. <http://kirensky.ru/zdoc/akademik-iz-yakutii.pdf>
5. Чистяков Н.С., Смолин Р.П. Леонид Васильевич Киренский (1909-1969). М.: Наука, 1981, 169 с. http://kirensky.ru/ru/zdoc/chistyakov_1981.pdf
6. Леонид Васильевич Киренский [Сост. И.С. Эдельман, Л.М. Хрусталева]; Отв. Ред. В.Ф. Шабанов; Рос. акад. наук, Сиб. Отделение Институт физики им. Л.В. Киренского. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2009. - 368с. http://kirensky.ru/ru/zdoc/book_klv/begin.pdf

Деятельностная кооперация в педагогических технопарках

Activity cooperation in pedagogical technoparks

Степанов Е.А.

Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева (КГПУ им. В.П. Астафьева), г. Красноярск
e-mail: stepanovea@kspu.ru

Evgeny A. Stepanov

Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after V. P. Astafyev (KSPU), Krasnoyarsk
e-mail: stepanovea@kspu.ru

Аннотация. В статье анализируется механизм деятельностной кооперации, реализуемый в педагогических технопарках как инструмент повышения качества подготовки будущих учителей. На примере Технопарка универсальных педагогических компетенций им. М.И. Шиловой и Педагогического технопарка «Кванториум» им. Л.В. Киренского показано, что объединение образовательных, научных и индустриальных ресурсов в единое практико-ориентированное пространство позволяет формировать междисциплинарные профессиональные компетенции, стимулировать инновационную деятельность и обеспечивать устойчивое развитие региональной системы образования. Предложены ключевые организационные и методические условия кооперации, а также описаны результаты её внедрения в виде сетевых проектов, совместных лабораторий и программ наставничества.

Ключевые слова: деятельностная кооперация; педагогический технопарк; подготовка учителей; практико-ориентированное обучение; инновационная инфраструктура; сетевое взаимодействие

Abstract. The article analyzes the mechanism of activity-based cooperation implemented in pedagogical technology parks as a tool to improve the quality of training for future teachers. Using the cases of the Technopark of Universal Pedagogical Competences named after M.I. Shilova and the Pedagogical Technopark "Quantorium" named after L.V. Kirensky, it demonstrates that integrating educational, research and industrial resources into a common practice-oriented environment fosters interdisciplinary professional competences, stimulates innovation and supports the sustainable development of the regional education system. The article outlines key organizational and methodological conditions for such cooperation and presents its outcomes, including network projects, joint laboratories and mentorship programmes.

Keywords: activity cooperation; pedagogical technopark; teacher education; practice-oriented learning; innovation infrastructure; network interaction

Введение. Современные вызовы в сфере образования, такие как нехватка квалифицированных педагогов, необходимость освоения AI-инструментов и цифровых решений, требуют разработки новых моделей подготовки учителей. По данным Росстата (2024), доля учителей в возрасте до 35 лет составляет 22,6%, а старше 65 лет – 6,9%. Кроме того, в ряде регионов России наблюдается острый дефицит педагогических кадров по ключевым предметам: русский язык, математика, физика, иностранные языки. Согласно Глобальному докладу UNESCO [5] по мониторингу образования (2023), только 43% учителей чувствуют себя подготовленными к использованию цифровых технологий и

инструментов искусственного интеллекта (ИИ) в преподавании. Эти модели подготовки педагогов должны не только обеспечивать глубокие предметные знания, но и формировать у будущих педагогов навыки применения передовых методик преподавания, междисциплинарных подходов и работы с современными технологиями.

Традиционные формы подготовки учителей зачастую не справляются с этими задачами, поскольку практика в школах остаётся формальной, а взаимодействие с реальными образовательными процессами ограничено. Это приводит к разрыву между теоретической подготовкой в вузах и практической деятельностью в школах, что снижает качество педагогического образования и затрудняет адаптацию выпускников к реальным условиям работы.

Педагогические технопарки представляют собой инновационные платформы, призванные преодолеть эти проблемы. Они объединяют университетское образование, школьную систему и научно-исследовательские организации, создавая интегрированные образовательные пространства. В таких пространствах совместно разрабатываются учебные модули, проводятся практико-ориентированные занятия и реализуются междисциплинарные проекты, что позволяет будущим педагогам осваивать не только теоретические знания, но и практические навыки, необходимые для работы в современной школе.

В данной статье представлен опыт работы двух ключевых образовательных площадок: Технопарка универсальных педагогических компетенций им. М.И. Шиловой и педагогического технопарка «Кванториум» им. академика Л.В. Киренского КГПУ им. В.П. Астафьева. Рассматриваются механизмы их деятельностной кооперации, включая взаимодействие с центрами «Точка роста» и школами региона. Особое внимание уделено проектам, реализуемым на базе технопарков, таким как «Мега-урок», а также другим инициативам, направленным на развитие межшкольного и межрегионального сотрудничества.

Внедрение подобных механизмов кооперации способствует не только повышению качества подготовки педагогов, но и созданию единой образовательной среды, где теория и практика становятся неразрывными элементами обучения. Таким образом, педагогические технопарки играют ключевую роль в модернизации педагогического образования, обеспечивая его практико-ориентированность, междисциплинарность и технологическую оснащённость, что в конечном итоге способствует устойчивому развитию образовательной системы в регионе.

Деятельностная кооперация как механизм развития педагогических технопарков

Деятельностная кооперация, понимаемая как стратегически выстроенное взаимодействие субъектов образования, выступает ключевым инструментом преодоления фрагментарности усилий в педагогической сфере. В условиях, когда изолированная работа университетов, школ и образовательных центров редко обеспечивает устойчивые результаты, кооперация синхронизирует цели, ресурсы и действия, трансформируя разрозненные инициативы в целостную систему.

Научная значимость деятельностной кооперации в педагогических технопарках обусловлена её способностью преодолевать ключевые противоречия современного образования. Опираясь на теорию деятельности (Леонтьев [1], 1975) и принципы коллективной учебной деятельности (Давыдов [2], 1996), кооперация трансформирует разрозненные усилия в целенаправленную систему, где университетское знание, школьная практика и научный поиск соединяются в единую образовательную траекторию. В отличие от традиционных моделей, в которых доминирует разделение труда между теоретиками и практиками, деятельностная кооперация устраняет изолированность субъектов и формирует совместное образовательное пространство.

Институционализация кооперации как механизм устойчивости

Как показывает практика, кооперация в педагогических технопарках КГПУ трансформируется из инициативной практики в институциональный механизм,

закреплённый в стратегических документах университета и региона. Это обеспечивает устойчивость модели и возможность её масштабирования.

Ключевым шагом стало включение кооперативных форматов в Комплексный план [6] мероприятий Красноярского края на 2024–2025 гг. В частности:

Стажировки: реализация сетевых программ для студентов педагогических направлений (п. 5.3 Плана), охватывающая более 60% обучающихся;

Научная интеграция: организация совместных конференций с СО РАН и ИФ СО РАН (п. 2.3 Плана);

Управление кооперацией: взаимодействие с Министерством образования Красноярского края, включая стратегические сессии и согласование планов мероприятий (пп. 1.2, 2.3 Плана).

Координационные группы при технопарках включают 2 представителей от каждого факультета КГПУ, директоров 5 базовых школ-партнёров и специалистов КК ИРО по цифровой трансформации.

КГПУ в данной модели выступает как «якорный институт», обеспечивающий методическое сопровождение, кадровую подготовку и цифровую инфраструктуру. Благодаря этому создаются условия для тиражирования удачных практик. Адаптация «Мега-урока» для 34 школ региона (п. 5.1 Плана) демонстрирует масштабируемость модели на уровне субъекта.

Ярким примером эффективности кооперации стал проект «Мега-урок», объединяющий учителей, преподавателей вузов и студентов для разработки междисциплинарных занятий в формате смешанного обучения (онлайн и офлайн). Основная цель проекта – создание виртуального сообщества педагогов из разных регионов страны, совместно проектирующих уроки, которые интегрируют естественнонаучные знания с элементами технологий и гуманитарных дисциплин. Учащиеся из разных школ объединяются в команды для решения проектных задач, развивая системное мышление и навыки коллаборации. Особенностью проекта является гибкость использования ресурсов: при отсутствии оборудования в одной школе практическая реализация переносится в другую.

В 2023 году в проекте участвовали 15 школ Красноярского края, 200 школьников и 23 педагога, а в 2024 году география расширилась до 34 школ, вовлекая свыше 800 учащихся и 47 педагогов. Согласно внутреннему мониторингу КГПУ, 85% студентов отметили, что участие в проекте способствовало развитию практических навыков преподавания, а 78% школьных наставников зафиксировали рост профессиональной компетентности у будущих педагогов. Эти цифры демонстрируют, как абстрактные идеи деятельностного подхода трансформируются в измеримые результаты и формируют среду для устойчивого профессионального роста.

Система мониторинга кооперации

Важным шагом в развитии деятельностной кооперации становится формирование системы мониторинга, которая позволит обеспечить её устойчивость, прозрачность и управляемость. На данный момент в КГПУ разрабатывается проект многоуровневой системы оценки кооперативных процессов, которая в будущем будет встроена в структуру работы технопарков. Пилотный этап запланирован на I квартал 2025 года, полное внедрение – на IV квартал 2026.

Трёхуровневая модель оценки разрабатывается на основе положений Комплексного плана [6] мероприятий Красноярского края (2024–2025):

Оперативный уровень – мониторинг цифровой активности участников, включая фиксацию посещений и загрузок в LMS, по аналогии с п. 1.3 Плана.

Качественный уровень – экспертная оценка содержания уроков и модулей, разработанных в рамках проектов «Мега-класс будущих педагогов» (п. 7.4 Плана), с участием преподавателей КГПУ и КК ИРО.

Отсроченный уровень – анализ данных по трудоустройству выпускников, прохождению стажировок и длительности адаптационного периода (см. аналогичный подход в п. 6.1 Плана).

При этом важно отметить, что Комплексный план [6] не включает показателей по динамике развития педагогических навыков у студентов – в отличие от более продвинутых форм мониторинга, применяемых, например, в п. 10.1 Плана для естественнонаучной подготовки.

Предполагается, что полученные данные будут использоваться для настройки образовательных программ, актуализации наставничества и формирования новых модулей. Разработка такой системы станет основой для управленческого цикла, в котором обратная связь и доказательная база позволяют принимать решения о развитии технопарков на основе объективной информации.

Таким образом, проектирование системы мониторинга – это следующий логичный шаг, дополняющий институционализацию кооперации и обеспечивающий её стратегическую управляемость в будущем.

Заключение. Опыт КГПУ демонстрирует, что деятельностная кооперация – это:

научно обоснованный механизм, опирающийся на деятельностный подход (Леонтьев [1], 1975) и коллективное обучение (Давыдов [2], 1996);

институциональный ресурс, закреплённый в стратегии развития университета и управленческих практиках;

управляемый процесс, эффективность которого подтверждается системой мониторинга и реальными образовательными результатами.

Сочетание этих компонентов позволяет технопаркам КГПУ выполнять роль центров трансформации педагогического образования в регионе. Увеличение числа партнёров, расширение форматов взаимодействия и признание модели на уровне региональной политики открывают перспективы масштабирования.

Комплексный план [6] 2024-2025 гг. подтверждает роль технопарков (пп. 2.3, 5.3 Плана), однако требует:

- внедрения измеримых критериев эффективности педагогической подготовки (включая динамику профессиональных навыков);

- связи между мероприятиями плана и реальными результатами образовательных траекторий студентов и школьников;

- тиражирования успешных моделей в сельские школы, включая адаптацию формата «Мега-урок».

Список источников

1. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М.: Политиздат, 1975. – 304 с.
2. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. – М.: Ин-т развив. обучения, 1996. – 282 с.
3. Чернышенко: доля молодых учителей выросла лишь на 1,5 % за пять лет. URL: <https://www.business-gazeta.ru/news/664406> (дата обращения: 27.02.2025).
4. В 20 регионах России заявили о дефиците школьных учителей по базовым предметам.] URL: <https://lenta.ru/news/2024/01/09/v-20-regionah-rossii-zayavili-o-defitsite-shkolnyh-uchiteley-po-bazovym-predmetam/> (дата обращения: 02.12.2024)
5. UNESCO. Global education monitoring report, 2023: technology in education. Paris: UNESCO, 2023. [Электронный ресурс] URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385096> (дата обращения: 02.12.2024).
6. Комплексный план мероприятий по сопровождению деятельности центров «Точка роста» и технопарков в Красноярском крае на 2024–2025 гг. – Красноярск: Министерство образования Красноярского края, 2024. – 25 с.
7. Марголис А. А. Сетевые модели подготовки педагогов в условиях цифровой трансформации образования // Вопросы образования. – 2023. – № 1. – С. 112-134.

Региональная инновационная площадка «ОЛИМП-online»: практика подготовки обучающихся образовательных организаций Красноярского края к участию во всероссийской олимпиаде школьников по естественным наукам

Regional innovation platform "OLIMP-online": practice of preparing students of educational organizations of Krasnoyarsk Krai for participation in the All-Russian Olympiad of school students in natural sciences

Абакумов А.Д.

Краевое государственное автономное общеобразовательное учреждение «Школа космонавтики имени академика С.П. Королева» (КГАОУ «Школа космонавтики»)
г. Железногорск
e-mail: abakumov@shk26.ru

Andrei A. Abakumov

Regional State Autonomous General Education Institution "School for Cosmonautics named after Academician S.P. Korolev" (KGAOU "School for Cosmonautics"), Zheleznogorsk
e-mail: abakumov@shk26.ru

Аннотация. В статье представлена реализующаяся с 2021 года в Красноярском крае образовательная практика Региональной инновационной площадки «ОЛИМП-online»: дистанционная подготовка обучающихся образовательных организаций Красноярского края к участию во всероссийской олимпиаде школьников» краевого государственного автономного общеобразовательного учреждения «Школа космонавтики имени академика С.П. Королева». Инновации в системе школьного образования в рамках деятельности РИП Школы космонавтики рассматриваются как ориентация системы образования на кадровое обеспечение технологического развития. Олимпиадное движение в контексте деятельности РИП понимается как средство для выявления талантливых школьников, а тренинг по решению олимпиадных задач понимается как самый эффективный способ развития интеллектуальных способностей школьников, формирования навыков решения олимпиадных задач, проектного мышления, что способствует самоопределению участников в рамках будущих рынков Национальной технологической инициативы.

Ключевые слова: региональная инновационная площадка; кадровое обеспечение технологического развития; Национальная технологическая инициатива; региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Красноярского края «Спутник»; модульное обучение; уровневая дифференциация; индивидуальный образовательный маршрут.

Abstract. The article presents the educational practice of the Regional Innovation Platform "OLIMP-online" implemented in the Krasnoyarsk Territory since 2021: distance training of students of educational organizations of the Krasnoyarsk Territory for participation in the All-Russian School Olympiad of the regional state autonomous general educational institution "School of Cosmonautics named after Academician S.P. Korolev". Innovations in the school education system within the framework of the activities of the RIP School of Cosmonautics are considered as the orientation of the education system to the personnel provision of technological development. The Olympiad movement in the context of the activities of the RIP is understood as a means for identifying talented school students, and training in solving Olympiad problems is understood as the most effective way to develop the intellectual

abilities of school students, the formation of skills in solving Olympiad problems, project thinking, which contributes to the self-determination of participants within the framework of future markets of the National Technology Initiative.

Keywords: regional innovation platform; staffing for technological development; National Technology Initiative; regional center for identifying, supporting and developing abilities and talents in children and youth of Krasnoyarsk Krai "Sputnik"; modular training; level differentiation; individual educational route.

В условиях новой индустриализации Красноярского края, которая рассматривается как «хозяйственный уклад, сложившийся в результате распространения цифровых технологий в современной кластерно организованной, высокоэффективной и конкурентоспособной экономике» [1], важнейшее место занимает инновационная деятельность в образовательной сфере.

Региональными инновационными площадками (далее – РИП) являются организации, реализующие инновационные проекты и программы, имеющие существенное значение для обеспечения развития сферы образования с учетом основных направлений социально-экономического развития Красноярского края, реализации приоритетных направлений государственной политики Российской Федерации в сфере образования, ориентированных на совершенствование научно-педагогического, учебно-методического, организационного, правового, финансово-экономического, кадрового, материально-технического обеспечения в сфере образования [2, п.4].

В 2024 году в Красноярском крае действует 40 региональных инновационных площадок по актуальным направлениям развития краевой системы образования: развитие системы воспитания на уровне образовательной организации, работа с одаренными детьми, современные технологии обучения, цифровая образовательная среда, профессиональное развитие педагога, модернизация системы среднего профессионального образования и др.

Региональная инновационная площадка «ОЛИМП-online»: дистанционная подготовка обучающихся образовательных организаций Красноярского края к участию во всероссийской олимпиаде школьников» краевого государственного автономного общеобразовательного учреждения «Школа космонавтики имени академика С.П. Королева» (далее – Школа космонавтики) действует с 2021 года.

Для анализа деятельности РИП Школы космонавтики используется комплекс методов исследования: *теоретических* – анализ педагогической литературы, архивных материалов, документации и продуктов деятельности, моделирование; *праксимические* методы (анализ процесса практической деятельности, хронометрия, профессиография, метод независимых характеристик) и *эмпирических* – педагогический эксперимент, наблюдение, анкетирование, ранжирование, тестирование, педагогический консилиум; шкалирование, экспертные оценки, индексирование, изучение, обобщение и распространение массового и передового педагогического опыта.

Инновации в системе школьного образования в рамках деятельности РИП Школы космонавтики рассматриваются в контексте Концепции технологического развития на период до 2030 года, утв. Распоряжением Правительства РФ от 20.05.2023 №1315-р: как ориентация системы образования на кадровое обеспечение технологического развития [3].

РИП Школы космонавтики призвана способствовать разрешению противоречия между существующей потребностью инновационного сектора экономики в квалифицированных кадрах, способных к генерации идей и воплощению их на практике, и слабой предметной подготовкой абитуриентов к поступлению на инженерные специальности вузов, несформированностью компетенций, необходимых для получения инженерного образования. Эффективность внедрения новых принципов инженерной подготовки в практику ведущих вузов зависит, в том числе, от готовности выпускников школы – абитуриентов – содержательно включиться в деятельность по получению новых

профессиональных компетенций. Студенты инженерных специальностей должны быть готовы работать в парадигме проблемного и проектного обучения, направленного на прикладные аспекты проектирования и создания новых продуктов и систем. Достичь этого можно за счёт внедрения в школьные образовательные программы, а также в программы дополнительного образования, теории и практики инженерной педагогики и применения образовательных подходов по формированию у школьников навыков современной инженерной деятельности.

Таким образом, для качественной подготовки специалистов нового поколения, которые обеспечат промышленный рост страны и края, необходимо начинать формировать инженерные навыки уже на уровне школьного образования. Поэтому деятельность РИП осуществляется в логике создания системы подготовки кадров для приоритетных направлений развития края в рамках Национальной технологической инициативы (НТИ). В этом смысле РИП продолжает миссию сетевого образовательного проекта «Техношкола», который реализовывался в Школе космонавтики совместно с опорным университетом региона - СибГУ им. М.Ф. Решетнева, а также предприятиями инновационного сектора экономики: формирование эффективной системы выявления, развития и закрепления талантливой молодежи в регионе для дальнейшей профессиональной ориентации и самоопределения как будущей инженерной элиты края, перспективных кадров для разработки и развития принципиально новых высоких технологий мирового уровня.

Деятельность РИП Школы космонавтики предполагает реализацию комплекса дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в смешанном (очно-дистанционном) формате: «Олимп физ-мат», «Олимп био-хим», «Олимп астрономия», «Олимп информатика», рассчитанных на 36 часов, а также программы «Олимп online», рассчитанной на 18 часов, реализуемой в дистанционном формате. С 2024 года программы реализуются в контексте деятельности регионального центра выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи «Спутник», созданного в Красноярском крае с учетом опыта Образовательного центра «Сириус», и функционирующего как структурное подразделение Школы космонавтики.

Программы рассчитаны на обучающихся 7-10-х классов, возраст обучающихся: 13-17 лет. Отбор участников на программы осуществляется по результативности участия в муниципальном и региональном этапах всероссийской олимпиады школьников (далее – ВсОШ) по физике, математике, астрономии, информатике, биологии и химии в соответствии с рейтингом.

Необходимо отметить, что олимпиадное движение в контексте деятельности РИП понимается как *средство* для выявления талантливых школьников, а тренинг по решению олимпиадных задач понимается как самый эффективный способ развития интеллектуальных способностей школьников, формирования навыков решения олимпиадных задач, проектного мышления, что способствует самоопределению участников в рамках будущих рынков Национальной технологической инициативы.

Программы направлены на значительное расширение и углубление школьных курсов. Они включают в себя значительное количество практических работ, которые направлены на подготовку обучающихся к практическому туру олимпиад.

Актуальность программ определяется направленностью на восполнение следующих дефицитов:

- 1) разрыв в качестве школьного образования между сельскими территориями, районными центрами и городами;
- 2) низкая вовлеченность преподавателей вузов, в том числе членов жюри и предметно-методических комиссий олимпиад, в работу с интеллектуально одаренными школьниками;
- 3) недостаточный уровень квалификации школьных учителей для осуществления подготовки обучающихся к участию в региональном этапе ВсОШ;
- 4) слабая ориентированность школ края на кадровые потребности предприятий инновационного сектора экономики региона.

Новизна программ состоит в нацеленности на преодоление содержательного разрыва между уровнем требований, предъявляемых к освоению обучающимися образовательных программ школы и уровнем требований, предъявляемых к победителям олимпиад, а также организации педагогического сопровождения победителей и призеров муниципального и регионального этапов ВсОШ в течение всего учебного года.

Отличительные особенности программ: программы позволяют повысить интерес обучающихся за счет включения заданий по разбору и решению олимпиадных задач совместно с общей информацией о возможностях участия обучающихся во всероссийской олимпиаде школьников и олимпиадах вузов. Программы предусматривают решение актуальных и практически значимых образовательных задач и возможность выбора задач различного уровня сложности для всех участников, формируя их новые образовательные потребности. Программы составлена из материалов, не получивших свое отражение в программах общеобразовательных предметов в средней школе.

В реализации программ участвуют организации-партнеры:

- Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет»: преподавательский состав;
- Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнёва: преподавательский состав;
- Федеральное государственное унитарное предприятие «Горно-химический комбинат» (Госкорпорация «РОСАТОМ»): лекторы-эксперты;
- Акционерное общество «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва» (Госкорпорация «РОСКОСМОС»): лекторы-эксперты.

Педагогическая целесообразность программ состоит в направленности на успешное участие в интеллектуальных конкурсах и олимпиадах. Для этого обучающимся необходимы глубокие предметные знания, творческое мышление и наличие интуиции, которые приобретаются в результате долгой, целенаправленной планомерной подготовки. Программа ориентирована на развитие познавательной активности, самостоятельности, любознательности, на дополнение и углубление школьной программы, способствует формированию интереса к научно-исследовательской и проектной деятельности.

Выбор данной возрастной категории для освоения программы обуславливается психологическими особенностями подросткового и младшего юношеского возраста в восприятии материала, мотивации к учебной деятельности, коммуникативной и аналитической деятельности, формированию мировоззрения.

Цель программ: создание организационно-педагогических условий для:

- 1) повышения результативности участия обучающихся в муниципальном и региональном этапах всероссийской олимпиады школьников, а также олимпиадах и конкурсах из перечней Минобрнауки и Министерства Просвещения РФ;
- 2) получения обучающимися опыта качественного образования в формате интенсивной краткосрочной программы с возможностью продолжения обучения в КГАОУ «Школа космонавтики»;
- 3) профессионального самоопределения школьников в рамках будущих рынков НТИ – инновационных производств Красноярского края.

Целевые индикаторы:

- 1) не менее 80% участников программ должны продемонстрировать позитивную динамику олимпиадных достижений по итогу обучения, по сравнению с предыдущим олимпиадным сезоном;
- 2) не менее 15% участников программ из школ Красноярского края должны принять участие в приемной кампании КГАОУ «Школа космонавтики»;
- 3) не менее 20% участников программы, поступивших в Школу космонавтики, должны заключить договоры о целевой подготовке с предприятиями инновационного сектора

экономики края – Федеральным государственным унитарным предприятием «Горно-химический комбинат» (Госкорпорация «РОСАТОМ») и Акционерным обществом «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва» (Госкорпорация «РОСКОСМОС») для обучения в ведущих университетах страны с последующим трудоустройством на предприятия.

Задачи программ:

1) организовать теоретические и практические занятия по решению олимпиадных задач с привлечением к образовательному процессу членов предметно-методических комиссий и жюри регионального этапа ВсОШ;

2) обеспечить консультирование участников программы о способах получения качественного образования (в том числе участия в образовательных программах регионального Центра выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Красноярского края, структурного подразделения Школы космонавтики);

3) организовать экспертное сопровождение обучающихся с участием представителей предприятий инновационного сектора экономики края – ФГУП «Горно-химический комбинат» (Госкорпорация «РОСАТОМ») и АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва» (Госкорпорация «РОСКОСМОС»).

Образовательные технологии, применяющиеся при реализации программ: развивающего обучения, проблемного обучения, личностно-ориентированного обучения, модульного обучения, уровневой дифференциации.

Формы занятий: для очного обучения применяются лекционные (в том числе в TED формате), лабораторные, комбинированные и практические занятия: тестирование, игра, самостоятельная работа, индивидуальная и групповая консультация. При реализации программ с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения применяются следующие формы проведения занятий: видеоконференция, чат-занятия, онлайн-консультации.

Программы обеспечивают возможность построения индивидуальных образовательных маршрутов через организацию различных форм индивидуального и коллективного участия. Благодаря модульному строению программы возможна организация последовательности интенсивных краткосрочных школ, учитывающих образовательные интересы и уровень подготовки победителей муниципального и регионального этапов ВсОШ.

Программы образовательных модулей обучают детей оценивать результаты своей работы с помощью содержательных критериев, формировать у них навыки публичного обсуждения и критического мышления.

Программы предполагают индивидуальное психолого-педагогическое сопровождение обучающихся – в ходе реализации программ участники с помощью преподавателя заполняют матрицу индивидуального образовательного плана.

Результаты реализации программ в рамках деятельности РИП соотносятся с целевыми индикаторами программ, обозначенными выше.

Из категории личностных результатов, достигаемых по окончании реализации программ, следует отметить следующие:

- сформированность ценностей образования, личностной значимости предметных знаний;
- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- мотивация образовательной деятельности учащихся как основы саморазвития и совершенствования личности на основе личностно-ориентированного подхода;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;
- развитые навыки проектного мышления и профессиональное самоопределение в рамках будущих рынков Национальной технологической инициативы.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- способность оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- способность ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- умение оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- умение выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- способность организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- умение сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

По итогам деятельности региональной инновационной площадки будут разработаны предложения по распространению и внедрению результатов работы в массовую практику:

- организация краевых интенсивных тренингов олимпиадной подготовки, реализация программ которых будет иметь системный эффект для роста качества математического и естественно-научного образования в крае, учитывая масштаб деятельности Школы космонавтики;
- разработанная и реализованная на практике модель профессионального самоопределения школьников в рамках будущих рынков Национальной технологической инициативы – инновационных производств Красноярского края полностью или частично может использоваться в массовой практике образовательных организаций, для этого планируется обучение педагогов школ, студентов и преподавателей вузов;
- презентация опыта деятельности Школы космонавтики как центра инновационного образования в работе конференций федерального и регионального уровня.

Список источников

1. Шишацкий Н.Г. Новая индустриализация и тенденции модернизации промышленного комплекса региона (на примере Красноярского края)//Региональная экономика и управление: электрон. науч. журн. №3 (71). URL: <https://eee-region.ru/article/7118/> (дата обращения: 16.12.2024).
2. Порядок признания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и иных действующих в сфере образования организаций, а также их объединений региональными инновационными площадками, прекращения их деятельности Приложение к постановлению Правительства Красноярского края от 14.01.2015 № 4-п URL: https://krao.ru/media/editor/uploads/2018/08/16/1_.pdf (дата обращения: 16.12.2024).
3. Концепция технологического развития на период до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 20 мая 2023 года №1315-п) URL: <http://static.government.ru/media/files/KIJ6A00A1K5t8Aw93NfRG6P8OIbBp18F.pdf> (дата обращения: 16.12.2024).

Красноярская астрономическая школа как форма вовлечения обучающихся в проектно-исследовательскую деятельность

Krasnoyarsk Astronomy School as a Form of Involving Students in Project-Research Activities

Бутаков С.В.

Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева (КГПУ им. В.П. Астафьева), г. Красноярск
e-mail: butakov@kspu.ru

Sergey V. Butakov

Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after V. P. Astafyev (KSPU), Krasnoyarsk
e-mail: butakov@kspu.ru

Аннотация. Красноярская астрономическая школа – уникальное летнее краткосрочное образовательное мероприятие для студентов и школьников, которое Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева с 2010 года организует на загородной спортивно-оздоровительной базе в п. Куртак Новоселовского района Красноярского края. Программа Астрошколы рассчитана на три дня, в течение которых обучающиеся в коллаборации со школьными учителями, преподавателями астрономии вузов, ведущими учеными-астрономами, любителями астрономии изучают методы астрономических наблюдений и астрофотографии, разрабатывают и реализуют исследовательские проекты, результаты которых представляют на заключительном мероприятии. Этот подход показал хорошую эффективность, так, например, обучающиеся общеобразовательных организаций Красноярского края, участвующие в Астрошколе, ежегодно становятся призерами всероссийских астрономических олимпиад.

Ключевые слова: астрономическое образование; астрономическая школа; проектно-исследовательская деятельность

Abstract. Krasnoyarsk Astronomy School is a unique summer short-term educational event for students and schoolchildren, which the Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev has been organizing since 2010 at a country sports and recreation center in the village of Kurtak, Novoselovsky District, Krasnoyarsk Territory. The Astroschool program is designed for three days, during which students, in collaboration with school teachers, university astronomy teachers, leading astronomers, and astronomy enthusiasts, study methods of astronomical observations and astrophotography, develop and implement research projects, the results of which are presented at the final event. This approach has proven to be very effective, for example, students of general education organizations of the Krasnoyarsk Territory participating in the Astroschool annually become prize winners of all-Russian astronomy Olympiads.

Keywords: astronomical education; astronomical school; project-research activities

Современные неформальные образовательные практики играют важную роль в мотивации обучающихся к научной и проектной деятельности, особенно в области естественных наук. Одной из таких практик является Красноярская астрономическая школа (Астрошкола, КрАШ) – это краткосрочное летнее научно-образовательное мероприятие для студентов,

школьников, преподавателей вузов, школьных учителей и любителей астрономии [1]. Целью Астрошколы является мотивация обучающихся к проектной и исследовательской деятельности, углубление практической подготовки обучающихся для участия в астрономических олимпиадах, а также популяризация естественнонаучных знаний.

Организаторами Красноярской астрономической школы выступают Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева (КГПУ им. В.П. Астафьева) в сотрудничестве с организациями-партнерами, такими как Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева (СибГУ им. М.Ф. Решетнева) и Краевая школа-интернат по работе с одаренными детьми «Школа космонавтики». Данное мероприятие проводится с 2010 года ежегодно, за исключением лет, когда действовали ограничения, связанные с пандемией COVID-19. В 2019 году Астрошкола стала международной – в ее работе приняли участие представители африканских стран, арабских стран, а также Китая. А в 2023 году Красноярская астрономическая школа была включена в план мероприятий Десятилетия науки и технологий Красноярского края.

Основной площадкой для проведения Астрошколы служит спортивно-оздоровительный лагерь «Куртак» КГПУ им. В.П. Астафьева, расположенный в Новоселовском районе на Красноярском море, который способен обеспечить комфортное размещение до 35 участников. Выбор базы был обусловлен ее достаточной удаленностью от крупных городов и населенных пунктов, что обеспечивает отсутствие смога и светового загрязнения (засветки неба) и создает хорошие условия для астрономических наблюдений.

Контингент участников Астрошколы отличается значительным разнообразием и включает студентов института математики, физики и информатики, изучающих дисциплину «Астрономия», студентов факультета биологии, географии и химии, обучающихся по профилю «География», а также студентов других факультетов КГПУ им. В.П. Астафьева, проявляющих интерес к астрономии. Кроме того, в мероприятии принимают участие студенты СибГУ им. М.Ф. Решетнева, других вузов города и страны, а также школьники – победители и призеры различных этапов всероссийской олимпиады школьников по астрономии, Санкт-Петербургской и Московской астрономических олимпиад.

Педагогический состав Астрошколы включает преподавателей астрономии вузов, школьных учителей физики и астрономии, профессиональных астрономов, «визит-профессоров» (приглашенных специалистов), а также любителей астрономии. Среди приглашенных специалистов в Астрошколе в разные годы принимали участие такие ведущие ученые в области астрономии, как Н.Н. Самусь, ведущий научный сотрудник Института астрономии Российской академии наук (г. Москва) и Л.Н. Бердников, ведущий научный сотрудник Государственного астрономического института им. П.К. Штернберга Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (г. Москва), а также местные ведущие специалисты: А.П. Андреев, геолог, метеоритчик, член Астрономо-геодезического объединения (г. Железногорск); В.М. Свентицкий, оптик Института физики им. Л.В. Киренского Сибирского отделения Российской академии наук (г. Красноярск) и др.

Следует отметить, что участие в школе является бесплатным для всех категорий участников, а педагоги и приглашенные специалисты работают без денежного вознаграждения, так как КраШ – это, прежде всего, собрание единомышленников.

Продолжительность Астрошколы составляет три с половиной дня (включая дни заезда и отъезда). Такой формат выбран с учетом климатических условий: за три ночи вероятность хотя бы одной ясной ночи статистически высока (за 11 лет проведения лишь однажды наблюдения не состоялись).

Одним из главных преимуществ Астрошколы является интегрированный подход к обучению, включающий элементы традиционного лекционного курса, практику реальных наблюдений звездного неба, коллективную работу над проектами и создание творческой атмосферы, благодаря культурной программе [2]. Такое разнообразие видов деятельности позволяет участникам осваивать новые компетенции и одновременно развивать междисциплинарные связи между разными областями науки.

Основной задачей школы является выполнение проектов [3, 4]. Участники под руководством наставников разрабатывают проекты по предложенной тематике или проводят небольшие исследования, представляя их результаты на заключительном мероприятии. Тематики могут быть различными, как практическими, так и фантастическими, например, от выполнения астрофотографий небесных объектов или создания самодельных телескопов из очковых линз, до описания своей вселенной со своими законами. Проекты обычно выполняются группами – 3-4 команды: команда института математики, физики и информатики КГПУ им. В.П. Астафьева, команда факультета биологии, географии и химии КГПУ им. В.П. Астафьева, команда СибГУ им. М.Ф. Решетнева и команда школьников.

Для формирования знаний и умений, необходимых для выполнения проектов, в программе Астрошколы предусмотрены лекции, мастер-классы и консультации с наставниками. На мастер-классах участники изучают методы использования оборудования на практике для получения астрофотографий и обработки изображений небесных тел.

Каждую ясную ночь участники принимают участие в астрономических наблюдениях, выполняют фотографирование небесных объектов.

Культурная программа организуется студентами и школьниками самостоятельно, что позволяет им развлекаться и общаться в свободное время.

Завершается Астрошкола публичными защитами выполненных участниками исследований и проектов в заключительный вечер на мероприятии «Астро-шоу». Защита проектов может быть как групповой, так и индивидуальной, но обычно проекты защищаются командами. В последние годы участники защищают свои астрофотографии, рассказывая о процессе их создания, используемых инструментах и научном описании снятых объектов.

Для оценки эффективности Астрошколы применялись методы количественного и качественного анализа: обработка анкет участников до и после мероприятия; сравнительный анализ динамики успеваемости школьников в олимпиадах до и после участия в мероприятии.

Результаты анкетирования показывают (см. рис. 1), что основные ожидания участников включают: выполнение астрономических наблюдений (34%), посещение познавательных лекций (24%), встреч с интересными людьми (19%), приобретение практических навыков в области астрономии (17%). Только 5% участников изначально хотят заниматься проектной деятельностью. Однако спустя всего три дня все участники выполняют проекты и успешно их защищают.

Что вы в первую очередь ожидаете от школы?

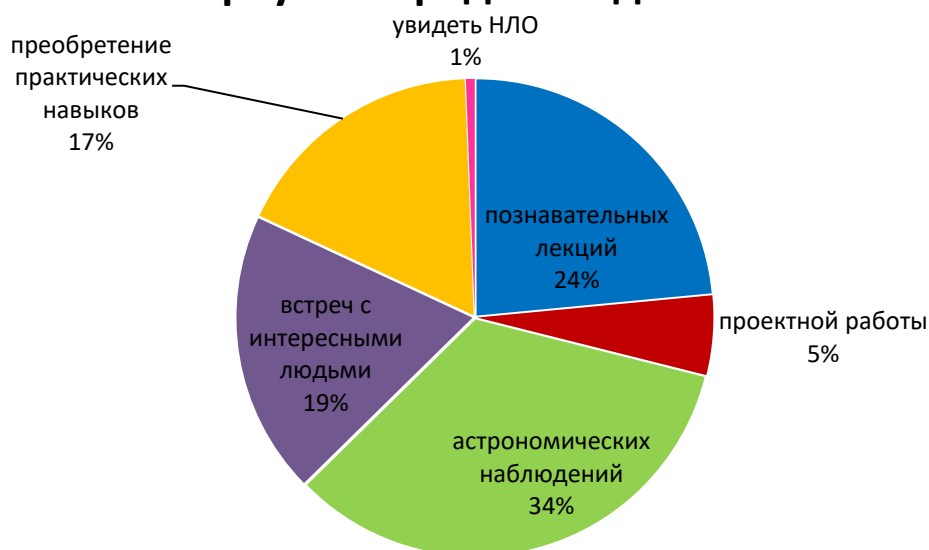


Рис. 1. Результаты анкетирования участников

Анализ количества победителей и призеров заключительных этапов астрономических олимпиад (Всероссийская олимпиада школьников, Санкт-Петербургская астрономическая олимпиада и Московская астрономическая олимпиада) за всю историю участия в них школьников из Красноярского края показал прямую корреляцию между участием в Астрошколе и успехами школьников в олимпиадах. Начиная с 2010 года (начала проведения Астрошколы), количество призеров из Красноярского края значительно увеличилось, достигнув пика в 2021 году (7 призеров). Эти школьники неоднократно участвовали в Красноярской астрономической школе до пандемии. В последующие годы наблюдается резкий спад количества призеров, несмотря на проведение занятий по подготовке к олимпиадам в дистанционной и очной формах. Министерство образования Красноярского края уделяет этому большое внимание. Однако в эти годы не проводилась Красноярская астрономическая школа, что позволяет сделать вывод о значительном влиянии практической подготовки на Астрошколе на мотивацию школьников к изучению астрономии и повышение результативности их участия в олимпиадах [5]. С 2024 года проведение Астрошколы возобновилось, что позволяет ожидать роста числа призеров в ближайшие годы.

Статистика по студентам отсутствует, но в будущем планируется провести анкетирование бывших участников Астрошколы, которых насчитывается около трехсот, с целью оценки влияния участия в Астрошколе на их профессиональную деятельность.

Таким образом, Красноярская астрономическая школа демонстрирует эффективность сочетания теоретической подготовки с практической деятельностью, что особенно важно в естественнонаучных дисциплинах.

В целом Красноярская астрономическая школа является эффективной неформальной образовательной практикой, способствующей развитию проектно-исследовательских компетенций, повышению мотивации обучающихся к изучению естественных наук, популяризации астрономии и развитию научного потенциала молодежи.

Список источников

1. Красноярская астрономическая школа [Электронный ресурс] // Официальный сайт КГПУ им. В.П. Астафьева. URL: <http://www.kspu.ru/page-32754.html> (дата обращения 20.12.2024).
2. Грязина К.И. Красноярская астрономическая школа как форма просветительской работы в области астрономии со школьниками и студентами Красноярского края / К.И. Грязина, С.В. Бутаков // Молодежь и Наука XXI века. Современная физика и математика в системе школьного и вузовского образования: Материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов, магистрантов и аспирантов, Красноярск, 26-27 апреля 2017 года / Отв. редактор: Н.И. Михасенок. – Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2017. – С. 18-20.
3. Технопарк педагогического университета как инновационное пространство для организации тематических погружений старшеклассников / О.В. Берсенева, С.В. Бутаков, Е.Г. Дорошенко, П.С. Ломаско, Е.А. Песковский, Д.В. Романов, Е.А. Степанов, И.В. Трусей, А.В. Якуненок // Новое образование для устойчивого развития Енисейской Сибири: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 22–23 ноября 2022 года. – Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2022. – С. 3-16.
4. Инновационное сотрудничество технопарков КГПУ им. В.П. Астафьева и образовательных учреждений Енисейской Сибири в профессиональном развитии педагогических кадров / О.В. Берсенева, С.В. Бутаков, Е.Г. Дорошенко, Е.А. Степанов, И.В. Трусей // Современное дополнительное профессиональное педагогическое образование. – 2024. – Т. 7, № 3(27). – С. 28-37.
5. Бутаков С.В. Задания муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по астрономии в Красноярском крае. 2014–2018 годы: учебное пособие / С.В. Бутаков, С.Е. Гурьянов. – Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2019. – 191 с.

**Педагогический дизайн и виртуальная реальность
как потенциальные составляющие совместной исследовательской
деятельности студентов и школьников**

**Instructional design and virtual reality as potential components of joint research
activities of students and schoolchildren**

Еременко Е.И.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 10 с углубленным изучением
отдельных предметов имени академика Ю.А. Овчинникова»
(МБОУ СОШ № 10), г. Красноярск
e-mail: eremenko28@gmail.com

Ломаско П.С.

Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева (КГПУ им. В.П. Астафьева), г. Красноярск
e-mail: lomasko@kspu.ru

Черненко А.С.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия № 7 имени Башилова И.Я.» (МБОУ Гимназия № 7), г. Красноярск
e-mail: temasov1@mail.ru

Ekaterina I. Eremenko

Secondary School No. 10 with in-depth study
of certain subjects named after Academician Yu. A. Ovchinnikov
(School No. 10), Krasnoyarsk
e-mail: eremenko28@gmail.com

Pavel S. Lomasko

Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after V. P. Astafyev (KSPU), Krasnoyarsk
e-mail: lomasko@kspu.ru

Artem S. Chernenko

Gymnasium No. 7 named after I. Ya. Bashilov
(Gymnasium No. 7), Krasnoyarsk
e-mail: temasov1@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются перспективы интеграции педагогического дизайна и технологий виртуальной реальности в контексте организации совместной исследовательской деятельности студентов педагогического университета и школьников. На основе анализа современных научных исследований и образовательных практик выявлены актуальные направления такой деятельности в естественно-научной, гуманитарной, лингвистической и социальной областях. Обоснована необходимость системного подхода к проектированию образовательных пространств с применением иммерсивных технологий. Особое внимание уделено вопросам межвозрастного взаимодействия и формирования исследовательских компетенций в виртуальной среде. Представлены конкретные примеры организации совместных исследовательских проектов с использованием технологий виртуальной реальности. Выявлены проблемные аспекты внедрения предложенного подхода, включая необходимость специальной подготовки педагогических кадров и разработки системы оценки эффективности исследовательской деятельности в виртуальной среде.

Определены перспективные направления дальнейших исследований в области интеграции педагогического дизайна и виртуальной реальности в образовательный процесс.

Ключевые слова: педагогический дизайн; виртуальная реальность; исследовательская деятельность; межвозрастное взаимодействие; цифровая образовательная среда; иммерсивные технологии; педагогическое образование

Abstract. The article examines the prospects of integrating pedagogical design and virtual reality technologies in the context of organizing joint research activities of pedagogical university students and schoolchildren. Based on the analysis of modern scientific research and educational practices, the current directions of such activities in the natural sciences, humanities, linguistic and social fields have been identified. The necessity of a systematic approach to the design of educational spaces using immersive technologies is substantiated. Special attention is paid to the issues of inter-age interaction and the formation of research competencies in a virtual environment. Specific examples of organizing joint research projects using virtual reality technologies are presented. Problematic aspects of the implementation of the proposed approach have been identified, including the need for special training of teaching staff and the development of a system for evaluating the effectiveness of research activities in a virtual environment. Promising areas of further research in the field of integrating pedagogical design and virtual reality into the educational process have been identified.

Keywords: instructional design; virtual reality; research; inter-age interaction; digital educational environment; immersive technologies; teacher education

Сегодня система образования Российской Федерации переживает период фундаментальных трансформаций, обусловленных стремительным развитием цифровых технологий и изменением образовательных потребностей общества, стремлением к развитию национальных идей и суверенитета. Формирование учебно-образовательных округов и стратегия Министерства просвещения, направленная на более тесную интеграцию учреждений всех ступеней образования, обуславливают необходимость поиска и обоснования как новых форм, так и содержания для организации исследовательской деятельности обучающихся разных возрастных групп в условиях цифровой образовательной среды.

Актуальность данного направления находит подтверждение и в научно-методических работах. Так, согласно исследованиям Ю.Н. Бондаренко [1], цифровая трансформация образования требует переосмысления традиционных подходов к организации исследовательской деятельности обучающихся. Автор подчеркивает необходимость разработки новых методологических подходов к проектированию образовательных сред, способствующих развитию исследовательских компетенций в условиях цифровизации. Как отмечает А.А. Кашаев [2], современное образование нуждается в создании интегрированных образовательных пространств, обеспечивающих преемственность между различными уровнями образования, что особенно актуально в контексте формирования единого образовательного пространства страны.

Педагогический дизайн как научное направление приобретает особую значимость в контексте проектирования эффективных образовательных пространств для исследовательской деятельности и, что грамотно спроектированная образовательная среда существенно влияет на качество исследовательской работы обучающихся. При этом педагогический дизайн выступает не только как инструмент создания учебных материалов, но и как методология организации исследовательского процесса [3], что особенно важно при проектировании совместной деятельности студентов и школьников.

Особую роль в организации совместной исследовательской деятельности играют современные цифровые технологии, в частности, виртуальная реальность. Исследования Т.Р. Магомаева и его коллег [4] демонстрируют значительный потенциал таких технологий в формировании познавательной мотивации и развитии исследовательских навыков обучающихся. В частности, технологии виртуальной реальности направлены на создание иммерсивных сред, способствующих более глубокому погружению в исследуемые явления и процессы.

Анализ степени разработанности проблемы организации совместной исследовательской деятельности студентов и школьников показывает, что данное направление находится на стадии активного развития. Теоретические основы организации исследовательской деятельности в образовании представлены в статье Т.Г. Беловой [5], которая рассматривает исследовательскую деятельность как особый вид интеллектуально-творческой деятельности, направленный на развитие познавательных способностей обучающихся. Вопросы педагогического дизайна образовательных сред исследуются в ранних работах А.Ю. Уварова (сведения по [6]), который подчеркивает необходимость системного подхода к проектированию цифровых образовательных пространств. Автор отмечает важность учета психолого-педагогических особенностей различных возрастных групп при разработке образовательного контента. Применение виртуальной реальности в образовании становится предметом все большего числа исследований. Работа Н.Ю. Корнеевой и Н.В. Увариной [7] раскрывает психологические аспекты использования иммерсивных технологий в обучении, обосновывая их эффективность в формировании познавательной активности и развитии пространственного мышления обучающихся. Значимый вклад в понимание принципов проектирования образовательных сред внесли исследования В.А. Ясвина [8], которые рассматривают такую среду с точки зрения системного подхода, а также статья А.А. Макаренко [9], определяющая педагогический дизайн как комплексный процесс проектирования, реализации и оценки дидактических средств и условий.

Опираясь на научно-методические работы и тенденции современных образовательных практик, можно выделить ряд актуальных направлений для организации совместной исследовательской деятельности студентов и школьников в свете обозначенной выше проблематики. В естественно-научной области потенциально востребованными могут стать работы, посвященные разработке методических подходов к проведению виртуальных экспериментов. Примером может служить исследование фотосинтеза с визуализацией молекулярных процессов, где школьники под руководством студентов и педагогов изучают влияние различных факторов на интенсивность биохимических реакций. Другим вариантом выступает моделирование физических явлений, например, колебательных процессов или законов термодинамики, с возможностью изменения параметров эксперимента в виртуальной среде.

В гуманитарной сфере востребованным представляется создание иммерсивных образовательных пространств для исторических и культурологических исследований. Совместная работа может быть организована в формате проектов по реконструкции исторических событий или архитектурных памятников. Школьники осуществляют поиск и анализ исторических источников, работают над воссозданием элементов материальной культуры, в то время как студенты разрабатывают методологию исследования и координируют процесс исторической реконструкции.

Лингвистическое направление открывает возможности для изучения коммуникативных процессов в смоделированных речевых ситуациях. Перспективным представляется исследование особенностей межкультурной коммуникации, где участники погружаются в виртуальную языковую среду для анализа вербальных и невербальных аспектов общения. Студенты при этом фокусируются на разработке методики оценки коммуникативных компетенций и организации лингвистических наблюдений, а школьники являются участниками включенного наблюдения.

В области социальных исследований стоит обозначить изучение поведенческих паттернов в различных смоделированных ситуациях. Возможна организация проектов по исследованию социальной перцепции, группового взаимодействия, принятия решений в различных контекстах. Школьники выступают в роли исследователей-наблюдателей, проводят опросы и анализируют полученные данные, а студенты обеспечивают методологическую поддержку и обучают основам социологического анализа.

Междисциплинарные исследования целесообразно сосредоточить на решении комплексных экологических проблем. Продуктивным представляется проект по изучению городской экосистемы Красноярска, включающий создание виртуальной модели заданного района, анализ экологических факторов, социологические опросы населения и разработку программ улучшения окружающей среды. Такой формат позволяет интегрировать естественнонаучные, социальные и технологические аспекты исследования, развивая у участников системное мышление и навыки проектно-исследовательской деятельности.

Таким образом, анализ выявленных направлений и подходов к организации совместной исследовательской деятельности студентов и школьников позволяет выделить ряд значимых аспектов. Прежде всего следует отметить, что интеграция педагогического дизайна и технологий виртуальной реальности создает качественно новую образовательную ситуацию, требующую переосмысления традиционных подходов к организации исследовательской работы. В научной полемике особого внимания заслуживает вопрос о соотношении виртуальной и реальной исследовательской деятельности. Опыт показывает, что наиболее продуктивным является комплексный подход, при котором виртуальная среда выступает не заменой, а дополнением традиционных форм исследования.

В рамках научной дискуссии следует обратить внимание на здоровьесберегающие аспекты организации исследовательской деятельности в виртуальной среде [10]. Необходима разработка рекомендаций по оптимальной продолжительности работы с иммерсивными технологиями, чередованию различных видов деятельности, организации эргономичного виртуального пространства. Существенным аспектом обсуждения также выступает проблема подготовки педагогических кадров к организации совместной исследовательской деятельности в иммерсивной среде. Как отмечает Н.В. Горбунова [11], необходима специальная методическая подготовка студентов педагогических вузов к работе с современными цифровыми инструментами исследования. При этом важно сохранить баланс между технологической и педагогической составляющими такой подготовки. В технологическом аспекте критическим является обеспечение образовательных учреждений специальным оборудованием для работы с виртуальной реальностью, стабильным высокоскоростным интернет-соединением, а также решение проблем технической совместимости и создания качественного контента. Педагогические ограничения связаны с различным уровнем цифровой грамотности участников, сложностью координации работы разновозрастных групп и риском подмены реального исследовательского опыта виртуальным.

Дискуссионным остается вопрос о критериях оценки эффективности совместной исследовательской деятельности, о чем в контексте образования для устойчивого развития С.И. Осипова и ее коллеги [12] указывают на необходимость разработки специальной системы показателей, учитывающих как предметные результаты исследования, так и развитие метапредметных навыков и проектно-исследовательских компетенций участников.

В заключение следует сказать, что интеграция педагогического дизайна и технологий виртуальной реальности создает принципиально новые возможности для организации совместной исследовательской деятельности, способствуя формированию инновационной образовательной экосистемы. При этом эффективная организация такой деятельности требует системного подхода, учитывающего технологические, педагогические и психологические аспекты межвозрастного взаимодействия. Развитие предложенных направлений исследовательской деятельности может внести существенный вклад в

модернизацию образовательного процесса и формирование преемственности между различными уровнями образования.

Следует отметить, что проведенное исследование не исчерпывает всей глубины рассматриваемой проблемы. Перспективными направлениями дальнейших исследований представляются разработка конкретных методик организации совместной исследовательской деятельности в виртуальной среде, создание системы оценки её эффективности, изучение долгосрочного влияния межвозрастного взаимодействия на формирование исследовательских компетенций участников.

Список источников

1. Бондаренко Ю.Н. Современные тенденции развития цифровой трансформации образования // Вестник Российского нового университета. Серия: Сложные системы: модели, анализ и управление. 2023. № 2. С. 99–104.
 2. Кашаев А.А. Образовательное пространство как фактор развития региональной системы общего образования // Отечественная и зарубежная педагогика. 2024. Т. 1. №. 5. С. 6-26.
 3. Педагогический дизайн: российская и зарубежная исследовательская повестка / Е.В. Чернобай (науч. ред.), Е.А. Ефимова, Ю.Н. Корешникова, М.А. Давлатова; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», Ин-т образования. М.: НИУ ВШЭ, 2022. 44 с.
 4. Магомаев Т.Р., Айгулов Т.Г., Натальсон А.В. Цифровое образование и виртуальная реальность: перспективы применения в образовательном процессе // Педагогический журнал. 2023. Т. 13. № 4А. С. 584-592.
 5. Белова Т.Г. Исследовательская и проектная деятельность учащихся в современном образовании // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2008. №. 76-2. С. 30-35.
 6. Демидова И. А. Педагогический дизайн и его средства: теоретический анализ и опыт применения в педагогической практике // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2019. Т. 4. №. 4. С. 25-32.
 7. Корнеева Н.Ю., Уварина Н.В. Иммерсивные технологии в современном профессиональном образовании // Современное педагогическое образование. 2022. №. 6. С. 17-22.
 8. Ясвин В.А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. М.: Смысл, 2001. 365 с.
 9. Макаренко А.А. Педагогический дизайн как средство повышения эффективности организации учебного процесса // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2017. Т. 23. №. 4. С. 13-16.
 10. А. Ю. Технологии виртуальной реальности в образовании // Наука и школа. 2018. №. 4. С. 108-117.
 11. Горбунова Н.В. Проектная деятельность и проектные методы в образовании // Проблемы современного педагогического образования. 2019. №. 63-2. С. 112-116.
- Образование устойчивого развития: педагогическая концепция и проектирование образовательной практики / С.И. Осипова, Н.В. Гафурова, Ю.Ю. Бочарова [и др.]. Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2024. 176 с.

Особенности организации формирования функциональной грамотности в сельской малокомплектной школе в краткосрочной программе «Декада функциональной грамотности»

Features of the organization of the formation of functional literacy in a rural small school within the framework of the short-term program «Decade of Functional Literacy»

Ефимова П.Е.

Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева (КГПУ им. В.П. Астафьева), г. Красноярск
e-mail: polja-95@list.ru

Латынцев С.В.

Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева (КГПУ им. В.П. Астафьева), г. Красноярск
e-mail: serg-44117@mail.ru

Polina E. Efimova

Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after V. P. Astafyev (KSPU), Krasnoyarsk
e-mail: polja-95@list.ru

Sergey V. Latyntsev

Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after V. P. Astafyev (KSPU), Krasnoyarsk
e-mail: serg-44117@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена проблемам и особенностям формирования функциональной грамотности в условиях сельской малокомплектной школы. Рассматриваются ключевые вызовы, стоящие перед такими школами, включая недостаток педагогических ресурсов, ограниченные возможности для организации учебного процесса и сложность в создании методических объединений. Анализируются причины, по которым обучающиеся сельских школ могут испытывать трудности в понимании и объяснении явлений, наблюдаемых в повседневной жизни. Предлагаются методы оптимизации образовательного процесса, такие как интеграция теоретических знаний с практическими навыками, проведение учебных поездок и использование цифровых образовательных ресурсов. Рассматривается опыт проведения декады по функциональной грамотности, которая продемонстрировала высокую эффективность интеграционного подхода к обучению. Также обсуждается роль родителей в образовательном процессе через организацию семейных конкурсов, что помогает укрепить связь между семьей и школой. Практический опыт показывает, что такие мероприятия способствуют не только улучшению академических результатов, но и развитию личностных качеств учащихся, таких как критическое мышление, креативность и командный дух.

Ключевые слова: сельская школа; малокомплектная школа; функциональная грамотность; образовательный процесс; внедрение технологий; учебный процесс; материально-техническая база; интеграция знаний; практические навыки

Abstract. The article focuses on the problems and peculiarities of developing functional literacy in rural one-room schools. It examines the key challenges facing these schools, including a shortage of teaching resources, limited opportunities for organizing the

educational process, and difficulties in creating methodological associations. The reasons why students from rural schools may experience difficulties in understanding and explaining phenomena observed in everyday life are analyzed. Methods to optimize the educational process are proposed, such as integrating theoretical knowledge with practical skills, conducting training trips, and using digital educational resources. The experience of holding a decade dedicated to functional literacy is also discussed, which has demonstrated the high efficiency of an integration approach to education. The role of parents in the educational process through the organization of family competitions is also discussed, which helps strengthen the connection between the family and the school. Practical experience shows that such events contribute not only to improving academic performance but also to the development of personal qualities among students, such as critical thinking, creativity, and team spirit.

Keywords: rural school; small school; functional literacy; educational process; technology implementation; educational process; material and technical base; integration of knowledge; practical skills

Тенденция по внедрению в образовательный процесс общеобразовательных организаций технологий по формированию функциональной грамотности в условиях развития и модернизации системы российского образования актуальны и в контексте сельских школ. Сельская школа является составной частью общегосударственной системы образования и является резервом для пополнения кадрового потенциала сельской местности. Большой процент сельских школ являются малокомплектными – это около 60 процентов от общего числа сельских школ.

Малокомплектная сельская школа – это общеобразовательная организация с небольшим количеством обучающихся. В ней отсутствуют параллели классов, и иногда начальные классы объединены в один-два [1].

Деятельность малокомплектной школы регулируется законом «Об образовании», подзаконным актам, СанПиНам и другими нормативно-правовыми актами, что и работа других школ.

Деятельность сельской малокомплектной школы имеет ключевое влияние на культурно-образовательный уровень населения. Нередко образовательная организация выполняет не только образовательную задачу, но и осуществляет культурно-просветительскую деятельность в селе, так как буквально становится «центром жизни на селе».

Существует ряд проблем, влияющих на функционирование и развитие сельских малокомплектных школ [2]:

- на уровне государственной политике вопросам социального развития села уделяется недостаточное количество внимания;

- после введения подушевого финансирования и «новой системы оплаты труда» учителям процесс ликвидации сельских школ активизировался, так как при организации финансирования в зависимости от численности детей содержание сельской школы является невыгодным для государства;

- все чаще на смену малокомплектным школам приходят крупные школы, в которые детей из разных деревень возят на специальных школьных автобусах или устраивают в школы-интернаты, где они не только учатся, но и живут;

- сельская малокомплектная школа расценивается государством как неперспективная: практика объединения малочисленных классов проводившейся в 70-е годы XX в., привела к значительной миграции сельского населения в города, из-за опасения в ухудшении качества образования. Это в целом сказалось негативно на демографической обстановке в сельской местности и как следствие на упадке сельского хозяйства.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что сельская малокомплектная школа сегодня остро нуждается в особой организации педагогического процесса, в

специфических подходах к развитию личности ребенка, учитывающих многие региональные, социально-экономические культурные факторы. Проблемы сельской школы – это не вопрос сохранения одного из типов образовательных учреждений, это общенациональная проблема, связанная с судьбой самого государства.

Знание специфики функционирования сельской малокомплектной школы является особенно актуальным в контексте организации деятельности по формированию функциональной грамотности у обучающихся в ней. Для педагога сельской школы важно не столько передать знания ученику, сколько научить его использовать их в контексте жизненных ситуаций и задач, а также научить ребенка учиться самостоятельно [3].

Проанализировав литературу, мы выделили некоторые особенности формирования функциональной грамотности в условиях малокомплектной сельской школы:

- отсутствие возможности организовать взаимообучение. Классы имеют малое количество учеников и наполнены неравномерно;
- переформатирование форм и методов учебной работы. Зачастую в классе не хватает учеников для организации групповой работы, из-за малого их количества любое взаимодействие с учителем является индивидуальным, фронтальные формы работы практически полностью отсутствуют;
- несмотря на благоприятные условия для организации индивидуального подхода, он не является эффективной формой обучения из-за ограниченности педагогических ресурсов;
- внимание учителя рассеивается, так как он должен за время урока распределять его на учеников разных классов или на изучение разных предметов;
- недостаточная оснащенность материально-технической базы (учебно-методической литературой и учебным оборудованием);
- преобладание самостоятельной работы учеников. Это особенно актуально для так называемых «слитых» классов, классов-комплектов;
- сложности в организации дополнительного образования детей. Это обусловлено нехваткой педагогических кадров, а также малым количеством обучающихся;
- отсутствие возможностей создания предметных школьных методических комиссий, секций. Учитель в сельской малокомплектной школе оказывается в «профессиональной изоляции», так как зачастую совмещает ведение сразу нескольких предметов. Таким образом, весь учительский коллектив школы часто имеет численность менее десятка работников;
- отдалённость школы от социально-культурных и научно-методических центров. Это не позволяет педагогам качественно расти в профессиональном плане, обмениваться опытом и советоваться в профессиональных вопросах с коллегами.

С целью оптимизации мер по формированию функциональной грамотности в условиях вышеперечисленных особенностей мы предлагаем использовать следующие подходы:

- организацию учебных поездок на конкурсы, олимпиады и другие учебно-воспитательные мероприятия. Эта мера позволит обучающимся получить опыт учебной деятельности в новых условиях и в контексте взаимодействия с новыми людьми.
- интегрированные уроки и использование цифровых образовательных ресурсов. Это позволяет иметь доступ к большему количеству наглядного изучаемого материала.
- тьюторское сопровождение педагогов (в том числе сетевое). Это позволяет формировать функциональную грамотность в рамках межпредметных и междисциплинарных связей, а также обеспечивает преемственность между уровнями обучения.
- организация групповых форм работы. Например, социально-психологические тренинги с участниками разновозрастными обучающимися. Это способствует формированию у школьников таких качеств личности, как коммуникабельность, толерантность, инициативность и т.д.

Предложенные меры направлены на создание наиболее благоприятных условий для формирования функциональной грамотности у обучающихся сельских малокомплектных

школ.

Опыт собственных наблюдений позволяет нам сделать вывод о том, что обучающиеся малокомплектной сельской школы МБОУ «Тургужанская ООШ» часто не сопоставляют содержание заданий краевых диагностических работ (КДР) на оценку функциональной грамотности с наблюдаемыми в повседневной жизни явлениями. Особенно интересно то, что трудности часто возникают с содержанием заданий по направлению оценки естественно-научной грамотности обучающихся.

Пример №1: Задания всероссийской проверочной работы (ВПР) за 2023 год: «Весной во время ледохода многие любят сходить на реку и посмотреть, как по ней плывут льдины. Где будет холоднее – на берегу реки или вдали от неё? Объясните, почему». Правильный ответ: «Холоднее будет на берегу реки. Для плавления льда необходима энергия, которую лёд отбирает от окружающего реку воздуха. Вследствие этого температура воздуха вблизи реки понижается». При решении данного задания у обучающихся возникли трудности с обоснованием и объяснением правильного ответа. Даже если интуитивно школьники понимали что у реки, по которой идёт лёд холоднее, объяснить и обосновать свое мнение они не могли.

Пример №2: При изучении на уроках физики принципа водоотталкивания и механизма действия «жидкого щита» на основе «эффекта гуся» обучающиеся также испытывали затруднения. Они утверждали что водоплавающих птиц возможно намочить, не сопоставляя это с тем фактом, что в условиях повседневной жизни наблюдают водоплавающих птиц на поверхности водоемов абсолютно сухими. То есть они не только не понимают механизм водоотталкивания перьями птиц жидкости, но и отрицают саму возможность его существования, несмотря на жизненный опыт.

Таким образом, находясь максимально близко к природе (в сравнении с обучающимися городских школ), они не понимают сущность наблюдаемых явлений. Это затрудняет не только формирование естественнонаучного направления, но и функциональной грамотности в целом.

Функциональная грамотность является одним из ключевых факторов успешного развития личности в современном обществе. Она включает в себя способность эффективно использовать знания и навыки в различных жизненных ситуациях, а также умение критически мыслить, анализировать информацию и принимать обоснованные решения. В условиях сельской местности, где доступ к образовательным ресурсам может быть ограничен, особенно важно уделять внимание развитию функциональной грамотности у школьников.

Цель проведения декады.

Основная цель организации декады по функциональной грамотности заключается в создании условий для комплексного развития учащихся через интеграцию теоретических знаний с практическими навыками. Декада направлена на формирование у детей умений применять полученные знания в реальных жизненных ситуациях, развивать критическое мышление, творческое воображение и коммуникативные способности.

Задачи декады:

- Развитие читательской грамотности путем активного использования текстов различной сложности и жанров.
- Формирование математической грамотности через решение практических задач, связанных с повседневной жизнью.
- Укрепление естественнонаучных знаний посредством наблюдения и анализа природных объектов.
- Стимулирование креативного мышления и развитие творческих способностей учащихся.

Организация мероприятий.

Декада проводилась в течение одной недели в мае 2024 г., непосредственно перед летними каникулами. Для участия были сформированы разновозрастные группы, состоящие из учеников 5-9 классов, численностью до 10 человек каждая. Это позволило создать условия

для взаимного обмена опытом между старшими (для которых практические занятия представляют собой повторение теоретических знаний) и младшими учащимися (для которых выполнение практических заданий является пропедевтикой и становится фундаментом для лучшего усвоения теоретического материала в зоне ближайшего развития), что способствовало более эффективному усвоению материала.

Выбор площадок для проведения занятий.

Для обеспечения максимальной эффективности занятий использовались различные природные объекты, находящиеся в непосредственной близости от школы. Среди них:

Река – место для изучения гидрологических процессов, измерения глубины и скорости течения воды, ширины русла реки, определение температуры воды, определение левого и правого берега, использование компаса для определения направления в сторону школы, а также для наблюдений за водной флорой и фауной.

Школьный двор – площадка для проведения экспериментов по физике (тема давления раскрывается при выборе инструмента для вскапывания клумб (совковая или штыковая лапата), биологии (типы корневых систем сорняков), математика (расчет необходимого объема земли для наполнения клумб), а также для выполнения заданий по креативному мышлению (планирование обустройства школьного двора).

Здание школы – площадка для проведения открытия декады по формированию функциональной грамотности семейный конкурс «Самая читающая семья». Родители и дети проходили задания в форме квеста, по сказкам великого русского поэта А.С. Пушкина.

По итогам декады были достигнуты значительные успехи в развитии функциональной грамотности учащихся. Ученики продемонстрировали улучшение понимания естественных наук и активизацию творческого потенциала. Пришло понимание необходимости подкрепления теоретических знаний практическими навыками. Открылась возможность видеть мир под разными углами, подвергать некоторые свои и чужие действия критике, сомнению, не принимая всю информацию на веру, без необходимых доказательств. Начало формироваться умение выдвигать гипотезу, проводить эксперимент и приходить к выводам. Кроме того, участие в совместных мероприятиях способствовало укреплению межличностных связей внутри групп, семьи, и формированию командного духа.

Проведенная декада по функциональной грамотности показала высокую эффективность такого подхода к обучению. Интеграция теоретических знаний с практическим применением их в реальных жизненных ситуациях позволяет не только улучшить академические результаты учащихся, но и подготовить их к успешной адаптации в современном мире.

Список источников

1. Нагих Л.Г. Сельская малокомплектная школа: проблемы и пути решения // Наука и образование сегодня. – 2020. – №. 6-1 (53). – С. 73-74
2. Шергина Т.А. Проблемы и перспективы развития современной сельской малокомплектной школы // Наука и школа. – 2012. – №. 2. – С. 26-27
3. Щербакова Е.В. Сельская малокомплектная школа: современное состояние, проблемы и перспективы развития / Е.В. Щербакова. – Текст: непосредственный // Теория и практика образования в современном мире: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, ноябрь 2012 г.). – Санкт-Петербург: Реноме, 2012. – С. 107-109

Организация исследовательской деятельности обучающихся на уроках геометрии с использованием AR-технологий платформы GeoGebra 3D Calculator

Organization of research activities of students in geometry lessons using AR technologies of the GeoGebra 3D Calculator platform

Ефременко А.А.

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа № 2
имени маршала Советского Союза Крылова Н.И.
ЗАО п. Солнечный Красноярского края
(МКОУ «СОШ № 2 ЗАО п.Солнечный»)
e-mail: lar2298@bk.ru

Anna A. Efremenko

Municipal government education institution "Secondary school No. 2
named after Marshal of the Soviet Union N.I. Krylov
CATE of Solnechny", Krasnoyarsk Territory
e-mail: lar2298@bk.ru

Аннотация. Одним из ведущих требований в современном обучении является использование компьютерных технологий. Цифровизация образования в современных условиях проявляется в интенсивности применения программного обеспечения информационных технологий, используемых в процессе обучения, где основная задача учителя заключается в необходимости освоения такой среды, в которой материал будет не только наглядным и запоминающимся, но и разнообразным по технике выполнения задач, направленным на модификацию, что является основополагающим для выполнения разного рода исследований. В статье рассматривается способ организации исследовательской деятельности обучающихся с использованием AR-технологий платформы GeoGebra 3D Calculator на примере темы «сумма углов треугольника» на уроках геометрии в 7 классе.

Ключевые слова: компьютерная анимация; программная среда GeoGebra; математическое образование; AR-технология; интерактивное обучение; динамическая геометрия

Abstract. One of the leading requirements in modern education is the use of computer technology. Digitalization of education in modern conditions is manifested in the intensity of the use of information technology software used in the learning process, where the main task of the teacher is the need to master such an environment, in which the material will not only be visual and memorable, but also varied in the technique of performing tasks, aimed at modification, which is fundamental for performing various types of research. The article discusses a way to organize students' research activities using AR technologies of the GeoGebra 3D Calculator platform using the example of the topic "Sum of the angles of a triangle" in geometry lessons in the 7th grade.

Keywords: computer animation, the software GeoGebra, mathematical education, AR technology, interactive learning, dynamic geometry

AR (augmented reality – «дополненная реальность») определяется как технология, в которой виртуальные объекты смешиваются с реальным миром, а также взаимодействуют друг с другом. Стоит заметить, что приложения, действующие на основе AR используются во многих областях, наиболее важной из этих областей является сфера образования. Технология AR позволяет объединять реальные объекты и виртуальную информацию, чтобы повысить взаимодействие обучающихся с физической средой и облегчить их обучение. Развивающиеся технологии позволяют обучающимся изучать сложные темы в увлекательной и легкой форме с помощью устройств, помогающих реализации AR-технологий. Обучающиеся взаимодействуют с объектами в реальной и виртуальной среде и могут узнать о ней больше, чем это возможно. AR-технология в образовании используется для улучшения обучающего процесса путем добавления виртуальных объектов или информации в реальную среду. Это может помочь обучающимся лучше понимать концепции и процессы, а также повысить их интерес к обучению. Кроме того, AR может использоваться для создания виртуальных лабораторий или симуляций, которые могут быть более безопасными и доступными, чем реальные эксперименты.

GeoGebra 3D Calculator – это бесплатное программное обеспечение для динамического моделирования и алгебры, которое позволяет учащимся создавать геометрические фигуры, графики и диаграммы в 2D и 3D. Оно используется для обучения геометрии, алгебре, тригонометрии и другим предметам. GeoGebra также может быть использована для исследования математических концепций и проведения экспериментов [1].

Для использования AR-технологий в компьютерной анимационной среде GeoGebra 3D Calculator необходимо установить соответствующие сервисы и программные обеспечения на мобильное устройство или планшетный компьютер. Подробнее о том, как осуществлять реализацию AR-технологии в обучение математике с использованием компьютерной анимационной среды GeoGebra 3D Calculator можно ознакомиться в статье [2].

Рассмотрим способ организации исследовательской деятельности обучающихся с использованием AR-технологий платформы GeoGebra 3D Calculator на примере темы «сумма углов треугольника» на уроках геометрии в 7 классе. В основу данного исследования входит эксперимент с изменением сторон и углов треугольника, реализованном в компьютерной анимационной среде GeoGebra и отображенным для измерения реальных объектов с помощью AR-технологии. Эксперимент наглядно отобразит то, что сумма углов, которая равняется 180 градусам, справедлива для всех типов треугольников.

Для начала необходимо выполнить анимационный рисунок в компьютерной среде GeoGebra, отражающий идею определения суммы углов треугольников (рис.1).

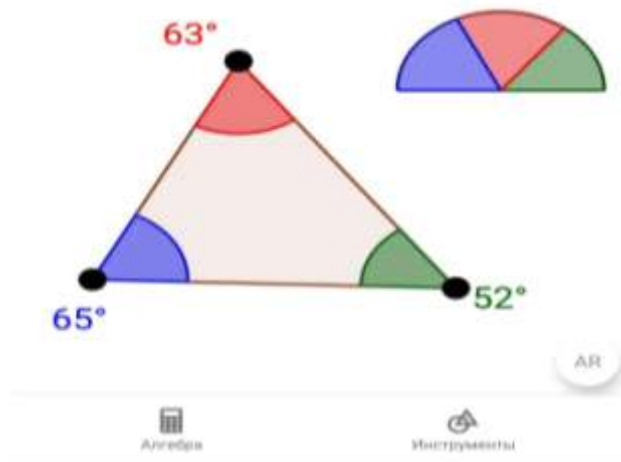


Рис. 1. Анимационный рисунок «сумма углов треугольника»

Рабочее поле платформы GeoGebra 3D Calculator расположим таким образом, чтобы было удобно работать с объектами планиметрии.

В данном случае построим треугольник с помощью инструмента МНОГОУГОЛЬНИК, каждой вершине которого автоматически присваивается буквенное значение. Определим угловой коэффициент каждой вершины, используя инструмент УГОЛ. Для этого необходимо попеременно выделить три вершины таким образом, чтобы измеряемый угол оказался вторым по очереди. Возможности компьютерной среды GeoGebra автоматический выделяют дугой измеряемый угол, а также покажут числовое значение угла. С помощью инструмента УГОЛ ЗАДАННОЙ ВЕЛИЧИНЫ построим угол, значение которого будет автоматически совпадать с данными при дальнейшей модификации углов и сторон треугольника (данное действие повторим для всех углов треугольника). Полученные углы сопоставим таким образом, чтобы визуально определить значение развернутого угла из суммы трех данных.

Затем нажмем кнопку AR (в правом нижнем углу панели 3D-графики). Заметим, что включилась камера мобильного устройства без отображения анимационного рисунка. Для того чтобы откалибровать AR и отобразить анимационный рисунок, необходимо направить камеру мобильного устройства на пол. После автоматической калибровки платформа отображения AR подсветится для отображения на ней готового анимационного рисунка (рис. 2), для этого необходимо коснуться любого места на экране мобильного устройства – это виртуально «поместит» объект(ы), в реальный мир.

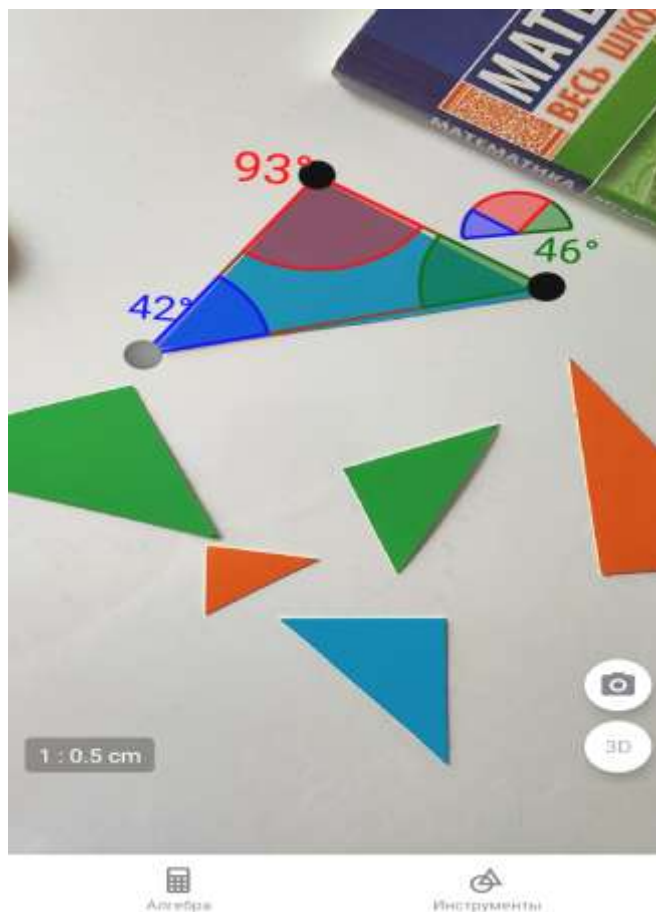


Рис. 2. Анимационный рисунок с использованием AR - технологий

Идея исследования заключается в следующем – обучающимися самостоятельно выдвигается гипотеза о том, какова сумма углов треугольника, предоставляется уже готовый анимационный рисунок, выполненный в компьютерной среде GeoGebra, для реализации исследования суммы углов треугольника в реальных объектах. Обучающийся, передвигаясь по кабинету, определяет треугольники в реальном мире, наводит камеру мобильного устройства с включенной компьютерной средой GeoGebra 3D Calculator и откалиброванной на ней AR-технологией, сопоставляет углы треугольника анимационного рисунка и треугольника в реальном мире. Выполняется исследование до тех пор, пока обучающийся не

подтвердит или опровергнет гипотезу. После выполнения исследования учащимся предлагается алгебраически высчитать сумму углов треугольника, тем самым закрепить полученные на уроке знания.

Организации исследовательской деятельности обучающихся с использованием AR-технологий платформы GeoGebra 3D Calculator на уроках геометрии представляет собой инновационный подход, который значительно обогащает традиционные методы преподавания. Определим ключевых выводы о преимуществах и возможностях применения AR-технологий в комплексе с компьютерной средой GeoGebra 3D Calculator в этом контексте:

1. Визуализация абстрактных понятий: Геометрия часто включает в себя абстрактные формы и концепции, которые могут быть сложно воспринимаемыми для обучающихся. AR - технология позволяет визуализировать эти фигуры в трехмерном пространстве, что облегчает их понимание и восприятие.
2. Интерактивное обучение: AR-технологии делают процесс обучения более интерактивным. Обучающиеся могут взаимодействовать с геометрическими объектами, изменять их размеры и формы, что способствует более глубокому пониманию материала.
3. Повышение мотивации и вовлеченности: Использование AR в классе может сделать обучение более увлекательным и интересным, что повышает мотивацию обучающихся. Интерактивные элементы и игры помогают удерживать внимание учащихся и стимулируют их активное участие.
4. Индивидуализация обучения: AR-технологии позволяют адаптировать образовательный процесс под нужды отдельного учащегося. Обучающиеся могут учиться в собственном темпе, повторять сложные темы и получать дополнительные материалы.
5. Развитие пространственного мышления: Геометрия требует высокого уровня пространственного мышления, и AR может помочь развивать этот навык у учащихся, предоставляя им возможность работать с трехмерными объектами и манипулировать ими.
6. Стимуляция креативности: AR позволяет обучающимся не только изучать геометрию, но и создавать свои собственные геометрические фигуры и конструкции, что стимулирует их творческое мышление.

Обобщая вышесказанное, стоит выделить, что использование AR-технологий в комплексе с компьютерной средой GeoGebra 3D Calculator в обучении геометрии демонстрирует значительный потенциал для улучшения учебного процесса. Он помогает сделать обучение более наглядным, интерактивным и увлекательным, что, в свою очередь, может привести к лучшему пониманию и усвоению материала.

Таким образом, применение AR-технологии в организации исследовательской деятельности на уроках геометрии с использованием компьютерной анимационной среды GeoGebra 3D Calculator гарантирует представление материала наглядным, запоминающимся и разнообразным по технике выполнения задач, направленным на модификацию объектов реального мира.

Список источников

1. GeoGebra. URL: <https://www.geogebra.org> (дата обращения: 20.11.2024).
2. А.А. Ефременко. AR-технология в обучении математике // Математика и математическое образование в эпоху цифровизации. – Красноярск: 2024. – С. 137.
3. К.В. Черкасов, Н.С. Чистякова, В.В. Чернов. Применение дополненной реальности в образовании // Проблемы педагогики. – 2017. – № 1(24). – С. 40-41.
4. Ларин С.В. Компьютерная анимация в среде GeoGebra на уроках математики. – Ростов-на-Дону: «Легион», 2015.

Особенности реализации исследовательской деятельности школьников

Features of the implementation of school students' research activities

Кокорин А.Н.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр
«Красноярский научный центр Сибирского отделения
Российской академии наук» (ФИЦ КНЦ СО РАН), г. Красноярск
e-mail: kokorin.an@ksc.krasn.ru

Alexey N. Kokorin

Federal Research Center
"Krasnoyarsk Science Center of the Siberian
Branch of the Russian Academy of Sciences", Krasnoyarsk
e-mail: kokorin.an@ksc.krasn.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается возможность реализации исследовательской деятельности школьников через получение объективного нового знания с привлечением ученых научных организаций и вузов. Рассматриваются принципы успешной реализации исследовательской работы со школьниками и ее основные этапы. На основании модели компетенций «Лидеры науки», разработанной АНО «Ассоциация классических университетов России» и Координационным советом по делам молодежи в научной и образовательной сферах Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию, предлагается модель по формированию исследовательской деятельности школьников – через сопровождение ее учеными по направлению их научной деятельности, в связке с профильным учителем-наставником, где для передачи исследовательских компетенций от ученых к учителю наставнику будет использоваться система дополнительного профессионального образования – повышение квалификации.

Ключевые слова: исследовательская деятельность; исследовательские компетенции; школа; учитель-наставник; школьник; ученый; научная школа; повышение квалификации

Abstract: This article considers the possibility of implementing of school students' research activities through obtaining objective new knowledge with the involvement of scientists from scientific organizations and universities. The principles of successful implementation of research work with school students and its main stages are considered. Based on the competency model "Leaders of Science" developed by the ANO "Association of Classical Universities of Russia" and the Coordinating Council for Youth Affairs in Science and Education of the Council under the President of the Russian Federation for Science and Education, a model is proposed for the formation of research activities of school students – through its support by scientists in the direction of their scientific activity, in conjunction with a specialized teacher-mentor, where the system of additional professional education - advanced training will be used to transfer research competencies from scientists to the mentor teacher.

Keywords: research activity; research competencies; school; teacher-mentor; school student; scientist; scientific school; professional development

Введение. Современная система образования в школе, основываясь на деятельностном подходе, требует от учителя и ученика прохождения комплекса разноплановых мероприятий, которые должны способствовать освоению всех результатов, заложенных в федеральные государственные образовательные стандарты. При этом учитель для школьника должен являться проводником в приобретении новых знаний. Одним из таких мероприятий по развитию у школьника опыта самостоятельной и творческой деятельности является исследовательская деятельность, что требует от педагогов не только высокого уровня предметной подготовки, но и способности к исследовательской деятельности.

Исследовательская деятельность школьников играет ключевую роль в развитии их познавательных способностей, критического мышления и навыков самостоятельной работы. Эффективная организация и сопровождение такой деятельности требуют четкой методической модели, которая должна учитывать возрастные особенности учащихся, их интересы и уровень подготовки. И конечно же, такая деятельность ведется в школах, но как показывает практика, не везде, а если и ведется, то точечно и не носит массовый характер. А ведь данным опытом должны быть охвачены все ученики школы. Целью нашего исследования стояло не выявление причин такой ситуации, а построение действующей модели по формированию исследовательской деятельности школьников.

При этом сразу оговорим, что под исследовательской деятельностью будем понимать получение нового объективного знания с прохождением всех этапов научно-исследовательской работы. Тогда может возникнуть вопрос, что для этого учитель должен сам заниматься научно-исследовательской работой? Но когда, на каком оборудовании и т.д.? Или он может быть транслятором тех знаний, которые ему может передавать реальный ученый? И при всей кажущейся простоте этой идеи необходимо учитывать много факторов: как мотивировать ученого, как передать знания от ученого к учителю, где взять необходимое для исследований оборудование, должны ли все учителя вести исследовательскую деятельность, сколько направлений исследований нужно в школе, с какого класса начинать такие исследования и т.д.

В целом можно отметить, что на многие вопросы уже есть практически отвечающие примеры, на которые можно опираться. Например, совместный проект Российской академии наук и Министерства просвещения Российской Федерации «Опорные школы РАН», действующий на основании поручения Президента Российской Федерации В.В. Путина от 28.12.18 № ПР-2543. Так в Красноярском крае ученые занимаются со школьниками трех «Опорных школ РАН» с 8 по 11 класс, в каждой из трех школ развивается одно определенное направление научных исследований, соответствующее научному направлению методологического центра – Красноярского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук. Школьники постоянно посещают Красноярский научный центр, т.е. они погружены в научную работу практически на максимальном уровне.

Но что делать с остальными школами, как масштабировать этот процесс, перенести его во все школы? Привести в каждую школу даже по одному ученому невозможно, но если рассмотреть ученого не как непосредственно обучающую сторону для школьника, а как сопровождающего процесс исследовательской деятельности в школе, то процент времени его занятости в школе значительно снизится. И это может дать возможность мотивировать ученого для опосредованной деятельности в школе.

А через кого можно и нужно сопровождать процесс исследовательской деятельности в школе? Предложим – через учителя профильного предмета, т.е. той же отрасли наук, что и ученый.

Основные принципы организации исследовательской деятельности в школе

Основой организации исследовательской деятельности в большинстве школ может стать сопровождение ее ученым по направлению его научной деятельности. При этом необходимо стараться, чтобы затраты по времени ученого не влияли на его научную деятельность. При этом положим, что сопровождение – это процесс, состоящий из трех основных этапов:

- подготовка профильного учителя для транслирования научных знаний, подходов и методов проведения научно-исследовательской деятельности, формирования научно-исследовательских тем школьников;

- обратная связь со школой, учителем, школьниками по корректировке, консультированию, проведению необходимых экспериментов;

- оценка проделанной работы, в том числе через участие школьников в конкурсах, конференциях, семинарах по их научно-исследовательской деятельности.

Особую роль в этом процессе должен играть профильный учитель, который становится учителем-наставником, совмещающим педагогическую практику с трансляцией научно-исследовательской деятельности от ученого к ученику. Формирование компетентности такого специалиста зависит от ряда условий, включающих профессиональную подготовку, методическое сопровождение, личностные качества, а также навыки научно-исследовательской работы. В идеальных условиях учитель-наставник сам занимается научно-исследовательской работой.

При этом для успешной реализации исследовательской работы со школьниками необходимо опираться на следующие принципы:

- добровольность – участие в исследованиях должно быть осознанным выбором ученика;

- системность – деятельность должна быть структурирована и последовательна;

- индивидуализация – учет интересов и способностей каждого учащегося;

- практическая направленность – связь исследования с реальными проблемами науки и общества;

- педагогическая поддержка – сопровождение учителя на всех этапах работы.

Тем самым мы получаем трехуровневую модель «ученый → учитель-наставник → школьник», которая может предложить системный подход к вовлечению учащихся в научно-исследовательскую работу, обеспечивая преемственность знаний, методическую поддержку и практическую реализацию исследований. Данная модель нашла отражение в работах ряда исследователей, таких как Леонтович А.В. [1], который рассматривает ее как эффективный механизм интеграции науки и образования, а также в исследованиях Обухова А.С. [2], отмечающего повышение мотивации школьников при взаимодействии с учеными.

С другой стороны, трехуровневую модель можно рассматривать с точки зрения теории опосредованного обучения Выготского Л.С. [3]. С этой точки зрения, рассматривая теорию Выготского, можем рассматривать его треугольник, как объяснение структуры перехода от непосредственного к опосредствованному в психическом процессе. И знак (опосредующий элемент) становится структурным центром или фокусом, функционально определяющим все процессы исследовательской деятельности, где передача знаний происходит через промежуточное звено (учителя). В контексте исследовательской деятельности это позволяет:

- обеспечить научную достоверность информации;

- адаптировать сложные концепции для школьного уровня»

- создать преемственность между академической наукой и образованием.

Ключевые условия формирования компетентности учителя-наставника

Для успешного формирования навыков исследовательской деятельности школьников важно организовать ее методическое сопровождение [4], через работу в методических объединениях, взаимодействие с учеными, анализ и рефлекссию собственной педагогической и исследовательской деятельности. Рефлексия должна помогать учителю-наставнику корректировать свои методы и развивать исследовательские навыки, тем самым развивая его компетентность в исследовательской деятельности. При этом исследовательская компетентность учителя-наставника должна быть интегративной характеристикой, включая:

- методическую компетентность (умение проектировать и анализировать учебный процесс);

- психолого-педагогическую компетентность (навыки работы со школьниками, диагностика их профессиональных затруднений);
- исследовательскую компетентность (способность к научному анализу явлений, проведению экспериментов, обобщению опыта).

То есть исследовательская компетентность педагога предполагает способность выявлять проблемы, формулировать гипотезы, проводить педагогический эксперимент и интерпретировать его результаты.

Так и наша модель проведения исследований в школе должна включать несколько ключевых этапов:

1. Подготовительный этап:
 - выявление мотивированных школьников;
 - формирование исследовательских групп (индивидуально или в команде);
 - определение темы исследования с учетом интересов ученика и актуальности проблемы.
2. Планирование исследования:
 - постановка цели, задач, гипотезы;
 - выбор методов исследования (наблюдение, эксперимент, анализ литературы и др.);
 - составление графика работы.
3. Проведение исследования:
 - сбор и обработка данных;
 - фиксация результатов (записи, таблицы, графики);
 - анализ полученных данных.
4. Оформление и презентация работы:
 - написание текста исследования (введение, основная часть, выводы);
 - подготовка презентации или стендового доклада;
 - участие в конференциях, конкурсах.
5. Рефлексия и оценка:
 - обсуждение результатов с педагогом;
 - анализ трудностей и успехов;
 - поощрение участников (грамоты, публикации).

Теоретические основы трехуровневой модели

АНО «Ассоциация классических университетов России» и Координационный совет по делам молодёжи в научной и образовательной сферах Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию разработали модель компетенций «Лидеры науки» [5], базирующуюся на жизненном цикле научного продукта, рисунок 1. В этой модели рассматривается 12 групп компетенций:

1. Исследовательский опыт и профессиональные знания
2. Реализация жизненного цикла научного продукта (ЖЦНП)
3. Лидерство
4. Научное творчество
5. Саморазвитие и профессиональный рост
6. Научная кооперация и коммуникация
7. Социальная ответственность и взаимодействие с обществом
8. Взаимодействие с деловым сообществом и институтами публичной власти
9. Научное наставничество и преподавание
10. Научная экспертиза
11. Научно-технологическое предпринимательство
12. Управление в научной сфере

разделенных на 4 уровня развития компетенций: начальный, продвинутый, высокий, высший. И даются минимальные требования по компетенциям к различным уровням ученого, например, начинающий исследователь (аспирант, стажер, м.н.с.), рисунок 2, самостоятельный исследователь (н.с. и с.н.с. с учеными степенями), руководитель структурного подразделения (лаборатории, центра) и др.



Рис. 1. Модель компетенций «Лидеры науки»

НАЧИНАЮЩИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ (АСПИРАНТ, СТАЖЕР, МНС)

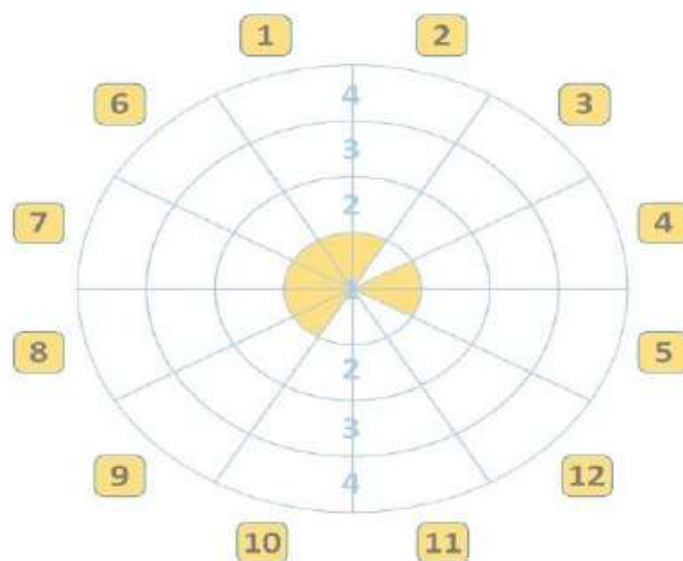


Рис. 2. Компетенции начинающего исследователя

Исходя из данной модели и требований к ученому, можно выделить и требования к учителю-наставнику, он должен обладать компетенциями начинающего исследователя, рисунок 2.

Поэтому учитель-наставник должен быть встроен в научную систему. Предлагаемая модель организации и сопровождения исследовательской деятельности школьников, рисунок 3, как раз предполагает такое встраивание, где в качестве передачи исследовательских компетенций от ученых к учителю наставнику будет использоваться система дополнительного профессионального образования – повышение квалификации.



Рис. 3. Модель организации и сопровождения исследовательской деятельности школьников

Образовательные программы повышения квалификации должны включать следующие содержательные модули:

1. Научный компонент (50% времени):
 - тренды в конкретной области,
 - разбор реальных кейсов из практики ученых.
2. Методический компонент (30%):
 - технологии постановки исследовательских задач,
 - методы обработки данных.
3. Практический компонент (20%):
 - разработка учебных исследований,
 - пробные занятия с обратной связью.
4. Система оценивания:
 - портфолио разработанных материалов,
 - видеоанализ проведенных уроков,
 - защита исследовательских проектов учащихся.

Повышение квалификации учителей-наставников должно быть в непрерывном формате, т.е. с обязательной постоянной обратной связью между ученым и учителем-наставником,

ученым и школьником, а также с обязательными интенсивами (повышением квалификации по программе не менее 72 часов) для учителей-наставников, как минимум раз в 3 года.

Заключение. Предложенная модель позволяет систематизировать процесс организации исследовательской деятельности школьников, обеспечивая ее эффективность и образовательную ценность. Грамотное сопровождение со стороны педагога помогает учащимся развивать навыки научного мышления и готовит их к дальнейшей академической или профессиональной деятельности.

При этом формирование компетентности учителя-наставника как начинающего исследователя требует комплексного подхода, включающего профессиональное развитие, методическую поддержку, личностный рост и практическую направленность. Создание соответствующих условий в образовательной среде способствует становлению педагога, способного совмещать преподавание с научной деятельностью.

Привлечение ученых в качестве наставников для учителей через программы повышения квалификации – эффективный способ интеграции науки в школу. Эта модель позволяет масштабировать научную работу среди школьников, не перегружая исследователей.

В целом, такой системный подход должен дать всем участникам необходимое развитие: для учителей – рост профессионального уровня, уверенность в руководстве исследованиями; для ученых – популяризация своих исследований и привлечение в науку новых талантов; для школьников – доступ к актуальной науке, развитие исследовательских навыков.

Список источников

1. Леонтович А.В. Исследовательская и проектная деятельность учащихся: сетевой подход // Народное образование. – 2018. – № 6-7(1469). – С. 116-121.
2. Обухов А.С. Исследовательская позиция личности // Исследовательская работа школьников. – 2006. № 1. – С. 61–75.
3. Выготский Л.С. Педагогическая психология. М.: Педагогика-Пресс, 1996. 536 с.
4. Зимняя И.А. Педагогическая психология. Учебник для вузов. Изд. второе, доп., испр. и перераб. – М.: Издательская корпорация «Логос», 2000. – 384 с.
5. Воробьева О.В, Иванникова Е.М, Маландин В.В, Секиринский Д.С, Караева Е.В, Сулейманова А.И, Телешова И.Г. Лидерство и управление в научно-технологической сфере: модель компетенций // Высшее образование в России. 2020. Т. 29. № 8/9. С. 26-38.

Краткосрочные форматы неформального образования школьников на базе педагогического Кванториума

Short-term formats of non-formal education of schoolchildren based on the pedagogical Quantorium

Лаврентьева С.И.

Благовещенский государственный педагогический университет
(БГПУ), г. Благовещенск
e-mail: lana.lavrenteva.1984@mail.ru

Суняйкина Е.В.

Благовещенский государственный педагогический университет
(БГПУ), г. Благовещенск
e-mail: sunyaykina_ekaterina@mail.ru

Несина И.Н.

Благовещенский государственный педагогический университет
(БГПУ), г. Благовещенск
e-mail: zubakina.92@inbox.ru

Svetlana I. Lavrent'yeva

Blagoveshchensk State Pedagogical University
(BSPU), Blagoveshchensk
e-mail: lana.lavrenteva.1984@mail.ru

Ekaterina V. Sunyakina

Blagoveshchensk State Pedagogical University
(BSPU), Blagoveshchensk
e-mail: sunyaykina_ekaterina@mail.ru

Irina N. Nesina

Blagoveshchensk State Pedagogical University
(BSPU), Blagoveshchensk
e-mail: zubakina.92@inbox.ru

Аннотация. Сегодня, в эпоху техногенеза, человечество развивается с колоссальной скоростью: технологии становятся сложнее и доступнее, одновременно требуют быстрой обработки информации и адаптации к новым условиям обучения. Первичным процессом в модернизации системы образования в Российской Федерации явилось создание педагогических Кванториумов на базе педагогических вузов. Педагогический технопарк «Кванториум» им. С.В. Ланкина Благовещенского государственного педагогического университета был открыт одним из первых в России, в 2021 году и, являясь гарантом кадрового и пространственно-временного обеспечения, решает задачи, направленные на широкую аудиторию участников: студенты, педагоги и обучающиеся общеобразовательных организаций. Цель работы – осветить краткосрочные форматы неформального образования школьников на базе педагогического технопарка «Кванториум» им. С.В. Ланкина. В период с 2021 года по настоящее время на базе педагогического технопарка «Кванториум» им. С.В. Ланкина реализуются краткосрочные форматы неформального образования школьников: ледоколы, командные игры, ролевые игры, симуляции, игровая досуговая деятельность и рекреативный досуг. Все они направлены на решение следующих задач: переход от устоявшейся концепции «конечного образования» к концепции «непрерывного образования в течение всей жизни»; предоставление услуг

образовательного характера школьникам с целью удовлетворения их познавательных потребностей; формирование удобных, гибких, персонализированных направлений получения образования. Таким образом, педагогический технопарк «Кванториум» им. С.В. Ланкина – это современное пространство, оснащенное уникальным цифровым оборудованием, которое в своей деятельности использует разнообразные краткосрочные форматы неформального образования школьников, что способствует их профориентационному становлению личности, развитию их способностей и открытию их внутреннего потенциала.

Ключевые слова: неформальное образование; краткосрочные форматы; педагогический Кванториум.

Abstract. Today, in the era of technogenesis, humanity is developing at an enormous speed: technologies are becoming more complex and accessible, at the same time, they require rapid information processing and adaptation to new learning conditions. The primary process in the modernization of the education system in the Russian Federation was the creation of pedagogical Quantoriums based on pedagogical universities. Pedagogical technopark "Quantorium" named after S.V. Lankin Blagoveshchensk State Pedagogical University was opened as one of the first in Russia in 2021 and, being the guarantor of personnel and space-time support, solves tasks aimed at a wide audience of participants: students, teachers and students of educational organizations. The purpose of the work is to highlight the short-term formats of non-formal education of schoolchildren on the basis of the pedagogical technopark "Quantorium" named after S.V. Lankin. In the period from 2021 to the present on the basis of the pedagogical technopark "Kvantorium" named after S.V. Lankin implements short-term formats of non-formal education for schoolchildren: icebreakers, team games, role-playing games, simulations, game leisure activities and recreational leisure. All of them are aimed at solving the following tasks: the transition from the established concept of "final education" to the concept of "lifelong learning"; the provision of educational services to schoolchildren in order to meet their cognitive needs; the formation of convenient, flexible, personalized areas of education. Thus, the S.V. Lankin Pedagogical Technopark "Quantorium" is a modern space equipped with unique digital equipment that uses a variety of short-term non-formal education formats for schoolchildren in its activities, which contributes to their career-oriented personality formation, the development of their abilities and the discovery of their inner potential.

Keywords: non-formal education; short-term formats; pedagogical Quantorium

Сегодня, в эпоху техногенеза, человечество развивается с колоссальной скоростью: технологии становятся сложнее и доступнее, одновременно требуют быстрой обработки информации и адаптации к новым условиям обучения. В таких условиях система образования требует новые методы, подходы и способы реализации задач. Первичным процессом в модернизации системы образования в Российской Федерации явилось создание педагогических Кванториумов на базе педагогических вузов, подведомственных Министерству просвещения Российской Федерации, в целях обеспечения реализации федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование». Педагогический технопарк «Кванториум» им. С.В. Ланкина Благовещенского государственного педагогического университета был открыт одним из первых в России, в 2021 году и, являясь гарантом кадрового и пространственно-временного обеспечения, решает задачи, направленные на широкую аудиторию участников: студенты, педагоги и обучающиеся общеобразовательных организаций.

Существует несколько ступеней образования: дошкольное, начальное, основное общее, среднее общее, среднее профессиональное, бакалавриат, магистратура, аспирантура, докторантура. Каждый имеет право выбирать свой путь и цель, к которой нужно стремиться.

В настоящее время образование даёт человеку жизненные ориентиры, влияет на формирование его мировоззрения, поэтому образование школьников является одним из важнейших факторов, определяющих личностное развитие обучающихся. Именно с ориентировкой на запрос общества в инновационной форме обучения и возникла теория, и как следствие, практика неформального образования. Это сравнительно новый тип обучения, который стали применять на практике лишь в последние два десятилетия. Термины «формальное образование» и «неформальное образование» были введены Ф. Кумбсом в работе «Кризис образования в современном мире». Согласно представлению этого ученого, образование как процесс имеет не только ступени, но и различные степени организации [1].

Из анализа Международной стандартной классификации образования следует, что неформальное образование – это образование, которое институционализировано, целенаправлено и спланировано лицом или организацией, обеспечивающей предоставление образовательных услуг [2], то есть организуется образовательными организациями, менее структурировано и краткосрочно с реализацией широкого спектра образовательных программ вне участия государства, но в действующем правовом поле [3]. Как правило, неформальное образование рассматривается в оппозиции к формальному, происходящему в рамках официальных образовательных институтов и сопровождающемуся вручением официально признаваемых документов об образовании. Хотя отсутствие сертификации не является обязательным признаком программы неформального образования [4].

Цель работы – осветить краткосрочные форматы неформального образования школьников на базе педагогического технопарка «Кванториум» им. С.В. Ланкина.

На базе педагогического технопарка «Кванториум» им. С.В. Ланкина (педагогический Кванториум) в период с 2021 года по настоящее время реализуются краткосрочные форматы неформального образования школьников: ледоколы, командные игры, ролевые игры, симуляции, игровая досуговая деятельность и рекреативный досуг. Все они направлены на решение следующих задач:

- 1) переход от устоявшейся концепции «конечного образования» к концепции «непрерывного образования в течение всей жизни»;
- 2) предоставление услуг образовательного характера школьникам с целью удовлетворения их познавательных потребностей;
- 3) формирование удобных, гибких, персонализированных направлений получения образования.

Ледоколы (от англ. «icebreaker» — ледокол (букв. «ломающие лед») – это короткие интерактивные упражнения длительностью около 5 минут, позволяющие взбодриться, снять напряжение, повысить концентрацию. Их используем, например, в педагогическом Кванториуме, чтобы представить участников мастер-класса друг другу, улучшить атмосферу на занятиях дополнительной образовательной деятельности после напряженной работы над заданиями. В частности, ледоколы – это деятельность, направленная на то, чтобы помочь людям узнать друг друга и, как правило, предполагает обмен именами и другой справочной информацией. Ледоколы играют важную роль в создании позитивной групповой атмосферы, устранении барьеров, помощи людям узнавать друг друга, помощи расслабиться, мотивации, стимулировании сотрудничества, умении слышать и слушать других участников. Одним из примеров ледокола может быть первое занятие на кружке «Юный химик», в котором участники должны выстроиться в алфавитном порядке по имени, участники узнают друг друга имена (типичные для ледокола), они работают вместе как команда, чтобы выстроиться в линию или в круг. Обучающиеся становятся активными, имея возможность подняться и двигаться по лаборатории, а далее можно применить игровую технологию, попросив обучающихся выбрать карточку с названием химического элемента из периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, начинающегося на первую букву его (её) имени. Данное упражнение вызывает море положительных эмоций и настраивает на дальнейшее сотрудничество. Еще один вариант ледокола, когда педагог на занятиях по дополнительной образовательной деятельности «Замкнутые системы» предлагает

обучающимся представить, каким этапом экосистемы он мог бы быть и почему. Каждый делится своими ассоциациями, а остальные комментируют. Можно варьировать задание, придумывая ассоциации к настроению. Этот вид деятельности требует подготовки. Нужно взять список учеников заранее и постараться представить себе людей и их характеры. Написать несколько предложений о каждом человеке, описывающих их характер, хобби, возможно, внешность. На занятии выдать каждому ученику копию с «воображаемым представлением» о нем. Ученики зачитывают, затем работают в парах, обсуждая, что из написанного является правдой. В итоге работают всем коллективом, делясь результатами своих обсуждений.

Командные игры – задания, которые помогают создать из группы сплочённую команду с общими целями, ценностями, историей. На базе педагогического Кванториума проводятся мастер-классы и интерактивный чемпионат среди школьных команд Амурской области с использованием интерактивного анатомического стола «Пирогов». Интерактивный чемпионат – это не просто игра, а работа учащихся с трёхмерными моделями человеческого тела на интерактивном столе «Пирогов». Интерактивный анатомический стол, 3D-атлас человека и комплект программ «Пирогов» – это один из самых лучших инструментов для изучения биологии, анатомии и физиологии. Также интерактивная 3D-среда позволяет наиболее детально исследовать изучаемый объект и закрепить полученные знания в процессе прохождения тестовых заданий разного уровня сложности, выявить неусвоенный школьником учебный материал во внеурочное время. Е.А. Яковлева и О.О. Николаева уделяют внимание возможности систематизации усвоенного материала и его контролю посредством использования цифровых инструментов [5]. Проблемами внедрения и влияния цифровых лабораторий в образовательный процесс занимались Р.В. Опарин и соавторы [6], Н.В. Шарыпова и А.Л. Соловьёва [7]. Единичные работы затрагивают вопросы методических возможностей интерактивного анатомического стола «Пирогов» при работе со школьниками [8] и при изучении вопросов анатомии человека в педагогических вузах [9]. В связи с этим использование интерактивного анатомического стола «Пирогов» в работе педагогического Кванториума стало одним из приоритетных направлений в профориентационной деятельности.

Ролевые игры – проигрывание несколькими участниками заданного сценария, связанного с темой обучения. Ролевые игры: способствуют развитию коммуникативных умений обучающихся; тренируют грамматические, фонетические, лексические навыки; дают возможность испытать себя в другой роли, не боясь сделать ошибку. Проект «Билет в будущее» дает возможность школьникам на профессиональных пробах реализовать себя в разных специальностях. Цель данного проекта – формирование готовности к профессиональному самоопределению обучающихся 6-11 классов образовательных организаций. Поскольку мир постоянно развивается и усложняется, появляются новые специальности, становятся востребованными новые компетенции, а полученные ранее знания и умения устаревают и теряют свою актуальность, одной из важнейших задач современного образования становится формирование универсальных компетенций. Акцент смещается с передачи конкретной, узконаправленной информации на развитие у обучающихся готовности и способности эту информацию самостоятельно искать и далее применять в соответствии со стоящими перед ними учебными, профессиональными и жизненными задачами. С целью познакомить и показать обучающимся, какие профессии сейчас существуют на рынке труда и в чем их особенности, школьникам предлагается ролевая игра, где они отыгрывают сценарий работы в той или иной специальности.

На базе педагогического Кванториума успешно реализуются профессиональные пробы: инженер по технике безопасности, веб-программист, техник-эколог, врач функциональной диагностики, химик-аналитик, робототехник, медиа-оператор. Профессиональная проба по специальности химик-аналитик, проходит в химической лаборатории, где школьников знакомят с основными правилами работы в химической лаборатории, рассказывают особенности данной профессии, ее плюсах и минусах. После того как специалист рассказал

теоретические аспекты и показал пример выполнения того или иного момента из своей деятельности, школьники делятся на микро-группы, каждой группе выдается свое задание заранее обговоренного сценария, который так же поэтапно прописано на карточках. Это может быть отбор пробы и ее анализ, либо выполнение исследования качественного и количественного состава продуктов питания, либо работа на химических приборах. По завершению проделанной работы, школьники представляют свои результаты в виде мини-отчета, как бы это делал химик-аналитик в лаборатории на предприятии. Подобного рода краткосрочный формат неформального образования школьников играет важную роль в определении личностного развития обучающихся и их подготовке к вступлению во взрослую трудовую жизнь.

Симуляции – постановка реальной ситуации из жизни, которая демонстрирует практическое принятие решений в ситуациях, близких к реальной жизни. С данным форматом школьники встречаются в педагогическом Кванториуме на занятиях по дополнительной образовательной деятельности по подготовке школьников к участию в КД НТО по профилям технологической направленности. Школьникам предлагаются задания, связанные с жизненными ситуациями, требующими инженерно-технического решения. В подготовке к соревнованиям адаптируются реальные задачи современной науки и производства к знаниям и навыкам, которые могут освоить. Задачи имеют прикладное значение для людей и не оторваны от реальности. Цель – стремимся к тому, чтобы участники понимали, для чего нужно решать такие задачи, кому в мире станет лучше, если они будут решаться системно и профессионально. Например, на втором отборочном этапе (дистанционном командном) по направлению «Водные робототехнические системы» предлагается 4 типа командных задач для каждой из ролей. Для программиста верхнего уровня задачи связаны с программированием АНПА (автономный необитаемый подводный аппарат) в симуляторе MUR IDE. Необходимо запрограммировать робота на автономное движение, стабилизацию и компьютерное зрение. Для программиста нижнего уровня задачи связаны с программированием микроконтроллера в симуляторе Tinkercad. Электронщикам необходимо разработать электрическую схему в Tinkercad по техническим требованиям. А конструкторам – разработать муфту, спроектировать её в САПР и сделать соответствующие чертежи. Таким образом, индивидуальные задачи готовят участников к выполнению задачи заключительного этапа и направлены на развитие необходимых знаний и навыков. В рамках командной задачи необходимо разработать программу и методику испытаний для готового аппарата. Данную задачу сложно выполнить сбалансировано без участия всех видов командных ролей.

В связи с вышесказанным командные игры также являются неотъемлемым форматом неформального образования школьников на базе педагогического Кванториума. Способность работать в команде – это не только эффективная стратегия действия в современном мире. Работа в команде не отрицает наличия свободной воли каждого конкретного участника, его значимости и права на собственное мнение. Сообща ребята стремятся достигнуть общей цели, опираясь на взаимное уважение всех участников, учитывая интересы, слабые и сильные стороны каждого. Команды формируют целые сообщества, которые имеют сходные цели и ценности и могут очень многое, поскольку сильные горизонтальные связи помогают реализовывать самые дерзкие и амбициозные задачи. Это то, что нужно для технологического развития. Формат детской летней химико-биологической смены «Химбион» для обучающихся 3-7 классов школ г. Благовещенска позволяет активно использовать краткосрочные командные игры, что способствует развитию интереса подрастающего поколения к естественнонаучному циклу наук. В подобных играх школьники знакомятся с химическим языком, формулами веществ, проводят увлекательные цифровые эксперименты. Такой вид деятельности является ранней профориентацией к химии и биологии, и позволяет выявить одаренных и способных ребят.

Также к краткосрочным формам неформального образования школьников в педагогическом Кванториуме можно отнести игровую досуговую деятельность и

рекреативный досуг. Игровая деятельность реализуется через форматы: конкурсы, викторины, игровые программы, утренники. В большинстве случаев это возможно в рамках кружковой деятельности. На базе педагогического технопарка «Кванториум» им. С.В. Ланкина функционируют кружки: «Юный химик», «Юный геолог» и направления дополнительной образовательной деятельности по подготовке школьников к участию в Олимпиаде КД НТО по профилям технологической направленности, направление дополнительной образовательной деятельности «Основы программирования на языке Python» в рамках проекта «Лицей Академии Яндекса», направление дополнительной образовательной деятельности «Код будущего», направление дополнительной образовательной деятельности «Основы промышленного программирования», направление дополнительной образовательной деятельности по подготовки школьников «Увлекательная химия» и направление дополнительной образовательной деятельности «Замкнутые системы». Так, например, ежегодным является игровое мероприятие «Мобильный Новый год в педагогическом Кванториуме для обучающихся направления дополнительной образовательной деятельности «Юный химик». Ребята с интересом в форме квеста спасают новогоднюю химическую елку и последовательно раскрывают секреты химических фокусов.

Рекреативный досуг (экологические тропы, экскурсии, клубы общения по интересам) – краткосрочный формат неформального образования школьников в педагогическом Кванториуме, который вызывает наибольший интерес обучающихся и способствует его дальнейшему образовательному пути. Амурская область обладает уникальным рекреационным потенциалом, в том числе и в области развития экологического туризма. 3 заповедника, 1 национальный парк, 2 природных парка и 29 заказников на территории области могут стать объектами притяжения для обучающихся. Одним из объектов экологического туризма на территории Амурской области является Муравьевский парк устойчивого природопользования и экопросвещения. В рамках соглашения о взаимодействии и сотрудничестве, сотрудники педагогического технопарка Кванториум проводят выездные мероприятия, экскурсии, мини-исследования на территории Муравьевского парка.

Таким образом, педагогический технопарк «Кванториум» им. С.В. Ланкина – это современное пространство, оснащенное уникальным цифровым оборудованием, которое в своей деятельности использует разнообразные краткосрочные форматы неформального образования школьников, что способствует их профориентационному становлению личности, развитию их способностей и открытию их внутреннего потенциала.

Список источников

1. Кумбс, Ф. Кризис образования в современном мире. Системный анализ / Ф. Кумбс – М.: Прогресс, 1970. – 261 с.
2. Международная стандартная классификация образования. URL: <http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/isc2011-ru.pdf> (дата обращения: 11.12.2024)].
3. Харланова Е.М. Соотношение понятий «Формальное», «Неформальное» и дополнительное образование // Вестник ЮУрГГПУ. 2016. – С. 118-123.
4. Ройтблат О.В. Развитие неформального образования в современном социокультурном пространстве России // Человек и образование: журнал. – 2013. – № 1. – С. 25–28.
5. Яковлева Е.А., Николаева О.О. Возможности современных цифровых инструментов для создания упражнений по страноведению // Проблемы современного педагогического образования. Ялта: РИО ГПА, 2024. Вып. 83. Ч. 4. 311 с.
6. Опарин Р.В., Марголина И.Л., Ефимова Т.М., Лялина И.Ю. Демонстрационные опыты с цифровыми лабораториями. Биология. Экология. ОБЖ: метод. рекомендации. М.: ООО «Издательство «ВАРСОН», 2022. 56 с.

7. Соловьёва А.Л., Шарыпова Н.В. Опыт внедрения цифрового микроскопа во внеурочную деятельность по предмету «Биология» // Вестник Шадринского государственного педагогического университета. 2024. № 2(62). С. 65-72.
8. Белоброва Д.Н. Влияние интерактивных технологий (на примере стола «Пирогов») на уровне усвоения знаний по биологии учащимися образовательных школ // Вестник научного общества студентов, аспирантов и молодых ученых. 2024. № 2. С. 27-40.
9. Шарыпова Н.В., Коурова С.И., Брусянина А.Г., Батенева Я.А., Тощева Е.А. Возможности интерактивного стола «Пирогов» в подготовке будущих учителей биологии Современные наукоемкие технологии. – 2024. – № 10 – С. 223-227.

Реализация проектной деятельности школьников в рамках курса «Школа занимательных наук»

Implementation of project activities of schoolchildren within the framework of the course "School of Entertaining Sciences"

Лычагова О.В.

Томский государственный педагогический
университет (ТГПУ), г. Томск
e-mail: olychagova.2002@mail.ru

Научный руководитель Червонный М.А.

Томский государственный педагогический
университет (ТГПУ), г. Томск
e-mail: mach@tspu.edu.ru

Olga V. Lychagova

Tomsk State Pedagogical University (TSPU), Tomsk
e-mail: olychagova.2002@mail.ru

Scientific supervisor Mikhail A. Chervonny

Tomsk State Pedagogical University (TSPU), Tomsk
e-mail: mach@tspu.edu.ru

Аннотация. Курс «Школа занимательных наук» представляет собой инновационную образовательную программу, направленную на развитие проектной и исследовательской деятельности у учащихся. В условиях современного образования, акцентирующего внимание на активном участии школьников, этот курс становится особенно актуальным. Он предлагает возможность не только усваивать теорию, но и применять знания на практике, что способствует повышению интереса к науке. Учащиеся вовлекаются в проекты, требующие анализа, креативности и критического мышления, а также развивают навыки командной работы. Курс позволяет школьникам самостоятельно выбирать темы для исследований, что делает обучение более увлекательным и значимым. Практические эксперименты и разработка собственных проектов помогают учащимся лучше понять теоретические концепции и связывать их с реальной жизнью, что в свою очередь повышает мотивацию и углубляет понимание предмета.

Ключевые слова: Школа занимательных наук; образовательная программа; проектная деятельность; исследовательская деятельность; критическое мышление

Abstract. The course "School of Engaging Sciences" is an innovative educational program aimed at developing project and research activities among students. In the context of modern education, which emphasizes active participation of schoolchildren, this course becomes particularly relevant. It offers the opportunity not only to absorb theory but also to apply knowledge in practice, which helps to increase interest in science. Students are engaged in projects that require analysis, creativity, and critical thinking, as well as developing teamwork skills. The course allows students to independently choose research topics, making learning more engaging and meaningful. Practical experiments and the development of their own projects help students better understand theoretical concepts and connect them with real life, which in turn enhances motivation and deepens understanding of the subject.

Keywords: school of Engaging Sciences; educational program; project activity; research activity; critical thinking

Курс «Школа занимательных наук» представляет собой уникальную образовательную программу, которая нацелена на развитие у учащихся навыков проектной и исследовательской деятельности. В условиях современного образования, где акцент смещается на активное участие школьников в процессе обучения, данный курс становится особенно актуальным и востребованным. Он предлагает учащимся возможность не просто усваивать теоретические знания, но и применять их на практике, что значительно повышает уровень понимания и интереса к научным дисциплинам. В рамках курса школьники вовлекаются в разнообразные проекты, которые требуют от них глубокого анализа, креативного подхода и способности к критическому мышлению. Кроме того, курс способствует формированию у школьников навыков работы в команде, что является важным аспектом в современном мире, где сотрудничество и взаимодействие с другими людьми играют ключевую роль. Учащиеся учатся делиться идеями, обсуждать различные подходы к решению задач и совместно достигать поставленных целей.

Проектно-исследовательская деятельность предоставляет учащимся уникальную возможность самостоятельно выбирать темы, которые вызывают у них интерес и любопытство. Это позволяет им не только углубляться в изучение актуальных и значимых вопросов, но и развивать навыки критического мышления, анализа и самостоятельного поиска информации. Такой подход делает процесс обучения более увлекательным, поскольку учащиеся становятся активными участниками своего образовательного пути, а не просто пассивными слушателями. В результате они могут лучше осваивать материал, связывая его с реальными жизненными ситуациями и своими личными интересами, что в свою очередь способствует более глубокому пониманию предмета и повышению мотивации к обучению.

В рамках курса школьники будут иметь возможность разрабатывать собственные проекты, что позволяет им проявить свою креативность и индивидуальность. Они могут выбирать темы, которые их действительно интересуют, и таким образом, будут более мотивированы к обучению. Кроме того, учащиеся проводят эксперименты, что дает им практический опыт и помогает лучше понять теоретические концепции.

Анализ полученных данных становится важной частью их работы, так как это учит их критически мыслить и делать обоснованные выводы. Наконец, представление результатов своей работы перед аудиторией не только укрепляет знания, но и развивает навыки публичных выступлений и коммуникации, которые являются необходимыми для успешной профессиональной деятельности в будущем.

Реализация курса «Школа занимательных наук» проходит на базе технопарка Томского государственного университета, что предоставляет уникальные возможности для учащихся. Технопарк, являясь одним из ведущих научно-образовательных центров региона, оснащен современным оборудованием и ресурсами, которые способствуют проведению проектно-исследовательских работ. Здесь школьники могут не только

изучать теоретические аспекты науки, но и применять полученные знания на практике, работая с высокотехнологичными инструментами и материалами.

Кроме того, технопарк предлагает доступ к различным лабораториям и мастерским, где учащиеся могут реализовывать свои идеи и проекты, а также получать консультации от опытных специалистов и преподавателей. Это создает благоприятную атмосферу для творчества и инноваций, позволяя школьникам развивать свои навыки и компетенции в реальных условиях.

Однако, несмотря на все преимущества, процесс реализации курса сталкивается с рядом трудностей. К числу этих трудностей можно отнести недостаток финансирования для некоторых проектов, что ограничивает возможности учащихся в реализации их идей. Также существует проблема нехватки времени для глубокого изучения тем, так как учебный план может быть перегружен. Важно также отметить, что не все учащиеся имеют одинаковый уровень подготовки, что может создавать дополнительные сложности в процессе обучения и взаимодействия в группе.

Одной из основных проблем, с которой сталкиваются преподаватели и организаторы, является отсутствие опыта в проведении подобных курсов. Для многих из них это совершенно новый формат работы, который требует не только адаптации, но и глубокого освоения новых методов и подходов к обучению. В условиях проектной деятельности, где акцент смещается на практическое применение знаний и навыков, традиционные методы обучения могут оказаться неэффективными.

Это создает необходимость в разработке инновационных и адаптивных методик, которые будут учитывать особенности проектной работы и способствовать более глубокому вовлечению школьников в процесс обучения. Преподавателям необходимо изучать и внедрять современные педагогические технологии, такие как активное обучение, проектное обучение и использование цифровых инструментов, чтобы создать более динамичную и интерактивную образовательную среду.

Кроме того, важно учитывать, что каждый курс может иметь свои уникальные требования и контекст, что делает задачу разработки эффективных методик еще более сложной. В связи с этим организаторы должны быть готовы к постоянному обучению и обмену опытом, чтобы находить оптимальные решения и подходы, которые будут работать именно в их условиях. В добавление – на данный момент отсутствует четкая программа курса, что создает дополнительные сложности в организации учебного процесса. Невозможность заранее определить, какие темы будут наиболее интересны и актуальны для детей, затрудняет планирование занятий и может привести к тому, что некоторые уроки окажутся менее эффективными. Каждый учащийся имеет свои предпочтения и интересы, и важно учитывать это разнообразие при выборе тем для исследований. Например, одни дети могут проявлять интерес к науке и технологиям, в то время как другие могут быть более увлечены искусством или гуманитарными науками. Это требует гибкости и готовности к изменениям в процессе обучения, что может быть вызовом для преподавателей. Они должны быть готовы адаптировать свои планы и подходы, чтобы удовлетворить потребности всех учащихся, что требует дополнительных усилий и ресурсов. В результате отсутствие четкой программы курса может не только усложнить процесс обучения, но и снизить мотивацию учащихся, если они не видят связи между изучаемыми темами и своими интересами.

Тем не менее, несмотря на вышеперечисленные трудности, реализация курса предоставляет учащимся уникальную возможность развивать не только критическое мышление, но и креативность, а также навыки работы в команде. Проектная деятельность, которая является неотъемлемой частью курса, способствует более глубокому пониманию научных концепций, позволяя детям не просто усваивать теоретические знания, но и применять их на практике в реальных ситуациях.

Кроме того, важно продолжать адаптировать и развивать курс, учитывая обратную связь от учащихся и их интересы. Это позволит сделать обучение максимально

эффективным и увлекательным, а также поможет создать атмосферу, в которой каждый ученик будет чувствовать себя вовлеченным и мотивированным. Регулярные обновления курса, основанные на мнениях и предложениях школьников, могут значительно повысить его актуальность и привлекательность, что, в свою очередь, будет способствовать более глубокому усвоению материала и развитию необходимых навыков для будущей профессиональной деятельности.

Курс «Школа занимательных наук», который включает в себя выполнение проектно-исследовательских работ, стал значимым и важным этапом в образовательном процессе учащихся, открывая перед ними новые горизонты знаний и возможностей. Этот курс способствует углублению знаний детей в области естественных наук, таких как физика, химия и биология, выступает катализатором для развития их исследовательских навыков. Учащиеся научились формулировать гипотезы, проводить эксперименты и анализировать полученные результаты, что является основой научного метода (*Рис. 1.*)



Рис.1. Школьники проводят исследования рН посредством титрования

Наряду с этим курс активно развивает критическое мышление, позволяя детям не просто запоминать факты, но и задавать вопросы, искать ответы и делать обоснованные выводы. Творческий подход к решению задач стал неотъемлемой частью учебного процесса, побуждая учащихся мыслить нестандартно и находить оригинальные решения в различных ситуациях.

Ярким подтверждением успешности данного курса является участие двух наших учеников в областной конференции школьников «Я изучаю природу». Это событие демонстрирует их достижения, становится важным шагом в их научной карьере, вдохновив их на дальнейшие исследования и открытия.

На областной конференции «Я изучаю природу» участники курса подготовили свои проекты, которые стали результатом их усердной работы и стремления к познанию окружающего мира. Среди представленных проектов выделяются «Домашние индикаторы и их применение» и «Исследование качества воды реки Томь».

Проект «Домашние индикаторы и их применение» представляет собой увлекательное и познавательное исследование, направленное на изучение простых и доступных методов определения уровня рН среды в домашних условиях. В рамках этого проекта дети активно участвуют в разработке и создании различных индикаторов, используя для этого обычные овощи и фрукты, такие как, красный лук, краснокочанная капуста. Эти натуральные индикаторы позволяют легко и наглядно определить уровень кислотности или щелочности различных продуктов, что особенно актуально для фруктов, которые являются важной частью нашего рациона.

Данный проект не только способствует развитию у детей навыков научного исследования, таких как наблюдение, экспериментирование и анализ полученных данных,

но и формирует у них ответственное отношение к своему питанию. Дети учатся осознавать, как уровень pH может влиять на вкус, текстуру и питательные свойства продуктов, что в свою очередь помогает им делать более осознанный выбор в пользу здорового питания. Кроме того, проект способствует развитию критического мышления, так как дети должны анализировать результаты своих экспериментов и делать выводы на основе полученных данных. Например, исследовать действие домашних индикаторов и проверить их на фруктах; проанализировать качество воды и определить соответствие воды реки Томь требованиям СанПиН. В конечном итоге «Домашние индикаторы и их применение» становится не только образовательным, но и вдохновляющим опытом, который может побудить детей к дальнейшему изучению науки и здорового образа жизни.

Второй проект, получивший название «Исследование качества воды реки Томь», стал настоящим вызовом для юных исследователей, которые с энтузиазмом и преданностью делу погрузились в изучение этого важного природного объекта. В рамках проекта они провели тщательный и многоступенчатый анализ воды, который включал в себя изучение ее физико-химических свойств, таких как уровень pH, содержание растворенных солей, кислорода и других химических элементов. Кроме того, исследователи уделили внимание биологическому разнообразию, проводя замеры численности и видов водных организмов, обитающих в реке.

Результаты работы учащихся не только продемонстрировали текущее состояние экосистемы реки Томь, но и показали, как различные аспекты человеческой деятельности, такие как промышленное производство, сельское хозяйство и несанкционированные сбросы отходов, оказывают негативное влияние на качество воды и обитателей реки. Эти данные подчеркивают важность сохранения водных ресурсов, и необходимость разработки эффективных мер по охране окружающей среды. Исследование стало не только научным, но и социальным проектом, призывающим общественность к осознанию важности защиты водоемов и устойчивого использования природных ресурсов.

Достижения детей на этой конференции – это не просто успех, а свидетельство их упорства и стремления к знаниям. Пройдя половину курса, они уже достигли значительных результатов, что вдохновляет их на дальнейшие исследования и открытия. Достижения детей в рамках данной программы подчеркивают необходимость дальнейшего развития курса, направленного на привлечение большего числа учащихся к научной деятельности. Важно отметить, что каждый новый участник курса имеет возможность открыть для себя уникальные аспекты научного познания, что в свою очередь способствует формированию нового поколения исследователей.

Было проведено анкетирование, по результатам, которого стало ясно, что дети с удовольствием участвовали в различных экспериментах, которые позволяли им наглядно увидеть, как работают научные принципы. Такие практические занятия помогли детям не только лучше понять материал, но и развить интерес к науке.

Важным аспектом курса стало использование современных технологий. Дети имели возможность работать с интерактивными моделями и программами, что сделало занятия еще более увлекательными.

Курс «Школа занимательных наук» не только обогатил знания детей, но и пробудил в них любовь к науке. Многие из них выразили желание продолжать изучение различных научных дисциплин, что является отличным показателем успешности программы.

Задачный подход как средство развития интереса учащихся к исследовательской деятельности по физике

The task approach as a means of developing students' interest in research activities in physics

Лазаренко А.С.

Азовский государственный педагогический университет (АГПУ),
г. Бердянск, Запорожская область
e-mail: an.st.lazar@mail.ru

Andrej S. Lazarenko

Azov State Pedagogical University (ASPU), Berdyansk, Zaporizhia region
e-mail: an.st.lazar@mail.ru

Аннотация: В статье рассматривается проблема адаптации задачного подхода в образовательном процессе технопарка. Цель исследования – развитие подходов к формированию и развитию интереса учащихся к исследовательской деятельности в области физики. Предлагается рассматривать формулировку задачи как постановку проблемы. Решение физической задачи рассматривается как начальный этап экспериментального исследования или технического проектирования. Решение физической задачи рассматривается как получение модели реального природного, или технологического процесса. Модель может быть качественной, или математической. Рассматривается экспериментальный подход к решению физической задачи. Обсуждается проблема формирования познавательного интереса к физике у учащихся. Формулируется вывод о положительном влиянии использования задачного подхода на образовательный процесс по физике.

Ключевые слова: исследовательские интересы; технопарк; физика; задачный подход; проект; познавательный интерес

Abstract: The article deals with the problem of adapting the task approach in the educational process of the technopark. The purpose of the study is to develop approaches to the formation and development of students' interest in research activities in the field of physics. It is proposed to consider the formulation of the problem as a statement of the problem. The solution of a physical problem is considered as the initial stage of experimental research or technical design. Solving a physical problem is considered as obtaining a model of a real natural or technological process. The model can be qualitative or mathematical. An experimental approach to solving a physical problem is considered. The problem of formation of cognitive interest in physics is discussed. students. The conclusion is formulated about the positive impact of the use of the problem approach on the educational process in physics.

Keywords: research interests; technopark; physics; problem approach; project; cognitive interest

Одной из ведущих задач образовательного процесса является всестороннее развитие интеллектуального и творческого потенциала обучающихся. Эта задача универсальна, она должна реализовываться вне зависимости от направления подготовки специалиста. С другой стороны, в силу специфики различных направлений подготовки, каждому из них доступны собственные эффективные подходы к решению задачи интеллектуального и творческого развития. Максимальный развивающий эффект дают подходы, базирующиеся на учебных заданиях исследовательского характера.

Технопарки «Кванториум» (как детские, так и педагогические) – это образовательные учреждения, деятельность которых направлена на развитие естественно-научного, научно-технического, информационно-технологического и инженерного мышления. Акцент работы «Кванториума» делается на практической деятельности, проектной работе и осуществлении междисциплинарного подхода на современном научно-техническом уровне [1-3].

В этой же парадигме физика, и как учебный предмет, и как область науки не только предоставляет целостный комплекс знаний, умений и навыков, но и эффективно формирует и развивает исследовательские способности обучающихся. Изучение фундаментальных физических законов и принципов, усвоение соответствующих практических умений и навыков чрезвычайно важно для современного человека, предоставляя ему умение адекватно воспринимать на аналитическом уровне сложные, многофакторные процессы окружающего мира.

Таким образом, целенаправленное развитие исследовательских интересов и способностей обучающихся является общей приоритетной целью образовательного процесса школьных и педагогических технопарков «Кванториум» и физики, как учебного предмета. В этой связи представляется перспективным изучить возможности совместного использования приоритетной для технопарков «Кванториум» направленности на практическую и экспериментальную работу с задачным подходом в обучении физике.

Интерес к этой проблеме обуславливается тем, что составление и решение задач, основанное на выявлении фундаментального физического содержания природных и технических процессов, даёт реальную возможность соотнести задачный подход с исследовательской и проектной работой. Таким образом, задачный подход находит результативное применение в образовательном пространстве детских и педагогических технопарках «Кванториум».

Естественным способом для исследования возможностей развития исследовательского потенциала обучающихся в образовательном пространстве технопарка «Кванториум» за счёт сочетания экспериментальной и практической деятельности с задачным подходом представляется разработка содержания образовательных программ и подходов по аналогии с реальной научно-исследовательской и проектной деятельностью. То есть, с обязательным предварительным теоретическим моделированием явления, или процесса, которые планируется изучать экспериментально.

Рассмотрим возможности, которые предоставляет задачный подход. Качественно сформулированная физическая задача, как правило, является комплексной проблемой творческого характера. Она объединяет в своей постановке описание физического явления, элементы математического моделирования и возможности технической реализации.

При решении задачи на обычном уроке, или практическом занятии можно ограничиться выполнением задания, поставленного в условии самой задачи. В этом случае задача используется в качестве формального упражнения для закрепления теоретических знаний, полученных во время теоретического занятия. Но реальный обучающий и развивающий потенциал многих физических задач выходит за рамки элементарных алгоритмических действий, преобразований и числовых подстановок. Для решения таких задач требуется построить математическую модель физического процесса, а полученный результат позволяет не только выполнить задание, поставленное в условии задачи, но и подробнее описать физическое явление или процесс в целом, ответить на ряд дополнительных вопросов, в том числе технического содержания.

Простым примером такого подхода может служить стандартная задача кинематики: записать уравнения движения материальных объектов, которые моделируются материальными точками. Как правило, из условия задачи известны начальные координаты, начальные скорости, ускорения объектов. Задача является типичной и решается подстановкой числовых значений в общее уравнение движения. Развитие этой задачи может осуществляться в следующих направлениях: рассчитать место и время встречи объектов, рассчитать расстояния между объектами в определённый момент времени, рассчитать

относительные скорости, решить задачу графически.

Более сложный пример относится к дисциплине курса теоретической физики «Классическая механика». Система уравнений Лагранжа получается в вариационном подходе в результате разложения в ряд Маклорена до первого порядка малости. Исследовательское развитие можно осуществить, рассмотрев разложение до второго порядка малости.

Обязательным компонентом задачного подхода является формирование у студентов навыка самостоятельного творческого поиска и формулирования исследовательской составляющей в учебной задаче. Это умение не обязательно совпадает со способностью студента тут же ответить на самостоятельно поставленный вопрос исследовательского характера. Способность сформулировать проблемный вопрос – это отдельный навык, ценный сам по себе. Решение проблемы – результат исследования.

Подготовка учителей физики подразумевает достаточно широкий спектр приёмов и методик интеллектуального развития. Максимальный развивающий эффект дают подходы, базирующиеся на учебных заданиях исследовательского характера. Форма контроля хода выполнения исследования студентом определяется уровнем сложности задания. Вследствие этого, наиболее оперативными представляются достаточно простые исследовательские задачи, полное решение которых возможно на практических или семинарских занятиях курсов общей и теоретической физики.

В силу того, что интеллектуальные и творческие способности являются определяющим условием результативности работы специалиста высшего уровня квалификации, исследования в данном направлении и востребованы, и популярны. Накоплено огромное количество результатов, но проблематика не исчерпана. Это особенно характерно для разработки конкретных практических подходов к развитию интеллектуального потенциала студентов непосредственно в учебном процессе. В широком смысле такие подходы осуществляются в общих рамках педагогических технологий проблемного обучения.

Именно в рамках компетентностного подхода представляется актуальным формирование у студентов, будущих учителей физики, навыков формулирования исследовательских задач с определённым уровнем научной новизны на основе учебных задач курсов общей и теоретической физики.

В то же время цель развития исследовательских способностей может быть достигнута только тогда, когда в процессе обучения будет сформирован активный познавательный интерес к получению знаний.

Формирование познавательных интересов значительно активизирует учебный процесс по физике. У учащихся возникает стремление не только усвоить необходимый для получения желаемой оценки объём учебного материала, но и детально разобраться в сущности изучаемых физических процессов и явлений. Реализация такого стремления качественно повысит уровень обучения физике и будет способствовать развитию творческих и аналитических способностей обучающихся. Соответственно, умение формировать и направлять познавательные интересы обучающихся становится одним из определяющих средств оптимизации и повышения результативности учебного процесса по физике и требует детального изучения.

Познавательные интересы к физике состоят из интереса к физическим явлениям, фактам, законам; из стремления познать их фундаментальную сущность на основе теоретического знания, усвоить и научиться использовать их практическое содержание, овладеть методами познания – теоретическими и экспериментальными. Довольно часто познавательная направленность обучающегося имеет выборочный характер. Если те, или иные понятия, предметы или явления кажутся ему важными, он увлеченно ими занимается. Конечно, в противоположном случае интерес будет иметь случайный, поверхностный характер.

Стоит различать средства формирования и развития познавательных интересов на те, что определяются возможностями содержания самого учебного предмета, и те, что используют особые методические приемы.

С точки зрения увлекательности, содержания учебного материала по физике имеет практически неограниченный потенциал. Необходимо лишь научиться подавать это содержание в такой форме, которая позволит успешно усвоить новые знания и сформировать устойчивую заинтересованность. Для этого стоит придерживаться следующих требований.

1. Учебный материал должен привлекать внимание ученика постановкой вопроса и направлять его мышление на поиск ответа.

2. Общий массив сложного учебного материала необходимо разбавлять интересной и актуальной информацией. Эта информация должна стимулировать познавательную активность обучающихся, вызывать у них стремление выяснить причинно-следственные связи между физическими явлениями.

3. Эмоциональное, четко направленное изложение дополнительной интересной информации должно способствовать периодическому восстановлению высокого уровня восприятия учебного материала у учащихся.

4. Интересный материал должен соответствовать возрастным особенностям учащихся, уровню их интеллектуального развития и не должен отнимать много времени.

5. Дополнительный материал, выбранный преподавателем для занятия, должен учитывать уже сложившиеся интересы и увлечения обучающихся. То есть этот материал должен быть актуальным именно для этой аудитории.

Обобщая результаты практического обучения физике можно предложить последовательную схему воспитания у обучающихся увлечения учебным предметом: первая стадия – от заинтересованности к удивлению; вторая – от удивления к активной любознательности и стремлению разгадать загадку; третья – к крепкому знанию, овладению элементами методов научного познания.

На стадии удивления проявляется ситуативный интерес, возникающий при наблюдении эффектного наглядного эксперимента или демонстрации; при изучении направлений практического применения физических явлений; во время ознакомления с интересными и необычными фактами из истории физики и жизни ученых-физиков. Очень часто вспышка ситуативного интереса у обучающихся возникает во время «случайных лирических отступлений», когда преподаватель отвечает на дополнительные вопросы, касающиеся фундаментальных принципов организации и эволюции Вселенной, выходящие за пределы школьной учебной программы. Вместе с обогащением запаса конкретных знаний в процессе учебной деятельности, осознанием физического содержания фактов, явлений, законов происходит все большая субъективизация интересов: обучающийся все большее внимание обращает на реальное содержание объекта своей заинтересованности. Любопытство перерастает в любознательность.

Стадия любознательности характеризуется стремлением обучающихся глубже ознакомиться с учебным предметом, больше узнать. На этой стадии они много спрашивают, спорят, пытаются самостоятельно найти ответы на свои вопросы и вопросы товарищей. При этом ведущей задачей преподавателя будет организовать образовательный процесс таким образом, чтобы поддержать у обучающихся стремление узнавать о новом, дать им возможность ощутить радость от процесса познания. Очень важно не акцентироваться на возможных ошибках, которые закономерно возникают в процессе самостоятельного осмысления физических процессов и явлений, а сократовским методом «от противоположного» использовать эти ошибки для достижения правильного понимания.

Стадия овладения проявляется как формирование у обучающихся устойчивого самостоятельного стремления к глубоким знаниям по физике, связанного с сознательными волевыми усилиями и напряженной интеллектуальной работой, с применением теоретических знаний на практике.

В процессе изучения физики постепенно меняется направленность познавательных интересов. Сначала интересуют факты, опыты, физические процессы и явления; затем – их объяснение; впоследствии – теоретическое обобщение и практическое использование с целью достижения понимания физической картины мира. Без исключения, все темы курса

физики имеют возможности для формирования и развития познавательных интересов. Необходимо лишь выяснить: как вызвать у обучающихся этот интерес?

Опыт преподавания физики позволяет каждому преподавателю разработать собственный арсенал средств пробуждения познавательного интереса у обучающихся. Однако очевидно, что на начальном этапе обучения физике такие средства должны опираться на эмоциональное восприятие. Если первые занятия по физике, первые демонстрационные опыты, первые эмпирические факты стабильно вызывают у обучающихся положительный эмоциональный всплеск и концентрацию внимания на учебном материале – это означает, что познавательный интерес возник. Для формирования познавательных интересов на начальном этапе обучения очень эффективна своеобразная «реклама» достижений физики. Короткий популярный рассказ о последних достижениях физики, о квантовых и релятивистских явлениях, загадочных объектах микро- и макромира значительно актуализирует желание изучать физику. Конечно, такие «лирические отступления» должны быть обусловлены учебной ситуацией, например – дополнительными вопросами от аудитории, которые практически невозможно спланировать заранее. Для их успешного использования преподаватель должен развивать в себе научную эрудицию, умение импровизировать, молниеносно реагировать на неожиданные вопросы и нестандартные учебные ситуации.

Говорят, что хороший экспромт – это заранее спланированный и подготовленный экспромт. Для скрытой подготовки необходимых учебных ситуации можно с успехом использовать парадоксальные вопросы, или короткие задания-загадки, которые вызывают недоумение уже самой постановкой, заставляют обучающихся напряженно рассуждать, а самое главное – привлекают внимание, способствуют лучшему пониманию физических законов и явлений. Такими средствами опытный преподаватель может «спровоцировать» обучающихся на необходимые дополнительные вопросы. Подобные задачи не трудно подобрать к каждой теме курса физики.

Использование художественной и научно-популярной литературы в процессе обучения также оживляет ход урока и способствует активизации познавательной деятельности, закреплению и углублению получаемых знаний, созданию целостного представления об окружающем мире. Использование эпизодов и ситуаций из известных литературных произведений для иллюстрации физических явлений и процессов позволяет легко войти в контакт с обучающимися, ярко и образно изложить учебный материал, способствующий его устойчивому усвоению.

Аналогичным образом, и даже более результативно, можно использовать практически неограниченные ресурсы кино- и видеопроизведений. Большую заинтересованность вызывает обсуждение особенностей моделирования движения и других сугубо физических эффектов в компьютерных играх.

Не следует забывать о том, что традиционно познавательная деятельность обучающихся активизируется с помощью учебного эксперимента. Если традиционную методику проведения демонстрационного эксперимента превратить в проблемную учебную ситуацию и совместить ее с определенным артистизмом исполнения – пробуждение познавательного интереса будет гарантировано.

На стадии любознательности развитие познавательных интересов обучающихся хорошо стимулируют фронтальные экспериментальные задачи, кратковременные наблюдения, измерения и опыты, непосредственно связанные с темой занятия. Такие задачи позволяют осуществлять изучение теоретических вопросов на экспериментальной основе. Осуществляется фронтальный эксперимент на простейшем оборудовании.

Благодаря кратковременности выполнения, фронтальный учебный эксперимент можно применять на любом этапе учебного занятия: во время объяснения нового материала, закрепления практических навыков, повторения и обобщения уже изученного учебного материала.

В качестве примера можно привести фронтальные эксперименты по теме «механические колебания».

Опыт 1. Изучение свободных колебаний грузика, подвешенного на резиновом шнуре, и грузика, подвешенного на нитке.

Цель: выяснить условия возникновения свободных колебаний и факторы, определяющие их характеристики.

Оборудование: набор грузиков одинаковой массы, резиновый шнур, нить.

Ход эксперимента.

1. Подвесить один грузик на резиновом шнуре и задать колебательное движение, растянув шнур вдоль вертикали.

2. Увеличивать количество подвешенных на шнуре грузиков и наблюдать за изменением характера колебаний.

3. Сложить резиновый шнур вдвое и повторить пункты 1 и 2.

4. Подвесить грузик на нитке и задать колебательное движение, отклонив нить от вертикального положения.

5. Увеличивать количество подвешенных на нитке грузиков и наблюдать за изменением характера колебаний.

6. Сложить нить вдвое и повторить пункты 1 и 2.

Ответить на вопрос.

1. Под действием каких сил возникают колебания грузика на резиновом шнуре?

2. Под действием каких сил возникают колебания грузика на нитке?

3. Как меняется характер колебаний на шнуре после изменении количества грузиков?

4. Как меняется характер колебаний на шнуре в результате складывания шнура вдвое?

5. Как меняется характер колебаний на нити после изменении количества грузиков?

6. Как меняется характер колебаний на нитке в результате складывания вдвое?

Подсказка: во всех опытах задавать постоянную амплитуду колебаний.

Опыт 2. Преобразование энергии во время колебательного движения.

Цель: наблюдение взаимных преобразований потенциальной энергии в кинетическую энергию во время колебательного движения.

Оборудование: набор грузиков одинаковой массы, резиновый шнур, нить.

Ход эксперимента.

Наблюдая за колебаниями каждого из маятников, отвечайте на вопросы.

1. В каком положении груз имеет наибольшее и наименьшее значение потенциальной энергии?

2. В каком положении груз имеет наибольшее и наименьшее значение кинетической энергии?

3. Изменяется ли полная механическая энергия, если сопротивление воздуха и трение в подвесе не учитывать?

Опыт 3. Измерение амплитуды, периода, частоты колебаний маятника на нитяном подвесе (математического маятника).

Оборудование: маятник на нитяном подвесе, линейка измерительная, секундомер.

Ход работы:

1. Расположите маятник над линейкой так, чтобы центр тяжести грузика находился напротив нулевого деления шкалы линейки, а груз почти прикасался к ней. Отклоните маятник от положения равновесия на небольшой угол и отпустите.

2. Измерьте среднюю амплитуду колебаний маятника.

3. Измерьте время, за которое маятник совершает 10 полных колебаний.

4. Рассчитайте период и частоту колебаний, используя определение этих величин.

Опыт 4. Изучение фазы колебаний маятников.

Цель: сравнительное наблюдение одновременных движений двух маятников на нитяных подвесах при ненулевой разности фаз их колебаний.

Оборудование: Штатив с муфтой и лапкой, два маятника на нитяных подвесах одинаковой длины.

Ход работы:

- 1. Отклоните один маятник от положения равновесия на небольшое расстояние и отпустите. Наблюдайте за колебаниями маятника. В каких положениях относительно положения равновесия находится маятник, если фаза его колебаний равна $\pi/2$, π , $3\pi/2$, 2π ?*
- 2. Отклоните оба маятника в противоположные стороны от положения равновесия и одновременно отпустите их. С какой разницей фаз колеблются маятники?*
- 3. Задайте колебания обоих маятников с разницей фаз 0 , $\pi/2$.*
- 4. Сделайте выводы.*

Постановка достаточно простых фронтальных экспериментов позволяет обучающимся не только наблюдать колебательное движение, но и самостоятельно сделать важные выводы, относительно основных характеристик этого движения.

Следующим шагом может стать обобщение экспериментальных данных, полученных обучающимися в виде формул для расчета периодов колебаний и законов, описывающих гармонические колебания.

Самостоятельное решение обучающимися экспериментальных задач способствует активной наработке ими умений и навыков исследовательского характера, развитию творческих способностей. Экспериментальные задачи обычно не содержат в своем условии всех данных, необходимых для решения. Поэтому приходится сначала выяснить, о каком физическом явлении или процессе идет речь в задаче, понять, какие дополнительные данные нужны, продумать способы и возможности их определения, найти их, на заключительном этапе подставить в формулу.

Стадия овладения достигается лишь отдельными обучающимися, которые не только имеют особый комплекс природных задатков и способностей, но и отличаются целенаправленным трудолюбием, способностью к индивидуальной исследовательской работе и сознательно выбирают физику как будущую сферу профессиональной деятельности. Развитие познавательных интересов на этой стадии осуществляется по разнообразным направлениям индивидуальной работы под руководством опытного преподавателя – научного руководителя.

Важно сделать каждое учебное занятие интересным обучающимся, следствием этого будет концентрация их внимания на учебном материале и их активное участие в процессе обучения. Тогда врожденная любознательность перерастет в глубокий и устойчивый интерес к физике как науке. Такой интерес и сложившаяся система качественных понятий о фундаментальных законах и принципах физики, их значение для современной цивилизации являются такими же необходимыми признаками образованного человека, как знание общих сведений по истории, культуре, литературе, искусству.

Активизировать познавательную деятельность обучающихся физике можно разными способами, но стоит помнить, что эта активизация не должна сводиться к увеличению количества самостоятельных работ. Важная, до сих пор не решенная окончательно, проблема использования средств активизации познавательной деятельности в ходе учебного процесса заключается в том, что средства активизации должны стимулировать и развивать умственную активность, но не увеличивать обязательной учебной нагрузки.

Применение описанного подхода в реальном учебном процессе подтверждает его результативность. Помимо ожидаемого эффекта развития интеллектуальных и аналитических задатков студентов (эффект проявился в значительном увеличении количества и качества проблемных вопросов, задаваемых обучающимися) существенно возрос интерес к решению учебных задач. Задачи воспринимаются как занимательные проблемы, а не как формальные однообразные упражнения.

Дополнительный результат состоит в более раннем привлечении обучающихся к исследовательской работе. Ряд «исследовательских продолжений» учебных задач стали начальной идеей научно-познавательных исследований школьников, студенческих конкурсных и квалификационных работ.

Представляется возможным сделать вывод о том, что задачный подход органически

вписывается в образовательный процесс технопарков «Кванториум».

Задачный подход, осуществляемый в рамках образовательного пространства технопарка «Кванториум», даёт возможность реализовать следующие направления работы:

1. Практическое применение физической теории. Решение физических задач даёт обучающимся возможность научиться применять физические законы и принципы к реальным прикладным, техническим и естественнонаучным проблемам. У обучающихся формируется понимание связей между теоретическими разработками и способами их практической реализации.

2. Проектная работа. Обучающиеся получают возможность разрабатывать проекты, основанные на творческом развитии содержания и решения конкретных физических задач. В том числе: техническое и инженерное моделирование, изобретательская и рационализаторская деятельность, конструирование исследовательских приборов, экспериментальных установок, лабораторного оборудования.

3. Развитие критического мышления. Формирование умения формулировать и решать задачи, требующие отбора, анализа и синтеза информации, повышает уровень самостоятельного критического мышления у обучающихся. Это является важным навыком в современных условиях. Обучающиеся приобретают личный опыт аналитической деятельности.

4. Командная работа. Задачи комплексного содержания решаются в творческих коллективах и проблемных группах, что существенно развивает навыки коммуникации и сотрудничества у обучающихся.

5. Индивидуализация обучения. Задачный подход позволяет адаптировать и дифференцировать уровень сложности задач в зависимости от уровня подготовки обучающихся, что способствует более персонализированному обучению. В рамках задачного подхода удобно проектировать индивидуальные образовательные и исследовательские траектории, основываясь на интересах, предпочтениях и возможностях обучающихся.

Таким образом, реализация задачного подхода в технопарках «Кванториум» способствует формированию у обучающихся понимания значения физики, как научной фундаментальной базы современных технологий и универсального инструмента решения прикладных, инженерных и технических задач, в том числе междисциплинарного содержания. Это определяющим образом влияет на будущий профессиональный выбор в естественнонаучных, инженерных и технических направлениях.

Список источников

1. Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 24.06.2021 г. № Р-131. «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию педагогических технопарков «Кванториум» на базе образовательных организаций высшего образования».
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 г. № 1726-р. «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

Статья публикуется в рамках выполнения Государственного задания Министерства просвещения Российской Федерации (соглашение № 073-03-2024-005/2 от 27 августа 2024 года). Тема «Повышение качества обучения при реализации комплексного подхода в образовательном процессе физико-математических и информационно-технологических дисциплин в системе технопарков, школьного и высшего педагогического образования» (ОТГЕ-2024-0005).

От научных исследований и проектов школьников – к экономике знаний

From school students' scientific research and projects to the knowledge economy

Песковский Е.А.

Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева (КГПУ им. В.П. Астафьева), г. Красноярск
e-mail: emnauka@mail.ru

Evgeny A. Peskovsky

Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after V. P. Astafyev (KSPU), Krasnoyarsk
e-mail: emnauka@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются вопросы концептуальных подходов и практических действий социальных институтов, организационных систем и структур для создания и реализации новых долгосрочных перспектив инновационно-технологического развития России. В теоретическом контексте раскрывается смысловая взаимосвязь понятий «инновационное общество», «экономика знаний», «треугольник знаний: образование – наука – инновации», «трансфер знаний». Обозначена ведущая роль современных «инновационных университетов» в решении вопросов формирования кадрового потенциала инновационно-технологического развития и обеспечения «трансфера знаний». Научно-образовательные задачи высвечиваются как базовые для создания всего комплекса инновационных перспектив. В практико-ориентированном контексте вводится особое смысловое расширение концепта «трансфера знаний» на сферу неформальной работы педагогических университетов со школьниками по развитию их интересов и способностей к научным исследованиям и технологическим разработкам. Отмечена важность работы вузов со школьниками по проектно-исследовательским линиям как воплощение задач реализации Национальной технологической инициативы.

Ключевые слова: инновационное общество; экономика знаний; треугольник знаний; трансфер знаний; инновационный университет; школьники; научные исследования; проекты; неформальное образование

Abstract. The article considers the issues of conceptual approaches and practical actions of social institutions, organizational systems and structures for the creation and implementation of new long-term prospects for innovative and technological development of Russia. In the theoretical context, the semantic relationship between the concepts of "innovative society", "knowledge economy", "knowledge triangle: education - science - innovation", "knowledge transfer" is revealed. The leading role of modern "innovative universities" in solving the issues of forming the personnel potential of innovative and technological development and ensuring "knowledge transfer" is designated. Scientific and educational tasks are highlighted as basic for creating the whole complex of innovative prospects. In a practice-oriented context, a special semantic expansion of the "knowledge transfer" concept is introduced to the sphere of informal work of pedagogical universities with school students to develop their interests and abilities for scientific research and technological development. The relevance of the work of universities with school students along research and project lines as the embodiment of the tasks of implementing the National Technological Initiative is noted.

Keywords: innovative society; knowledge economy; knowledge triangle; knowledge transfer, innovative university, school students, scientific research, projects, non-formal education

Характеризуя процессы современного этапа цивилизационного развития, исследователи часто используют понятия, включающие производные от слова «инновации» – «инновационное общество», «инновационные проекты», «инновационные разработки», «инновационные предприятия», «инновационная экономика» и т.п. «Инновационная» терминология теперь широко и прочно вошла в русскоязычный научно-технический, социально-экономический и политический лексикон, хотя ещё в последние годы XX века слова с «инновационными» корнями в российском информационном поле были достаточно редкими и ни народом, ни государством практически не востребованными. Это во многом определялось тогдашними «суровыми» и мало устремлёнными в «лучшее» будущее условиями жизни огромного числа российских граждан. Наиболее развитые страны мира именно в последнее десятилетие прошлого века стали очень активно разрабатывать инновационные стратегии и реализовывать перспективные инновационные политики, но у большей части населения России в тот исторический период насущными были сиюминутные экономические проблемы банального физического выживания, а вовсе не вопросы «инноваций» и «инновационного строительства». В конце XX века Россия вообще, фактически, могла утратить свою самостоятельную экономику и научно-технологическую сферу, и тогда речь уже бы не могла идти ни о каком «инновационном» будущем для неё.

Но сегодня, в середине третьего десятилетия XXI века, настало то самое время, когда инновационность заявляется и реально является базовой идеологической платформой и приоритетным целевым вектором развития российской экономики, науки, бизнеса, социальной и общественной сферы. Это отражается в современных концепциях и стратегиях российского развития на ближние, средние и долгосрочные перспективные периоды. Сейчас Россия уже в достаточной степени признаётся мировым сообществом как страна со значительно окрепшей экономикой и серьёзным инновационным потенциалом. Теперь инновации для России жизненно актуальны и необходимы.

В современных концептуальных подходах идеологема «инновационного общества» раскрывается через парадигму «экономики знаний», которая, в свою очередь, характеристически отражается в теоретическом образе конструкта «треугольника знаний». «Концепция «треугольника знаний» (knowledge triangle) становится все более востребованным инструментом для разработки инновационной политики... Ее актуальность обусловлена системным, интеграционным подходом к взаимосвязям между научной, образовательной и инновационной деятельностью... Она связывает между собой три сферы – академические исследования и генерацию знаний, образование и подготовку кадров, а также бизнес-инновации» [1]. Через концептуальный образ «треугольника знаний» происходит высвечивание истоковой, ключевой роли образования для формирования и развития «инновационного общества», его научно-технологической и экономической основы.

Концепция «треугольника знаний» связана с потребностью усиления эффектов воздействия от инвестиций в три вида деятельности – образование, науку и инновации – посредством их системного и непрерывного взаимодействия. Базисным ядром «треугольника знаний» является университетская организационная платформа, к которой стратегически привязана сама концептуальная модель «треугольника». В «треугольнике знаний» «образование» и два других «треугольно-модельных» компонента концептуально включаются и разворачиваются с университетского, научно-академического социально-институционального уровня.

Сообщество развитых стран мира признаёт « всю важность влияния, которое высшие учебные заведения (вузы) оказывают на развитие общества, опираясь на свои традиции как центров обучения, исследований, творчества и передачи (трансфера) знаний, а также их ключевую роль в определении и передаче ценностей, на которых строятся наши общества» [2]. В этой связи особое значение для будущего приобретает « концепция рыночно-ориентированного инновационного университета, основанного на треугольнике знаний (образование – наука – инновации)» [3].

«Треугольник знаний» сегодня составляет базисный концептуально-модельный каркас «экономики знаний». Раскрытие содержательно-понятийных представлений об «экономике знаний» происходит через гештальт «треугольника знаний». Образ треугольника используется не только для смысловой фиксации трёх опорных составляющих «экономики знаний», но и для отражения их триединства (триады) – неразрывной связи. Ни один компонент «треугольника» по отдельности не может дать искомый результат развития. (У образа треугольника есть ещё особый символизм. В психогеометрии – определении психотипов людей по выбору ими геометрических фигур – треугольник имеет активностную, лидерскую коннотацию, что может быть весьма символично для инновационного контекста развития как по линии образования, так и по линиям науки и предпринимательства, для которых эти личностные качества людей очень важны.)

Но ни сама «экономика знаний», ни тем более «треугольник знаний», не являются целью инновационной деятельности – это лишь пути, средства и инструменты для создания более высокого уровня жизни людей и решения ими различных проблем. «Экономика знаний» и «треугольник знаний» – семантические символы, включенные сегодня в мировой научно-терминологический арсенал – это внешние конфигурационные оболочки, за которыми скрыто практическое содержание. Концепция «треугольника знаний» не содержит конкретно-практических модельных предложений и указаний, не описывает форматов и содержания реальных деятельностных практик. Она лишь контурно-обобщённо высвечивает важные ориентиры и факторы, необходимые для формирования комплекса экономических, научно-технологических и организационно-содержательных условий обеспечения конкурентоспособного развития государства. А для реальных достижений необходимы реальные осмысленные действия. И такие действия в последнее десятилетие в стране активно иницируются и разворачиваются.

В спектре целевых действий руководства России по инициации и поддержке инновационных процессов в стране одним из наиболее мощных и перспективных по своему инновационно-иницирующему и созидательно-продуктивному потенциалу является запущенный президентом РФ ещё в декабре 2014 г. стратегический общероссийский проект Национальная технологическая инициатива (НТИ) — «Долгосрочная комплексная программа по созданию условий для обеспечения лидерства российских компаний на новых высокотехнологичных рынках, которые будут определять структуру мировой экономики в ближайшие 15–20 лет... НТИ включает в себя комплекс проектов и программ, направленных на активное включение России в формирование стандартов глобальных рынков будущего и получение российскими компаниями на этих рынках значимой доли... НТИ изначально строится как широкое коалиционное действие, предполагающее формирование групп единомышленников из технологических предпринимателей, представителей ведущих университетов и исследовательских центров, крупных деловых объединений России, институтов развития, экспертных и профессиональных сообществ, а также заинтересованных органов исполнительной власти» [4].

В стратегической Национальной технологической инициативе России достаточно наглядно проявляется идеологический ответ инновационно-концептуального «треугольника знаний» – в НТИ университетский (вузовский) научно-образовательный слой рассматривается в качестве её важнейшей и неперенной составляющей. И хотя, при поверхностном взгляде, НТИ в целевом аспекте может показаться «предпринимательской» инициативой (глобальным предпринимательским проектом), но на самом деле это является ещё и ярко выраженной образовательной инициативой, в которой для обеспечения возможности передовых инновационно-предпринимательских результатов должны первоначально эффективно решаться образовательные задачи формирования человеческого, кадрового потенциала для инновационного предпринимательства, для развития научно-технологической сферы и для управления разными процессами в «инновационном обществе», к построению которого нынешняя Россия намерена стремиться. Этой

инициативой наша страна практически показывает, что стратегическая формула «кадры решают всё» исключительно важна сегодня и ещё долго будет оставаться сверхактуальной.

Принципиальной особенностью практического участия университетов в формировании российского инновационно-кадрового потенциала, во-первых, должна быть их инновационно-образовательная самоинициация – никто извне им эту деятельность навязывать не будет. А во-вторых – постановка и начало решения вузами инновационно-кадровых образовательных задач должны начинаться не на университетском, и тем более не на послевузовском профессиональном уровне, а на предуниверситетском – школьно-возрастном уровне. При этом кардинальным содержательно-смысловым отличием от всех других образовательных доктрин в научно-технологическом и инновационно-предпринимательском контексте оказывается то, что работа со школьно-возрастным стратом – это должна быть зона университетского влияния и зона специальной наставнической вузовской активности.

В таком практико-деятельностном раскрытии экономики знаний университеты принимают на себя инновационно нацеленную ответственность за работу со школьниками. Никакой сущностной проблемы в этом нет – результативная ответственность вузов будет перед самими собой, так как они таким образом изначально готовят человеческий ресурс для себя, для своей студенческой аудитории, из которой потом и вырастут учёные-исследователи, разработчики-изобретатели, производственники-предприниматели и «инновационные» педагогические специалисты.

Такие концептуальные взгляды нельзя назвать абсолютно новыми и неизвестными для российских вузов, так как многое из того, о чём сейчас говорится, было в практике работы ещё советской высшей школы и научной сферы, и в определённых модельных воплощениях и деятельностно-организационных форматах существует сегодня. «Генерация новых научных знаний и образовательная деятельность являются двумя столпами традиционного исследовательского университета. Университет, основывающийся на концепции треугольника знаний, осуществляет также и третий вид деятельности, связанный с производством инноваций. Осуществление инновационной деятельности требует наличия системы ее организации. Она получила название системы трансфера знаний и призвана обеспечить передачу знаний, включая технологии, опыт и навыки, от университета к внешним заказчикам – предприятиям, общественным и государственным структурам, что ведет к инновациям в экономике и общественной сфере» [3]. «Трансфер знаний – это организационные системы и процессы, посредством которых знания, включая технологии, опыт и навыки, передаются от одной стороны к другой, приводя к инновациям в экономике и социальной сфере» [5].

Инновационной может быть и сама образовательная деятельность, поскольку постоянно создаются и вводятся в пользовательскую практику различные новые образовательные продукты, программы, технологии и т.п., которые, в свою очередь, могут приводить как к собственно образовательным, так и к другим инновационным эффектам и новым инновациям. Сегодня под «трансфером знаний», как правило, не рассматривается образовательная деятельность университетов, нацеленная на школьников. Но выделяя такую деятельность как особую, целевую вузовскую линию, необходимую самим университетам и государству для построения национального комплекса инновационной экономики – «экономики знаний», видится важным отнести к категории «трансфера знаний» и университетскую деятельность в отношении школьно-ученической аудитории, поскольку трансфер знаний сегодня рассматривается как неперенное составляющее инновационной деятельности, как и неперенным составляющим для будущих инновационных успехов становится университетская работа со школьниками. Такую вузовскую деятельность со школьниками целесообразно именовать «университетским предэтапом» (предварительным, предваряющим университетским этапом). Это название сразу внешне символизирует сферу ответственности и компетенции университета, что представляется важным с концептуально-идеологической, политической точки зрения создания условий инновационного развития.

Практическим целевым образовательным раскрытием содержания Национальной технологической инициативы является её направление «Таланты НТИ», специально выделенное в содержательной структуре НТИ для решения инновационных задач формирования научных, технологических и предпринимательских кадров нового типа, для которых «главными критериями компетентности станут мультидисциплинарность и творческое мышление, а основой кадровой политики – поиск и развитие талантов.» В концепции НТИ один из целевых векторов ориентирован «на построение системы раннего выявления и развития талантов, создание среды, позволяющей этим талантам реализовать свой потенциал». В рамках направления «Таланты НТИ» запускаются «университеты НТИ, проекты, направленные на профориентацию детей, новые образовательные форматы, позволяющие обнаружить талантливых в естественных науках, поддержать их развитие и продвижение в сферы НТИ.»

Сегодня является необходимым, чтобы практическое деятельностное участие в НТИ (в НТИ-контексте) стояло в актуальной повестке организации работы всех существующих российских университетов разных технических, технологических, естественнонаучных и других негуманитарных профилей. А также чтобы все педагогические вузы стали разработчиками собственных практико-деятельностных программ и проектов в контексте направления «Таланты НТИ» и стремились стать участниками различных проектов разноуровневого сотрудничества по этому направлению. Базовой целевой аудиторией для такой деятельности университетов является сообщество старшеклассников – 9-11 классы. Однако вузами могут быть разработаны проекты и программы для более младших возрастных групп учащихся.

Перед российскими педагогическими университетами в инновационно-деятельностном контексте должна стоять постоянная задача организации трансфера знаний на «школьный возрастной уровень». Это не работа со школами-организациями – это альтернативная, в определённом смысле, и параллельная деятельности общеобразовательных учреждений неформальная работа со школьниками, а также работа с педагогическими кадрами средних школ и организаций сферы дополнительного образования (государственных и негосударственных), способными работать как ресурсы научного уровня на университетском предэтапе. Сегодня вузами должны разрабатываться и реализовываться ориентированные на школьников образовательные программы по разным, важным в инновационном контексте содержательно-тематическим линиям. Эти программы должны предлагаться школьникам и проводиться для них в круглогодичном краткосрочно-модульном режиме, в мобильном варианте неформального образования, в формате выездных школ-погружений (Локальных образовательных сред) или в иных форматах образовательных программ, как очных, так и дистанционных. Распространение в общероссийских масштабах тенденции круглогодичного университетского трансфера знаний на школьно-ученический уровень будет способствовать практическому становлению комплекса российской «экономики знаний» и формированию в стране инновационного общества.

Список источников

1. Максимилиан У., Вольфганг П. «Треугольник знаний» между сферами науки, образования и инноваций: концептуальная дискуссия // Форсайт. – 2017. – Т. 11. – №. 2. – С. 10-26.
2. К европейскому пространству высшего образования: откликаясь на вызовы глобализированного мира // Высшее образование в России. 2007. № 9. С.14-20.
3. Грудзинский А.О., Бедный А.Б. Трансфер знаний функция инновационного университета // Высшее образование в России. – 2009. – №. 9. – С. 66-71.
4. Национальная технологическая инициатива. URL: <http://www.nti2035.ru/nti> (дата обращения: 18.11.2024).
5. Стратегия трансфера знаний – Университет Лобачевского. URL: <http://www.unn.ru/site/about/ofitsialnye-svedeniya-i-dokumenty/strategiya-transfera-znaniy>. (дата обращения: 18.11.2024).

Организация научно-исследовательской деятельности обучающихся

Organization of scientific research activities of students

Рогозина О.В.

Азовский государственный педагогический университет (АГПУ),
г. Бердянск, Запорожская область
e-mail: zaviduvach@rambler.ru

Рогозин И.В.

Азовский государственный педагогический университет (АГПУ),
г. Бердянск, Запорожская область
e-mail: rivrov@yandex.ru

Olga V. Rogozina

Azov State Pedagogical University (ASPU), Berdyansk, Zaporizhia region
e-mail: zaviduvach@rambler.ru

Igor V. Rogozin

Azov State Pedagogical University (ASPU), Berdyansk, Zaporizhia region
e-mail: rivrov@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются основные подходы к организации научно-исследовательской деятельности обучающихся. Научно-исследовательская деятельность является общепризнанным механизмом саморазвития и самосовершенствования личности и делает ее, с одной стороны, творческой личностью, а с другой – активным участником развития общества. Научно-исследовательская деятельность стимулирует темпы и уровень развития человеческого мозга, который непрерывно и интенсивно развивается в процессе усвоения, поиска и освоения новой информации. Поэтому процесс обучения должен опираться на элементы исследовательской деятельности, внедрение активных форм обучения, предназначение которых формировать самостоятельность и творческую активность, ответственный подход к овладению знаниями. Система управления должна предусматривать постепенный переход от управления со стороны преподавателя к самоуправлению обучающихся. Результаты достигаются за счет того, что все участники образовательного процесса придерживаются требований непрерывности, последовательности, постепенного перехода от простого к сложному, своевременного диагностирования, прогнозирования, контроля, коррекции и оценки процесса овладения исследовательской деятельностью.

Ключевые слова: научно-исследовательская деятельность; организация; личность; самообразование; педагог

Abstract. The article discusses the main approaches to organizing students' research activities. Research activities are a generally recognized mechanism for self-development and self-improvement of an individual and make them, on the one hand, creative individuals, and on the other hand, active participants in the development of society. Research activities stimulate the pace and level of development of the human brain, which continuously and intensively develops in the process of learning, searching for and mastering new information. Therefore, the learning process should be based on elements of research activities, the introduction of active forms of learning, the purpose of which is to develop independence and creativity, a responsible approach to mastering knowledge. The management system should provide for a gradual transition from management by the teacher to self-management by

students. The results are achieved due to the fact that all participants in the educational process adhere to the requirements of continuity, consistency, gradual transition from simple to complex, timely diagnosis, forecasting, control, correction and assessment of the process of mastering research activities.

Keywords: research activity; organization; personality; self-education; pedagogue

Введение. В современной педагогике сложилось несколько точек зрения на понимание сущности научно-исследовательской деятельности. Определяя понятие деятельности, его рассматривают как «создание, определение и выявление субъекта». Принято считать, что эта деятельность характеризуется прежде всего следующими особенностями: это всегда деятельность субъектов, осуществляющих совместную деятельность; это взаимодействие субъекта с объектом, то есть оно является предметным, содержательным; она всегда – творческая и самостоятельная [1]. Традиционная система образования должна обеспечивать формирование у детей и молодежи целостной научной картины мира, современного мировоззрения, навыков и способностей самостоятельного научного познания [2]. Отсутствие умения самостоятельно приобретать новые знания выпускником образовательной организации может привести к тому, что с течением времени молодой специалист утратит творческую инициативу и удовлетворится ролью посредственного исполнителя.

Обеспечить эффективное формирование личности, мыслящей творчески, как известно, может сама деятельность исследовательского характера, входящая в систему проблемно-развивающего типа обучения. В.И. Андреев, И.А. Зязюн, Н.В. Кичук, И.Я. Лернер, М.И. Махмутов подчеркивают, преимущества именно такой деятельности обучающихся в ускорении их умственного развития. О необходимости формирования способности самостоятельного оперирования методами исследования отмечает Н.С. Амелина. Она считает, что научно-исследовательская деятельность – это познавательная активность учащейся молодежи, которая характеризуется сознательным применением методов научного исследования на всех звеньях учебной работы.

В научных трудах (М.М. Анцибор, А.М. Матюшкина, В.В. Николаева) подчеркивается, что указанные формы организации проблемного обучения соотносятся с учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельностью. А.М. Матюшкин утверждает, что есть возможность перехода проблемного обучения в научное исследование, выступающее в роли одной из самых высоких форм самообразования [1]. Анализ существующего состояния исследовательской деятельности свидетельствует о том, что у ее организации есть еще много неиспользованных резервов повышения эффективности научно-исследовательской деятельности (НИД). Развитие НИД в образовательных организациях создало условия для всестороннего привлечения учащейся молодежи к научным исследованиям – важному фактору развития самообразования и самореализации личности.

Основные методы. Одним из современных направлений творческой модели обучения является научно-исследовательская деятельность обучающихся. Ее суть состоит в том, что в рамках учебной работы учащиеся, воспитанники и студенты выполняют исследовательские проекты в разных сферах естественных, технических, гуманитарных и общественных наук.

Под научно-исследовательской деятельностью обучающихся следует понимать деятельность, направленную на процесс превращения полученной информации в знания, приобретение практических навыков, актуальной информации об исследуемом объекте, конечной целью которой является материализация знаний. В этом смысле научно-исследовательская деятельность является высшей формой проявления творческого уровня учебных достижений.

Технологию обучения как исследование можно выбрать как ведущую для конкретной образовательной организации. На этапе планирования, тесно согласовав содержание учебного предмета и цель его изучения по учебным годам, педагогам необходимо

разработать целый комплекс задач исследовательского характера. Эти задачи и, следовательно, обусловленный ими образовательный процесс, должны быть подчинены гарантированному достижению результатов. Поэтому педагогам следует постоянно осуществлять контроль достижений обучающихся, вносить своевременные коррективы, которые приведут к достижению поставленных целей.

В конце учебного года следует оценить результаты и разработать программу учебных исследований для дальнейшей работы. Важнейшим условием построения образовательного процесса по исследовательской программе является постоянная и последовательная ориентация на четко определенную цель. Основной программой является оперативная обратная связь, которая должна пронизывать весь образовательный процесс учебного заведения. Если исследовательская технология выбирается основной для изучения определенного предмета или в работе отдельного педагога, все вышеперечисленные операции должны осуществляться с учетом этой специфики. Научно-исследовательская деятельность требует особой подготовки педагога, в ходе которой он усваивает основные формы научного исследования, овладевает приемами и методами их применения, определяет педагогические условия и принципы организации этой деятельности. Привлечение обучающихся в исследовательскую деятельность предполагает усвоение ими системы ценностных ориентаций и целевых установок. Одной из основных установок исследовательской деятельности является ориентация исследователя (студента, ученика) на поиск прежде всего субъективной истины, которая воспринимается последним как высшая ценность науки. В научно-исследовательской деятельности не менее важную роль играет стремление учащихся и студентов к постоянному росту научных знаний и получению нового опыта, что проявляется в умении правильно находить наиболее рациональные и верные пути максимальной реализации творческого потенциала. Обучающийся должен хорошо осознавать сущность изучаемой проблемы, иначе весь ход поиска его решения не будет иметь смысла, даже если педагог организует все методически правильно. Безусловно, исследовательская деятельность для них не может быть отвлеченной. А роль педагога состоит в том, чтобы не вести ученика «за руку», а лишь помогать как более опытный человек в поисках ответов на вопросы, которые задает нам жизнь или которые мы задаем сами себе. Педагог, который активно занимается научно-исследовательской деятельностью, ищет решения вместе с учеником.

Научно-исследовательская деятельность максимально развивает творческое мышление, индивидуальные способности, исследовательские умения, способствует инициативности обучающихся, развивает научную интуицию, глубину мышления, творческий подход к получению знаний и практическое применение для решения организационных и прикладных задач, а также научных проблем. Итак, основным параметром научно-исследовательской деятельности выступает научно-субъективная значимость достигнутого результата научной работы обучающегося. В этой связи одной из важных характеристик научно-исследовательской деятельности является ее направленность и творческое «первое открытие» знаний, приобретенных человечеством, и достижение субъективно новых выводов исследования.

Обобщение результатов исследования дает основания утверждать, что внедрение исследовательских задач в образовательный процесс создает предпосылки для трансформирования накопленного опыта в научно-исследовательскую деятельность обучающихся. Поэтому мы можем констатировать, что использование исследовательских задач способно обеспечить образованность, развитие и воспитанность учащихся или студентов в соответствии с требованиями, предложенными современным уровнем развития научно-технического и социального прогресса к личности, способной и подготовленной к активному, позитивно-творческому осмыслению мира и готовой к преобразовательной деятельности.

Организацию образовательного процесса на основе технологии обучения как исследования мы представляем как обеспечение качества образования в условиях,

систематизированных (по периодам обучения и по учебным предметам) учебных исследований с учетом их влияния на целенаправленное формирование аналитических способностей, наблюдательности, памяти, внимания, гибкости мышления, богатства представлений, трудолюбия, воли, способности к сосредоточенному и ответственному труду, личностных качеств на основе индивидуальной актуализации предварительно усвоенных обучающимися знаний и умений и введение их в личностное познавательное пространство.

Залог успехов научно-исследовательской деятельности учащихся или студентов зависит от педагогического мастерства и творческого потенциала педагога. Ему важно не отработать «удачный» путь в своей педагогической деятельности и четко зафиксировать его, а постоянно расширять и переосмысливать свои наработки, иначе он начнет терять интерес к исследовательской деятельности. Внутренняя мотивация и интерес к проблеме исследования у педагога – основа успеха исследовательской деятельности обучаемых.

Современное образование кроме предоставления знаний должно привить молодому человеку способность самостоятельно усваивать знания, находить нужную информацию из разных источников и творчески осмысливать ее. То есть образование призвано научить личность критически и творчески мыслить, использовать полученные знания как в профессиональной, так и общественной деятельности. В этом контексте должен измениться и подход к формированию социальной компетентности, которую нужно строить на основе уважительного отношения к личности, на признании и реальном соблюдении прав человека во всех сферах его деятельности и, прежде всего, в процессе обучения, которое должно базироваться на позитивном поощрении, а не на наказании и принуждении [2]. Именно поэтому процесс обучения и развития всесторонне развитой личности сегодня рассматривается как единый педагогический процесс.

Закономерным и обязательным условием в этом контексте является опережающее развитие образования. Это логично следует из того, что именно образование является приоритетным в формировании человеческого капитала как движущей силы развития современного общества. Общеизвестная истина: какие идеи, содержание и морально-нравственные нормы исповедует и реализует сегодня образование, таким будет общество в скором будущем. Речь идет о том, что обновленное образование призвано формировать не только носителя определенных знаний, но и всесторонне развитую личность, способную использовать полученные знания для конкурентоспособной деятельности в любой сфере общественной жизни, то есть для инновационного развития общества.

Важным условием, обеспечивающим достаточно высокий уровень занятости учащихся или студентов в научно-исследовательской деятельности, является этапность научно-исследовательских задач с учетом возможностей и опыта познавательной деятельности и навыков, необходимых для реализации исследовательских принципов при выполнении задач.

На первом этапе выполнения исследовательских задач внимание соискателей образования акцентируется на формировании научного анализа, овладении навыками рецензирования, объективной оценке научных источников.

На втором этапе необходимо создать условия, при которых ученики или студенты выполняли бы исследовательские задачи по выбранной теме или теме, которую предлагает педагог. При подборе темы и исследовательских задач необходимо обязательно учитывать интересы соискателей, их индивидуальные возможности и способности; объем и сложность задач, определяемых уровнем познавательной деятельности и опытом. Выполнение индивидуальных тем и задач исследовательского характера способствует развитию творческих способностей, совершенствованию методики научно-исследовательской работы, развитию потребности такого рода деятельности и желания заниматься ею систематически.

Ориентация научно-исследовательской деятельности на личность ученика или студента, сочетание в ее содержании дифференцированных и индивидуальных задач, построенных на принципе альтернативных и вариативных решений, является важным условием, обеспечивающим достаточный и высокий уровень научно-исследовательской деятельности, необходимым следует считать создание при выполнении исследовательских задач ситуаций

успеха и свободы выбора для каждого соискателя образования.

Человек не рождается готовым к научным исследованиям, он должен быть систематически подготовлен к этому путем комплексных мероприятий, целостного образовательного процесса. Даже молодой исследователь, уже ориентирующийся в научно-исследовательской деятельности, нуждается в специализированном обучении и воспитании. Добросовестное отношение к овладению такими знаниями, умениями и навыками не формируется само по себе. Оно возникает, безусловно, только при наличии у соискателей образования психологической готовности к такому виду деятельности. Конечно, ход и результат научно-исследовательской деятельности в основном зависят от психологического настроения молодого исследователя. В этом смысле значительную роль играют мотивы.

Следовательно, среди ведущих мотивов, возбуждающих и направляющих научно-исследовательскую деятельность, целесообразно видеть такую их динамично-целостную структуру: а) внутренние:

- устойчивый интерес к учебному материалу, стремление овладеть знаниями, проникнуть в сущность явлений окружающего мира;

- стремление заниматься научной деятельностью, проявлять интеллектуальную активность, проектировать и реализовать поставленные исследовательские задачи: потребность анализировать, сравнивать, систематизировать, классифицировать, обобщать исследуемые явления действительности;

- мотивы проявления творческих качеств мышления, гибкости, коммуникабельности, комплексности, оригинальности, стремления к творческой самореализации;

- мотивы внутреннего самосовершенствования и развития;

б) внешние:

- понимание значения знаний в будущей профессиональной деятельности, стремление к их увеличению для использования в своей работе;

- мотивы ответственности перед родителями, педагогами, сверстниками;

- попытка получить более высокий балл;

- тяга к лидерству;

- стремление к предотвращению неприятностей со стороны преподавателей и родителей;

- мотивы материального поощрения [1].

Результаты и обсуждения. Анализ опыта образовательных организаций позволяет сделать вывод, что такая система должна быть построена с учетом следующих принципов:

- привлечение учащихся, воспитанников и студентов к НИД должно быть непрерывным процессом, начиная с первого и заканчивая последним днем обучения;

- система НИД в образовательной организации должна включать как творческую, так и научно-исследовательскую работу;

- тематика исследований должна совпадать с научной тематикой учебного предмета, образовательной организации, кафедры, лаборатории, учителей, руководителей кружков или научно-педагогических работников;

- планирование НИД в образовательной организации должно носить комплексный характер, предусматривающий привлечение всех подразделений образовательной организации, взаимосвязь и взаимодополнение всех форм организации НИД;

- система организации НИД должна включать такие эффективные формы, которые позволяли бы осуществлять объективный отбор одаренной учащейся и студенческой молодежи и способствовать ее развитию;

- эффективная организация НИД должна предусматривать систему стимулирования учащихся, студентов и преподавателей, активно участвующих в ее проведении.

Во время организации научно-исследовательской деятельности педагогу необходимо соблюдать следующие требования:

- наличие значимой в исследовательском, творческом плане проблемы, задачи, что требует интегрированных знаний, исследовательского поиска для её решения;

- практическая, теоретическая, познавательная значимость предполагаемых результатов;

- самостоятельная работа соискателей образования в парах, группах или индивидуально;
- соблюдение четкой структуры, предусмотренной для исследовательских проектов определенного типа;

- использование исследовательских методов: анализ информации, полученной во время исследования, определение проблемы, обсуждение методов исследования, оформление конечных результатов, анализ полученных результатов, подведение итогов, подготовка доклада, выводы.

В ходе выбора тем учениками или студентами педагог пользуется следующими подходами:

- принимает предложения от учащихся, студентов;
- учитывает их интересы и способности.

Основное содержание научно-исследовательской деятельности заключается в конструировании совокупности действий и средств, что даёт возможность решить задачи и проблемы, достичь поставленных целей. Эти действия и средства фиксируются в двух формах: как система параметров исследуемого объекта и их количественных показателей, как совокупность конкретных мер, которые обеспечивают реализацию запланированных показателей и качественных характеристик.

Исследование как творческая, инновационная деятельность всегда нацелено на создание объективно и субъективно нового продукта. Работая над проблемой, как ученик, так и студент закрепляет знание по математике, физике, черчению, технологии, истории, основам предпринимательской деятельности, экологии, информатике и другим учебным предметам.

В то же время решаются такие задачи:

- выработка навыков по фантазированию;
- ознакомление с источниками информации по определенной проблеме;
- способность рассчитать результаты эксперимента;
- составление плана исследования;
- организация творческой проектно-технологической деятельности;
- формирование исследовательских умений.

Успешность научно-исследовательской деятельности осуществляется при условии обеспечения таких взаимосвязанных целей: социально-экономическая эффективность; социальная интегрированность; социально-организационная управляемость; общественная активность. Важным фактором является также правильная и последовательная организационная четко спланированная работа руководителя и исполнителя, т.е. логически правильная последовательность, соблюдение этапов выполнения исследования.

Конечно, предложенная система принципов организации НИД не является исчерпывающей и требует дополнения, однако она может выполнять как концептуальную, так и регулятивную функцию в процессе построения структуры организации научного творчества в образовательной организации.

Исследовательская активность является общепризнанным механизмом саморазвития и самосовершенствования личности и делает ее, с одной стороны, творческой личностью, а с другой – активным соучастником развития общества. Исследовательская активность стимулирует темпы и уровень развития мозга человека, непрерывно и интенсивно развивающегося в процессе усвоения, поиска и выработки новой информации. Уместно отметить и то, что повседневная работа как средство существования становится творческой для многих людей благодаря исследовательскому характеру. Именно поэтому исследовательские способности, проявившись в одной сфере деятельности, начинают переноситься и в другие жизненные ситуации. Задачи, выдвигаемые современным производством и практикой, настолько сложны, что их решение часто требует творческого поиска, исследовательских навыков. В этой связи, современный человек должен быть не только готов к выполнению конкретных социальных функций и ролевых обязанностей, обладать не только необходимым объемом фундаментальных и специальных знаний, но и определенными навыками творческого решения практических вопросов, умением

использовать в своей работе все то новое, что возникает в науке и практике, постоянно совершенствовать свою квалификацию, быстро адаптироваться к условиям производства. Все эти качества необходимо воспитывать у обучающихся, привлекая их к активному участию в научно-исследовательской деятельности.

Современное понятие «научно-исследовательская деятельность» сочетает в себе два взаимосвязанных элемента:

- обучение элементам исследовательской работы, привитие навыков этой деятельности;
- собственные научные исследования, проведенные учащимися или студентами под руководством учителей, руководителей кружков или профессорско-преподавательского состава.

Формы и методы привлечения молодежи к научному творчеству условно делятся на работу, которая включена в образовательный процесс и проводится в учебное время в соответствии с учебными планами, и учебные программы (введение элементов научных исследований в различные виды учебных занятий). Научно-исследовательская деятельность осуществляется по специальной программе в обязательном порядке под руководством научного руководителя. Во время учебных исследований дети учатся использовать приборы и оборудование, самостоятельно проводить эксперименты, применять знания при решении конкретных научных задач

Осуществление НИД определяется спецификой образовательной организации, её научным и материально-техническим потенциалом, традициями. Для проведения НИД учащиеся и студенты должны иметь рабочее место в мастерских, кабинете или лаборатории, необходимые приборы и материалы; на них распространяются правила трудовой дисциплины и распорядок дня лабораторий и других подразделений. Тема работы, объем и задачи определяются индивидуально. Образовательные организации, включающие в свой план НИД, предварительно разрабатывают тематику исследований, обеспечивают научными руководителями, учебным персоналом, готовят методическую документацию, рекомендации по изучению специальной литературы. В основной состав руководителей НИД входят учителя или преподаватели, активно занимающиеся научным трудом, а также научные сотрудники, инженеры и аспиранты.

Завершается НИД оформлением отчета, в котором обучающиеся излагают результаты своей научно-исследовательской деятельности и представляют его для публичной защиты.

Выводы. В таком контексте образовательный процесс целесообразно строить так, чтобы он органически опирался на непосредственный опыт и интерес учащихся и студентов: обучение осуществляют так, «чтобы учебная работа и обучение проходили естественно, создавали такие условия и такие действия обучаемых, благодаря которым они не смогут не научиться. Он будет направлен на выполнение того, что требует ситуация, поскольку обучение является результатом» [2]. Основные характеристики исследовательского обучения по сравнению с традиционным определены изменением позиции учащихся и студентов в образовательном процессе, ее инициативным, субъективным характером, которые, в свою очередь, определяют ориентиры и условия поисковой учебной деятельности.

Таким образом, на научных руководителей исследовательских работ ложится большая ответственность за совершенствование общих и специальных знаний обучаемых, развитие творческой мысли, овладение навыками научного исследования, а также за их нравственность. От этого зависит, кто будет заниматься научно-исследовательской деятельностью в будущем, кто будет формировать последующие поколения научных изменений.

Список источников

1. Рогозина О.В. Теоретические основы учебно-исследовательской деятельности по подготовке учителя технологий / О.В. Рогозина – Донецк: ООО «Юго-Восток ЛТД», 2008, 202 с.
2. Химинец В.В. Инновационная образовательная деятельность / В.В. Химинец – Тернополь: Путешественник, 2009. 360 с.

Проблемы привлечения школьников к научно-исследовательской деятельности

Problems of attracting school students to scientific research activities

Чистов Д. В.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Арейская средняя общеобразовательная школа
(МБОУ Арейская СОШ), Красноярский край
Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева (КГПУ им. В.П. Астафьева), г. Красноярск
e-mail: cistov.007@gmail.com

Dmitry V. Chistov

Areyskaya Secondary School, Krasnoyarsk Territory
Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after V.P. Astafyev (KSPU), Krasnoyarsk
e-mail: cistov.007@gmail.com

Аннотация. Вопросы привлечения школьников к научно-исследовательской деятельности – одни из важнейших составляющих обеспечения долгосрочного развития современной Российской науки и технологий, потому что именно это может способствовать воспитанию новых научных кадров и преемственности поколений научных работников. При внедрении в практику работы со школьниками элементов научно-исследовательской деятельности можно создать эффективную основу формирования будущих специалистов в различных областях, обеспечить в будущем устойчивый экономический рост и социальное развитие общества. При организации практик научно-исследовательской деятельности учащихся школьные учителя сталкиваются с различными проблемами. Привлечение школьников в научную сферу ведет к необходимости решения ряда особых задач, возникновению трудностей, связанных с мотивацией обучающихся, дефицитом материально-технической базы и другими факторами.

Ключевые слова: проектная деятельность в школе; исследовательская деятельность в школе; научно-исследовательская деятельность в школе; проблемы педагогов; важность научно-исследовательской деятельности в школе

Abstract. The issues of attraction school students to scientific research activities are one of the most important components of ensuring the long-term development of modern Russian science and technology, because this is what can contribute to the education of new scientific personnel and the continuity of generations of scientific workers. By introducing elements of research activities into the practice of working with school students, it is possible to create an effective basis for the formation of future specialists in various fields, to ensure sustainable economic growth and social development of society in the future. When organizing practices of research activities of students, school teachers face various problems. Involving school students in the scientific sphere leads to the need to solve a number of special problems, the emergence of difficulties associated with the motivation of students, the shortage of material and technical base and other factors.

Keywords: project activities at school; research activities at school; scientific research activities at school; problems of teachers; the importance of scientific research activities at school

XXI век – век цифрового прорыва, стремительного технологического прогресса, новых впечатляющих и уникальных научных открытий в абсолютно разных сферах. Передовые ученые и инженеры всего мира создают сегодня то, что еще пару десятилетий назад считалось почти невозможным. Так, совсем недавно человечество научилось редактировать геном человека и распознавать рак легких по дыханию, производить биомеханические протезы, контролируемые усилием мысли, создавать эксафлопсные суперкомпьютеры способные выполнять квинтиллион (10^{18}) операций в секунду, что «открывает совершенно новые горизонты в области вычислений, от симуляций климата целой планеты до ускоренной разработки новых лекарств» [1] и т.д.

Научно-технический прогресс не остановить, человечество каждый день будет развиваться и открывать что-то новое для себя. И в такой ситуации Российская Федерация должна непрерывно продолжать участвовать в мировой гонке инновационно-технологических достижений. Страны, не участвующие в такой гонке, вынуждены довольствоваться полной импортозависимостью в технической, промышленной, производственной и социальной сферах, начиная с удовлетворения потребностей в различных видах технологического оборудования, машинах и заканчивая медицинскими препаратами, товарами бытового назначения, продуктами питания и т.д. Государство, не разрабатывающее и не создающее собственных научных инноваций, передовых технологических изделий, попросту не сможет быть независимым от других в обозримой перспективе.

Это подтверждается общемировой картиной жизни разных стран планеты. К примеру, Япония – небольшое по территории островное государство, практически не имеющее собственных природных ресурсов, была бы отсталой страной третьего мира, если б не технологический прогресс и собственное производство всего, что сделало современную Японию в начале двухтысячных почти сверхдержавой. Китай становится сверхдержавой – государством с огромным влиянием на мировой арене, благодаря развивающемуся технологическому промышленному комплексу, производящему все: от простых товаров повседневного потребления, до дорогостоящего высокотехнологичного оборудования.

Современная Россия – богатое природными и иными ресурсами государство, активно сегодня участвующее в общемировом научно-технологическом конкурентном соревновании. Не проигрывать конкуренцию с другими странами России помогает ее крупный научно-технологический комплекс, как доставшийся ей в наследство со времен существования Советского Союза, так и созданный уже в постсоветский период. Ключевым ядром этого комплекса является научно-кадровый потенциал, включающий в себя как ученых и инженеров, получивших образование и пришедших в научно-технологическую сферу ещё при СССР, так и новых молодых представителей научно-технической кадровой когорты.

В XXI веке российские ученые вносят заметный вклад в общемировой инновационно-технологический прогресс, их достижения по разным направлениям видны в мировом масштабе. Одними из наиболее широко известных в разных странах планеты достижений российских ученых начала третьего тысячелетия можно считать, в частности, создание первой в мире вакцины против штаммов коронавируса, открытие графена, обнаружение Денисовского человека, решение ученым-математиком Григорием Перельманом задачи тысячелетия (доказательство теоремы Пуанкаре) [2], разработку вакцины от рака «ЭнтероМикс», ставшей одним из знаковых открытий мировой медицины [3], и другое. Такие научно-технологические достижения являются важными не только для России, но и для всего мирового сообщества. Они подтверждают достаточно конкурентоспособный уровень сегодняшней отечественной науки. Но в проекции обозрения долгосрочных перспектив научно-технологического развития России возникает немало острых проблемных вопросов, связанных с формированием молодого кадрового потенциала для непрерывного обеспечения такого развития в будущем.

Еще в 2014 году было опубликовано исследование о потенциале научно-технологического развития России, из материалов которого следует, что, несмотря на значительное увеличение

финансирования науки, интенсивность роста научного комплекса замедляется, постепенно переходя в режим стагнации [4]. И это во многом оказывается следствием одной из самых злободневных проблем современности – особого вида общественно-массовой интеллектуальной деградации человечества, связанной с развитием и глобальным проникновением во все жизненные сферы широкодоступных электронных информационных технологий, мобильных и сетевых средств коммуникации [5].

Фактически, всеохватывающие средства массовой информации породили новую массовую антикультурную тенденцию – мировоззрение обывателя, уходящее от вопросов образования. Для многих людей сегодня нет необходимости в повышении своего образовательного уровня, потому что и с низким образовательным уровнем, как вещают всевозможные сетевые инфоисточники, можно заработать большие и легкие деньги, благодаря новым информатизационным реалиям. Зачастую, массовый инфоконтент сегодня пропагандирует, если не прямой отказ от научных ценностей и ориентиров, то, фактически, демонстрирует их игнорирование. В таких социокультурных условиях низкой образовательной мотивации многих обывателей государству необходимо обеспечивать преемственность поколений в научно-технологической сфере и решение задач подготовки новых высококвалифицированных производственных кадров.

Проблема взращивания новых поколений ученых и инженеров, необходимых для дальнейшего инновационно-технологического развития, должна решаться, начиная еще со школьной скамьи, а не с университетов и институтов. Дети должны обучаться в таких условиях, при которых взрослые будут их заинтересовывать углубленным научным познанием и проектно-исследовательской деятельностью. Заканчивая школы, высокомотивированные молодые люди продолжают обучение по программам повышенных уровней образования, будут становиться высококвалифицированными работниками, а часть из них, продолжая обучение на еще более высоких научных уровнях, станет молодыми преемниками передовых профессионалов научно-инновационного комплекса.

Приоритетной задачей современной педагогики становится проектирование и создание современных образовательных сред для вовлечения школьников в научно-содержательные проектно-исследовательские деятельности. Создание комфортной среды, в которой такая деятельность школьников может инициироваться, осуществляться и совершенствоваться, может послужить ключевым фактором развития научных интересов учащихся. Вовлечение школьников в научные исследования помогает им осознать значимость науки в повседневной жизни. Это не только развивает их интерес к учебе, но и формирует у них понимание того, как научные знания могут быть применены для решения реальных проблем.

Участие молодых людей в научно-исследовательской работе способствует развитию их креативности и инновационного мышления. В условиях быстро меняющегося мира, где требуется постоянное обновление знаний и навыков, умение мыслить нестандартно и находить оригинальные решения становится особенно ценным. Привлечение школьников к научно-исследовательской деятельности создает основу для формирования будущих специалистов в различных областях. Это не только способствует развитию науки и технологий, но и обеспечивает устойчивый экономический рост и социальное развитие общества. Учитель как специалист, включающий этот вид деятельности в образовательный процесс, становится соединительным звеном между школьником и наукой, ведь именно такой педагог, осознавая всю ценность и важность научно-исследовательской работы, способен развить повышенную мотивацию ребенка к собственному образованию.

Пониженная либо вовсе отсутствующая образовательная мотивация учащихся как раз и оказывается основной трудностью для увлечения школьников научными разработками и исследованиями. Многие мотивационные образовательные установки закладываются еще с начальной школы. Для современных молодых поколений огромную роль в вопросе мотивации играют информатизационные ресурсы, социальные сети, где широко пропагандируется богатый образ жизни без обременения себя серьезными усилиями и действиями. Из такого взгляда, в конечном счете, вытекает ошибочное убеждение, что

обучение – долгий и сложный процесс, без которого вполне можно обойтись в жизни. Гораздо интереснее обучения смотреть видео и играть в игры. А быть высококвалифицированным специалистом – значит работать на сложной и скучной работе.

Сегодня учитель, равно как и многие другие профессии, требующие серьезного обучения, далеко не самая популярная профессия у старшеклассников. Подтверждением этому могут служить данные опроса 2021 года среди 1638 учеников 7–11 классов 56 школ из восьми регионов России, проводившегося учеными Российской академии образования. [6] (слева опрос среди мальчиков, среди девочек – справа)

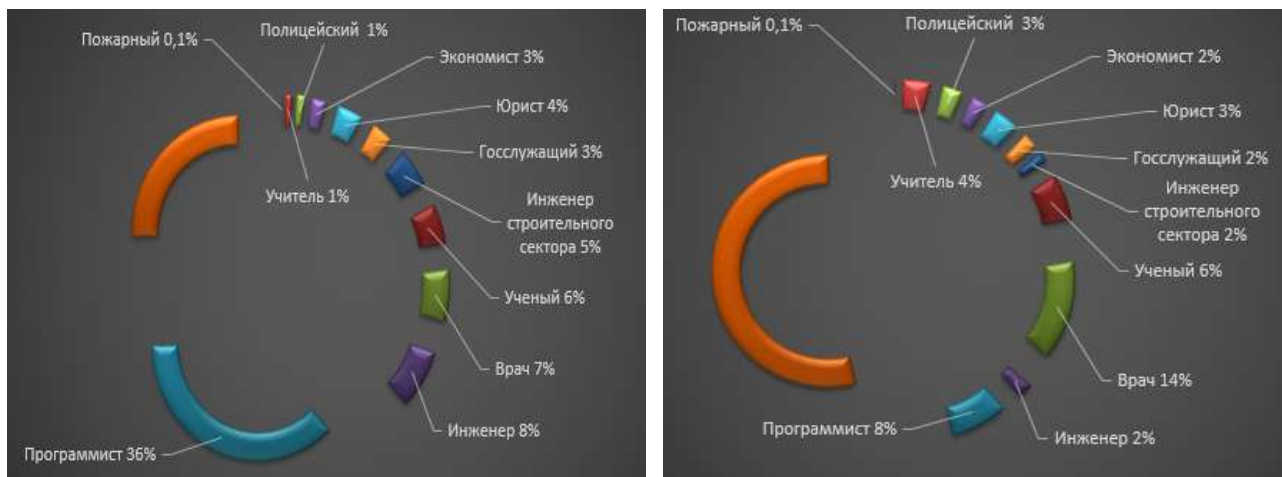


Рис. 1 Результаты опроса РАО среди школьников

Так, профессии спектра приоритетных для инновационно-технологического развития направлений обучения, требующие высокой квалификации, занимают у мальчиков 38,1%, а у девочек 36,1%, когда иные направления – 25,9% и 55,9% соответственно. (Из данной статистики в характеристическом анализе исключено программирование, так как зачастую профессии программиста обучаются через невузовские курсы и многие из специальностей в этом направлении связаны не с участием в инновационно-технологическом развитии, а с игровой индустрией). Анализ показывает, что высокая квалификация и углубленное обучение является приоритетом менее чем для половины школьников, участвовавших в опросе.

Другой гранью проблемы привлечения обучающихся к научно-исследовательской деятельности является плохая материально-техническая оснащенность многих рядовых школ – отсутствие интерактивного и другого современного технологического и лабораторного оборудования не позволяет полноценно вовлечь школьников в исследовательскую работу. Сегодня эти вопросы пытаются решать созданием в школах образовательных кластеров «точка роста», для которых закупается достаточно приличное оснащение в виде лабораторных наборов, приборов, программ и прочего. Также в «точке роста» реализуются программы дополнительного образования и внеурочной деятельности, направленные на углубленное изучение дисциплин, что является положительным фактором. Низкий уровень материально-технической оснащенности школ часто является причиной полного отсутствия направления научной деятельности школьников в данном учреждении.

В развитии практик научно-исследовательской деятельности школьников ещё одним проблемным аспектом оказываются вопросы организации и проведения мероприятий научной направленности для учащихся (публичные научные события, конференции, мастер классы, хакатоны, фестивали, квесты, профессиональные встречи, экскурсии и др.). Во многих школах они проводятся достаточно редко или вообще не проводятся, а выездные мероприятия часто вызывают у администраций школ проблемы с организацией подвоза детей к месту проведения.

Но, пожалуй, одним из главных проблемных факторов для привлечения учащихся к научным исследованиям, оказывается то, что самими педагогами в образовательные процессы школьников редко включаются исследовательские подходы. Большинство учителей использует традиционные методы обучения (урок-лекция и задания для самостоятельной работы). К современным методам обучения, положительно влияющим на мотивацию детей к научному познанию и научно-исследовательскому творчеству, можно отнести игровые методы (деловые, ролевые, соревновательные интеллектуальные игры), метод осознанного чтения и письма и др. В практике педагогической активации учащихся может использоваться такой метод, как «возгорание», который характеризуется особым поведением учителя, при котором он преподносит учебный материал демонстрируя, что глубоко увлечен своим предметом, той наукой, которую преподает, воодушевленно о ней говорит и буквально заражает этим «огнем» своих обучающихся.

Включение в систему педагогических действий проектно-исследовательских методов позволяет не только заинтересовать школьников, но и качественно развить у них базовые навыки исследовательской и научно-творческой работы. В этих процессах появляется потребность в различном оборудовании – станках, принтерах, материалах, микроскопах, глобусах и т.д., позволяющих создать комфортную образовательную среду.

Автором данной статьи в 2024 году (будучи учителем физики в МБОУ Арейская СОШ Емельяновского района Красноярского края) активно применялись проектные методы обучения школьников. Обучающиеся 7-11 классов выполняли проекты по созданию собственных глоссариев, журналов по темам уроков (под журналом здесь имеются ввиду опорные конспекты, оформленные в качестве газеты, написанной в научно-публицистическом стиле, с использованием изображений, фактов), оформляли стенгазеты и другое. В результате проводившихся педагогических наблюдений было отмечено, что средний балл контрольных и проверочных работ после выполнения проектов был в среднем выше, чем баллы за другие контрольные и проверочные в прошлые образовательные периоды, когда проектно-исследовательские методы не применялись.

Привлечение школьников к научно-исследовательской деятельности – это одна из наиболее значимых неформальных образовательных задач современных школ, ведь благодаря этой работе происходит значительный рост мотивации школьников к собственному развитию и профессиональному самоопределению. Но в практическом решении этих вопросов существует немало проблем, с которыми сталкиваются учителя и система образования в целом. Поиск новых эффективных подходов к их решению – неперенное требование современности ради будущего.

Список источников

1. Эпоха эксафлопсных суперкомпьютеров наступила – что это значит и на что они способны. URL: <https://globalscience.ru/article/read/28604> (дата обращения: 01.12.2024).
2. 7 самых ярких открытий российских ученых XXI века. URL: <https://riamo.ru/articles/istorii/7-samyh-yarkih-otkrytij-rossijskih-uchenyh-xxi-veka> (дата обращения: 03.12.2024).
3. Онколитическая вакцина «ЭнтероМикс». URL: <https://new.nmicr.ru/pacientam/metody-diagnostiki-i-lechenija/vakcinoterapija> (дата обращения: 03.12.2024).
4. Фролов И.Э., Ганичев Н.А. Научно-технологический потенциал России на современном этапе: проблемы реализации и перспективы развития // Проблемы прогнозирования. – 2014. – № 1(142). – С. 3-20
5. Сафонов В.Н. Интеллектуальная деградация человечества – глобальная проблема // Вестник УлГТУ. – 2022. – № 4(100). – С. 7-13
6. Что влияет на выбор школьниками будущей профессии. URL: <https://ug.ru/uchenye-rao-vuyasnyali-cto-vliyaet-na-vybor-shkolnikami-budushhej-professii> (дата обращения: 05.12.2024).

Организация исследовательской деятельности в научно-образовательном комплексе в условиях инклюзии в поликультурном пространстве

Organization of research activities in the scientific and educational complex in the context of inclusion in a multicultural space

Трусей И.В.

Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева (КГПУ им. В.П. Астафьева), г. Красноярск
e-mail: trusey@kspu.ru

Адольф В.А.

Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева (КГПУ им. В.П. Астафьева), г. Красноярск
e-mail: adolf@kspu.ru

Космаченко Е.М.

МБОУ «Козульская средняя общеобразовательная
школа №2 им. Д.К. Квитовича»
e-mail: kosmachenko-em@mail.ru

Irina V. Trusei

Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after V. P. Astafyev (KSPU), Krasnoyarsk
e-mail: trusey@kspu.ru

Vladimir A. Adolf

Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after V. P. Astafyev (KSPU), Krasnoyarsk
e-mail: adolf@kspu.ru

Elena M. Kosmachenko

Kozulskaya Secondary Comprehensive School No. 2
named after D.K. Kvitovich, Krasnoyarsk region
e-mail: kosmachenko-em@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются особенности организации исследовательской деятельности в условиях функционирования научно-образовательного комплекса, включающего структурные подразделения Красноярского государственного педагогического университета и образовательные учреждения различного типа Козульского района. Приводится теоретическое обоснование модели организации исследовательской деятельности в рамках функционирования научно-образовательного педагогического комплекса, представление эффективных механизмов взаимодействия участников. В частности, отмечается эффективность создания единых детско-взрослых команд, включающих школьников и педагогов общеобразовательных организаций, студентов и преподавателей университета, для реализации единого исследовательского проекта. Особенно это относительно легко реализовывать в педагогических вузах, где интеграция с общеобразовательными учреждениями является обязательной.

Ключевые слова: исследовательская деятельность; интеграция образовательных организаций; университет; научно-образовательный педагогический комплекс; детский сад; школа

Abstract. The features of organizing research activities in the context of the functioning of the scientific and educational complex are described in the article. The complex are including

structural divisions of the Krasnoyarsk State Pedagogical University and educational institutions of various types of the Kozulsky district (Krasnoyarsk region). The theoretical justification of the model for organizing research activities within the framework of the functioning of the scientific and educational pedagogical complex is given, as well as the presentation of effective mechanisms for interaction between participants. In particular, the effectiveness of creating unified children's and adult teams, including schoolchildren and teachers, students and university teachers, for the implementation of a single research project is noted. This is especially relatively easy to implement in pedagogical universities, integrated with general education institutions.

Keywords: research activities; integration of educational organizations; university; kindergarten; school; scientific and educational pedagogical complex

Введение. Формирование у обучающихся умений и навыков к исследовательской деятельности – обязательное требование при подготовке на всех уровнях образования, начиная с начального. Если в высшей школе данный вид деятельности является общепринятым, каждый студент имеет научного руководителя и исследует в рамках курсовых и выпускных квалификационных работ, то в общеобразовательных организациях исследовательская работа обучающихся зачастую имеет формальный характер. В соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами у всех выпускников школы должны быть сформированы базовые исследовательские действия, позволяющие им формулировать вопросы, вести самостоятельный поиск информации, знать основы эксперимента, владеть элементарными научными методами в различных областях и др. [1]. Данные требования распространяются на каждого школьника, а не только на одаренных, в связи с чем, исследовательская работа обучающихся должна осуществляться в формате урока. В федеральных рабочих программах по учебным предметам – исследовательская деятельность обучающихся представлена в виде мини-исследований, которые можно реализовывать как на уроке, так и в рамках самостоятельной работы [2].

Уроки проектно-исследовательского типа относятся к особой категории, когда в образовательный процесс вплетена отработка либо отдельных элементов исследования, либо обучающиеся проходят все его этапы. В формате урока реализуется учебное исследование, когда обучающиеся открывают субъективно новые знания и осваивают основы научного исследования. На этом уровне выявляются одаренные школьники, имеющие склонность к исследованию в определенной предметной области. Далее навыки исследовательской деятельности обучающихся необходимо развивать в формате дополнительного образования, самостоятельной работы, с обязательной апробацией на научно-образовательных конференциях. Обработка и представление результатов экспериментов – один из важнейших этапов исследовательской работы. Такая модель подготовки обучающихся с исследовательским мышлением, которые в будущем будут эффективны в научной сфере, существует в системе российского образования.

Однако не смотря на большое внимание со стороны административных органов, выделение материальных средств на приобретение исследовательского оборудования в школах, отмечается низкая эффективность работы по организации исследовательской деятельности обучающихся [3]. Причин тому несколько, в частности, большое значение имеет профессиональный уровень педагогов, от которых требуются не только глубокие знания в предметной области, но также понимание основ методологии исследования. Опыт показывает, что зачастую именно в этой области у учителей имеются пробелы, не позволяющие эффективно организовывать исследование школьников. Организационная работа усложняется еще тем, что современный учитель вынужден работать в условиях инклюзии с разными категориями обучающихся, зачастую в поликультурной образовательной среде. При этом, необходимо обеспечение принципа равенства педагогических условий для формирования исследовательских навыков у всех категорий обучающихся.

Решением вышеназванной проблемы может быть формирование единых детско-взрослых команд для реализации исследовательских проектов, которые включают в себя не только школьников и учителей, но также студентов и преподавателей университета. Особенно это актуально для педагогических вузов, где интеграция с общеобразовательными учреждениями является обязательной. Такой подход позволит преодолеть пробелы в знаниях педагогов школ, и усилить работу преподавателей вузов по организации исследования обучающихся.

Цель статьи: теоретическое обоснование модели организации исследовательской деятельности обучающихся (школьников и студентов) в рамках функционирования научно-образовательного педагогического комплекса, представление эффективных механизмов взаимодействия участников, включая условия инклюзии в поликультурной образовательной среде.

Методологическую основу настоящего исследования составили анализ информационных источников по особенностям организации исследовательской работы обучающихся, включая условия инклюзии. Использованы традиционные методы теоретического исследования (анализ и синтез и др.), анализ нормативных документов и электронных информационных ресурсов в области образования.

Результаты исследования. Научно-образовательный педагогический комплекс (НОПК) создан на базе структурных подразделений Красноярского государственного педагогического университета (КГПУ) и образовательных учреждений различного типа Козульского района (рис. 1). Комплекс функционирует с 2020 года, соглашение о сотрудничестве между органами административного управления Козульского района и ректоратом КГПУ им. В.П. Астафьева по созданию единого образовательного пространства непрерывной подготовки педагогических кадров подписано в мае 2022 года [4, 5]. Цель создания комплекса – разработка эффективной модели педагогического образования на основе системной интеграции образовательных, воспитательных и научных ресурсов общеобразовательных учреждений района и педагогического вуза с учетом современных особенностей социально-экономического развития. Стоит отметить, что в структуру образовательного комплекса входит Управление образование, опеки и попечительства администрации Козульского района, что позволяет упростить организацию различных видов деятельности, осуществляемых на базе НОПК. Включение в структуру НОПК института психолого-педагогического образования КГПУ позволяет усилить направления работы, связанные с дошкольным образованием в регионе. Также важное место отводится технопаркам КГПУ, которые на данный момент представляют инновационное технологичное образовательное пространство [6]. В частности, одно из ключевых направлений работы технопарков – формирование исследовательских компетенций педагогических кадров региона.



Рис. 1. Структура научно-образовательного педагогического комплекса

Одно из важнейших направлений деятельности комплекса – научно-исследовательская работа, направленная на апробацию новых педагогических практик, подходов, методов, технологий. В результате чего можно ожидать повышение качества подготовки студентов, профессиональной компетентности преподавателей университета и педагогов, появление новых педагогических практик, с возможностью тиражирования в регионе и т.д. Эффективность и качество научно-исследовательской работы комплекса напрямую зависит от включенности всех основных субъектов, действующих в разных структурных элементах НОПК. В комплексе главные действующие субъекты для реализации совместных проектов – это студенты и преподаватели университета, школьники и педагоги общеобразовательных организаций (рис. 2.). Для эффективного взаимодействия всех названных субъектов необходимо понимать каковы будут механизмы взаимодействия. Существуют различные формы организации исследовательской деятельности обучающихся вузов и общеобразовательных организаций. На практике наиболее высокий результат показывают совместные научно-исследовательские детско-взрослые команды, включающие разновозрастных участников с разным уровнем подготовки [7, 8].



Рис. 2. Механизмы взаимодействие субъектов научно-образовательного педагогического комплекса при организации исследовательской работы

При совместной организации исследовательской работы (рис. 2) все субъекты получают свои «плюсы» и расширенные возможности. НОПК – представляет удобную базу для планирования и проведения педагогических экспериментов. Главная курирующая роль в планировании исследовательской деятельности в НОПК отводится преподавателям университета, которые обладают глубоким знанием методологии. Включение педагогов школ позволяет повысить качество педагогических экспериментов, поскольку они видят ситуацию изнутри и могут помочь в выборе актуальных научных проблем и средств. В тоже время это позволяет устранить пробелы в знаниях у школьных педагогов в особенностях планирования и проведения экспериментов. Педагоги вместе с учениками имеют возможность участвовать в реальных научных исследованиях.

Для включения студентов в исследовательскую деятельность в вузах существуют разные формы, в первую очередь это курсовые и выпускные квалификационные работы, магистерские диссертации, также возможно исследование в формате самостоятельной работы (рис. 2). Как правило, в вузах эта работа поощряется повышенной стипендией, что дополнительно может стимулировать студентов. В частности, в КГПУ есть программа

«Стажер-исследователь», которая направлена на мотивацию студентов к включению в исследовательскую деятельность преподавателей и освоение ими научных методов.

Школьники при совместном типе организации НИР, также являются полноправными участниками проектов, а не только выполняют роль респондентов. Особый интерес для педагогического университета представляют психолого-педагогические классы, ученики которых должны осваивать основы психолого-педагогического исследования. Одаренные школьники могут реализовывать мини-исследования в рамках большой исследовательской работы.

Такой подход по организации исследовательской работы особенно может быть эффективен при реализации государственных заданий Министерства просвещения РФ. В частности, в КГПУ им. В.П. Астафьева, совместные детско-взрослые проекты в рамках НОПК реализуются при апробации эффективных практик инклюзивного образования в условиях поликультурной образовательной среды. С одной стороны, обучающиеся с особыми образовательными потребностями, являются респондентами в педагогических исследованиях. С другой, включение обучающихся разных национальностей в детско-взрослые команды позволяет решать вопросы их воспитания и социальной адаптации.

Таким образом, в рамках функционирования научно-образовательного педагогического повышается результативность научно-исследовательской работы. Комплекс включает ряд структурных подразделений КГПУ им. В.П. Астафьева, образовательные учреждения различного типа и органы административного управления Козульского района. Для организации исследовательской работы на базе комплекса предложена модель функционирования детско-взрослых команд, работающих над единым исследовательским проектом. Детско-взрослая общность позволяет усилить деятельность педагогов по организации исследовательской деятельности обучающихся, вовлекать школьников в реальные исследования, а преподаватели и студенты университета имеют поддержку при реализации педагогических экспериментов.

Список источников

1. Федеральный государственный образовательный стандарт ООО. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».
2. Рабочие программы. Единое содержание общего образования. URL: <https://edsoo.ru/rabochie-programmy/?ysclid=m77aubmh5p984626409> (дата обращения: 16.02.2025).
3. Шаталова, О.В. Проблемы методики организации исследовательской работы учащихся (Из опыта работы эксперта научно-практической конференции школьников) / О.В. Шаталова // Русский язык в школе. – 2016. – № 8. – С. 11-15.
4. Адольф В.А. Подготовка учителя физической культуры в условиях функционирования научно-образовательного педагогического комплекса / В.А. Адольф, М.И. Бордуков, Л.К. Сидоров // Образование и социализация личности в современном обществе : Материалы XII Международной научной конференции, Красноярск, 14–16 апреля 2020 года / Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. – Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2020. – С. 30-36.
5. Трусей И.В. Особенности интеграции образовательных организаций в системе научно-образовательного комплекса / И.В. Трусей, С.С. Ситничук, В.А. Адольф // Развитие региональных кластеров непрерывного образования педагогических кадров : материалы III Международного педагогического форума Енисейской Сибири, Красноярск, 14–15 ноября 2024 года. – Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2024. – С. 90-93.

6. Инновационное сотрудничество технопарков КГПУ им. В.П. Астафьева и образовательных учреждений енисейской Сибири в профессиональном развитии педагогических кадров / О.В. Берсенева, С.В. Бутаков, Е.Г. Дорошенко [и др.] // Современное дополнительное профессиональное педагогическое образование. – 2024. – Т. 7, № 3(27). – С. 28-37.
7. Романов Н.Н. Организация совместных детско-взрослых проектов / Н.Н. Романов, Н.А. Никифоров // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – № Т11. – С. 177–179.
8. Белова Н.Г. Детско-взрослая общность как условие развития современного ребенка: работа над проектом «Школа в педагогическом колледже» / Н.Г. Белова, А.Е. Шевченко, И.Ю. Шустова // Воспитание школьников. – 2015. – № 8. – С. 13-18.

Сведения об авторах

Абакумов Андрей Дмитриевич – кандидат педагогических наук, заместитель директора по развитию Краевого государственного автономного общеобразовательного учреждения «Школа космонавтики имени академика С.П. Королева» (КГАОУ «Школа космонавтики»), г. Железногорск, Красноярский край, e-mail: abakumov@shk26.ru

Адольф Владимир Александрович – доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой педагогики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева (КГПУ им. В.П. Астафьева), г. Красноярск, e-mail: adolf@kspu.ru

Бутаков Сергей Владимирович – кандидат технических наук, доцент, заведующий лабораторией практической астрономии Технопарка универсальных педагогических компетенций им. М.И. Шиловой, доцент кафедры физики, технологии и методики обучения Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева (КГПУ им. В.П. Астафьева), г. Красноярск, e-mail: butakov@kspu.ru

Балаев Дмитрий Александрович – доктор физико-математических наук, директор Института физики им. Л.В. Киренского Сибирского отделения Российской академии наук (ИФ СО РАН), г. Красноярск, e-mail: dabalaev@iph.krasn.ru

Ефимова Полина Евгеньевна – учитель физики и информатики муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Тургужанская основная общеобразовательная школа» (МБОУ «Тургужанская ООШ»), Ужурского района, Красноярский край, магистрант института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева (КГПУ им. В.П. Астафьева), г. Красноярск, e-mail: polja-95@list.ru

Еременко Екатерина Ивановна – учитель биологии высшей категории, заместитель директора по учебно-воспитательной работе Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 10 с углубленным изучением отдельных предметов имени академика Ю.А. Овчинникова» (МБОУ СОШ № 10), г. Красноярск, e-mail: eremenko28@gmail.com

Ефременко Анна Аркадьевна – учитель математики и информатики Муниципального казенного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 2 им. маршала советского союза Крылова Н.И. ЗАТО п. Солнечный Красноярского края» (МКОУ «СОШ № 2 ЗАТО п. Солнечный»), ЗАТО п. Солнечный, Красноярский край, e-mail: lar2298@bk.ru

Кокорин Алексей Николаевич – кандидат технических наук, декан факультета подготовки кадров Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» (ФИЦ КНЦ СО РАН), г. Красноярск, e-mail: kokorin.an@ksc.krasn.ru

Космаченко Елена Михайловна – директор Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Козульская средняя общеобразовательная школа № 2 им. Д.К. Квитовича», пгт. Козулька, Красноярский край, e-mail: kosmachenko-em@mail.ru

Лаврентьева Светлана Игоревна – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры химии, директор педагогического технопарка «Кванториум» им. С.В. Ланкина Благовещенского государственного педагогического университета (БГПУ), г. Благовещенск, e-mail: lana.lavrenteva.1984@mail.ru

Лазаренко Андрей Степанович – кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой физики и методики преподавания физики Азовского государственного педагогического университета (АГПУ), г. Бердянск, Запорожская область, e-mail: an.st.lazar@mail.ru

Латынцев Сергей Васильевич – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры физики, технологии и методики обучения Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева (КГПУ им. В.П. Астафьева), г. Красноярск, e-mail: serg-44117@mail.ru

Ломаско Павел Сергеевич – кандидат педагогических наук, доцент, заведующий лабораторией педагогического дизайна и виртуальной реальности Технопарка универсальных педагогических компетенций им. М.И. Шиловой, доцент кафедры информатики и информационных технологий в образовании Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева (КГПУ им. В.П. Астафьева), г. Красноярск, e-mail: lomasko@kspu.ru

Лычагова Ольга Викторовна – старший лаборант Центра дополнительного физико-математического и естественнонаучного образования, студент Томского государственного педагогического университета (ТГПУ), г. Томск, olychagova.2002@mail.ru

Несина Ирина Николаевна – инженер лаборатории естественно-научной направленности педагогического технопарка «Кванториум» им. С.В. Ланкина Благовещенского государственного педагогического университета (БГПУ), г. Благовещенск, e-mail: zubakina.92@inbox.ru

Песковский Евгений Анатольевич – кандидат педагогических наук, заведующий лабораторией фундаментальной физики и альтернативных видов энергии Технопарка универсальных педагогических компетенций им. М.И. Шиловой, доцент кафедры физики, технологии и методики обучения Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева (КГПУ им. В.П. Астафьева), г. Красноярск, e-mail: kontur@kspu.ru

Рогозина Ольга Васильевна – кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой технологического образования Азовского государственного педагогического университета (АГПУ), г. Бердянск, Запорожская область, e-mail: zaviduvach@rambler.ru

Рогозин Игорь Викторович – кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры физики и методики преподавания физики Азовского государственного педагогического университета (АГПУ), г. Бердянск, Запорожская область, e-mail: rivrov@yandex.ru

Степанов Евгений Александрович – директор Технопарка универсальных педагогических компетенций им. М.И. Шиловой, старший преподаватель кафедры физики, технологии и методики обучения Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева (КГПУ им. В.П. Астафьева), г. Красноярск, e-mail: stepanovea@kspu.ru

Суняйкина Екатерина Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры биологии и методики обучения биологии, заместитель директора педагогического технопарка «Кванториум» им. С.В. Ланкина Благовещенского государственного педагогического университета (БГПУ), г. Благовещенск, e-mail: sunyaykina_ekaterina@mail.ru

Трусей Ирина Валерьевна – кандидат биологических наук, заведующий лабораторией культуры здоровья и физиологии Технопарка универсальных педагогических компетенций им. М.И. Шиловой, доцент кафедры теоретических основ физического воспитания Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева (КГПУ им. В.П. Астафьева), г. Красноярск, e-mail: trusey@kspu.ru

Червонный Михаил Александрович – *научный руководитель*, доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры физики и методики обучения физике Томского государственного педагогического университета (ТГПУ), г. Томск, e-mail: mach@tspu.edu.ru

Черненко Артем Сергеевич – учитель русского языка и литературы Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Гимназия № 7 имени Башилова И.Я.» (МБОУ Гимназия № 7), г. Красноярск, e-mail: temasov1@mail.ru

Чистов Дмитрий Витальевич – учитель физики Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Арейская средняя общеобразовательная школа, Емельяновского района, Красноярский край, студент института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева (КГПУ им. В.П. Астафьева), г. Красноярск, e-mail: cistov.007@gmail.com

Научное издание

**Развитие практик организации
проектно-исследовательской деятельности учащихся
в области естественных и технических наук
и современных технологий**

Сборник материалов по итогам
Всероссийской научно-практической конференции

Красноярск, 20 декабря 2024 года

Электронное издание

В авторской редакции

Верстка *Е.А. Песковский*

660049, Красноярск, ул. А. Лебедевой, 89.
Отдел научных исследований и грантовой деятельности КГПУ им. В.П. Астафьева,
т. 8(391) 217-17-82

Подготовлено к изданию 07.07.25
Формат 60х84 1/8
Усл. печ. л. 12,25