

Толқынбаева Ә.К.,^{1*}  Сағымбай Ө.Ж.¹ 

¹Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г.Алматы, Казахстан

МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ НАВЫКОВ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ ПОСРЕДСТВОМ STEM-ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация

Развитие исследовательских навыков учащихся в контексте географического образования приобретает важное значение в условиях нарастающих глобальных вызовов, требующих способности к комплексному анализу пространственных данных, верификации гипотез и прогнозированию геоэкологических процессов. Традиционные методы обучения географии, ориентированные на трансляцию готового знания, не обеспечивают формирование компетенций, необходимых для решения междисциплинарных задач современности. В статье представлена модель развития исследовательских навыков учащихся 7 классов на уроках географии посредством STEM-образования, интегрирующая естественнонаучные, технологические, инженерные и математические средства в процесс географического познания. Модель включает пять взаимосвязанных компонентов: целевой, определяющий стратегические ориентиры развития исследовательских навыков; концептуально-методологический, базирующийся на системном, деятельностном, личностно-ориентированном, аксиологическом подходах, а также теориях А.Н.Леонтьева, Ж.Пиаже, Дж.Брунера, Дж.Дьюи и концепции Inquiry-Based Learning; содержательный, определяющий географическое содержание курса 7 класса в соответствии с типовой программой Республики Казахстан, исследовательские навыки и STEM-средства их развития; процессуальный, раскрывающий этапы, методы, формы организации учебно-воспитательного процесса и педагогические условия реализации модели; результативный, устанавливающий критерии, показатели и уровни развития исследовательских навыков. Модель обеспечивает трансформацию учебно-воспитательного процесса от пассивного усвоения географической информации к активному исследовательскому познанию через использование геоинформационных систем, цифровых датчиков, технологий дистанционного зондирования и математических методов анализа пространственных данных, создавая условия для формирования у учащихся способности к самостоятельной постановке исследовательских задач, планированию и проведению эмпирических исследований, критическому анализу данных и обоснованному формулированию выводов.

Ключевые слова: исследовательские навыки, STEM-образование, географическое образование, модель, учащиеся 7 класса.

Ә.К.Толқынбаева,^{1*}  Ө.Ж.Сағымбай¹ 

¹ал-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университет, Алматы қ., Қазақстан

ОҚУШЫЛАРДЫҢ ГЕОГРАФИЯ САБАҚТАРЫНДА STEM-БІЛІМ БЕРУ АРҚЫЛЫ ЗЕРТТЕУ ДАҒДЫЛАРЫН ДАМУҒА МОДЕЛІ

Аңдатпа

География білімі контексінде оқушылардың зерттеу дағдыларын дамыту кеңістіктік деректерді кешенді талдау, гипотезаларды тексеру және геоэкологиялық үдерістерді болжау қабілетін талап ететін өсіп келе жатқан жаһандық сын-қатерлер жағдайында өте маңызды болып отыр. Дайын білімді трансляциялауға бағытталған дәстүрлі география оқыту әдістері қазіргі заманның пәнаралық мәселелерін шешу үшін қажетті құзыреттіліктердің қалыптасуын қамтамасыз етпейді. Мақалада география танымы үдерісіне жаратылыстану-ғылыми, технологиялық, инженерлік және математикалық құралдарды біріктіретін STEM-білім беру арқылы 7-сынып оқушыларының география сабақтарында зерттеу дағдыларын дамыту моделі ұсынылған. Модель өзара байланысты бес компонентті қамтиды: зерттеу дағдыларын қалыптастырудың стратегиялық бағдарларын анықтайтын мақсатты компонент; жүйелік, қызметтік, түлғаға-бағдарланған, аксиологиялық ықпалдар, сондай-ақ А.Н.Леонтьев, Ж.Пиаже, Дж.Брунер, Дж.Дьюи теорияларына және Inquiry-Based Learning концепциясына негізделген тұжырымдамалық-әдіснамалық компонент; Қазақстан Республикасының үлгілік бағдарламасына сәйкес 7-сынып курсының географиялық мазмұнын, қалыптасатын зерттеу дағдыларының жүйесін және оларды дамытудың STEM-құралдарын анықтайтын мазмұндық компонент; білім беру үдерісін ұйымдастырудың кезеңдерін, әдістерін, нысандарын және модельді іске асырудың педагогикалық шарттарын ашатын процессуалдық компонент; зерттеу дағдыларының қалыптасуының өлшемдерін, көрсеткіштерін және деңгейлерін белгілейтін нәтижелік компонент. Өзірленген модель геоақпараттық жүйелерді, цифрлық датчиктерді, қашықтықтан зондтау технологияларын және кеңістіктік деректерді талдаудың

математикалық әдістерін пайдалану арқылы білім беру үдерісін географиялық ақпаратты пассивті меңгеруден белсенді зерттеу танымына трансформациялауды қамтамасыз етеді, оқушыларда зерттеу міндеттерін өз бетінше қою, эмпирикалық зерттеулерді жоспарлау және жүргізу, деректерді сыни талдау және негізделген қорытындыларды тұжырымдау қабілетін қалыптастыру үшін жағдай жасайды.

Түйін сөздер: зерттеу дағдылары, STEM-білім беру, география білімі, модель, 7-сынып оқушылары.

Tolkynbayeva A., ¹ID Sagymbay O. ¹ID

¹Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

A MODEL FOR THE DEVELOPMENT OF STUDENTS' RESEARCH SKILLS IN GEOGRAPHY LESSONS THROUGH STEM EDUCATION

Abstract

The development of students' research skills in the context of geography education is becoming critically important in the face of growing global challenges that require the ability to comprehensively analyze spatial data, verify hypotheses, and predict geoeological processes. Traditional geography teaching methods, focused on transmitting ready-made knowledge, do not ensure the formation of competencies necessary for solving contemporary interdisciplinary problems. The article presents a model for developing research skills of 7th grade students in geography lessons through STEM education, integrating natural science, technological, engineering, and mathematical tools into the process of geographical cognition. The model includes five interconnected components: the target component, defining strategic guidelines for forming research skills; the conceptual-methodological component, based on systemic, activity-based, student-centered, axiological approaches, as well as the theories of A.N.Leontiev, J.Piaget, J.Bruner, J.Dewey, and the concept of inquiry-based learning; the content component, determining the geographical content of the 7th grade curriculum in accordance with the standard program of the Republic of Kazakhstan, the system of research skills to be formed, and STEM tools for their development; the procedural component, revealing the stages, methods, forms of organizing the educational process, and pedagogical conditions for implementing the model; the outcome component, establishing criteria, indicators, and levels of research skills formation. The developed model ensures the transformation of the educational process from passive absorption of geographical information to active research-based learning through the use of geographic information systems, digital sensors, remote sensing technologies, and mathematical methods of spatial data analysis, creating conditions for developing students' ability to independently formulate research tasks, plan and conduct empirical research, critically analyze data, and formulate evidence-based conclusions.

Keywords: research skills, STEM education, geography education, model, 7th grade students.

Введение. Современное общество сталкивается с климатическими изменениями, деградацией экосистем, интенсивными урбанизационными и миграционными процессами (Bangay, 2022), которые не могут быть адекватно интерпретированы и преодолены посредством традиционного трансляционного обучения, ориентированного на передачу готового знания, требуя комплексного анализа взаимосвязанных явлений, выявления латентных причинно-следственных отношений и применения инновационных методов исследования (Osuntuvi, 2023). Исследовательские навыки по Meerah (2010) - понимаемые как способность самостоятельно генерировать научные вопросы, верифицировать гипотезы, систематизировать эмпирические данные и формулировать обоснованные заключения - приобретают статус ключевой компетенции, позволяя молодому поколению трансформировать пассивное потребление информации в критическое её осмысление и применение к решению актуальных проблем общества [1-3]. Географическое образование обладает уникальным потенциалом для развития таких навыков, поскольку синтезирует знания из смежных дисциплин: физики климатических систем, биологии экосистемных механизмов, геологии эндогенных и экзогенных процессов, математики пространственного анализа. Однако в традиционной педагогической практике такая интеграция часто остаётся имплицитной, формальной, не становясь инструментом активного познания.

Эмпирические исследования последних лет (Caldis, 2019; Selway, 2021) показывают, что внедрение STEM-образования в преподавание географии приобретает характер явной, системной и операционализованной конструкции, переосмысля содержание обучения через призму количественных методов анализа, компьютерного моделирования сложных геосистем и работы с массивами геопространственных данных [4-5]. Развитие исследовательских навыков через STEM-образование становится механизмом реализации такого переосмысления. Лишь в

процессе целенаправленной исследовательской деятельности учащийся овладевает не только фактологическим содержанием предмета, но и способностью его применения в условиях неопределённости. Конвергенция исследовательской методологии и STEM-образования формирует специфический тип мышления - способность видеть изучаемые явления в их многомерности и многоаспектности, выдвигать и верифицировать гипотезы на основе эмпирических данных и логических доказательств, прогнозировать последствия на различных пространственно-временных масштабах (Gilbertz, 2022). Параллельно с когнитивным развитием такое обучение обеспечивает профессиональную ориентацию в стремительно расширяющихся областях экологии, климатологии, геоинформатики и устойчивого развития, способствуя формированию экологической грамотности как системы знаний и убеждений, развивает осознанное ответственное отношение к глобальным вызовам, трансформируя абстрактное знание в личную причастность к решению проблем [6].

Анализ литературы демонстрирует, что исследовательский подход в рамках STEM-образования признаётся учёными ключевым механизмом развития исследовательских навыков учащихся. Urdanivia Alarcon, Talavera-Mendoza, Rucano Paucar, Cayani Saceres и Machaca Viza (2023) в систематическом обзоре установили, что использование исследовательского подхода в обучении способствует развитию исследовательских навыков и конструированию научного знания, а в сочетании с эффективными педагогическими стратегиями данный подход позволяет моделировать законы и теории окружающего мира, делая науку более доступной для учащихся [7]. Ješková, Lukáč, Šnajder, Guniš, Klein и Kireš (2022) подтвердили, что активное обучение, представленное стратегиями исследовательского обучения (IBSE), считается важнейшим инструментом развития навыков и знаний, необходимых для решения задач современного мира. Результаты их квазиэкспериментального исследования с участием 2307 учащихся старших классов выявили статистически значимое улучшение исследовательских навыков со средним размером эффекта, при этом наибольшее влияние отмечено в навыке определения точности экспериментальных данных [8].

Эмпирические исследования демонстрируют значительное влияние STEM-деятельности на формирование процессуальных научных навыков (science process skills). Yildirim (2022) в экспериментальном исследовании с участием 44 учащихся седьмых классов выявил, что STEM-активности способствуют развитию навыков экспериментирования, проектирования, сбора данных, анализа, формулирования выводов и интерпретаций, а также связывания научных знаний с природными явлениями. Zhang и Ma (2023) провели мета-анализ 66 исследований за период 2003–2023 гг. и установили, что проектное обучение в контексте STEM значительно улучшает учебные результаты учащихся по сравнению с традиционными методами преподавания, при этом комбинированный размер эффекта составил $SMD = 0,441$ ($p < 0,001$). Peters-Burton, House, Peters и Remold (2019) в исследовании семи образцовых инклюзивных STEM-школ подтвердили, что в учебных планах присутствуют ключевые исследовательские компетенции: конструирование знаний, постановка и решение реальных проблем, а также умение работать с информационными технологиями для проведения научных исследований [9-11].

Особую роль в развитии исследовательских навыков играет интеграция различных дисциплин в рамках STEM-подхода. Attard, Berger и Mackenzie (2021) в исследовании влияния профессионального развития учителей и партнёрства с представителями производственной сферы на вовлечённость учащихся в STEM установили, что исследовательское обучение в сочетании с привязкой учебного материала к реальной жизни обеспечивает практически значимые условия для развития навыков научного исследования [12]. Teig (2021) в обзоре исследований, основанных на данных TIMSS и PISA, выделил три направления изучения исследовательских навыков: исследование как педагогический подход, исследование как образовательный результат и исследование как совокупность подхода и результата, подчёркивая необходимость комплексного анализа взаимосвязей между исходными условиями, процессом и результатами исследовательской деятельности учащихся. Forbes, Neumann и Schiepe-Tiska

(2020) на основе анализа данных PISA 2015 выявили устойчивые закономерности исследовательского обучения в естественнонаучном образовании и их связь с академическими достижениями учащихся в области науки [13].

Таким образом, интеграция исследовательского подхода и STEM-образования в структуру географического образования предстаёт не частным педагогическим инновационным трендом, а обоснованным и научно верифицированным ответом на объективные императивы современности, создавая условия для формирования поколения, подготовленного к аналитической деятельности и конструктивному решению многоуровневых геоэкологических и геосоциальных проблем, стоящих перед мировым сообществом.

Основные положения. Цель работы: разработка и обоснование модели развития исследовательских навыков учащихся на уроках географии посредством STEM-образования. Структура статьи включает теоретическое обоснование интеграции STEM-подхода в географическое образование, описание разработанной модели с выделением её структурных компонентов и обсуждение результатов.

Материалы и методы. Достижение поставленной цели потребовало применения комплекса теоретических методов исследования, обеспечивающих научную обоснованность разработки модели. Метод анализа применялся для расчленения сложных педагогических явлений на составляющие элементы. В контексте настоящего исследования анализ позволил выделить структурные компоненты исследовательских навыков, дифференцировать подходы к организации STEM-образования в отечественной и зарубежной практике, а также определить специфику географического содержания как основы для формирования исследовательской компетенции учащихся.

Метод синтеза обеспечил объединение выявленных в ходе анализа элементов в целостную систему. Синтетический подход позволил интегрировать теоретические положения STEM-образования с методикой преподавания географии, объединить психолого-педагогические закономерности развития исследовательских навыков с дидактическими возможностями географического содержания, а также сформировать целостное представление о механизмах развития исследовательских навыков в образовательном процессе. Метод обобщения использовался для выявления существенных признаков и закономерностей, характерных для процесса развития исследовательских навыков. Обобщение результатов изучения научно-педагогической литературы позволило сформулировать теоретические положения, определяющие содержание и структуру разрабатываемой модели, выявить инвариантные характеристики успешной организации исследовательской деятельности учащихся на уроках естественнонаучного цикла. Метод конкретизации обеспечил переход от абстрактных теоретических положений к их практическому воплощению в условиях преподавания географии. Метод позволил определить конкретные формы, методы и средства развития исследовательских навыков, адаптированные к особенностям географического образования и возрастным характеристикам учащихся 7–8 классов.

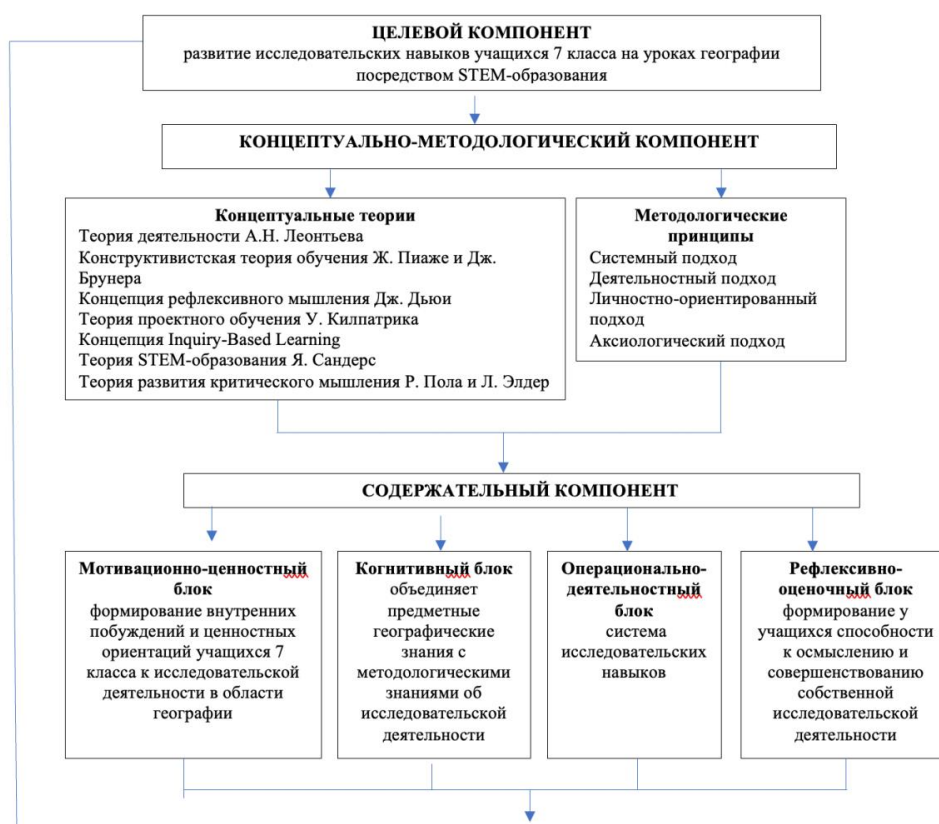
Метод моделирования выступил ключевым инструментом исследования, позволившим спроектировать структуру и содержание системы развития исследовательских навыков учащихся на уроках географии. Моделирование, по Susanto (2020), понимается как процесс создания идеализированного представления педагогической системы или процесса, фиксирующего его существенные структурные и функциональные характеристики, взаимосвязи компонентов и механизмы достижения планируемых результатов. В исследовании моделирование позволило визуализировать сложную систему взаимосвязей между целевым, содержательным, процессуальным и результативным компонентами, а также обосновать логику их взаимодействия в образовательном процессе. Модель в педагогическом исследовании выполняет несколько функций: репрезентативную, отражая упрощённое, но адекватное представление сложной педагогической реальности; интерпретационную, обеспечивая понимание внутренних механизмов и закономерностей изучаемого процесса; прогностическую, позволяя предвидеть

результаты внедрения проектируемой системы в образовательную практику; инструментальную, выступая основой для разработки конкретных методических решений [14].

Модель развития исследовательских навыков учащихся на уроках географии посредством STEM-образования представляет собой теоретическую конструкцию, отражающую целевые ориентиры, концептуально-методологические основания, содержательное наполнение, процессуальные характеристики и ожидаемые результаты учебно-воспитательного процесса. Структура модели базируется на системном подходе, предполагающем выделение взаимосвязанных компонентов (целевой; концептуально-методологический; содержательный; процессуальный; результативный), каждый из которых выполняет определённую функцию в общей логике развития исследовательских навыков учащихся (рисунок 1).

Результаты и Обсуждение. *Целевой компонент* модели представляет собой системообразующий элемент, определяющий стратегические ориентиры учебно-воспитательного процесса и включающий цель, а также планируемые образовательные результаты, соответствующие требованиям государственного общеобязательного стандарта основного среднего образования.

Целью модели является развитие у учащихся 7 классов исследовательских навыков через интеграцию географического содержания с элементами STEM-образования, обеспечивающую развитие научного мышления, способности к самостоятельному познанию географических явлений и процессов, а также готовности применять междисциплинарные знания для решения практико-ориентированных задач. Цель обусловлена возрастными особенностями учащихся подросткового возраста, характеризующимися активным развитием абстрактного мышления и потребностью в познавательной самостоятельности, а также современными требованиями к географическому образованию в контексте цифровизации общества и компетентностного подхода.



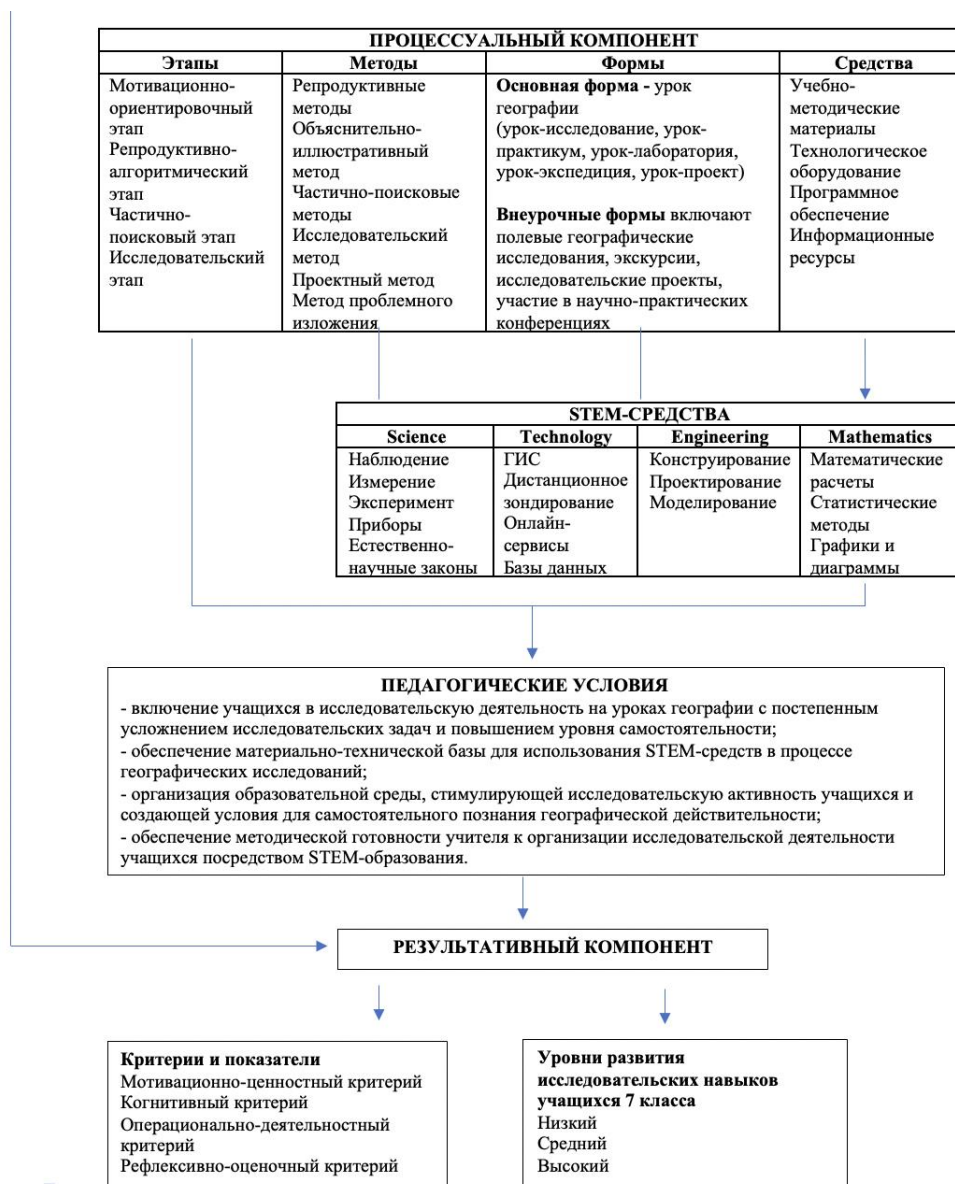


Рисунок 1 – Модель развития исследовательских навыков учащихся 7 класса на уроках географии посредством STEM-образования

Планируемые образовательные результаты конкретизируются через систему предметных, метапредметных и личностных достижений обучающихся. Предметные результаты включают освоение интегрированного географического содержания, понимание взаимосвязей между географическими процессами через призму STEM-подходов, владение методами географических исследований с применением цифровых технологий и геоинформационных систем, умение анализировать пространственные данные с использованием математического аппарата. Метапредметные результаты охватывают развитие познавательных универсальных учебных действий (формулирование исследовательских вопросов и гипотез, применение методов научного познания, установление причинно-следственных связей, моделирование географических процессов), регулятивных действий (целеполагание, планирование этапов исследования, самоконтроль и рефлексия) и коммуникативных действий (организация сотрудничества в исследовательских группах, представление результатов с использованием информационно-коммуникационных технологий, аргументация собственной позиции). Личностные результаты характеризуются сформированностью исследовательской позиции как устойчивого личностного

качества, развитием внутренней мотивации к познавательной деятельности, осознанием ценности научного знания для решения современных экологических и социально-экономических проблем, формированием ответственного отношения к природным ресурсам, готовностью к самообразованию и профессиональному самоопределению в области естественных наук и технологий. Целевой компонент ориентирован на достижение интегративного учебно-воспитательного результата, предполагающего формирование целостной системы исследовательских навыков для эффективного применения междисциплинарных знаний при изучении географической реальности.

Концептуально-методологический компонент модели представляет собой теоретический фундамент, определяющий методологические подходы, концептуальные основания и базовые теории, обеспечивающие научную обоснованность процесса развития исследовательских навыков учащихся на уроках географии в условиях интеграции STEM-образования. Методологическую основу модели составляет система взаимодополняющих научных подходов. Системный подход обеспечивает рассмотрение процесса развития исследовательских навыков как целостной педагогической системы, включающей взаимосвязанные структурные компоненты, функционирование которых направлено на достижение единой цели. Системный подход позволяет выявить внутренние связи между элементами учебно-воспитательного процесса, определить их иерархию и обеспечить согласованность педагогических воздействий.

Деятельностный подход, основанный на фундаментальных положениях психологической теории деятельности А.Н.Леонтьева (Cong-Lem, 2022), определяет исследовательскую деятельность как ведущее средство развития исследовательских навыков. В рамках деятельностного подхода учащийся выступает субъектом собственной познавательной активности, а исследовательские навыки развиваются через включение обучающихся в практическую деятельность по изучению географических объектов и явлений с использованием методов научного познания. Личностно-ориентированный подход предполагает признание учащегося субъектом учебно-воспитательного процесса, учет его индивидуальных особенностей, познавательных интересов и образовательных потребностей при организации исследовательской деятельности на уроках географии. Личностно-ориентированный подход обеспечивает создание условий для развития личностного потенциала каждого обучающегося и развития индивидуальной траектории освоения исследовательских навыков [15].

Аксиологический подход определяет ценностные ориентиры учебно-воспитательного процесса, направленного на формирование у учащихся осознания ценности научного знания, исследовательской деятельности и ответственного отношения к природе и окружающей среде, раскрывая развитие мотивационно-ценностного компонента исследовательских навыков и формирование гуманистических ценностей в процессе изучения географии.

Концептуальную основу модели составляют фундаментальные психолого-педагогические теории и концепции. Теория деятельности А.Н.Леонтьева (Cong-Lem, 2022) раскрывает психологические механизмы формирования навыков через структуру деятельности, включающую мотивационный, целевой, операциональный и результативный компоненты, позволяя выстроить логику развития исследовательских навыков как систему целенаправленных действий и операций. Конструктивистская теория обучения Ж.Пиаже и Дж.Брунера (Bruner, 2021) обосновывает активную роль учащегося в конструировании собственного знания через непосредственное взаимодействие с изучаемыми объектами и явлениями, определяя необходимость организации исследовательской деятельности как процесса самостоятельного открытия географических закономерностей. Концепция рефлексивного мышления Дж.Дьюи (Rodgers, 2002) определяет исследовательскую деятельность как естественный процесс познания, инициируемый ситуацией неопределенности, при котором учащиеся самостоятельно формулируют вопросы, выдвигают гипотезы и осуществляют их проверку, способствуя развитию критического мышления и исследовательских навыков [16-17].

Теория проектного обучения У.Килпатрика (Chen, 2025) обосновывает эффективность организации учебно-воспитательного процесса через реализацию исследовательских проектов,

обеспечивающих интеграцию теоретических знаний и практической деятельности, развитие самостоятельности и ответственности учащихся за результаты собственной познавательной активности. Концепция Inquiry-Based Learning (обучение через исследование) (Friesen, 2013) определяет исследовательский метод как основу естественнонаучного образования, при котором учащиеся овладевают не только предметными знаниями, но и процедурами научного познания, характерными для географической науки. Теория STEM-образования Я. Сандерс (Sanders, 2012) определяет концептуальные основы объединения естественнонаучного, технологического, инженерного и математического содержания в единое образовательное пространство, обеспечивающее развитие инновационного мышления и способности решать комплексные практико-ориентированные задачи. Теория развития критического мышления Р.Пола и Л.Элдер (Elder, 1994) определяет необходимость формирования у учащихся способности к анализу, синтезу, оценке географической информации, что является неотъемлемым компонентом исследовательских навыков и обеспечивает осознанное отношение к процессу и результатам познавательной деятельности [18-21].

Содержательный компонент модели представляет собой систематизированную совокупность знаний, ценностных ориентиров, практических умений и рефлексивных процедур, направленных на комплексное развитие исследовательских навыков учащихся. Его структура непосредственно соотносится с критериями результативного компонента, обеспечивая целенаправленную подготовку обучающихся по каждому из оцениваемых аспектов. STEM-образование выступает здесь инструментальным средством, расширяющим возможности развития исследовательских навыков за счёт привлечения современных технологий, межпредметных знаний и проектных подходов.

1. *Мотивационно-ценностный блок* ориентирован на формирование внутренних побуждений и ценностных ориентаций учащихся 7 класса к исследовательской деятельности в области географии. Центральное место занимает осознание учащимися личностной и социальной значимости исследования как универсального способа познания окружающего мира и решения реальных проблем. Устойчивый познавательный интерес к самостоятельному изучению природных и социально-экономических явлений поддерживается через обращение к актуальным глобальным и региональным проблемам, таким как изменение климата и рациональное природопользование. Формирование положительного отношения к современным инструментам исследования. Учащиеся осознают, что применение цифровых технологий, измерительных приборов и математических методов не усложняет работу исследователя, а делает её более точной, наглядной и доказательной. Средства STEM-образования воспринимаются как помощники, расширяющие познавательные возможности.

2. *Когнитивный блок* составляет теоретическую основу развития исследовательских навыков и объединяет предметные географические знания с методологическими знаниями об исследовательской деятельности. Географическая составляющая полностью базируется на требованиях Типовой учебной программы по географии для 7 класса Республики Казахстан и структурировано в шесть разделов. Раздел «Методы географических исследований» включает работу с источниками географической информации, проведение географических опытов, применение полевых методов исследований и отображение данных в графической форме. Раздел «Картография и географические базы данных» охватывает применение географических картосхем, изучение географической номенклатуры и организацию географических данных. Раздел «Физическая география» является наиболее объёмным и включает изучение литосферы, атмосферы, гидросферы, биосферы, почв и природно-территориальных комплексов. Раздел «Социальная география» предполагает изучение географии населения, языковых семей, религиозного состава населения, историко-культурных регионов и межнационального согласия. Раздел «Экономическая география» охватывает изучение природных ресурсов, их классификации, транспортной и социальной инфраструктуры, отраслей мирового хозяйства. Раздел «Страноведение с основами политической географии» включает изучение географического и экономико-географического положения стран мира [22]. Методологическая составляющая

охватывает понимание структуры научного исследования от постановки проблемы до формулирования выводов, знания о методах географической науки, логику научного познания и понятийный аппарат исследователя. STEM-подход дополняет когнитивное содержание знаниями, необходимыми для грамотного применения исследовательского инструментария: принципами работы измерительных приборов, основами использования геоинформационных систем, базовыми статистическими понятиями и представлениями о моделировании.

3. *Операционально-деятельностный блок* представляет собой ядро модели и конкретизирует систему исследовательских навыков, подлежащих развитию. Структура соответствует логике исследовательского цикла, а средства STEM-образования рассматриваются как инструменты, повышающие эффективность работы.

Система исследовательских навыков структурирована в соответствии с логикой научного познания и включает семь взаимосвязанных групп. Навыки постановки исследовательских задач включают умения формулировать географические вопросы, выявлять противоречия, формулировать гипотезы о причинах и закономерностях географических явлений, определять цели и задачи исследования. Навыки планирования исследования предполагают умения определять адекватные методы исследования, разрабатывать программу наблюдений и измерений, планировать этапы работы, выбирать необходимое оборудование и технологии. Навыки проведения эмпирических исследований охватывают умения осуществлять географические наблюдения, проводить измерения с применением цифровых датчиков и приборов, собирать и фиксировать первичную информацию в полевых и лабораторных условиях. Навыки работы с географической информацией включают умения осуществлять поиск информации из различных источников, критически оценивать ее достоверность, систематизировать данные, использовать современные технологические средства для работы с пространственной информацией. Навыки обработки и анализа данных предполагают умения применять математические и статистические методы обработки данных, строить графики и диаграммы, выявлять закономерности пространственного распределения, устанавливать причинно-следственные связи между процессами. Навыки моделирования и прогнозирования включают умения создавать модели географических процессов, использовать их для объяснения закономерностей, прогнозировать развитие процессов, оценивать возможные последствия изменений. Навыки интерпретации и представления результатов охватывают умения формулировать выводы, обосновывать их эмпирическими данными, представлять результаты в различных формах с использованием современных технологий, аргументированно отстаивать свою позицию.

STEM-средства развития исследовательских навыков представляют собой комплекс естественнонаучных, технологических, инженерных и математических инструментов и методов. Естественнонаучная составляющая реализуется через применение методов естественных наук (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использование приборов и оборудования для исследования природных процессов, применение естественнонаучных законов для объяснения географических явлений. Технологическая составляющая включает использование геоинформационных систем для анализа пространственных данных, применение технологий дистанционного зондирования Земли, работу с онлайн-сервисами и мобильными приложениями, применение цифровых инструментов визуализации, работу с базами географических данных. Инженерная составляющая предполагает конструирование измерительных приборов и устройств, проектирование моделей географических объектов, разработку технических решений географических задач, применение инженерного подхода к решению экологических задач. Математическая составляющая реализуется через применение математических расчетов географических показателей, использование статистических методов обработки данных, построение математических моделей процессов, графическое представление количественных данных.

Рефлексивно-оценочный блок направлен на формирование у учащихся способности к осмыслению и совершенствованию собственной исследовательской деятельности. Учащиеся осваивают алгоритмы рефлексии: анализ последовательности и полноты выполнения

исследовательских процедур, оценку соответствия выбранных методов поставленным задачам, выявление причин возникших затруднений; осмысление целесообразности применённых инструментов STEM, определяя, какие из них действительно повысили качество исследования, а какие требуют дополнительного освоения. Оценочная деятельность предусматривает развитие навыков критериального оценивания исследовательских работ, умения давать аргументированную самооценку и конструктивную обратную связь одноклассникам, а также способности формулировать конкретные предложения по совершенствованию исследовательской деятельности в дальнейшем.

Процессуальный компонент модели определяет организацию и реализацию учебно-воспитательного процесса, направленного на развитие исследовательских навыков учащихся 7 классов на уроках географии посредством STEM-образования. Процессуальный компонент включает этапы развития исследовательских навыков, методы, формы и средства организации учебно-воспитательного процесса, а также педагогические условия эффективной реализации модели.

Этапы развития исследовательских навыков учащихся структурированы в соответствии с логикой развития исследовательских навыков и включают последовательное усложнение исследовательской деятельности школьников. Мотивационно-ориентировочный этап направлен на формирование познавательного интереса учащихся к исследовательской деятельности, осознание ценности научного познания, актуализацию знаний о методах географических исследований. На этом этапе учитель создает проблемные ситуации, демонстрирует возможности современных технологий в географических исследованиях, организует обсуждение примеров реальных научных открытий, формирует мотивацию к самостоятельному познанию географических явлений.

Репродуктивно-алгоритмический этап предполагает освоение учащимися базовых исследовательских действий под руководством учителя по четко заданному алгоритму. Учащиеся знакомятся с методами географических наблюдений и измерений, осваивают работу с измерительными приборами и цифровыми датчиками, учатся фиксировать результаты наблюдений, выполняют простые исследовательские задания по образцу, осваивают первичные навыки работы с геоинформационными системами и другими технологическими средствами. Учитель демонстрирует способы выполнения исследовательских действий, организует пошаговое выполнение заданий, контролирует правильность выполнения операций, оказывает необходимую помощь.

Частично-поисковый этап включает выполнение учащимися исследовательских заданий с элементами самостоятельности при сохранении общего руководства со стороны учителя. Учащиеся самостоятельно формулируют исследовательские вопросы в рамках заданной темы, выбирают методы исследования из предложенных вариантов, планируют последовательность исследовательских действий, проводят наблюдения и измерения, обрабатывают полученные данные с использованием математических методов, формулируют выводы. Учитель направляет исследовательскую деятельность учащихся через систему вопросов, предоставляет выбор способов решения задач, стимулирует поиск альтернативных решений, организует обсуждение промежуточных результатов.

Исследовательский этап предполагает самостоятельное выполнение учащимися исследовательских проектов от постановки задачи до представления результатов. Учащиеся самостоятельно выявляют противоречия и формулируют исследовательские вопросы, выдвигают гипотезы, разрабатывают программу исследования, выбирают адекватные методы и средства, проводят полевые или лабораторные исследования с использованием STEM-средств, обрабатывают и анализируют данные, создают модели географических процессов, интерпретируют результаты и представляют их в различных формах. Учитель выступает консультантом, оказывает помощь по запросу учащихся, организует защиту исследовательских проектов, стимулирует рефлексию исследовательской деятельности.

Методы организации учебно-воспитательного процесса ориентированы на активную познавательную деятельность учащихся и включают репродуктивные, частично-поисковые и исследовательские методы. Репродуктивные методы применяются на начальном этапе освоения исследовательских действий и включают выполнение заданий по образцу, работу с инструкциями, тренировочные упражнения по использованию измерительных приборов и программного обеспечения. Объяснительно-иллюстративный метод предполагает демонстрацию учителем способов выполнения исследовательских действий, объяснение логики исследования, показ работы с технологическими средствами. Частично-поисковые методы включают эвристическую беседу, в процессе которой учащиеся под руководством учителя формулируют гипотезы и планируют исследование; решение познавательных задач, требующих применения известных методов в новых ситуациях; выполнение лабораторных работ исследовательского характера с элементами самостоятельности. Исследовательский метод предполагает самостоятельное выполнение учащимися полного цикла исследования от постановки задачи до представления результатов, что обеспечивает формирование целостной системы исследовательских навыков. Проектный метод реализуется через выполнение учащимися исследовательских проектов по географии с использованием STEM-средств, позволяя интегрировать теоретические знания и практические умения, развивает самостоятельность и ответственность за результаты работы. Метод проблемного изложения предполагает создание учителем проблемных ситуаций и демонстрацию способов их решения, что формирует у учащихся понимание логики научного познания и стимулирует развитие исследовательского мышления.

Формы организации учебно-воспитательного процесса включают урочные и внеурочные формы работы. Урок географии является основной формой организации исследовательской деятельности учащихся и реализуется в различных вариантах: урок-исследование, урок-практикум, урок-лаборатория, урок-экспедиция, урок-проект. Урок-исследование предполагает организацию самостоятельного познания учащимися географических закономерностей через постановку и решение исследовательских задач. Урок-практикум направлен на формирование практических навыков географических исследований с использованием измерительных приборов, цифровых датчиков, геоинформационных систем. Урок-лаборатория включает выполнение лабораторных работ по исследованию свойств природных объектов, проведение экспериментов, моделирование географических процессов.

Групповая форма работы предполагает выполнение исследовательских заданий в малых группах, развивая навыки сотрудничества, коммуникации, распределения ролей и ответственности. Индивидуальная форма работы обеспечивает развитие самостоятельности, учет индивидуальных особенностей и темпа освоения исследовательских навыков. Фронтальная форма работы используется при освоении новых методов исследования, обсуждении результатов, формулировании выводов.

Внеурочные формы включают полевые географические исследования, экскурсии, исследовательские проекты, участие в научно-практических конференциях. Полевые исследования предполагают проведение наблюдений и измерений в природных условиях с использованием портативного оборудования, GPS-навигаторов, мобильных приложений, формируя практические навыки географических исследований. Исследовательские проекты позволяют учащимся углубленно изучить выбранную тему, провести длительное исследование, представить результаты на конференциях и конкурсах.

Средства реализации процессуального компонента включают учебно-методические материалы, технологическое оборудование, программное обеспечение, информационные ресурсы. Учебно-методические материалы представлены системой исследовательских заданий различного уровня сложности по всем разделам курса географии 7 класса, инструкциями по выполнению полевых и лабораторных работ, методическими рекомендациями по использованию STEM-средств, рабочими листами для фиксации результатов исследований. Технологическое оборудование включает цифровые датчики температуры, влажности, атмосферного давления, освещенности, рН, качества воды; измерительные приборы (термометры, барометры,

анемометры, психрометры, компасы); GPS-навигаторы для определения координат и ориентирования на местности; метеорологическое оборудование для наблюдений за погодой; лабораторное оборудование для исследования свойств почв, воды, горных пород; конструкторы для создания моделей географических объектов. Программное обеспечение представлено геоинформационными системами для создания и анализа тематических карт, программами обработки данных дистанционного зондирования Земли, статистическими пакетами для анализа географических данных, онлайн-картографическими сервисами, мобильными приложениями для полевых исследований, программами визуализации и построения графиков. Информационные ресурсы включают географические базы данных, электронные атласы, образовательные платформы с интерактивными заданиями, видеоматериалы географических исследований.

Педагогические условия эффективной реализации модели представляют собой совокупность взаимосвязанных обстоятельств учебно-воспитательного процесса, обеспечивающих успешное развитие исследовательских навыков учащихся на уроках географии посредством STEM-образования. Первое педагогическое условие предполагает включение учащихся в исследовательскую деятельность на уроках географии с постепенным усложнением исследовательских задач и повышением уровня самостоятельности. Учитель планирует исследовательские задания в каждом разделе курса географии, организует регулярные наблюдения и измерения, включает практические и лабораторные работы исследовательского характера в структуру уроков, руководит реализацией долгосрочных исследовательских проектов. Второе педагогическое условие заключается в обеспечении материально-технической базы для использования STEM-средств в процессе географических исследований. Кабинет географии оснащается необходимым цифровым оборудованием и измерительными приборами, учащиеся имеют доступ к компьютерам с установленным программным обеспечением, школа создает условия для проведения полевых исследований с портативным оборудованием. Третье педагогическое условие предполагает организацию образовательной среды, стимулирующей исследовательскую активность учащихся и создающей условия для самостоятельного познания географической действительности. Учитель создает проблемные ситуации на уроках, предоставляет учащимся выбор направлений исследования в соответствии с их интересами, организует презентацию и обсуждение результатов исследований, создает атмосферу сотрудничества и взаимопомощи, поощряет инициативу и творчество школьников. Четвертое педагогическое условие заключается в обеспечении методической готовности учителя к организации исследовательской деятельности учащихся посредством STEM-образования. Учитель осваивает современные технологические средства географических исследований, овладевает методикой организации исследовательской работы школьников, разрабатывает систему исследовательских заданий по курсу географии, участвует в методических семинарах и курсах повышения квалификации по вопросам исследовательского обучения и STEM-образования.

Результативный компонент модели определяет систему оценки эффективности развития исследовательских навыков учащихся 7 классов на уроках географии посредством STEM-образования и включает критерии, показатели и уровни развития исследовательских навыков, а также диагностический инструментарий для их оценки.

Критерии развития исследовательских навыков представляют собой качественные характеристики, позволяющие оценить степень развития исследовательских навыков учащихся. Мотивационно-ценностный критерий характеризует познавательный интерес учащихся к исследовательской деятельности, осознание ценности научного познания, стремление к самостоятельному изучению географических явлений, готовность преодолевать трудности в процессе исследовательской работы, потребность в получении новых знаний о географической действительности.

Когнитивный критерий отражает систему знаний учащихся о методах географических исследований, понимание логики научного познания, знание способов работы с географической информацией, владение естественнонаучными, математическими понятиями, необходимыми

для географических исследований, понимание возможностей применения технологических средств в процессе изучения географических объектов и явлений.

Операционально-деятельностный критерий характеризует владение учащимися практическими умениями постановки исследовательских задач и выдвижения гипотез, планирования и проведения географических наблюдений и измерений, работы с геоинформационными системами и цифровым оборудованием, обработки и анализа географических данных с применением математических и статистических методов, моделирования и прогнозирования географических процессов, интерпретации и представления результатов исследований.

Рефлексивно-оценочный критерий отражает способность учащихся к самоанализу и самооценке исследовательской деятельности, умение выявлять достоинства и недостатки выполненной работы, осознание собственных затруднений и путей их преодоления, способность к корректировке исследовательских действий, адекватная оценка результатов собственного исследования и работ одноклассников.

Показатели развитости исследовательских навыков конкретизируют критерии и позволяют осуществить количественную и качественную оценку развития исследовательских умений. Показателями мотивационно-ценностного критерия являются проявление инициативы в выборе тем исследования, активность участия в исследовательской деятельности на уроках, стремление к выполнению дополнительных исследовательских заданий, участие во внеурочных исследовательских проектах, устойчивость познавательного интереса к географическим исследованиям.

Показателями когнитивного критерия выступают полнота и системность знаний о методах географических исследований, понимание последовательности этапов исследовательской работы, знание возможностей применения STEM-средств в географических исследованиях, владение терминологией исследовательской деятельности, понимание взаимосвязей между географическими явлениями и процессами.

Показателями операционально-деятельностного критерия являются умение формулировать исследовательские вопросы и гипотезы, самостоятельность в планировании исследования, правильность выполнения географических измерений и наблюдений, умение работать с геоинформационными системами и цифровым оборудованием, владение математическими методами обработки данных, качество построения графиков и диаграмм, умение создавать модели географических процессов, полнота и обоснованность выводов исследования.

Показателями рефлексивно-оценочного критерия выступают адекватность самооценки результатов исследования, умение выявлять ошибки в собственной работе, способность анализировать причины затруднений, умение формулировать направления совершенствования исследовательских навыков, объективность оценки работ других учащихся.

Уровни развития исследовательских навыков характеризуют степень развития исследовательских навыков учащихся и выделяются на основе совокупности критериев и показателей. Низкий уровень характеризуется отсутствием устойчивого интереса к исследовательской деятельности, учащиеся проявляют пассивность, выполняют исследовательские задания только при постоянном контроле и помощи учителя. Знания о методах географических исследований фрагментарны и поверхностны, учащиеся не понимают логику научного познания, испытывают затруднения в объяснении назначения исследовательских процедур. Учащиеся не способны самостоятельно сформулировать исследовательский вопрос, выполняют практические действия только по подробной инструкции, допускают многочисленные ошибки при работе с оборудованием, не владеют навыками работы с геоинформационными системами, испытывают значительные трудности при обработке данных, не могут самостоятельно сформулировать выводы. Рефлексия исследовательской деятельности практически отсутствует, учащиеся не способны оценить качество своей работы, не осознают собственные затруднения.

Средний уровень характеризуется ситуативным интересом к исследовательской деятельности, учащиеся проявляют избирательную активность в зависимости от темы исследования, выполняют исследовательские задания с периодической помощью учителя. Знания о методах географических исследований в целом правильны, но недостаточно систематизированы,

учащиеся понимают общую логику исследования, но испытывают затруднения в выборе адекватных методов для конкретных задач. Учащиеся формулируют исследовательские вопросы с помощью учителя, планируют исследование по предложенному алгоритму, в основном правильно выполняют измерения и наблюдения, владеют базовыми навыками работы с геоинформационными системами, применяют простые математические методы обработки данных, строят графики и диаграммы по образцу, формулируют выводы с помощью наводящих вопросов учителя. Учащиеся способны оценить отдельные аспекты своей исследовательской работы, частично осознают свои затруднения, но не всегда могут определить пути их преодоления.

Высокий уровень характеризуется устойчивым познавательным интересом к исследовательской деятельности, учащиеся проявляют инициативу в выборе тем исследования, активно участвуют в исследовательской работе, стремятся к самостоятельному познанию географических явлений. Знания о методах географических исследований полные и систематизированные, учащиеся понимают логику научного познания, осознают возможности применения различных методов и средств в географических исследованиях, владеют исследовательской терминологией. Учащиеся самостоятельно формулируют исследовательские вопросы и гипотезы, планируют все этапы исследования, правильно выполняют наблюдения и измерения, свободно работают с геоинформационными системами и цифровым оборудованием, применяют разнообразные математические и статистические методы обработки данных, создают качественные визуализации результатов, строят модели географических процессов, формулируют обоснованные выводы, устанавливают причинно-следственные связи. Учащиеся адекватно оценивают результаты своей исследовательской деятельности, осознают свои сильные стороны и области для развития, способны корректировать исследовательские действия, объективно оценивают работы других учащихся.

Диагностический инструментарий для оценки развития исследовательских навыков включает комплекс методов и средств педагогической диагностики. Наблюдение за учащимися в процессе выполнения исследовательских заданий на уроках позволит оценить степень самостоятельности, активность, характер взаимодействия с одноклассниками, особенности работы с оборудованием и программным обеспечением. Анализ продуктов исследовательской деятельности (исследовательские работы, проекты, отчеты, презентации) позволит оценить качество выполнения всех этапов исследования, полноту и обоснованность выводов, уровень владения STEM-средствами.

Практические контрольные работы включают выполнение исследовательских заданий, требующих применения освоенных методов и средств географических исследований, позволяя объективно оценить сформированность операционально-деятельностного компонента исследовательских навыков. Тестирование применяется для оценки знаний о методах географических исследований, понимания логики научного познания, знания возможностей применения STEM-средств в географии. Анкетирование и опрос учащихся позволят выявить отношение к исследовательской деятельности, осознание ценности научного познания, самооценку исследовательских навыков. Портфолио исследовательских работ учащихся обеспечивает накопление и систематизацию результатов исследовательской деятельности, позволяя отследить динамику развития исследовательских навыков в течение учебного года.

Результативный компонент модели позволяет осуществлять мониторинг развития исследовательских навыков учащихся 7 классов на уроках географии посредством STEM-образования, выявлять динамику их развития, своевременно корректировать учебно-воспитательный процесс для достижения планируемых результатов, оценивать эффективность реализации разработанной модели в образовательной практике.

Заключение. Модель развития исследовательских навыков учащихся на уроках географии посредством STEM-образования отвечает императивам современного образования, требующего трансформации от репродуктивного усвоения информации к исследовательскому познанию. Системная интеграция целевого, концептуально-методологического, содержательного, процессуального и результативного компонентов обеспечивает целостность учебно-

воспитательного процесса, направленного на развитие у учащихся 7 классов способности самостоятельно генерировать исследовательские вопросы, планировать и проводить географические исследования с использованием естественнонаучных методов, современных технологических средств, инженерных подходов и математического аппарата. Концептуальное обоснование модели базируется на фундаментальных психолого-педагогических теориях, доказавших свою эффективность в практике образования, обеспечивая научную состоятельность предложенных решений. Содержательное наполнение модели соответствует типовой учебной программе по географии для 7 класса Республики Казахстан, создавая реальные возможности для её внедрения в образовательную практику без радикального пересмотра учебных планов, через трансформацию методических подходов к организации учебно-воспитательного процесса.

Практическая значимость разработанной модели определяется её ориентацией на использование доступных STEM-средств - геоинформационных систем, цифровых датчиков, онлайн-сервисов, мобильных приложений - в процессе освоения географического содержания, делая исследовательскую деятельность технологически оснащенной и методологически обоснованной. Выделение четырех этапов развития исследовательских навыков от мотивационно-ориентировочного к исследовательскому с постепенным повышением уровня самостоятельности учащихся обеспечит учет психолого-педагогических закономерностей развития сложных навыков и создаст условия для индивидуализации образовательных траекторий. Определение критериев, показателей и уровней развития исследовательских навыков создает основу для объективной диагностики образовательных результатов и своевременной корректировки учебно-воспитательного процесса. Дальнейшие исследования могут быть направлены на эмпирическую апробацию модели в образовательной практике, разработку методического обеспечения для учителей географии, создание банка исследовательских заданий по различным разделам курса, изучение влияния систематического использования STEM-средств на развитие не только исследовательских, но и критического мышления, пространственного воображения, экологической грамотности учащихся.

Список использованной литературы:

1. Bangay C. *Education, anthropogenic environmental change, and sustainable development: A rudimentary framework and reflections on proposed causal pathways for positive change in low-and lower-middle income countries. Development Policy Review*, 40(6),2022. e12615.
2. Osuntuyi B.V., & Lean H.H. *Environmental degradation, economic growth, and energy consumption: The role of education. Sustainable Development*, 31(2),2023. 1166-1177.
3. Meerah T.S.M., & Arsad N.M. *Developing research skills at secondary school. Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9,2010. 512-516.
4. Caldis S., & Kleeman G. *Geography and STEM. Geographical Education (Online)*, 32,2019. 5-10.
5. Selway K. *STEM in Geography education-an Earth Science perspective. Geographical Education (Online)*, 34,2021. 18-21.
6. Gilbertz S., Wood B., Craig C., Karabas I., Petrun Sayers E., & McCormick B. *Integrating and evaluating interdisciplinary sustainability and STEM curriculum in geographical education: A case of three teaching modalities. Journal of Geography*, 121(2), 2022. 77-85.
7. Urdanivia Alarcon D.A., Talavera-Mendoza F., Rucano Paucar F.H., Cayani Caceres K.S., & Machaca Viza R. *Science and inquiry-based teaching and learning: A systematic review. Frontiers in Education*, 8,2023. 1170487. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1170487>
8. Ješková Z., Lukáč S., Šnajder L., Guniš J., Klein D., & Kireš M. *Active learning in STEM education with regard to the development of inquiry skills. Education Sciences*, 12(10),2022. 686. <https://doi.org/10.3390/educsci12100686>
9. Yildirim B. *The effects of STEM activities on students' STEM career interests, motivation, science process skills, science achievement and views. Thinking Skills and Creativity*, 43,2022. 101000. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101000>
10. Zhang L., & Ma Y. *A study of the impact of project-based learning on student learning effects: A meta-analysis study. Frontiers in Psychology*, 14,2023. 1202728. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1202728>
11. Peters-Burton E.E., House A., Peters V., & Remold J. *Developing student 21st century skills in selected exemplary inclusive STEM high schools. International Journal of STEM Education*, 6,2019. 39. <https://doi.org/10.1186/s40594-019-0192-1>
12. Attard C., Berger N., & Mackenzie E. *The positive influence of inquiry-based learning teacher professional learning and industry partnerships on student engagement with STEM. Frontiers in Education*, 6,2021. 693221. <https://doi.org/10.3389/educ.2021.693221>

13. Forbes C.T., Neumann K., & Schiepe-Tiska A. Patterns of inquiry-based science instruction and student science achievement in PISA 2015. *International Journal of Science Education*, 42(5),2020. 783–806. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1730017>

14. Susanto R., Rachmadtullah R., & Rachbini W. Technological and Pedagogical models. *Journal of Ethnic and Cultural Studies*, 7(2),2020. 1-14.

15. Cong-Lem N. Vygotsky's, Leontiev's and Engeström's cultural-historical (activity) theories: Overview, clarifications and implications. *Integrative Psychological and Behavioral Science*, 56(4),2022. 1091-1112.

16. Bruner J. Jerome Bruner and constructivism. *Learning theories for early years practice*,2021. 87-100.

17. Rodgers C. Defining reflection: Another look at John Dewey and reflective thinking. *Teachers college record*, 104(4),2002. 842-866.

18. Chen S. Enhancing Project-Based Learning in 21st-Century Classrooms: Lessons from Dewey and Kilpatrick's Progressive Ideas. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 98(2),2025. 29-35.

МРНТИ 14.07.03

<https://doi.org/10.51889/2959-5762.2026.89.1.028>

Мамлеева С.Б., ^{1*} Калдыбаева А.Т., ² Маметаева З.А., ³ Битаева С.О. ¹

¹Назарбаев Интеллектуальная школа физико-математического направления
г.Талдыкорган, Казахстан

²Кыргызский государственный университет имени И.Арабаева, г.Бишкек, Киргизия

³Назарбаев Интеллектуальная школа химико-биологического направления
г.Алматы, Казахстан

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СПОСОБ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ НАВЫКОВ УЧАЩИХСЯ В ШКОЛЕ

Аннотация

В современных условиях обновления содержания школьного образования особую актуальность приобретает развитие исследовательских навыков учащихся как основы формирования критического мышления, познавательной самостоятельности и когнитивной автономности. В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты развития исследовательских навыков учащихся девятих классов в условиях интеллектуальной образовательной среды. Целью исследования является обоснование и апробация модели развития исследовательских навыков обучающихся на основе исследовательского метода и тьюторского сопровождения. Методологическую основу исследования составили анализ научно-педагогических источников, SWOT-анализ по реализации научно-исследовательского проекта, педагогическое наблюдение за процессом организации научно-исследовательской деятельности, анкетирование учащихся, а также анализ продуктов их проектной работы. В исследовании приняли участие 113 учащихся 9 классов НИШ ФМН г.Талдыкорган, что позволило определить уровень их учебной активности и степень вовлеченности в проектно-исследовательскую деятельность. Результаты исследования свидетельствуют о положительной динамике развития исследовательских навыков, критического мышления и когнитивной автономности обучающихся. В рамках проведенного исследования разработана и апробирована модель развития исследовательских навыков учащихся и методическое руководство по созданию авторского учебно-исследовательского проекта. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования предложенной модели и разработанного руководства по созданию научного исследования школьника в образовательной практике общеобразовательных организаций и школ с углубленным изучением предметов при тьюторском сопровождении.

Ключевые слова: исследовательские навыки, исследовательский метод, тьюторское сопровождение, критическое мышление, когнитивная автономия, интеллектуальная образовательная среда.