

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Гуманитарно-педагогический институт
(наименование института полностью)

Кафедра Педагогика и психология
(наименование)

44.04.01 Педагогическое образование
(код и наименование направления подготовки)

Инновационная общеобразовательная школа
(направленность (профиль))

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

на тему Развитие ключевых компетенций обучающихся на основе внедрения Agile-метода
в образовательный процесс средней школы

Обучающийся

Ю.В.Миронов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Научный

руководитель

д-р пед. наук, профессор, Г.В. Ахметжанова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Оглавление

Введение	3
Глава 1 Теоретические аспекты развития ключевых компетенций компетенции обучающихся общеобразовательной школ	14
1.1 Ретроспективный анализ метода Agile, его особенности и применение в образовании	14
1.2 Ключевые компетенции и их формирование в образовательном процессе на различных уровнях образования	23
1.3 Коммуникативная и учебно-исследовательская компетенции учащихся и их взаимосвязь	35
Глава 2 Экспериментальная работа внедрения метода agile при изучении геометрии в 10 классах и анализ сформированности ключевых компетенций	45
2.1 Критериально-диагностический этап формирования ключевых компетенций	45
2.2 Организация и содержание работы по развитию ключевых компетенций учащихся 10-х классов использованием метода Agile на уроках геометрии	55
2.3 Динамика развития компетенций учащихся в образовательной среде средней школы	70
Заключение	81
Список используемых источников	83
Приложение А Список учащихся	88
Приложение Б Опросник коммуникативных и организаторских склонностей В.Ф. Ряховского	89
Приложение В Методика «Коммуникативные и организаторские склонности» В. В. Синявский, В .А. Федорошин	90
Приложение Г Методические рекомендации по внедрению Agile- метода в образовательный процесс	93

Введение

Актуальность данного исследования заключается в необходимости поиска новых методов и подходов, способствующих обучению школьников в условиях быстро меняющегося современного мира. В современных условиях стремительного развития технологий и изменения требований к образовательным стандартам, система образования сталкивается с необходимостью формирования у обучающихся ключевых компетенций, которые обеспечат их успешную адаптацию в быстро меняющемся мире. Ключевые компетенции, такие как коммуникативная, умение решать проблемы и адаптироваться к новым условиям, становятся основополагающими для будущих профессиональных успехов и личностного роста учащихся.

Наиболее актуальным становится вопрос о том, как подготовить учащихся к жизни в условиях неопределенности, где традиционные методы обучения часто оказываются недостаточно эффективными. В этом контексте Федеральные государственные образовательные стандарты (далее ФГОС) [32] играют ключевую роль, предоставляя структуру и рамки для интеграции данных компетенций в учебный процесс. ФГОС акцентирует внимание на том, что обучение должно происходить не только через передачу знаний, но и через развитие у обучающихся умений применять эти знания на практике. Это стало возможно благодаря внедрению новых образовательных подходов, таких как проектная деятельность, исследовательская работа и использование интерактивных методов обучения. Учащиеся учатся работать в команде, исследовать темы, находить информацию и представлять свои результаты, что развивает их коммуникативные навыки и уверенность в своих силах, что является неотъемлемой частью их подготовки к будущей жизни.

Образовательные учреждения, в частности средние школы, сталкиваются с вызовом подготовки учащихся к реальным условиям, где

гибкость, креативность и способность к адаптации играют решающую роль. Внедрение методов, ориентированных на развитие этих компетенций, представляется особенно актуальным. Одним из таких методов является Agile, изначально разработанный для программирования, который акцентирует внимание на итеративном процессе разработки и постоянной адаптации к изменяющимся требованиям. Agile, изначально разработанный для управления проектами, представляет собой ценное и перспективное решение для образовательной сферы. Agile позволяет учащимся работать над проектами в условиях неопределенности, что способствует развитию навыков критического мышления, командной работы и самоорганизации. В отличие от традиционных образовательных моделей, где акцент делается на фиксированных результатах и заранее заданных критериях успеха, Agile предлагает динамичную среду обучения, в которой учащиеся могут экспериментировать, ошибаться и учиться на своих ошибках. Активное исследование в этой области проводят такие исследователи из разных стран Джефф Сазерленд, Мередиث Бизингер, Дон Макинтайр, Алексей Евдокимов, Сергей Рогачев.

Эффективное образование, отвечающее требованиям времени, обеспечивает подготовку готовых к вызовам общества и рынка труда людей, о чем говорится в таких документах как Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».

Внедрение метода Agile в образовательный процесс новая парадигма обучения, необходимая для подготовки учащихся к активному участию в жизни общества и экономики [1]. Метод Agile, активно используемые в бизнесе, может стать основой для создания образовательной среды, способствующей развитию этих качеств у учащихся. В условиях цифровизации и распространения информационных технологий учащиеся

зависимо от источников информации становятся подвержены поверхностному восприятию и мышлению. Общеобразовательная школа призвана не только обеспечить знаниями, но и подготовить учащихся к конструктивному подходу к решению сложных задач, а также научить их делать выбор с критической оценкой доступной информации. Это поможет не только повысить их конкурентоспособность на рынке труда, но и улучшить качество жизни в целом.

Актуальность определяется и необходимостью создания метода повышения уровня сформированности ключевых компетенций [10]. Вопросы и проблемы развития ключевых компетенций освящены в исследованиях И.И. Борисова, В.А. Болотова, В.В. Сериков, И.А. Зимняя, О.Е. Лебедев, А.В. Хуторской, М.Н. Комисарова. Актуальность внедрения метода Agile в образовательный процесс заключается в полностью новой парадигме обучения, необходимой для подготовки учащихся к активному участию в жизни общества и экономики. Метод Agile, активно используемые в IT, может стать основой для создания образовательной среды, способствующей развитию этих качеств у учащихся. В условиях цифровизации и распространения информационных технологий учащиеся независимо от источников информации становятся подвержены поверхностному восприятию и мышлению. Общеобразовательная школа призвана не только обеспечить знаниями, но и подготовить учащихся к конструктивному подходу к решению сложных задач, а также научить их делать выбор с критической оценкой доступной информации.

Степень разработанности темы. Распространенность применения метода Agile в бизнесе, в школьном образовании она пока не нашла широкого применения, многие аспекты его внедрения в образовательный процесс остаются недостаточно изученными. Педагогика все чаще должна учитывать изменчивость реальности, предоставляя учащимся инструменты для обработки информации, критического анализа и решения задач. В результате этого подхода учащиеся будут не просто специалистами в своей области, но и

активными гражданами, способными выполнять важные социальные роли в будущем. В частности, не разработаны четкие программы и методики для применения Agile в школьной системе, что затрудняет его интеграцию. На сегодняшний день так же наблюдается недостаточное количество литературы, посвященной применению метода Agile в образовательном процессе, особенно в контексте начального и среднего образования. Изучение соответствующих исследований и мирового опыта показывает, что в области образования до сих пор наблюдается дефицит исследований, раскрывающих специфику применения концепции Agile в образовательной сфере [42].

Недостатки:

- инструменты формирования ключевых компетенций не соответствуют уровню развития современных образовательных стандартов;
- отсутствие готовых программ и методических рекомендаций, поддерживающих использование Agile в учебном процессе, это затрудняет интеграцию метода в образовательный процесс;
- недостаточно учитываются потребности учащихся в образовательном процессе;
- актуальные инновации не переносятся на образовательный процесс.

Противоречия между:

- существующими инструментами образовательных стандартов развития ключевых компетенций и требованиями к разработке новых;
- недостаточной интеграцией метода Agile в образовательный процесс и необходимостью разработки программ и методических пособий для использования метода;
- образовательными процессами, ориентированными на традиционные методы обучения, и разработкой методов, учитывающими потребности учащихся;
- недостаточным темпом внедрения инноваций в образовательный процесс и прогрессирующим развитием инноваций.

Проблема исследования: как развить ключевые компетенции у обучающихся на основе метода Agile?

Объект исследования образовательный процесс в средней школе.

Предмет – развитие ключевых компетенций обучающихся на основе внедрения метода Agile в образовательный процесс средней школы.

Цель исследования уровень развития ключевых компетенций в образовательном процессе средней школы

Гипотеза настоящего исследования состоит в том, что развитие уровня ключевых компетенций будет эффективным, если:

- выявлена и проанализирована сущность и содержание метода Agile;
- метод Agile будет адаптирован для применения в образовательном процессе средней школы;
- проведена опытно-экспериментальная работа, обобщены и проанализированы результаты для их применения в дальнейших исследованиях;
- созданы организационно-методические рекомендации, позволяющие педагогам и учащимся эффективно использовать Agile для работы в учебных проектах.

Задачи исследования:

- изучить литературу по проблеме исследования;
- провести анализ метода Agile и опыта его использования в различных областях;
- определить ключевые компетенции у обучающихся, развиваемые посредством внедрения метода Agile;
- разработать экспериментальную программу реализации метода Agile в учебной деятельности средней школы;
- осуществить подбор методик и выявить критерии уровня развития ключевых компетенций;

- провести эксперимент по реализации метода Agile в учебной деятельности средней школы и диагностику изменения уровня ключевых компетенций обучающихся в ходе эксперимента;
- разработать методические рекомендации для педагогов средней школы по эффективному внедрению метода Agile в образовательный процесс.

Теоретико-методологической основой данного исследования является теория проектной деятельности, а также метод Agile, адаптированный к образовательной среде. В работе будет использоваться также системный подход, который позволяет рассматривать образование как целостный организм, где каждый элемент играет свою роль в формировании компетенций обучающихся. Внедрение концепции метода Agile в образовательный процесс И. И. Борисова в своей работе «Agile-образование: применение методологии гибкой разработки в образовательном процессе» описывает как принципы гибкой разработки, которые могут быть адаптированы к обучению, акцентируя внимание на необходимости быстрого реагирования на изменения и гибкости образовательных практик. А.С. Ушакова обобщает опыт различных образовательных организаций, использующих Agile и анализирует последствия применения гибких методов в образовательной деятельности. В.А. Болотов и В.В. Сериков раскрывают основные направления в процессе реализации компетентностного подхода в средней школе. А.В. Хуторской, и другие исследователи, раскрывая развитие ключевых компетенций обучающихся, обосновывают теоретические положения формирования ключевых компетенций учащихся, описывая технологии, которые являются механизмом их развития на уроках и во внеурочное время, что создает базу для дальнейшего изучения и внедрения гибких методик в образовательных учреждениях. Педагогические работы как основное направление применения технологии Agile в образовании (И.М. Морозова, Е.С. Мусатова, Л.А. Хамзатова, З.Р. Алироева, Л.П. Шишкина, Q. Jadoul, A. Nascimento, O. Salo, R. Willi, и другие). Введение метода Agile на основе разработки встраивается в учебную программу, а полученный опыт принимает в числе

основ дальнейшего совершенствования в образовательной деятельности рабочих стратегий и методик.

Методы исследования: теоретические (анализ научной литературы по теме исследования, обобщение, сравнение); эмпирические (наблюдение, беседа, тестирование, анкетирование; анализ положительного педагогического опыта; педагогический эксперимент).

Экспериментальная база исследования: ГБОУ СОШ №10 г.о. Жигулевск, в качестве участников контрольной и экспериментальной группы ученики 10-х классов, в количестве 25-ти человек в каждом классе.

Этапы исследования. Исследование проводилось в три этапа в период с 2024 по 2025 гг.

Первый этап – поисково-аналитический проведен в 2024 г. В рамках данного периода была определена тема исследования, цель, были уточнены задачи и гипотеза. Сформулирован основной понятий аппарат. Составлена программа исследования. Проведен анализ научной литературы по теме с целью определить уровень разработанности темы. Подготовлены и опубликованы четыре статьи по теме исследования.

Второй этап – проходил с 2024 по 2025 гг. На этом этапе были произведены диагностические мероприятия в рамках констатирующего и формирующего эксперимента. Разработана и апробирована программа урочной деятельности по геометрии.

Третий этап – аналитико-обобщающий был проведен в период 2025 г. Были собраны, обработаны и интерпретированы результаты по проведенным экспериментам. Сформулированы выводы по результатам проделанной работы, оформили и систематизировали полученные данные в магистерской диссертации.

Научная новизна исследования заключается в применении и внедрении метода Agile в образовательный процесс средней школы с акцентом на развитие ключевых компетенций учащихся. В рамках данной работы будет предложено целенаправленное использование метода Agile. За счет

меняющихся условий, можно развивать любые ключевые компетенции, для решения конкретных задач учебного процесса с учетом специфики образовательной системы. Выявлены дополнительные возможности для повышения уровня сформированности компетенций учащихся.

Теоретическая значимость работы. Исследование создает базу для дальнейшего изучения и внедрения гибких методик в образовательных учреждениях различных ступеней образования. Введение метода Agile на основе авторской разработки встраивается в учебную программу, а полученный опыт принимает в числе основ дальнейшего совершенствования в образовательной деятельности рабочих методик.

Практическая значимость исследования обусловлена тем, что разработаны методические рекомендации для учителей, направленные на развитие ключевых компетенций учащихся и внедрение в практику образования Agile-метода, поможет педагогам повысить свою квалификацию и эффективно справляться с современными вызовами образовательной среды, на различных уровнях образования.

Достоверность и обоснованность данных исследования основана на использовании широкого спектра теоретического и практического материала, освещение широкого спектра источников по проблеме, соответствует поставленным задачам и логике исследования, подтверждение выдвинутой гипотезы результатами экспериментальной работы.

Апробация и внедрение результатов исследования велись в течении всего исследования. Его результаты отражены в выступлениях на конференциях и публикациях научных статей, среди них: студенческой международной научно-практической конференции (Новосибирск, 2023 г.), Всероссийской научной конференции с международным участием (Чебоксары, 2024 г.), Всероссийской научно-практической конференции (Петрозаводск, 2025 г.), обсуждены на студенческой конференции в ТГУ «Дни науки» (Тольятти, 2025 г.).

Положения, выносимые на защиту:

1. Теоретическое обоснование применения метода Agile в образовании связано с необходимостью гибкости и адаптации учебного процесса к быстро меняющимся условиям современного мира. Его особенности, такие как стремление к сотрудничеству, быстрая обратная связь, поэтапное достижение целей и постоянное улучшение рабочих процессов. Перенос этих идей в образовательную среду отвечает актуальным вызовам времени: индивидуализации обучения, внедрению проектной и командной деятельности, развитию самостоятельности и коммуникативности среди учащихся. Поскольку современные дети живут в эпоху интенсивных перемен, им необходимы навыки самоорганизации, критического мышления и умения работать в коллективе – именно эти компетенции формирует Agile-метод. Agile способствует созданию динамичной образовательной среды, в которой знания учащимся не только передаются, но и конструируются ими самостоятельно через активное участие, групповое обсуждение и рефлекссию. Особое место занимает принцип итерационности: учебные задачи делятся на небольшие этапы с промежуточным контролем и возможностью корректировки дальнейших шагов. Это позволяет быстро реагировать на образовательные трудности, поддерживать высокую мотивацию учеников и формировать у них устойчивое желание учиться. Исследования в области педагогики доказывают, что внедрение Agile способствует развитию как предметных знаний, так и универсальных учебных действий, а позитивные примеры зарубежных и отечественных школ, применяющих гибкие методики, подтверждают эффективность и востребованность данного подхода.

2. Адаптация уроков геометрии к методу Agile для средней школы строится на делении учебного материала на короткие итерационные этапы, называемые в Agile «спринтами». Каждый урок начинается с совместной постановки целей, где учащиеся, при помощи учителя, формулируют задачи, которые предстоит решить. Класс делится на небольшие команды по 3–5 человек, каждая из которых получает собственное подзадание по общей теме урока. В течение спринта команды работают самостоятельно, используя

учебные, цифровые и дополнительные ресурсы, а учитель оказывается в роли наставника и генератора идей, оказывающего необходимую поддержку. По завершении каждого спринта результаты обсуждаются в классе: команды демонстрируют свои результаты, получают обратную связь как от учителя, так и от одноклассников, анализируют возникшие трудности и планируют дальнейшую работу. Таким образом, каждый урок состоит из нескольких последовательных итераций, каждая из которых способствует углублению понимания темы, развитию научной аргументации, навыков публичных выступлений и командного взаимодействия. После прохождения всех этапов урока проводится рефлексия – учащиеся отвечают на вопросы «Что получилось?», «Что вызвало затруднения?», «Как можно применить изученное?». Особое внимание уделяется формированию у учеников умений, самостоятельной формулировке задач и самооценке собственных достижений.

3. Эффективность экспериментальной программы с применением метода Agile в преподавании геометрии была подтверждена результатами педагогического эксперимента. В ходе практической апробации программы была получена статистически значимая положительная динамика учебных достижений: средний балл по контрольным и промежуточным работам повысился на 15 % по сравнению с параллельным контрольным классом. Учителя, участвовавшие в эксперименте, зафиксировали уменьшение напряженности и конфликтности в классах, улучшение атмосферы взаимопомощи и коммуникации. Родители также позитивно оценили внедрение Agile-методов, отмечая, что интерес к учебе стал распространяться и на внеклассное время – дети обсуждают задачи дома и пытаются применять школьные знания на практике. Отдельное внимание уделялось формированию рефлексивных навыков и критического мышления – учащиеся гораздо чаще стали задавать уточняющие вопросы, лучше обосновывать свои решения и выстраивать причинно-следственные связи. Корреляционный анализ показал положительную связь между активным участием в Agile-уроках и развитием навыков сотрудничества, самоорганизации.

4. Организационно-методические рекомендации для педагогов при использовании Agile в преподавании заключаются, прежде всего, в необходимости предварительного знакомства всех участников образовательного процесса с принципами данной методологии. Следует начинать с небольших по объему тем, подробно обсуждать с учащимися задачи, распределять роли в команде, учить реагировать на критику и выражать свои мысли. Группы целесообразно формировать по 3–5 человек. Важно тщательно планировать время каждого спринта, не нарушая темпа занятия и позволяя вовремя фиксировать промежуточные результаты. Учитель должен отказываться от монополии на знания и давать больше свободы ученику; основной акцент – на диалоге, совместном поиске решений, поощрении инициативы и самостоятельности. Обязательно следует после каждого цикла проводить так называемую «ретроспективу» – коллективно обсуждать, что было успешным, что можно доработать, как изменить поведение или организацию работы в будущем. Необходимо гибко подходить к подбору заданий, учитывая интересы и возможности различных учеников, а также создавать условия для проявления коммуникативных качеств. Регулярный анализ промежуточных и итоговых результатов помогает корректировать уроки, делая их максимально адресными и эффективными. Учителю важно быть готовым к постоянному обучению, взаимному обмену опытом и открытому восприятию критики и предложений, что в конечном итоге способствует успешному внедрению и устойчивому развитию новых педагогических технологий.

Структура магистерской диссертации состоит из введения, двух глав, заключения. Работа содержит 10 рисунков и 21 таблица, список используемой литературы (44 источника), 4 приложения. Основной текст работы изложен на 82 страницах.

Глава 1 Теоретические аспекты развития ключевых компетенций, компетенции обучающихся общеобразовательной школы

1.1 Ретроспективный анализ метода Agile, его особенности и применение в образовании

Как отмечает автор G. Melnik - «Agile (от англ. – проворный) – это семейство «гибких» подходов к разработке программного обеспечения. Agile возник в ИТ-среде (информационные технологии, далее ИТ), но затем распространился и в другие сферы – от промышленной инженерии до искусственного интеллекта» [39, с.211] Смысл Agile сформулирован в Agile-манифесте: «Люди и взаимодействие важнее процессов и инструментов. Работающий продукт важнее исчерпывающей документации. Сотрудничество с заказчиком важнее согласования условий контракта. Готовность к изменениям важнее следования первоначальному плану» [38].

Agile как движение состояло из трех волн [40]. Каждая волна знаменует собой этап в эволюции практики Agile, который меняет суть движения и расширяет его охват. Когда люди начинают объединяться вокруг новых методов решения проблемы, начинается формирование волны, и по мере того, как она увеличивается в размерах, возникает отдельное сообщество практиков. Сначала возникают различные точки зрения, поскольку развивающееся общество ищет решения. Мнения в конечном итоге сходятся, поскольку сообщество усваивает различия. Волна завершается, когда практики закрепляются и достигается соглашение о том, как их применять для регулярного получения положительных результатов. Когда сообщество практиков переключает свое внимание на новую задачу, начинается новая волна, и цикл повторяется.

Три волны движения Agile показаны на рисунке 1 ниже.

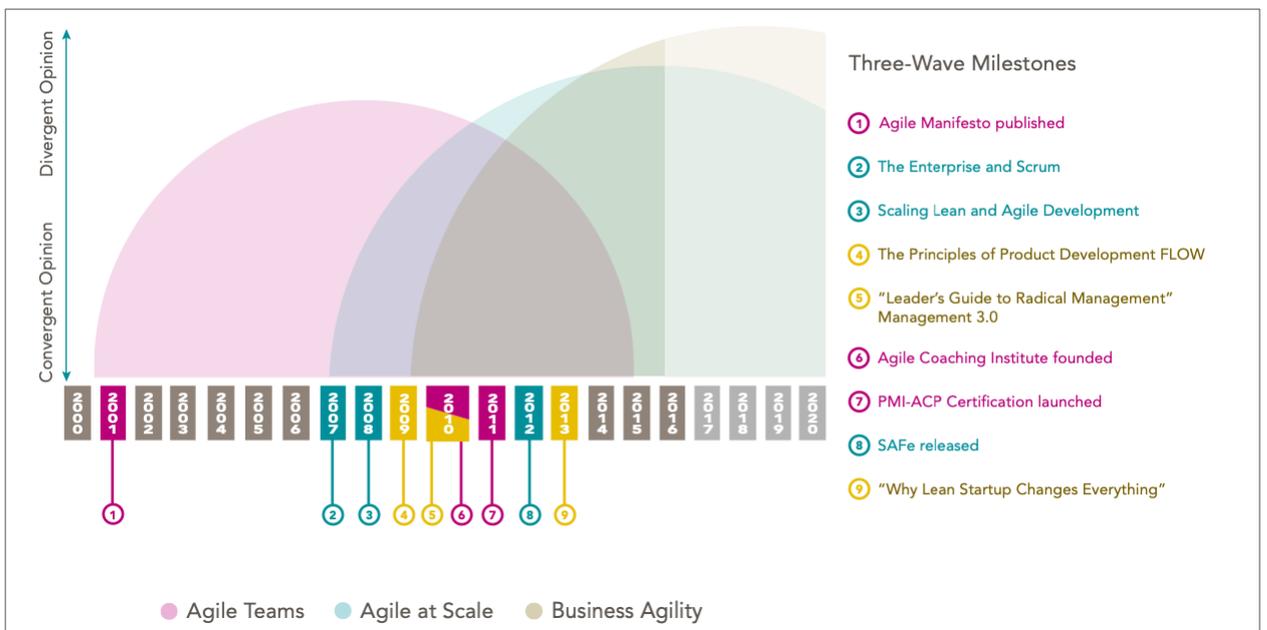


Рисунок 1 – Три волны Agile [40]

Целью первой волны было формирование небольшой Agile-команды для разработки более совершенного программного обеспечения. Все началось с публикации в 2001 году Манифеста Agile [38], который положил начало Agile-индустрии. Хотя поначалу определение эффективной командной практики горячо обсуждалось, в конечном итоге было достигнуто соглашение. Сегодня представители гибкой индустрии согласны с тем, что при надлежащем использовании таких методов, как Scrum и экстремальное программирование, можно создать эффективную команду разработчиков гибкого программного обеспечения практически в любом месте.

На первом этапе своего становления Метод Agile характеризовался как набор рабочих практик в области ИТ-разработки, которые были направлены на обеспечение того, чтобы разработка продукта была ориентирована на клиента, более того, на конечного пользователя. Это одна из основных ассоциаций, возникающих у людей с Agile на уровне рабочей практики.

В настоящее время эти методы работы расширяются не только в ИТ-сфере, но и в масштабах разных образовательных организаций [41].

Agile-методы с начала 2000-х годов начали применяться в образовательных системах разных стран, трансформируя обучение. Их внедрение позволяет сделать учебные процессы более гибкими, интерактивными и ориентированными на развитие.

В Японии с 2017 года Токийский институт технологии объединил Agile с философией Kaizen (непрерывное улучшение). Студенты-инженеры работают над проектами, регулярно проводя итерации: каждые 2 недели они тестируют прототипы, получают обратную связь от промышленных партнеров и вносят коррективы. Это ускорило разработку проектов на 25 %, а также усилило связь между академией и бизнесом [36].

Сеульский национальный университет внедрил Agile, в 2021 году, в управление научными исследованиями. Студенческие группы разбивают работу на 4-недельные спринты, фокусируясь на конкретных этапах – от сбора данных до написания статей. Благодаря этому за год количество студенческих публикаций в журналах увеличилось на 18 %, а ресурсы в командах стали распределять более эффективно.

Рассмотрим один из подходов, применяющие в своей основе принципы метода agile. Подход, названный «Гибкой методологией учения и обучения» (The agile teaching/learning methodology, ATLM) был разработан и применен в 2004 г. и представлял собой буквальную адаптацию метода agile к обучению. Хотя на момент разработки методология использовалась только для обучения студентов компьютерных наук, автор Ю.П. Бондаренко [7] утверждал, что методология может применяться и для других учебных дисциплин. Автор М.А. Манокин отмечает, что «В ATLM основной целью является получение студентами «работающих» знаний: такими автор считает знания, которые студент сможет применить сразу после завершения курса для разработки собственного проекта, описывая метод, отмечает, что он обладает двумя ключевыми аспектами: гибкостью, и самостоятельностью. Гибкость означает способность курса изменяться путем адаптации под нужды различных студентов вплоть до изменения структуры курса, чтобы помогать студентам

оставаться на «одной волне» с материалом. Это может быть достигнуто за счет постоянно осуществляемого общения, в том числе сверх отведенных расписанием часов консультаций и аудиторных занятий; преподаватель должен постоянно отвечать на запросы студентов и объяснять обучаемым детали работы» [27, с. 88]. Принцип самостоятельности подразумевает, что учебный курс должен мотивировать студентов овладевать способностью к самостоятельному обучению, а не ограничиваться лишь заучиванием информации; этот аспект приобретает особое значение для таких быстро развивающихся областей, как информатика. В рамках ALTM была озвучена концепция «навыков для образования на протяжении всей жизни» [12, с. 212]. Это означает, что, освоив соответствующие умения во время курса, обучающиеся смогут в дальнейшем продолжить изучение предмета уже независимо. В основу курса ложится итерация, здесь понимаемая как оборот образовательного цикла. А.Р. Ожегова пишет «Основой каждой итерации является аудиторная работа (например, лекция), она же является суммой двух циклов: студенческого и преподавательского. После каждой лекции преподаватель контролирует студенческий прогресс с помощью микроконтроля или получает обратную связь от студента по материалам лекции. Последний шаг в цикле преподавателя – это уточнение и адаптация плана учебной дисциплины, расписания или содержания на основе обратной связи в виде общения со студентами и результатов контрольных мероприятий. Согласно разработанным для заданий требованиям, от студента необходимо не только знание, но и креативность, которая обеспечит наличие конкуренции между работами и поможет в стремлении создать более интересное решение задачи» [27, с. 89].

Следующим этапом цикла становится самостоятельное освоение материала, к которому должны мотивировать студентов определенные задания. Например, к проекту могут предъявляться такие требования, которые невозможно полностью выполнить, основываясь лишь на знаниях, полученных на занятиях. Ожидается, что последующий этап – обмен опытом

между студентами – повысит качество их самостоятельной работы. В рамках этого шага предусмотрено создание условий и пространства, как в аудитории, так и на интернет-платформах, где учащиеся могут обучать друг друга. В системе ATLM предусмотрена определенная структура для организации контроля и мониторинга выполнения заданий студентами [6].

Первичная обратная связь предполагает проведение анкетирования или опроса до начала изучения курса или новой темы с целью определения исходного уровня знаний студентов и разработки предварительного учебного плана.

Текущий мониторинг осуществляется на протяжении обучения, чтобы удостовериться в правильности выбранной образовательной траектории студентов и, при необходимости, своевременно ее скорректировать.

Итоговая обратная связь связана с анализом усвоенного материала и оценок, что позволяет понять, достигнуты ли поставленные учебные цели.

Применение циклической системы оценки способствует не только улучшению содержания курса для будущих студентов, но и его доработке непосредственно для тех, кто проходит обучение сейчас. Контроль за работой преподавателя является важной частью мониторинга, однако при этом отмечается, что студенты должны рассматривать его не как оценку личности педагога, а как инструмент, помогающий адаптировать курс под их потребности и уровень подготовки. Такой контроль рекомендуется проводить на протяжении всего периода обучения, а не только после завершения курса, как это происходит в традиционных системах. Это обеспечивает своевременное выявление и устранение возможных затруднений в учебном процессе, что позволяет вносить необходимые коррективы еще до окончания программы. Е.А. Шенкман отмечает «...одним из ключевых выводов работы можно назвать тот факт, что все образовательные программы, созданные на базе agile, строятся на общем наборе ценностей agile. Различия в формулировках ценностей каждой из программ носят ситуационный характер и связаны либо с задачами конкретных дисциплин, либо с личными стилями

их авторов. Это позволяет сделать вывод о том, что образовательные методы agile могут быть использованы и в других направлениях» [27, с. 90].

При этом метод действует на развитие компетенций учащихся, создает мотивацию на высокие результаты, на субъектность в образовательном процессе, инструментами которой являются инновационные образовательные технологии [26].

Нидерланды первыми проводили попытки адаптации Agile для школ. В 2010-х годах учитель естествознания Вилли Вейнандс разработал eduScrum – образовательную версию Scrum. В его модели ученики разбивают учебный материал на короткие спринты (2-3 недели), самостоятельно распределяют задачи в командах и анализируют результаты. Такой подход не только повысил вовлеченность учащихся, но и научил их самоорганизации и целеполаганию. Успех eduScrum оказался настолько заметным, что в 2018 году Вейнандс провел семинар в Москве, что стало толчком для распространения Agile в России.

США начали эксперименты с Agile в 2011-м. Стив Пеха, президент организации Teaching That Makes Sense, разработал адаптированную версию Agile-манифеста для школ, акцентируя внимание на сотрудничестве и гибкости. Министерство образования поддержало инициативы, внедряя Scrum в государственные программы для сокращения бюрократии и повышения прозрачности. Это помогло создать «культуру познания», где ученики и учителя совместно адаптируют учебные планы под меняющиеся условия.

В частных школах Сан-Паулу, Бразилия проект «Escola Ágil» использует Kanban-доски для визуализации учебных процессов. Ученики отмечают выполнение задач стикерами, а в конце месяца проводят ретроспективы, анализируя ошибки. Родители через онлайн-платформы видят прогресс детей в реальном времени. Это повысило прозрачность обучения, а школьники стали чаще брать на себя ответственность за задания.

В Норвегии и Новой Зеландии с 2020 года Agile тестируют на уровне государственных образовательных проектов. Например, Scrum применяют для

ускорения цифровизации школ: короткие циклы разработки позволяют быстро внедрять новые инструменты и получать обратную связь от всех участников процесса. Это не только ускорило реализацию инициатив, но и улучшило взаимодействие между учителями, учениками и родителями.

В школах Бангалора и Мумбаи с 2015 года Agile применяют для проектного обучения: ученики работают в командах над социальными или экологическими инициативами, разбивая задачи на двухнедельные спринты. Например, стартап «Agile Minds» создал платформу для учителей, где они проектируют гибкие учебные планы, экономя до 30% времени на подготовку. Результаты: школьники демонстрируют улучшенные навыки решения реальных проблем, а учителя отмечают рост эффективности занятий.

Государственная программа «Agile Classroom» с 2016 года в Стокгольме внедрила Scrum в школьные классы. Ученики самостоятельно определяют приоритеты задач, а учителя выступают в роли фасилитаторов. Например, групповые задания по естествознанию теперь структурируются через спринты, что снизило уровень стресса у детей и повысило креативность в решении задач. Родители отмечают, что дети стали лучше управлять своим временем.

Российское образование в недавнее время обратилась к Agile, чтобы согласовать с проблемами обучения гибкие методологии управления проектами, а также создать стимулы для учащихся, не особенно активно участвующих в учебном процессе. Метод организует обучение в свете итеративного подхода, разбивает на циклы, но учащиеся должны регулярно отчитываться о результатах в порядке обратной связи и рефлексировать. Такие условия быстро выявляют пробелы, а совершенствуемые знания и навыки дают эмоциональный толчок к новому короткому циклу исследовательской деятельности [16].

Agile для учащихся общеобразовательной школы открывает гибкое мышление, показывает преимущества решения вопроса в команде, доказывает значимость в решении его обоснований. Такие шаги создают опору для

получения профессии, а также работы с непрерывно длящимся образованием в информационном обществе.

Структура Agile представлена сложением непрерывности обучения с мотивом учащегося получить результат и вступлением в силу качественных изменений. Эти слагаемые согласуются с ожиданиями ФГОС и поясняют востребованность метода [31]. Сублимировано представим особенности понимания содержания метода с позиции различных подходов в таблице 1.

Таблица 1 – Особенности метода Agile в образовании [37]

Особенность	Сущность
Итеративный подход	Обучение проходит небольшими циклами (спринтами), в которых учащиеся получают знания, применяют их на практике и получают обратную связь
Гибкость и адаптивность	Программы образования могут изменяться в зависимости от успехов учащихся и их потребностей
Самоорганизация	Учащиеся и преподаватели активно участвуют в разработке и адаптации учебного контента
Обратная связь	Преподаватели и учителя регулярно получают отклики от учащихся и оперативно корректируют процесс обучения
Работа в командах	Учащиеся взаимодействуют в небольших группах, решая образовательные задачи совместно
Игровой подход	Участники могут использовать мозговые штурмы, придумывать креативные идеи и нестандартные методы решения задач, превращая процесс учебы в игру
Изменение роли преподавателя	Если в традиционном образовании преподаватель был в центре учебного процесса, то при Agile-подходе ему отводится роль scrum-мастера или владельца проекта. Он задает направление поиска, помогает разобраться со сложными вопросами и корректирует действия учащихся

Общеобразовательная школа отмечает, что учащиеся в развитии исследовательской компетенции тяготеют к лично значимым предметам, с которыми связывают жизненные перспективы. Эту значимость нужно выяснять с участием семьи, а не только педагога и психолога, которые на субъект-субъектном уровне взаимодействуют с учащимся. В настоящее время каждый субъект образования рассматривается как важное звено работы над исследовательской компетенцией, формируемой в наиболее благоприятной среде образовательного процесса. Но четкого алгоритма в российской педагогике, организующего вокруг учащихся команду со стимулами для

развития исследовательской компетенции, а также вовлекающего их самих в работу, еще не представлено [32]. Потенциал Agile может стать инструментом быстрого формирования нового качества компетенции.

Но общеобразовательные школы страны еще далеки от кардинального преобразования деятельности, под формат Agile. Нередко ООШ отказывается индивидуализировать обучение, в управлении обучением выбирает технократический стиль, пренебрегает субъектами образования как человеческим фактором, пресекает нетрадиционные педагогические решения. В Agile ключевым наставлен человекоориентированный подход, что переведет общеобразовательную школу на современный уровень организации деятельности и дисциплины; учреждения демонстрирует высокие результаты обучения учащихся (итоговые, проверочные, контрольные работы), но учащиеся не рассматриваются на сформированность важнейших компетенций; в общеобразовательной школе учителя и учащиеся не наладили сотрудничества в рамках исследовательской деятельности, планируемость и подотчетность которой снижают инициативы о развитии компетенций [6].

В настоящее время Agile как средства формирования компетенций учащихся в общеобразовательной школе рекомендуется согласовать с принципами: развития компетенций учащихся происходит в свете государственной стратегии создать общество, способное к непрерывности образования. Учащиеся, педагоги и семья работают в тандеме над этим вопросом;

Ценность метода заключается в активации мышления, которой заставляет критически осмыслить и научно обосновать ответ. Учащиеся пробуют облекать гипотезы в тезисы, экспериментируют, формируют материалы для исследования из разных источников, приводят обоснования к выводам.

Общеобразовательная школа использует Agile с обязательной рефлексией, но не оставляет учащихся на самотек, а регулярно организует обратную связь. Такие оценки выносятся о каждом исследовательском

проекте, на свежих ошибках позволяют исправить пробелы и некомпетентность. Кроме того, учащиеся за счет формирующихся навыков улучшают процессы коммуникации, лидируют в командной работе, грамотно управляют временем на задание [15].

Для общеобразовательной школы Agile обладает высоким потенциалом в работе с учащимися, но необходимо в целях исполнения ФГОС ООО сформировать компетенции как основу профессионально-состоятельных членов общества. Возможности Agile соответствуют стратегии РФ, образование и инновации которой ожидают, что трудоспособное население не будет иметь трудностей с непрерывным образованием и сможет эффективно адаптироваться к неопределенности в мире.

Таким образом метод Agile заключается в гибком, итеративном подходе, который фокусируется на непрерывном совершенствовании, сотрудничестве и быстрой адаптации к изменениям. Ключевыми особенностями применения данного метода являются, итерации - короткие циклы, в конце каждого из которых создается рабочая версия продукта; самоорганизующиеся команды - участники сами распределяют задачи, что повышает ответственность и мотивацию. Метод активно применяется в образовании на различных уровнях образования и может быть применим к общеобразовательной школе.

1.2 Ключевые компетенции и их формирование в образовательном процессе на различных уровнях образования

В современном образовании развитию компетенций уделяется значительное внимание, и их формирование должно начинаться с ранних этапов обучения. Компетенции, которые представляют собой сочетание знаний, умений, навыков, личностных качеств и умения использовать их для решения практических задач и успешной адаптации в обществе, играют важнейшую роль в подготовке человека к жизни и не должны рассматриваться

как нечто второстепенное. Им уделяется приоритетное внимание в образовательных системах, отражая запрос общества на людей, способных действовать эффективно в сложном, меняющемся мире. Принципиально важно, что формирование этих компетенций не может быть отложено на потом – процесс должен начинаться с самого начала образовательного пути, уже на ранних ступенях (в дошкольном и начальном образовании). Это позволяет заложить прочный фундамент критического мышления, коммуникации, сотрудничества, креативности и способности к непрерывному обучению, которые будут последовательно развиваться и усложняться на протяжении всей дальнейшей учебы и жизни человека. Откладывание этого процесса снижает эффективность образования и затрудняет формирование целостной, конкурентоспособной и адаптивной личности

В.В. Емельянова в своей работе отмечает, что «способность применять знания в настоящей жизненной ситуации является одной из наиболее актуальных проблем современного образования. Изменения коснулись многих сфер, в том числе и образования. Проводится работа по осмыслению противоречий, которые появились в переходный период, между образованием индивидуальным и универсальным, современным и традиционным. Завершение определенного уровня образования и достижение соответствующих личностных качеств фиксируется обществом через присвоение человеку должной квалификации, характеризующий возможности решать нетипичные задачи любой сложности» [13]. Поэтому наиболее важной целью образования является формирование профессионально и социально компетентной личности, способной к творчеству и самоопределению в условиях меняющегося мира.

Т.Е. Бадикова и М.И. Васильковская в своей работе отмечают, что «существует несколько основных компетенций:

- ориентация на результат и эффективность – человек стремится совершенствоваться в учебе, достигать лучших результатов, превосходить других, достигать значительных успехов, решать сложные

задачи, соответствовать высоким стандартам, проявлять инициативу и придумывать что-то новое, быть всегда на шаг впереди;

– коммуникативная, межличностная – человек умеет видеть потребности других людей, вникать в их суть, получать и давать обратную связь; он способен понимать их чувства и настроения; видит подоплеку отношений, которые складываются между другими людьми, его одноклассниками, в том числе и неявные тому причины; понимает природу отношения других к самому себе и может с этим работать; может прогнозировать поведение людей; способен разрешать конфликты;

– воздействие и влияние на других людей – человек способен убеждать, уговаривать, производить хорошее впечатление, добиваться того, чтобы окружающие люди повели себя согласно его ожиданиям, владеет множеством приемов аргументации;

– управленческие компетенции – человек способен руководить деятельностью других людей, направлять ее и координировать, оказывать поддержку в развитии их эффективности, обеспечивать выполнение установленных норм и стандартов; умеет обучать других людей и укреплять их мотивацию к обучению; умеет распределять и делегировать полномочия и ответственность; владеет разными стилями руководства и умеет выбирать оптимальный стиль для каждой ситуации; создает свою команду, так сказать группу, для каких-то своих целей; способен к сотрудничеству и обучает этому других; умеет мотивировать людей; стимулирует открытое взаимодействие всех членов группы;

– когнитивные компетенции – системное мышление; умение отыскивать, обрабатывать, интерпретировать и представлять информацию; критическое мышление; развитые навыки планирования; умение анализировать проблемы; способность и желание обучаться;

– саморегуляция и личная эффективность – адекватная самооценка; самоконтроль в стрессовых ситуациях; тайм-менеджмент; гибкость

перед лицом меняющихся обстоятельств, в ситуации изменений; умение принимать ответственность; способность уверенно выражать собственное мнение и противостоять групповому давлению; умение извлекать из ошибок опыт, вместо того чтобы винить внешние обстоятельства, впадать в самобичевание или вообще ничего не делать; способность видеть и понимать разные точки зрения» [4, с. 51-53].

Уже из описания личностных компетенций видно, что они отражают такие умения, качества и способности, которые в той или иной степени необходимы для любой успешной деятельности, в чем бы она ни состояла.

«Компетенции классифицируются на:

- ключевые, включают (работа с числом, коммуникативная, информационные технологии, самообучение, работа в команде, решение проблем, быть человеком);
- по видам деятельности (трудовая, учебная, коммуникативная, профессиональная, предметная, профильная);
- по сферам общественной жизни (бытовая, гражданско-общественная, в искусстве, культурно-досуговая, в физкультуре, спорте, в образовании, в медицине, в политике и т.д.);
- в отраслях общественных знаний (в математике, физике, в гуманитарных науках, в обществознании, в биологии). В отраслях общественного производства;
- по составляющим психологической сферы (когнитивная, технологическая, мотивационная, этническая, социальная, поведенческая);
- в областях способностей (в физической культуре, умственной сфере, общественные, практические, исполнительные, творческие, художественные, технические, педагогические, психологические, социальные);

– в областях по ступеням социального развития и статуса (готовность к школе, компетентности выпускника, молодого специалиста, специалиста – стажера, руководителя)» [6, с. 101-102].

С учетом данных позиций и опираясь на проведенные исследования, определены следующие группы ключевых компетенций.

Первая – ценностно-смысловые компетенции. Это компетенции, связанные с ценностными ориентирами ученика, его способностью видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем, осознавать свою роль и предназначение, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения. Данные компетенции обеспечивают механизм самоопределения ученика в ситуациях учебной и иной деятельности. От них зависит индивидуальная образовательная траектория ученика и программа его жизнедеятельности в целом [13].

Вторая – общекультурные компетенции. Познание и опыт деятельности в области национальной и общечеловеческой культуры; духовно-нравственные основы жизни человека и человечества, отдельных народов; культурологические основы семейных, социальных, общественных явлений и традиций; роль науки и религии в жизни человека; компетенции в бытовой и культурно-досуговой сфере, например, владение эффективными способами организации свободного времени. Сюда же относится опыт освоения учеником картины мира, расширяющейся до культурологического и всечеловеческого понимания мира.

Третья – «учебно-познавательные компетенции. Это совокупность компетенций ученика в сфере самостоятельной познавательной деятельности, включающей элементы логической, методологической, общеучебной деятельности. Сюда входят способы организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки. По отношению к изучаемым объектам ученик овладевает креативными навыками: добыванием знаний непосредственно из окружающей действительности, владением приемами учебно-познавательных проблем, действий в нестандартных ситуациях. В

рамках этих компетенций определяются требования функциональной грамотности: умение отличать факты от домыслов, владение измерительными навыками, использование вероятностных, статистических и иных методов познания» [22, с.121].

Четвертая – «информационные компетенции. Навыки деятельности по отношению к информации в учебных предметах и образовательных областях, а также в окружающем мире. Владение современными средствами информации (телевизор, магнитофон, телефон, факс, компьютер, принтер, модем, копир и т.п.) и информационными технологиями (аудио-, видеозапись, электронная почта, СМИ, Интернет). Поиск, анализ и отбор необходимой информации, ее преобразование, сохранение и передача» [22, с.121].

Пятая – «коммуникативные компетенции. Знание языков, способов взаимодействия с окружающими и удаленными событиями и людьми; навыки работы в группе, коллективе, владение различными социальными ролями. Ученик должен уметь представить себя, написать письмо, анкету, заявление, задать вопрос, вести дискуссию и др. Для освоения этих компетенций в учебном процессе фиксируется необходимое и достаточное количество реальных объектов коммуникации и способов работы с ними для ученика каждой ступени обучения в рамках каждого изучаемого предмета или образовательной области» [22, с.121].

Шестая – «социально-трудовые компетенции. Выполнение роли гражданина, наблюдателя, избирателя, представителя, потребителя, покупателя, клиента, производителя, члена семьи. Права и обязанности в вопросах экономики и права, в области профессионального самоопределения. В данные компетенции входят, например, умения анализировать ситуацию на рынке труда, действовать в соответствии с личной и общественной выгодой, владеть этикой трудовых и гражданских взаимоотношений» [22, с.121].

Седьмая – компетенции личностного самосовершенствования направлены на освоение способов физического, духовного и интеллектуального саморазвития, эмоциональной саморегуляции и

самоподдержки. Ученик овладевает способами деятельности в собственных интересах и возможностях, что выражаются в его непрерывном самопознании, развитии необходимых современному человеку личностных качеств, формировании психологической грамотности, культуры мышления и поведения. К данным компетенциям относятся правила личной гигиены, забота о собственном здоровье, половая грамотность, внутренняя экологическая культура, способы безопасной жизнедеятельности [11].

А.В. Хуторской выделил следующие категории компетенций для студентов: ценностно-смысловые, общекультурные, учебно-познавательные, информационные, коммуникативные, социально-трудовые, лидерские компетенции» [33, с. 456]. Схематично они отражены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Категории компетенций для студентов

Компетенции представляют способность ученика понимать окружающий мир, ориентироваться в нем, осознавать свою роль и предназначение. Чтобы создать новую ценность, учащиеся должны иметь целеустремленность, любознательность и непредвзятость к новым идеям, взглядам и опыту. Создание новой ценности требует критического мышления и творчества при поиске различных подходов к решению проблем. Такие

способности обеспечивают успешность знатока в мире, готовность и стремление познать и добиться самого себя, готовность к будущему, к общественно одобряемой деятельности и осознанию непрерывного самообразования, постоянную мотивацию на протяжении всей жизни [18].

Учебно-познавательная компетенция — это прежде всего способность к осуществлению различных видов познавательной деятельности и решению разнообразных проблем на основе саморазвития, оценки своих знаний и возможностей их применения [31].

Главным результатом деятельности обучения является формирование теоретического сознания и мышления, обуславливающий характер всех приобретаемых в ходе дальнейшего обучения знаний.

Существует ряд концептуальных и исследовательских пробелов, которые необходимо заполнить. Во-первых, необходим дальнейший обзор для полного разъяснения концепции учебно-познавательной компетенции. Во-вторых, необходимы эмпирические исследования взаимосвязи критического и творческого мышления. Впрочем, основная масса из них были отдельными исследовательскими работами. Важны последующие изучения, чтобы показать их оригинальные эффекты, а также их интерактивное воздействие на заключение задач молодых людей, принятие заключений, изучение и становление.

Для становления учебно-познавательной компетенции молодых людей необходимо выполнять функциональные изучения для оценки и сопоставления производительности данных раскладов в различных возрастных группах и культурных критериях. Возможно, необходимо предложить личный учебный проект или же программы, учитывающие оригинальные особенности и необходимости молодых людей в их когнитивном развитии.

Информационная компетенция — это навыки, необходимые для эффективного извлечения информации из источников. Многие люди развивают эти навыки в школьные годы, в то время как другие развивают их

после того, как они уже вошли в мир работы [2]. С развитием этих навыков люди становятся более способными решать проблемы, связанные с исследованиями в области информации.

Коммуникативная компетенция. Представляет овладение сложными коммуникативными навыками и умениями, формирование адекватных умений в новых социальных структурах. Данный подход позволяет реализовать потребности в социальном признании, уважении, и направлен на социализацию. Чтобы овладеть этими компетенциями в процессе обучения, необходимо, чтобы учащиеся на каждом уровне взаимодействовали с достаточным количеством реальных людей и способов работы в каждом предмете изучения или образовательной области [12].

Социально-трудовые компетенции представляют собой формирование социальной активности и функциональной грамотности, овладение знаниями и опытом в социально-трудовой сфере. Данная модель предполагает знания об обществе, взаимодействии с человеком и друг с другом. Важная задача - воспитать у учащихся гражданскую ответственность за состояние окружающей среды, своего здоровья и здоровья других людей.

Компетенции школьников в современном образовании рассматриваются как интегративный результат образовательного процесса и считаются основой личностного, социального и профессионального становления учащихся (И. А. Зимняя [17], А. В. Хуторской [33], В. В. Сериков [29], и другие). Согласно И. А. Зимней, компетенция — это сочетание знаний, умений, навыков, личностных установок и опыта деятельности, позволяющее ученику эффективно решать различные задачи в учебной, социальной и профессиональной сферах. Компетентность же — это проявление компетенций на практике, то есть способность мобилизовать их для успешных действий в конкретной ситуации [38].

Коммуникативная компетенция, как отмечают Е.И. Пассов, И.Л. Бим «включает в себя не только владение языковыми средствами и умение выражать мысли устно и письменно, но и развитие навыков эффективного

слушания, ведения диалога, умения аргументировано отстаивать свою точку зрения, конструктивно решать конфликтные ситуации, взаимодействовать в группе. Эта компетенция напрямую связана с успешностью учебной и внеучебной деятельности, а также с социальной адаптацией учащихся» [5, с. 26].

Учебно-познавательная (или учебно-исследовательская) компетенция, выражается в способности школьников самостоятельно ставить учебную задачу, планировать действия по ее достижению, находить, анализировать и критически оценивать информацию, выдвигать и проверять гипотезы, применять методы исследования, делать выводы и презентовать результаты работы. Особое внимание уделяется формированию умений самообразования, самоанализа, рефлексии деятельности, а также готовности работать как индивидуально, так и в команде.

Информационная компетенция рассматривается как способность ученика эффективно искать, перерабатывать, анализировать, интерпретировать и использовать информацию с применением современных технологий. С.Г. Воронцов [7] и Е.С. Полат [15] подчеркивают важность формирования устойчивых умений работать с различными источниками информации (включая цифровые), представлять ее в разных видах и использовать для решения учебных и практических задач.

Социальная компетенция позволяет школьнику взаимодействовать с окружающими на основе толерантности, открытости, уважения и ответственности. Она включает навыки командной работы, участия в коллективных проектах, выработки совместных решений, а также умение вести диалог с разными людьми и учитывать мнения других.

Личностная и самообразовательная компетенции отражают способность ученика к саморазвитию, самоорганизации и саморегуляции. Отмечают, что личностная компетентность проявляется в умении ставить жизненные цели, планировать свою деятельность, анализировать и оценивать

собственные поступки, принимать на себя ответственность за результат своей деятельности, а также в стремлении к самосовершенствованию.

Междисциплинарная (интегративная) компетенция выделяется как умение применять знания и способы деятельности, полученные в одной области, для решения задач в другой, осуществлять межпредметные связи, проводить интеграцию знаний [28].

Исследователи, такие как В.В. Сериков [29], А.В. Хуторской [33], И.А. Зимняя [17], подчеркивают, что формирование компетенций происходит не само по себе, а через специально организованный образовательный процесс, включающий разнообразные виды практической, исследовательской, проектной, игровой деятельности, рефлексии, общения. Так, развитие коммуникативной, учебно-познавательной и социальной компетенций осуществляется через парную и групповую работу, работу над проектами, ролевые и деловые игры, использование современных информационных средств и технологий [25].

Компетентностный подход, по мнению Е.С. Полат [15] и И.А. Зимней [17], означает не просто передачу готовых знаний, а формирование у детей способности самостоятельно учиться, ставить цели, решать нестандартные задачи, выдвигать собственные идеи и нести ответственность за процесс и результат собственной деятельности. Это подготовка учащихся к жизни и работе в условиях быстро меняющегося мира, информатизации, неопределенности, необходимости обучения на протяжении всей жизни (lifelong learning).

Таким образом, компетенции – это системное образование, включающее когнитивные (познавательные), коммуникативные, социальные, личностные и предметные компоненты, обеспечивающее успешность обучения, профессиональное самоопределение и полноценную социализацию личности в обществе. Формирование компетенций – важнейшая цель современного образования, способствующая развитию самостоятельности,

ответственности, критического и творческого мышления у младших, средних и старших школьников.

В России активное внедрение метода Agile в образование началось с 2018 года. Сеченовский университет первым среди российских вузов перестроил учебный процесс: преподаватели стали выполнять роль scrum-мастеров, помогая студентам ставить цели и работать в командах. В школах, таких как МБОУ Назарьевская СОШ, короткие спринты и проектная работа привели к росту самостоятельности учеников и улучшению коммуникативных навыков. Учителя отмечают, что такой формат повышает мотивацию, так как учащиеся видят непосредственный результат своих усилий.

Тем самым показывая, что метод Agile может стать тем методом, который сможет взять на себя развитие ключевых компетенций в образовательном процессе. Компетенции – это интегративные способности, которые позволяют человеку эффективно решать задачи в различных сферах жизни (профессиональной, социальной, личностной). Их формирование – одна из главных целей современного образования, ориентированного не только на передачу знаний, но и на развитие навыков применения этих знаний в реальных ситуациях [19]. В свою очередь учреждения должны разрабатывать рабочую программу учебного курса базового уровня для обучающихся 10-11 классов на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учетом современных мировых требований, предъявляемых к образованию, и традиций российского образования и реализация программы должна обеспечивать овладение ключевыми компетенциями.

Согласно Федеральному Государственному образовательному стандарту Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 1897 от 17 декабря 2010, в редакции Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12.2014 № 1644 требования к условиям реализации основной образовательной программы основного общего образования, программа должна включать в себя «условия реализации

основной образовательной программы основного общего образования для участников образовательных отношений возможность овладения обучающимися ключевыми компетенциями, составляющими основу дальнейшего успешного образования и ориентации в мире профессий, эффективного использования профессионального и творческого потенциала педагогических и руководящих работников организации, осуществляющей образовательную деятельность, повышения их профессиональной, коммуникативной, информационной и правовой компетенции» [32].

Согласно Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 в редакции от 27.12.2023 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» зарегистрированного в Минюсте России 07.06.2012 № 24480 содержательный раздел должен определять общее содержание среднего общего образования и включать образовательные программы «ориентированные на достижение личностных, предметных и метапредметных результатов, в том числе: программу развития универсальных учебных действий при получении среднего общего образования, включающую формирование компетенций обучающихся в области учебно-исследовательской и проектной деятельности» [31]. Что создает основу для исследования возможности развития уровня сформированности компетенций на уровне общего образования.

1.3 Коммуникативная и учебно-исследовательская компетенции учащихся и их взаимосвязь

Н.В. Чкалова формулирует, что «учебно-исследовательская компетенция – это совокупность знаний в определенной области, наличие исследовательских умений (видеть и решать проблемы на основе выдвижения и обоснования гипотез, ставить цель и планировать деятельность, осуществлять сбор и анализ необходимой информации, выбирать наиболее

оптимальные методы, выполнять эксперимент, представлять результаты исследования), наличие способности применять эти знания и умения в конкретной деятельности» [35].

Исследовательская компетенция проявляется в таких личных качествах учащегося, которые выражаются в осознанной готовности и умении самостоятельно приобретать и усваивать новые знания, опираясь на уже сформированные знания, умения, навыки и освоенные способы деятельности. А.В. Воробьева в своей работе пишет, что «...исследовательская компетенция включает в себя владение универсальными способами деятельности такими как наблюдение, измерение, эксперимент, системно-информационный анализ, моделирование, выявление причинно-следственных связей. Перечисленные способы деятельности напрямую связаны с мыслительными, поисковыми, логическими, творческими процессами познания. Организация педагогического процесса, направленного на формирование исследовательской компетенции, имеет свою специфику и может быть сформирована только в результате правильно организованной исследовательской деятельности учащихся» [8, с. 91].

Необходимыми условиями для организации исследовательской деятельности учащихся в школе, являются: поиск, самостоятельность, инициативность, совместная работа, противоречия, разные точки зрения. Эффективность работы в формировании исследовательской компетенции определяется и профессионализмом учителя.

Для того чтобы деятельность учащегося стала исследовательской, учитель в своей педагогической деятельности должен выделять следующие задачи – «обучить учащегося методам, принципам, формам и способам научного исследования, основам научного знания и познания, дать возможность самореализоваться учащемуся через решение задач научного характера по индивидуальной теме. При этом исследователь должен четко представлять, что он должен получить, каким образом и когда сможет достичь конечного результата» [30].

Формирование исследовательской компетенции обучающихся включает в себя основные компонента: мотивационно-личностный, когнитивный.

Мотивационно-личностный компонент включает в себя систему отношений учащегося к внешнему миру, к самому себе и к своим собственным возможностям. Он выражается в стремлении заниматься исследовательской деятельностью, проявлении познавательного интереса, умении преодолевать трудности, а также в самостоятельности как в процессе обучения, так и при принятии решений. Именно этот компонент определяет, каким будет содержание развивающихся компетенций в сфере ценностей и смыслов, социальной и трудовой активности, а также личностного самосовершенствования.

Когнитивный компонент включает совокупность знаний в различных научных областях, которые формируют у ученика представление о научной картине мира и способствуют освоению диалектического метода познания. В контексте исследовательской деятельности это подразумевает знание ключевых исследовательских методов, понимание их сути, умение воспринимать окружающую действительность, формулировать вопросы, находить на них ответы, а также анализировать и представлять результаты. Важным аспектом когнитивного компонента также является способность эффективно работать с доступными информационными ресурсами. Все эти характеристики влияют на содержание таких компетенций, как общекультурная, учебно-познавательная и информационная.

Исследовательская компетенция школьника может формироваться различными способами в ходе исследовательской деятельности. В данной работе была использована классификация исследовательских компетенций А. В. Воробьевой, она предлагает исследовательскую компетенцию школьника разделить на три составляющих: знания; способности к исследованиям, умения и навыки; опыт исследовательской деятельности.

Каждая из этих групп содержит определенные компетенции.

Первая – «знания основ наук (терминология, основные законы); основных терминов исследования (объект, предмет исследования, цель, задачи, актуальность, гипотеза, методы, практическое значение работы и т.д.); основных направлений исследований современной науки (на школьном уровне); этапов исследовательской деятельности; видов представления исследовательской деятельности; критериев оценки исследования; этики молодого (юного) ученого» [8, с. 91].

Вторая – «способности к исследованиям, умения и навыки, опыт исследовательской деятельности выделить проблему; определить объект и предмет исследования; сформулировать тему исследования; сформулировать цели и задачи исследования; сформулировать гипотезу; составить план проведения исследования; подобрать источники информации для темы; предлагать идеи, пути решения проблем, вариантов проектов; предполагать причины явлений и процессов; анализировать, сравнивать, делать обобщения и выводы; соотнести достигнутое с ранее поставленными целями и задачами» [8, с. 92].

Третья – «опыт (усилия, стереотипы поведения) работы с различными источниками знаний, ИКТ; подборки методов для проведения конкретного исследования; работы с простейшими приборами; организации социологического опроса, анкетирования, интервью и т.д., работы в команде и индивидуально; фиксирования и обработки результатов исследования; оформления результатов исследования и представления их к защите (научно-исследовательская работа, доклад, тезисы, публикация, презентация), выступления; нахождения практического значения (практического выхода) результатам исследования» [8, с. 92].

Коммуникативная компетенция школьника – это совокупность знаний, умений, навыков и личностных качеств, позволяющих эффективно взаимодействовать с другими людьми в устной и письменной форме, участвовать в диалоге, командной работе, понимать и адекватно выражать мысли, чувства, информацию [14]. Согласно концепции, представленной

Е.И. Пассова [5], в структуру коммуникативной компетенции входят четыре основных компонента:

- языковой (знание языковых средств, лексики, грамматики);
- речевой (умение использовать язык для коммуникации, задавать вопросы, аргументировать, слушать собеседника);
- социокультурный (понимание норм общения, традиций, ритуалов в определенном социуме);
- социальный (умение договариваться, работать в группе, распределять роли, разрешать конфликты).

На уроках коммуникативная компетенция проявляется в умении формулировать свои мысли, воспринимать и анализировать чужую точку зрения, корректно выражать несогласие, задавать уточняющие вопросы, аргументировать свою позицию, делить задачи при совместной работе, использовать различные формы общения: диалог, полилог, публичное выступление, письменное сообщение. Формирование коммуникативной компетенции возможно через парную и групповую работу, дискуссии, ролевые игры, организацию ситуаций для совместного принятия решений, практику письменной речи (эссе, письма, рефлексия), работу с информацией (анализ и пересказ текстов, создание презентаций). Как отмечают исследователи И.Л. Бим [5], М.Б. Бухаркин [29] коммуникативная компетентность – фундаментальная основа успешности в учебе, профессиональной деятельности и личной жизни, базовое условие интеграции в общество и самореализации личности.

Коммуникативная компетенция является фундаментальным понятием, которое характеризует способность человека эффективно взаимодействовать с окружающими, адекватно интерпретировать получаемую информацию и правильно ее передавать. Она включает в себя навыки вербального и невербального общения, умение слушать, аргументировать свою позицию, проявлять эмпатию и устанавливать контакт с различными типами личностей [44].

Учебно-исследовательская компетенция ориентирована на умение самостоятельно и в сотрудничестве с другими ставить проблемы, выдвигать гипотезы, планировать и проводить исследования, анализировать, интерпретировать и представлять результаты. В структуру этой компетенции входят такие составляющие, как формирование исследовательских умений, навыков поиска и обработки информации, критического мышления, самоорганизации и ориентированности на результат.

Сущности ключевых компетенций обучающихся представляют собой интегративные характеристики качества подготовки учащихся, связанные с их способностью целевого осмысленного применения комплекса знаний, умений и способов деятельности в отношении определенного междисциплинарного круга вопросов. К ключевым компетенциям обучающихся относятся: учебно-познавательные, информационные, коммуникативные, социально-трудовые и компетенции личностного самосовершенствования. Они формируются в процессе обучения и воспитания и являются основой для дальнейшего профессионального и личностного развития. Коммуникативная компетенция в этом контексте выступает как одна из ключевых компетенций обучающихся, которая в дальнейшем может развиваться в профессиональные компетенции социальной работы или лидерскую компетенцию в зависимости от выбранного жизненного пути [34]. Таким образом, все рассмотренные понятия образуют единую систему, в которой каждый элемент влияет на развитие других и способствует формированию целостной личности, способной эффективно функционировать в современном обществе.

Продолжая анализ взаимосвязи коммуникативной компетенции и учебно-исследовательской компетенции, следует отметить их роль в современных условиях динамично меняющегося общества, формирование данных компетенций приобретает особую значимость [24]. Процесс их развития носит непрерывный характер и проходит несколько стадий.

Во-первых, начальный этап формирования происходит в системе общего образования, где закладываются базовые коммуникативные навыки, умение работать в команде и проявлять инициативу.

Во-вторых, профессиональное становление осуществляется в рамках высшего или среднего профессионального образования, где общие компетенции трансформируются в профессионально-ориентированные.

В-третьих, совершенствование в профессиональной деятельности происходит непосредственно на рабочем месте и через систему повышения квалификации.

Интеграция этих компетенций в образовательном процессе требует применения инновационных педагогических технологий, таких как: Проектное обучение, Кейс-метод, Ролевые и деловые игры, Тренинги коммуникативных навыков, супервизия и рефлексивные практики [23].

Особую роль в формировании рассматриваемых компетенций играет практико-ориентированное обучение, позволяющее учащимся применять теоретические знания в реальных ситуациях профессиональной деятельности [3]. В контексте цифровизации общества следует отметить трансформацию коммуникативной компетенции, которая теперь включает навыки эффективного взаимодействия в цифровой среде, умение использовать современные коммуникационные технологии и соблюдать цифровую этику.

Пересечение коммуникативной и учебно-исследовательской компетенций школьников включает в себя ряд умений и качеств, необходимых для успешной исследовательской деятельности в образовательной среде [21]. Выделяются следующие составляющие этого пересечения: умение формулировать вопросы, проблемы и гипотезы в процессе исследования как в устной, так и в письменной коммуникации; навыки сотрудничества: способность обсуждать идеи, вести диалог, договариваться, распределять роли и отвечать за совместный результат в ходе исследовательской работы; аргументация и доказательность: умение обосновывать свою точку зрения, строить логичное рассуждение,

представлять результаты исследования в разных формах общения (устно, письменно, в презентации); критическое мышление и анализ информации: способность задавать уточняющие вопросы, обсуждать возможные решения, критически воспринимать и оценивать чужие и собственные результаты; самопрезентация и публичная защита результатов: умение структурировано и понятно представлять коллективный или индивидуальный исследовательский продукт на учебной конференции, в классе, в рамках дискуссии.

Таким образом, формирование коммуникативной и учебно-исследовательской компетенций создает основу для эффективной деятельности учащегося, способного не только решать актуальные проблемы, но и предвидеть будущие вызовы. Взаимосвязь коммуникативной и учебно-исследовательской компетенций выражается в интеграции умений эффективного взаимодействия, адекватного представления, анализа и обсуждения информации в процессе учебных исследований, что делает обучение более деятельностным и результативным, а метод Agile способен как развить, так и сформировать данные компетенции, что делает этот метод уникальным инструментом.

Итак, сделаем выводы по первой главе.

Во-первых, проведенный анализ позволяет сформулировать комплексное понимание взаимосвязи метода Agile, формирования ключевых компетенций и развития коммуникативной и учебно-исследовательской компетенций в современном образовательном пространстве. Ретроспективный анализ Agile подтвердил его глубокие корни в теориях обучения и управления, демонстрируя эволюцию от узко-программной методологии к широкому философскому подходу, применимому в педагогической практике. Были выявлены ключевые особенности Agile – итеративность, адаптивность, фокус на ценности ученика, самоорганизация, прозрачность и приоритет взаимодействия – которые обладают значительным трансформационным потенциалом для преодоления инертности традиционных образовательных систем. Применение Agile в образовании, как

показал анализ, не является простым копированием практик IT-сферы, а требует осмысленной адаптации принципов для создания гибкой, ориентированной на ученика среды, способствующей развитию ответственности, рефлексии и навыков совместной работы.

Во-вторых, исследование ключевых компетенций подчеркнуло их центральную роль как целевого ориентира современного образования, отвечающего вызовам динамичного и неопределенного мира. Анализ различных уровней образования (общее, профессиональное, высшее) выявил как общие тенденции в формировании универсальных компетенций (критическое мышление, креативность, сотрудничество), так и специфику, обусловленную возрастными особенностями обучающихся и задачами конкретного образовательного этапа. Было установлено, что эффективное формирование компетенций требует перехода от знаниецентричной к деятельностной парадигме, где акцент смещается на умение применять знания в реальных контекстах, решать комплексные задачи и непрерывно учиться.

В-третьих, анализ коммуникативной и учебно-исследовательской компетенций выявил их статус как критически важных метапредметных результатов образования. Коммуникативная компетенция была рассмотрена не просто как владение речью, а как сложный комплекс навыков эффективного межличностного и группового взаимодействия, включая активное слушание, аргументацию, ведение диалога, разрешение конфликтов и презентацию идей в различных форматах и средах, включая цифровые. Учебно-исследовательская компетенция была определена как способность к самостоятельному познанию, включая постановку вопросов, планирование исследования, поиск, критический анализ и синтез информации из разнообразных источников, проведение экспериментов или наблюдений, интерпретацию данных, формулировку выводов и представление результатов.

Важнейшим выводом является установление тесной диалектической взаимосвязи между этими двумя компетенциями. Эффективная исследовательская деятельность невозможна без развитых коммуникативных

навыков: обсуждение гипотез, координация в группе, защита результатов требуют ясного и убедительного общения. Одновременно, подлинно содержательная коммуникация, особенно в академической и профессиональной среде, часто базируется на результатах исследования, фактах и доказательствах, а сам процесс коммуникации может стимулировать новые исследовательские вопросы и направления. Agile-подход, с его акцентом на командную работу, регулярную рефлексию (ретроспективы), короткие итерации с демонстрацией результатов, гибкое реагирование на обратную связь и совместное планирование, создает уникально благоприятную среду для синергетического развития обеих компетенций. В Agile-среде коммуникация становится неотъемлемым рабочим инструментом, а исследовательский подход (итеративные эксперименты, проверка гипотез, анализ данных обратной связи) – естественной формой учебной деятельности.

Таким образом, первая глава обосновывает, что внедрение адаптированных принципов и практик Agile в образовательный процесс на различных уровнях выступает мощным катализатором для эффективного формирования ключевых компетенций обучающихся. Особенно значимым представляется потенциал Agile для целенаправленного и взаимосвязанного развития коммуникативной и учебно-исследовательской компетенций, которые лежат в основе способности к непрерывному обучению, успешной социализации и реализации в условиях XXI века. Полученные теоретические выводы создают необходимый фундамент для последующей разработки и апробации конкретных Agile-методик направленных на достижение этих образовательных целей, что и будет предметом исследования в следующих главах работы. Глава подтверждает гипотезу о том, что Agile-подход, благодаря своей гибкости и ориентации на активную деятельность обучающихся, является ответом на запрос формирования компетенций, отвечающих требованиям современности.

Глава 2 Экспериментальная работа внедрения метода agile при изучении геометрии в 10 классах и анализ сформированности ключевых компетенций.

2.1 Критериально-диагностический этап формирования ключевых компетенций

Объектом диагностики являются коммуникационные и учебно-исследовательские компетенции обучающихся 10-х классов.

Диагностика проводилась в 10 «Б» и 10 «А» классах на базе Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения города Жигулевск «Школа № 10». Список обучающихся представлен в таблице А.1 Приложения А. Диагностическая карты исследования отражена в таблице 2.

Таблица 2 – Диагностическая карта констатирующего эксперимента

Компетенция	Показатель/Компонент	Метод диагностирования
Учебно-исследовательская	Мотивационно-личностный	Методика диагностики мотивации учения М.В. Матюхиной
	Когнитивный	Классическая оценка знаний учащихся на уроках.
Коммуникативная	Уровень выраженности склонностей учащегося к общению (мотивационную основу его стремлений к взаимодействию с окружающими)	Опросник коммуникативных и организаторских склонностей В.Ф. Ряховского
	Оценка выраженности коммуникативной активности на уровне поведенческих проявлений	Методика «Коммуникативные и организаторские склонности» В.В. Синявский, В.А. Федорошин

Развитие коммуникативной и учебно-исследовательской компетенций – ключевая задача современного образования, ориентированного на формирование социально активной, ответственной личности, способной

эффективно взаимодействовать с другими. Для точной и всесторонней диагностики данных компетенций важно использовать методики, которые позволяют рассматривать личность учащегося с разных сторон: через самооценку, поведенческие проявления и социальное окружение.

Формирование исследовательской компетенции оценивалось по двум компонентам: мотивационно-личностному, когнитивному.

Коммуникативная компетенция диагностировалась как целостное интегративное образование, без выделения отдельных компонентов, что обусловлено ее системным характером и проявлением в реальных речевых действиях обучающихся.

В рамках работы были отобраны три взаимодополняющие методики оценки.

Методика 1. С целью диагностики мотивационной структуры учебной деятельности обучающихся целесообразно применять методику, разработанную М.В. Матюхиной, которая позволяет выявить осознанные и неосознанные побудительные основания к учебной активности. Метод основан на индивидуальной оценке субъектом различных суждений, отражающих широкий спектр учебных мотивов. Каждое суждение представлено на отдельной карточке и сформулировано в виде утверждений,

Суждения распределены по следующим мотивационным группам:

- мотивы долга и ответственности: суждения 1-3;
- мотивы самоопределения и самосовершенствования: суждения 4-6;
- мотивы личностного благополучия: суждения 7-9;
- престижная мотивация: суждения 10-12;
- мотивация избегания неуспеха: суждения 13-15;
- мотивация содержанием учебного материала: суждения 16-18;
- мотивация процессом познания: суждения 19-20.

Таким образом, суждения 1-15 охватывают социально ориентированные побуждения, интегрированные в структуру учебной деятельности.

Методика 2. Опросник коммуникативных и организаторских склонностей В.Ф. Ряховского, представлен в таблице Б.1 Приложения Б. Данная методика ориентирована на самооценку учащегося и позволяет выявить мотивационную основу его стремлений к взаимодействию с окружающими. Особенность методики заключается в том, что она одновременно охватывает два вида склонностей, непосредственно связанных с развитием коммуникативной компетенции. Представляет собой тест полученные очки суммируются, и по классификатору определяется, к какой категории относятся:

- 30-31 балл – явно некоммуникабельны, трудно положиться в деле, которое требует групповых усилий;
- 25-29 баллов – замкнут, неразговорчив, предпочитает одиночество, новая работа и необходимость новых контактов надолго выводят из равновесия;
- 19-24 баллов – общительны и в незнакомой обстановке чувствует себя уверенно, новые проблемы не пугают, с новыми людьми сходится с оглядкой, в спорах и диспутах участвуют неохотно;
- 14-18 баллов – нормальная коммуникабельность, любознателен, охотно слушает интересного собеседника, достаточно терпеливы в общении, отстаиваете свою точку зрения без вспыльчивости; без неприятных переживаний идет на встречу с новыми людьми, в то же время не любит шумных компаний; экстравагантные выходки и многословие вызывают раздражение;
- 9-13 баллов – весьма общителен, любопытен, разговорчив, любит высказываться по разным вопросам, охотно знакомится с новыми людьми; любит бывать в центре внимания, никому не отказывает в просьбах, хотя не всегда можете их выполнить, вспыльчив, но отходчив;
- 4-8 баллов – любит принимать участие во всех дискуссиях, охотно берет слово по любому вопросу, даже если имеет о нем поверхностное

представление, берется за любое дело, хотя не всегда можете успешно довести его до конца;

– 3 балла и меньше – говорлив, многословен, вмешивается в дела, которые не имеют к нему никакого отношения, берется судить о проблемах, в которых совершенно не компетентен, вспыльчив, обидчив, необъективен.

Даная методика позволяет нам отнести количество баллов от 0 до 13 к высокому уровню коммуникативной компетенции, 14-24 – среднему уровню, 25-31 – низкому уровню сформированности. Опросник В.Ф. Ряховского позволяет зафиксировать внутреннюю готовность учащихся к проявлению лидерства и коммуникации в среде.

Методика 3. Диагностика «Коммуникативные и организаторские склонности» (В.В. Синявский, В.А. Федорошин), представлена в Приложении В.

Цель методики – оценка выраженности коммуникативной и организаторской активности на уровне поведенческих проявлений. В отличие от предыдущей методики, она фокусируется не на установках, а на действиях учащегося в конкретных ситуациях школьной жизни.

Обоснование выбора: методика позволяет определить, насколько активно ученик проявляет себя в инициативных и коммуникативных ситуациях, опираясь на внешние наблюдаемые признаки. Полученные результаты характеризуют реальные модели поведения, что важно для планирования коррекционно-развивающей работы. Методика является эффективной при групповом сравнении учащихся и при определении динамики развития их компетенций во времени.

Подсчитывается количество совпадающих с ключом ответов по каждому разделу методики, затем вычисляются оценочные коэффициенты отдельно для коммуникативных и организаторских компетенций по формуле:

$$K = 0,05 \cdot C, \quad (1)$$

где K – величина оценочного коэффициента,

C – количество совпадающих с ключом ответов.

Оценочные коэффициенты может варьировать от 0 до 1. Показатели, близкие к 1 говорят о высоком уровне коммуникативных и организаторских способностях, близкие к 0 – о низком уровне. Первичные показатели коммуникативных и организаторских компетенций могут быть представлены в виде оценок, свидетельствующих о разных уровнях изучаемых способностей (таблица 3).

Таблица 3 – Коммуникативные умения

Показатель	Оценка	Уровень
0,10-0,45	1	I – низкий
0,46-0,55	2	II – ниже среднего
0,56-0,65	3	III – средний
0,66-0,75	4	IV – высокий

Испытуемые, получившие оценку 1, характеризуются низким уровнем проявления коммуникативных и организаторских компетенций. Испытуемым, получившим оценку 2, коммуникативные и организаторские склонности присущи на уровне ниже среднего. Они не стремятся к общению, чувствуют себя скованно в новой компании, коллективе; предпочитают проводить время наедине с собой, ограничивают свои знакомства; испытывают трудности в установлении контактов с людьми и при выступлении перед аудиторией; плохо ориентируются в незнакомой ситуации; не отстаивают свои мнения, тяжело переживают обиды; проявления инициативы в общественной деятельности крайне снижено, во многих делах они предпочитают избегать принятия самостоятельных решений. Для испытуемых, получивших оценку 3, характерен средний уровень проявления коммуникативной компетенции. Они стремятся контактам с людьми, не ограничивают круг своих знакомств, отстаивают свое мнение, планируют свою работу, однако потенциал их склонностей не отличается высокой устойчивостью.

Испытуемые, получившие оценку 4, относятся к группе с высоким уровнем проявления коммуникативных и организаторских компетенций. Они не теряются в новой обстановке, быстро находят друзей, постоянно стремятся расширить круг своих знакомых, занимаются общественной деятельностью, помогают близким. Другим, проявляют инициативу в общении, с удовольствием принимают участие в организации общественных мероприятий, способны принять самостоятельное решение в трудной ситуации. Все это они делают не по принуждению, а согласно внутренним устремлениям.

Испытуемые, получившие высшую оценку – 5, обладают очень высоким уровнем проявления коммуникативности. Они испытывают потребность в коммуникативности и активно стремятся к ней, быстро ориентироваться в трудных ситуациях, непринужденно ведут себя в новом коллективе, инициативны, предпочитают в важном деле или в создавшейся сложной ситуации принимать самостоятельные решения, отстаивают свое мнение и добиваются, чтобы оно было принято товарищами, могут внести оживление в незнакомую компанию, любят организовывать разные игры, мероприятия. Настойчивы в деятельности, которая их привлекает. Они сами ищут такие дела, которые бы удовлетворяли их потребность в коммуникации и организаторской деятельности.

Таким образом, данный инструмент дополняет методику В.Ф. Ряховского, предоставляя объективную поведенческую оценку, которая важна для комплексной диагностики.

В рамках настоящего исследования для первичной диагностики когнитивного компонента учебно-исследовательской компетенции учащихся 10 «А» и 10 «Б» классов была применена методика классической оценки знаний на материале контрольной работы по геометрии. Данный подход позволил сфокусироваться на оценке ключевых мыслительных операций, лежащих в основе исследовательской деятельности. Анализ результатов выполнения работы включал как количественные, так и качественные методы.

Проведен расчет средних баллов по классам и по выделенным блокам заданий, направленных на различные когнитивные операции. Для установления статистической значимости различий в уровне сформированности диагностируемых аспектов учебно-исследовательской компетенции между 10 «А» и 10 «Б» классами применен критерий «хи-квадрат». Результаты диагностики уровня сформированности мотивационно-личностного и когнитивного компонента представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Первичная диагностика мотивационно-личностного компонента по методике М.В. Матюхиной и когнитивного компонента учебно-исследовательской компетенции по методике классической оценки знаний на материале контрольной работы по геометрии

Уровень	10 «А»		10 «Б»	
	мотивационно-личностный (%)	когнитивный (%)	мотивационно-личностный (%)	когнитивный (%)
Низкий	60	65	55	60
Средний	30	25	35	30
Высокий	10	10	10	10

Приведем полученные результаты наглядно на рисунке 3.

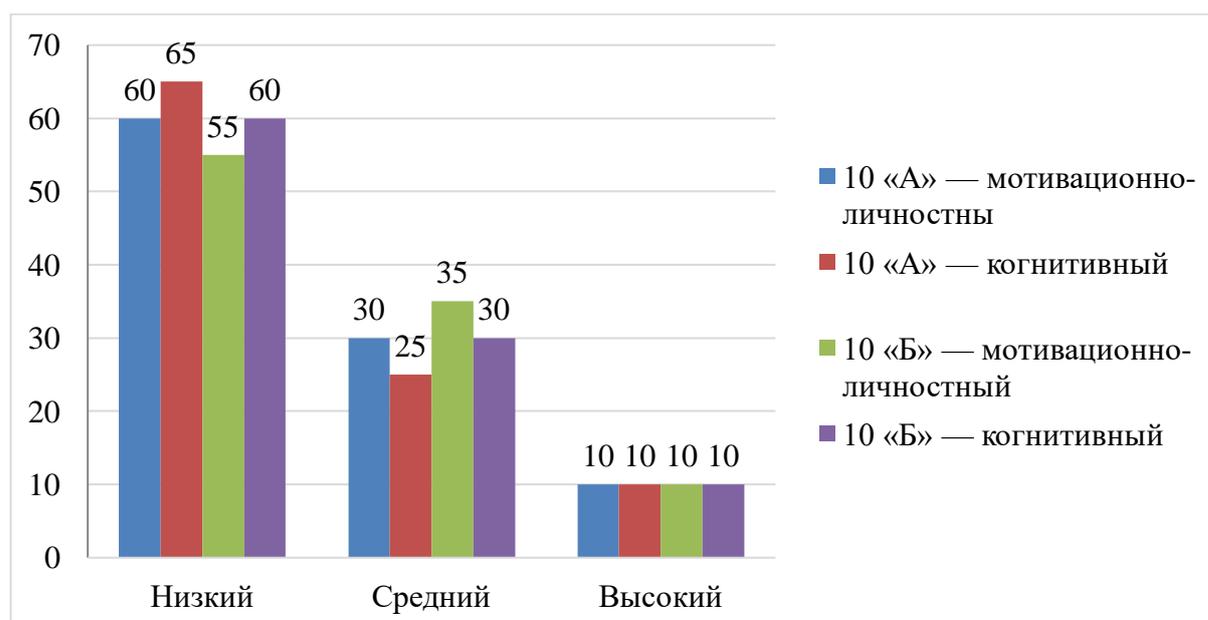


Рисунок 3 – Результаты первичной диагностики мотивационно-личностного и когнитивного компонентов (%)

Результаты первичной диагностики, представленные в таблице 4 и на рисунке 3, демонстрируют преимущественную неустойчивость и низкую выраженность как мотивационно-личностного, так и когнитивного компонентов учебной деятельности в обеих исследуемых группах. В 10 «А» классе доля обучающихся с низким уровнем мотивационно-личностного компонента составила 60 %, а когнитивного – 65 %. В 10 «Б» классе показатели аналогично свидетельствуют о недостаточной сформированности данных компонентов: низкий уровень продемонстрировали 55 % по мотивационно-личностному и 60 % по когнитивному критерию.

Высокий уровень представлен лишь у 10 % обучающихся в каждом классе по обоим параметрам, что указывает на доминирование внешне обусловленных или фрагментарно осознанных учебных мотивов, а также на слабо выраженную познавательную активность и недостаточную заинтересованность в содержании и процессе учения. Полученные данные позволяют констатировать дефицит внутренне мотивированной учебной деятельности и необходимость педагогического воздействия, направленного на развитие устойчивых личностных и познавательных установок.

Результаты диагностики уровня выраженности у обучающихся склонностей к общению как мотивационной основы стремлений к взаимодействию с окружающими представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Первичная диагностика уровня коммуникативных склонностей по опроснику В.Ф. Ряховского

Уровень сформированности	10 «А» класс (%)	10 «Б» класс (%)
Низкий	55	60
Средний	35	30
Высокий	10	10

Данные, полученные в результате выявления уровня коммуникативных склонностей по опроснику В.Ф. Ряховского, наглядно отображены в рисунке 4.

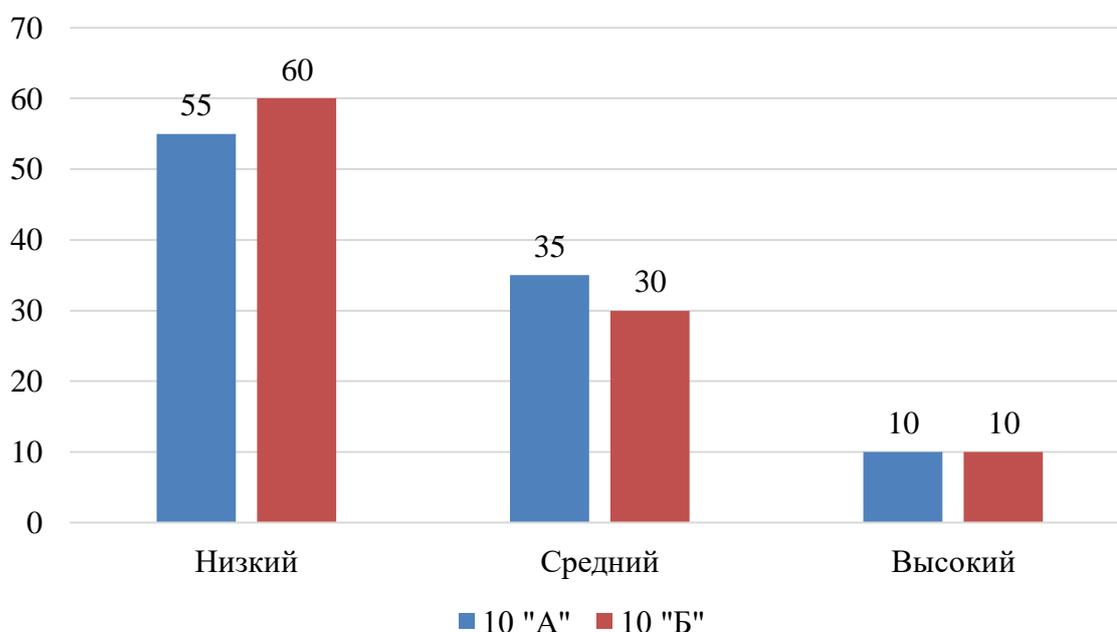


Рисунок 4 – Результаты первичной диагностики уровня коммуникативных склонностей по опроснику В.Ф. Ряховского (%)

Анализ результатов первичной диагностики, представленных в таблице 5 и на рисунке 4, позволяет констатировать преобладание недостаточного уровня сформированности коммуникативных склонностей у учащихся 10 «А» и 10 «Б» классов. В 10 «А» классе 55 % обучающихся продемонстрировали низкий уровень мотивационной готовности к взаимодействию, в то время как в 10 «Б» этот показатель составил 60 %. Высокий уровень коммуникативной активности зафиксирован лишь у 10 % испытуемых в обеих группах, что свидетельствует о слабо выраженной внутренней готовности к включенному взаимодействию, инициативе в общении и принятию социально значимых ролей.

Данные результаты указывают на необходимость целенаправленного формирования коммуникативной компетентности в образовательной среде, поскольку большинство учащихся демонстрируют признаки социальной замкнутости или неуверенности при включении в процессы межличностного и группового взаимодействия.

Результаты оценки выраженности коммуникативной активности на уровне поведенческих проявлений представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Результаты по методике «Коммуникативные и организаторские склонности» В.В. Синявский, В.А. Федорошин

Класс	Коммуникативные умения (коэффициент)	Оценка коммуникативных умений	Уровень сформированности коммуникативных умений
10 «А»	0,62	4	Высокий
10 «Б»	0,57	3	Средний
Общее	0,60	3,5	Средний-Высокий

Наглядно представим результаты на рисунке 5.

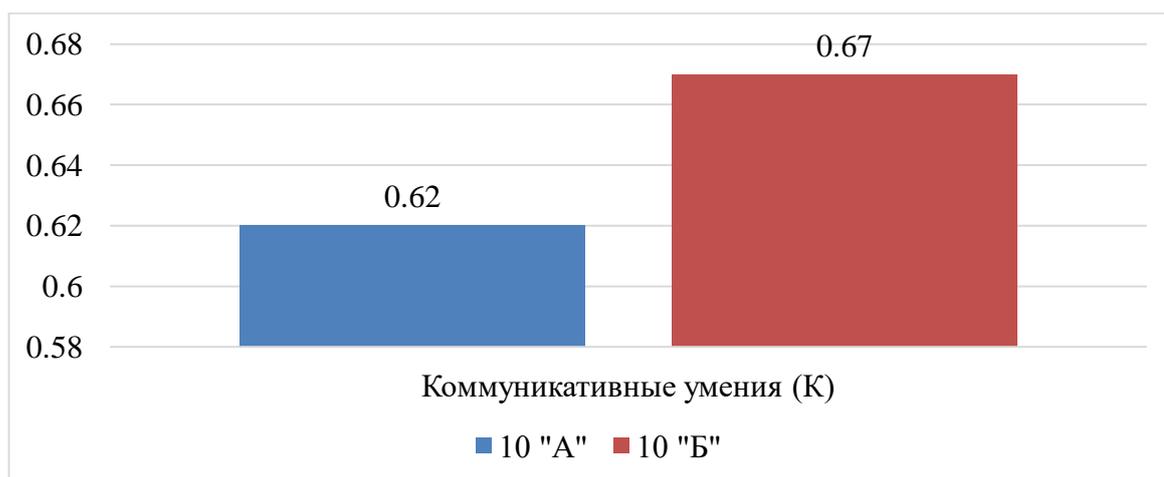


Рисунок 5 – Распределение результатов по методике «Коммуникативные и организаторские склонности» (коэффициент)

Результаты диагностики по методике «Коммуникативные и организаторские склонности» показали средний и высокий уровни развития коммуникативных умений среди обучающихся 10 «А» и 10 «Б» классов. В частности, класс 10 «А» продемонстрировал высокий уровень коммуникативных умений (оценка 4, коэффициент 0,62).

В то же время, 10 «Б» класс оказался с более выраженным средним уровнем как по коммуникативным (оценка 3, коэффициент 0,57), так и организаторским умениям (оценка 3, коэффициент 0,63).

В общем, показатели для обоих классов указывают на преобладание среднего уровня коммуникативных и организаторских компетенций, с некоторыми признаками улучшения в 10 «А» классе. Средние значения коэффициентов для коммуникативных умений составляют 0,60, что указывает на преобладание среднего уровня, в то время как для организаторских умений значение 0,65 подтверждает соответствие среднего уровня у всех учащихся.

Данные результаты свидетельствуют о наличии потенциала для развития этих компетенций и необходимости внедрения новых методов обучения, одним из которых является Agile, для повышения уровня коммуникативной и учебно-исследовательской компетенции среди учащихся.

2.2 Организация и содержание работы по развитию ключевых компетенций учащихся 10-х классов использованием метода Agile на уроке геометрии

По результатам констатирующего эксперимента был разработан и проведен формирующий эксперимент. Исходя из цели исследования и выдвинутой гипотезы, мы определили цель формирующего эксперимента практическая реализация метода Agile в учебном процессе для развития у учащихся учебно-исследовательской и коммуникативной компетенций

Задачи формирующего этапа: апробировать Agile-метод, организовать работу в мини-группах с распределением ролей, проводить ретроспективы для анализа коммуникативных процессов, фиксировать динамику развития компетенций

На первом этапе эксперимента учащиеся 10-х класса, изучающие геометрию, разделенные на экспериментальные группы, где применяется Agile, и контрольные группы с традиционным обучением.

В экспериментальном классе были созданы проектные группы, которые занимались решением задач согласно учебнику геометрии «Геометрия 10-11 класс» (Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и другие) согласно методу Agile. [9]

Изначально необходимо перестроить обучение на интервальность, чтобы за 2-3 недели, в конце темы, организовать исследовательскую деятельность, рефлексировать о результатах и прорывах в проекте, наметить новые горизонты, а ранее - корректировать относительно небольшой объем ошибок и пробелов. Так, за четверть в 7-8 недель или семестр в 10-12 недель их накапливается неизмеримо больше, что служит барьером массивной работе над ошибками; действия общеобразовательной школы и семьи согласованы в развитии компетенций учащихся; в рамках разнообразных проектов исследовательской деятельности учащиеся выбирают самых мотивированных (по интересам) учащихся, чтобы они были лидерами команды, и продвигали принципы качества и ответственности в исследованиях; учащиеся как члены команды ведут личное общение, что повышает вербализацию, логику и критику; из процесса развития компетенций не выпадает ни один учащийся, стабильный ритм нагрузки имитирует постоянный поток информации; общеобразовательная школа работает над современностью оснащения исследовательской деятельности, учащиеся изучают прорывные технологии, чем формируется адаптивность к развитию разных аспектов компетенций; принимаются инициативы учащихся, но предварительно рассмотренные командой инициатора, чтобы стимулировать исследовательскую деятельность инициативой; очередной интервал обучения для команды является отправной точкой анализа возможностей для более высоких результатов исследовательской деятельности [20].

Agile подразделяется на варианты Scrum, Kanban и Extreme Programming, вполне адаптивные в сфере деятельности общеобразовательной школы, поскольку организуют учащихся для самостоятельного обучения,

общения в команде и непрерывным циклам улучшений, повышающих сформированность компетенций. Реализация метода к учащимся является наиболее применимой как проектно-ориентированное обучение, чтобы компетенция формировалась в работе над проектом, а учащиеся учились планировать, организовать и прогнозировать исследовательскую деятельность, проводили ее анализ и рефлексировали.

«Взяв за основу манифест Agile, адаптация его ценности для целей образования выглядит следующим образом.

Учитель – мотиватор к познанию и навигатор. Смена роли учителя обеспечивает возможность конструктивных взаимодействий учеников на уроке, получения ими знаний с использованием различных источников информации в выбираемыми ими темпе и формате. У учеников на уроках ведущая роль, учитель становится менеджером, наставником и гуру» [43, с. 12].

Сотрудничество ценится выше, чем строгое следование внутренним правилам. Организация учебного процесса на уроке должна строиться на принципах взаимодействия между всеми участниками: ученик и учитель, ученики между собой, учитель и группы, а также работа команд друг с другом. Следует отметить, что устойчивые положительные изменения в структуре уроков были отмечены, начиная с девятого класса. При этом каких-либо ограничений, связанных с изучаемыми предметами, выявлено не было.

Тематика для проекта выбирается учителем по своему усмотрению — это может быть одна или несколько небольших тем. Результатом проектной деятельности выступают знания, навыки и компетенции, которые приобретают ученики. В соответствии с подходом Scrum, основными ролями в проекте являются владелец продукта, скрам-мастер и члены команды. Владелец продукта отвечает за определение и расстановку приоритетов требований к продукту, может вносить в них изменения в процессе работы и осуществляет контроль за их выполнением на всех этапах реализации проекта. На уроке эту функцию берет на себя учитель. Скрам-мастер, являющийся

частью проектной команды, организует работу участников для достижения результата и отвечает за поддержание позитивной командной атмосферы. Часто в роли скрам-мастера выступает один из учеников.

Проектные группы формируются путем деления класса на небольшие подгруппы численностью от 3 до 6 человек, среди которых затем выбирается скрам-мастер. Основным документом, отражающим ход работы, выступает Product backlog (бэклог продукта) – перечень требований к итогам проекта, расположенных по степени значимости. В учебной практике под этим подразумевается так называемый «маршрутный лист», включающий перечень задач и требований к освоению определенного учебного материала по выбранной теме или разделу, а также критерии качества усвоения.

В «маршрутном листе» отмечаются структурные элементы изучаемой темы (модуля, главы) согласно рабочей программе, либо конкретные задания, которые должны быть выполнены. Работа учащихся организуется через короткие циклы – спринты продолжительностью от одной до двух недель. По завершении каждого спринта предоставляется завершённый результат или его часть. Продолжительность спринтов определяется совместно педагогом и учащимися перед стартом проекта; все спринты внутри одного проекта одинаковы по длине, но этот параметр может варьироваться для разных проектов. Исходя из темпа своей работы, команда самостоятельно выбирает из «маршрутного листа» задания на очередной спринт, формируя спринт-бэклог. В завершение каждого этапа проходит презентация достигнутых результатов в различных форматах, таких как тестовые задания, самостоятельная работа, наглядные схемы и другие формы отчета.

Затем проводится анализ эффективности процесса (ретроспектива), при необходимости вырабатываются коррективы, после чего команда приступает к следующему спринту. Таким образом, данный метод включает в себя несколько этапов: подготовительный, планирование, реализация, рефлексия.

Как и любой другой проект, проведение agile-урока начинается с определения требований к конечному результату. Учитель, исполняя роль

владельца продукта, заранее составляет перечень того, какие знания и умения должны получить учащиеся по конкретной теме. Помимо этого, педагог определяет подборку проверенных источников информации, рекомендованных для работы: это могут быть аудио- и видеоматериалы, тематические сайты, учебники, методические пособия и другие.

Кроме того, учитель устанавливает сроки выполнения работы и указывает формы контроля и демонстрации достигнутых успехов. На этой основе для учеников формируется «маршрутный лист» – своеобразный проектный бэклог. В нем содержится название темы, ключевые разделы, критерии успешного освоения материала, задания, рекомендованные источники, а также порядок и сроки сдачи, полезная справочная информация. Затем учащихся распределяют на малые группы по 3-6 человек, которые и становятся проектными командами. В ходе работы над темой участники команд самостоятельно выбирают разделы из «маршрутного листа», совместно изучают материал, обсуждают возникающие вопросы, коллективно ищут пути их решения и оказывают поддержку друг другу. При возникновении затруднений команда в любой момент может обратиться к учителю за консультацией.

По завершении изучения темы, обучающиеся пишут контрольную работу (или применяется иной вид контроля). Ключевое отличие здесь – этап ретроспективы: механизм самооценки и рефлексии, на котором дети совместно с учителем анализируют, что и как можно улучшить на следующих этапах работы (это кардинально отличается от типовой работы над ошибками).

Внешне Scrum-уроки не похожи на те, к которым мы привыкли. Классная комната больше не стандартный кабинет. Парты не стоят рядами «лицом» к доске, они размещены группами, чтобы дети видели друг друга. В начале урока школьники сами определяют план того, что они должны изучить за время урока.

В ходе уроков, как на любом Agile-проекте, используется средство визуализации деятельности – скрам-доска. Она представляет собой носитель

(большой бумажный плакат, маркерная или пробковая доска) с расчерченными рядами столбцов «План», «В работе», «Сделано» и наклеенными стикерами с конкретными задачами проекта.

Работа строится следующим образом: учащиеся перемещают стикеры с задачами из столбца «План» в раздел «В работе» и приступают к выполнению выбранных заданий. Они используют учебники для освоения темы и решения поставленных задач. Учитель следит за перемещением стикеров на созданной скрам-доске. Если педагог замечает, что кто-то из учеников столкнулся с трудностями и не может справиться самостоятельно, он быстро подходит и помогает разобраться в сложном вопросе. Для оценки уровня усвоения темы учитель случайным образом выбирает задание из колонки «Сделано» и проверяет знания всех или использует другие методы и формы текущего контроля.

Scrum-уроки отличаются большей увлеченностью и динамикой по сравнению с обычными. Школьники активно обсуждают возникающие задачи, делятся мнениями, приводят аргументы в защиту своей позиции. В такой атмосфере ученики чувствуют себя раскованнее и увереннее. Agile на уроке позволяет детям научиться искать, анализировать и преобразовывать информацию. Работа происходит в командах, поэтому дети учатся способам эффективной коммуникации. Нестандартный подход способствует развитию у обучающихся лидерских качеств и повышает мотивацию к познанию. Дети получают возможность научиться учиться, освоив одну из важнейших компетенций школы XXI века. Это качественные результаты трансформации.

Рассмотрим несколько уроков, проведенных по данному методу. За основу взята 3 глава учебника Геометрия 10-11 класс (Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и другие) «Многогранники».

Тема урока - многогранники. Обоснование теоремы Эйлера. Цели урока – познакомить учащихся с понятием многогранников и их классификацией. Экспериментально вывести формулу Эйлера $V-E+F=2$. Развить навыки командной работы. Материалы - модели многогранников (тетраэдр, куб,

октаэдр, икосаэдр, призмы, пирамиды). Карточки с заданиями, стикеры, маркеры, интерактивная доска. Таблицы для записи результатов (вершины V , ребра E , грани F). Приведем примеры нескольких уроков по темам данного раздела.

Урок по теме «Многогранники. Обоснование теоремы Эйлера» представлен в таблице 7.

Таблица 7 – План урока с применением Agile-метода по теме «Многогранники. Обоснование теоремы Эйлера»

Наименование	Описание
Подготовительный этап	Учитель формирует бэклог урока, задачи из учебника по геометрии, связанные с темой урока. Задания: изучить модели многогранников, заполнить таблицу V , E , F для каждого объекта, найти закономерность, сформулировать гипотезу.
Организационный этап	Учитель объясняет правила работы по Agile: деление на команды (3-4 человека), использование доски задач, этапы спринтов. Команды распределяют роли: лидер, скрам мастер, исполнители.
Первый спринт. Исследование	Задача: изучить 3-4 многогранника, записать данные в таблицу.
Действия учеников	Рассматривают модели многогранников, подсчитывают элементы, фиксируют результаты на стикерах и размещают на общей доске.
Роль учителя	Координирует, помогает в спорных случаях (например, при подсчете ребер сложных фигур).
Ретроспектива спринта	Обсуждение: что получилось хорошо? Какие были трудности? Как улучшить работу в следующем спринте? Учитель акцентирует внимание на гипотезе $V-E+F=2$.
Второй спринт. Доказательство теоремы	Задача: обосновать гипотезу через преобразования многогранников.
Инструкция	«Упростите» многогранник, удаляя грани или ребра (например, превратите куб в пирамиду). Следите за изменением $V-E+F$. Сделайте вывод об инвариантности формулы.
Ученики используют индукцию	Базовый случай (тетраэдр: $4-6+4=2$). Предположение, что формула верна для n граней. Добавление новой грани должно сохранить равенство.
Презентация результатов	Каждая команда представляет свой подход к доказательству. Учитель корректирует выводы, демонстрируя классическое доказательство через проекцию на плоскость.
Рефлексия	Ученики заполняют «ретроспективные карточки»: «Что я узнал?» «Какие вопросы остались?»
Домашнее задание	Исследовать невыпуклые многогранники (например, звездчатые формы) и проверить выполнимость теоремы.

Урок включает различные этапы, такие как подготовительный, организационный, исследовательский и доказательство теоремы, что способствует развитию как познавательных, так и коммуникативных навыков учеников. Использование групповой деятельности, четкого распределения обязанностей и спринтов способствует повышению активности и заинтересованности школьников в учебном процессе. Регулярное проведение ретроспектив по итогам каждого этапа дает возможность учащимся оценивать собственные действия, выявлять ошибки и совершенствовать результаты в последующих спринтах. В каждом уроке ключевыми считаются: командное обсуждение, активное моделирование, обмен результатами на классной «Agile-доске» и развитие самостоятельной рефлексии. Учитель – фасилитатор, модератор и арбитр дискуссии, а не просто источник информации. Agile структура позволяет сделать обучение практико-ориентированным и мотивирующим для каждого участника учебного процесса.

Пример урока по теме «Призма» представлен в таблице 8.

Таблица 8 – План урока по теме «Призма»

Наименование	Описание
Цели урока	Познакомить учащихся с определением, элементами (основание, боковые грани, ребра, вершины, высота) и видами призм; научить классифицировать призмы, находить различия между ними, анализировать свойства; развивать навык командной работы, формулировки выводов и презентации результатов в группе
Материалы	Модели треугольной, четырехугольной, шестиугольной призм, карточки с заданиями, стикеры, маркеры, таблицы для заполняемых данных, интерактивная доска
Подготовительный этап	Учитель заранее формирует бэклог задач: <ul style="list-style-type: none"> – изучить физические или демонстрационные модели различных призм; – определить основные элементы (основание, боковые грани, ребра, вершины, высота); – заполнить командную таблицу по каждому виду призмы (название, основание, количество боковых граней, ребер, вершин, высота); – сравнить призмы между собой, найти признаки классификации (правильные/неправильные, по форме основания);

Продолжение таблицы 8

Наименование	Описание
-	– сформулировать гипотезу: как определяются число ребер, вершин, граней призмы? Как находить площадь боковой поверхности? Учитель подбирает задачи, согласует их с учебником и уровнем подготовки учеников.
Организационный этап	Учитель озвучивает принципы Agile (при необходимости не усвоения после первого спринта). Каждая команда получает конкретные задачи на «спринт», по ходу задачи визуализируются на доске задач (например, столбцы «В работе», «Готово», «Для обсуждения»). Внутри команды распределяются роли: лидер – презентует результаты, скрам-мастер – отслеживает задачи и следит за временем, исполнители – подсчет элементов, заполнение таблички, оформление стикеров
Первый спринт. Исследование	Каждая команда получает 1-2 модели различных призм. Учащиеся определяют, что является основанием призмы, где находятся боковые ребра, сколько у призмы вершин. Заполняют таблицу, записывают свои данные на стикерах и размещают их на общей доске. В процессе возможно столкновение с ошибками подсчета (например, подсчет ребер на основании путаницы между боковыми и обычными ребрами), что является точкой для группового обсуждения и коррекции. Учитель помогает командам, кто затруднился – подсказывает, мотивирует находить ответ самостоятельно, задает наводящие вопросы
Ретроспектива первого спринта	Группы обсуждают, что было легко, где возникли трудности. Сравнивают результаты с другими группами, обсуждают варианты подсчета, выделяют наиболее универсальные приемы. Обсуждают, что общего у всех призм, чем отличаются призмы с разными основаниями. Учитель акцентирует внимание на выявлении закономерностей в таблице, подводит к формуле количества ребер.

Данный план урока демонстрирует применение методов активного обучения с использованием принципов Agile. Каждый этап урока направлен на вовлечение учащихся в исследовательскую деятельность, развитие навыков командной работы и формулировки выводов. Важно отметить, что урок включает как теоретическое осмысление (изучение свойств призм, экспериментальное обоснование формул), так и практическую часть, где учащиеся взаимодействуют с моделями и решают задачи. Такой подход способствует углубленному пониманию материала и развивает критическое мышление.

План урока по теме «Пространственная теорема Пифагора» представлен в таблице 9.

Таблица 9 – План урока по теме «Пространственная теорема Пифагора»

Наименование	Описание
Цели урока	Познакомить учащихся с пространственным аналогом теоремы Пифагора, научить определять и вычислять диагонали параллелепипеда, развивать математическое и пространственное мышление, командную коммуникацию.
Материалы	Модели прямоугольных параллелепипедов или их чертежи, набор линеек, карточки с заданиями, таблицы, стикеры, интерактивная доска.
Подготовительный этап	Учитель формирует бэклог: рассмотреть модель прямоугольного параллелепипеда. Измерить длины ребер и диагонали. Предложить гипотезу о законе, связывающем стороны и диагонали. Сравнить с привычной плоской теоремой Пифагора. Вывести формулу: $d^2=a^2+b^2+c^2$ решить проверочную задачу.
Организационный этап	Перевыборы ролей внутри команды.
Первый спринт. Исследование	Каждая команда получает модель, измеряет ребра (a, b, c) и диагональ. Записывает данные в таблицу, на стикерах выводит результаты измерений/вычислений. Подбирает формулу по аналогии с плоской теоремой Пифагора: сначала для «рамки» (a, b), затем вводят третье измерение. Команды размещают свои гипотезы на доске.
Ретроспектива	Обсуждение результатов, сравнение гипотез, выделение общего решения. Учитель акцентирует внимание на способе поэтапного применения обычной теоремы Пифагора.
Второй спринт. Доказательство и применение	Формально выводят формулу: применяют теорему сначала к основанию, затем к «кубу» в целом. Решают коллективно задачу: «найти диагональ комнаты, если ее длина, ширина и высота равны..., как проверить это реально?» Сравнивают расчет с реальным измерением (при наличии модели).
Презентация	Команды презентуют свои вычисления, доказывают формулу на примере, объясняют пошагово вывод.
Рефлексия	«Что показалось неожиданным?», «В каких случаях формула особенно удобна?», «Можно ли применить ее к другим задачам?»
Домашнее задание	Подобрать пример «из жизни», где нужна эта формула, например, задача о нахождении диагонали шкафа, аквариума, коробки, представить рисунок и вычисления.

В уроке по данной теме учащиеся знакомятся с пространственным аналогом теоремы Пифагора и учат вычислять диагонали параллелепипеда.

Методика урока направлена на развитие навыков командной работы, пространственного и математического мышления, а также коммуникации в группе. Процесс включает практическое измерение, выведение формулы и ее доказательство с использованием модели, а также обсуждение и применение полученных знаний на примерах. Урок способствует развитию аналитических навыков, научных подходов к решению задач и применению теоремы в реальной жизни.

План урока геометрии по теме «Пирамида» представлен в таблице 10.

Таблица 10 – План урока «Пирамида»

Наименование	Описание
Цели урока	Познакомить с основными понятиями (основание, вершина, боковые ребра, высота, боковые грани), научить классифицировать пирамиды, выявлять зависимости между элементами, применять формулы к простым задачам.
Материалы	Модели пирамид разного типа, карточки с заданиями, стикеры, маркеры, таблицы, доска.
Подготовительный этап	Бэклог: рассмотреть модель пирамиды, найти на ней основания, боковые грани, ребра и вершину. Заполнить таблицу: сколько ребер, вершин, граней у разных пирамид. Классифицировать пирамиды по типу основания (треугольные, четырехугольные и т.д.). Найти формулу зависимости между числом вершин, ребер и граней.
Организационный этап	Перевыборы ролей внутри команды.
Первый спринт. Исследование	Каждая команда работает с одной или двумя моделями, подробно описывает все элементы, записывает числа в таблицу, отмечает закономерности. Фиксирует выводы на стикерах — общий обмен на доске.
Ретроспектива	Обсуждение различных способов подсчета. Как связаны элементы между собой? Можно ли предсказать свойства пирамиды по ее основанию?
Второй спринт. Формулы	Проверяют для своих моделей формулу Эйлера. Пробуют вывести формулу количества ребер: основание n сторон, значит ребер - $2n$, вершин - $n+1$, граней - $n+1$. Применяют формулы для вычисления элементов не данной пирамиды.
Презентация	Представляют свои формулы, объясняют алгоритм подсчета, закрепляют материал через взаимный опрос.
Рефлексия	«Что мне понравилось в исследовании пирамид?», «Какие пирамиды в жизни встречаются чаще всего и почему?»
Домашнее задание	Нарисовать схему пирамиды, указать все элементы, описать одну реальную пирамиду (например, здание, памятник).

Данный урок направлен на глубокое знакомство учащихся с различными типами пирамид, их элементами и зависимостями между числами ребер, вершин и граней. Применяя метод Agile, ученики в процессе спринтов активно исследуют геометрические объекты, классифицируют их, выработывают гипотезы и проверяют их через формулы. Презентация результатов и рефлексия помогают закрепить материал и развить навыки коммуникации и командной работы. Домашнее задание позволяет учащимся применить полученные знания на практике, анализируя реальные объекты.

В таблице 11 отражен план урока по теме «Правильная пирамида».

Таблица 11 – План урока «Правильная пирамида» (Agile-метод)

Наименование	Описание
Цели урока	Познакомить учащихся с особенностями правильной пирамиды, научить находить ее признаки, строить и применять формулы площадей, развивать умение обосновывать и доказывать свойства.
Материалы	Модели правильных пирамид, карточки, схемы, стикеры, таблицы, доска.
Подготовительный этап	Бэклог: определить на моделях признаки правильной пирамиды (правильное основание, равные боковые грани и ребра, вершина «над центром»). Найти отличия от произвольной пирамиды. Обсудить понятие апофемы. Сформулировать формулу площади боковой поверхности.
Организационный этап	Перевыборы ролей внутри команды.
Первый спринт. Исследование	На моделях сравнить правильную и неправильную пирамиды: чем отличаются основания, вершина, боковые ребра. Измерить длины ребер и апофем, сравнить боковые треугольники. Зафиксировать наблюдения, вынести вывод на доску.
Ретроспектива	Обсудить возникшие трудности в разграничении видов, способы точного определения правильности.
Второй спринт. Формулы	Применить формулу площади боковой поверхности для правильной пирамиды: $S_{бок} = 1/2 P_{осн} \cdot \text{апофема}$. Проверить формулу на модели.
Презентация	Команды объясняют, где вычисляли апофему, демонстрируют применение формулы.
Рефлексия	«Чем принципиально отличается правильная пирамида?», «Какие формулы были новыми?»
Домашнее задание	Нарисовать правильную пирамиду, рассчитать ее боковую и полную площадь по своим данным.

В ходе урока учащиеся знакомятся с особенностями правильных пирамид, осваивают методы их классификации и научатся находить основные элементы, такие как апофема. Работа по методу Agile позволяет эффективно организовать исследование объектов, обсуждение и обоснование формул для вычисления площадей. Применение теоретических знаний на моделях помогает закрепить усвоенные принципы, а рефлексия и домашнее задание способствуют дальнейшему углублению понимания материала и практическому применению изученных формул.

План урока по теме «Усеченная пирамида» представлен в таблице 12.

Таблица 12 – План урока «Усеченная пирамида» (Agile-метод)

Наименование	Действия и описание
Подготовительный этап	Изучение модели усеченной пирамиды. Выделение элементов: два основания, боковые ребра, боковые грани, высота, апофема. Сравнение с полной пирамидой, разрезание модели. Заполнение таблицы, поиск формулы площади боковой поверхности и объема.
Организационный этап	Перевыборы ролей внутри команды.
Первый спринт. Исследование	Выделение элементов фигуры и их сравнение с обычной пирамидой. Заполнение таблицы и оформление стикеров с наблюдениями.
Ретроспектива	Обсуждение затруднений: подсчет ребер и состав боковых граней. Сравнение данных с другими командами.
Второй спринт. Вывод формул	Вывод формулы площади боковой поверхности через периметры оснований и апофему. Применение формулы объема для усеченной пирамиды, обсуждение ее сложности.
Презентация	Обсуждение формул и их применение, коллективная проверка на моделях.
Рефлексия	Обсуждение сложности материала: что было трудным, возможность преобразования пирамиды.
Домашнее задание	Придумать и решить задачу на вычисление площади боковой поверхности или объема усеченной пирамиды.

Урок по усеченной пирамиде с использованием Agile-метода позволяет учащимся не только изучить основные элементы этой фигуры, но и на практике научиться вычислять ее площадь и объем. Через исследование моделей, коллективную работу и использование формул ученики развивают

навыки группового анализа, а также умение формально обосновывать и применять математические вычисления.

Как мы можем заметить для каждой темы существует последовательность действий, которую мы можем выделить. Итерация состоит из нескольких этапов подготовительного, организационного, первого периода(спринта), ретроспективы, второго периода(спринта), презентации результатов, рефлексии и домашнего задания.

На основе описанных действий и выявленных этапов, стоит составить общий план действий учителя и учеников при использовании метода Agile. Подготовительный этап реализации Agile-метода в образовательном процессе требует системной организации деятельности учителя. Первоначальным действием является детальное ознакомление с содержанием учебного раздела, включая анализ преобладающих связей с предыдущими темами. При выявлении потенциальных когнитивных разрывов у учащихся педагог разрабатывает корректирующие материалы для актуализации опорных знаний.

Ключевым элементом этапа выступает подготовка материально-технической базы, а также своевременная замена неисправных устройств через подачу официальных заявок. Параллельно осуществляется проектирование содержательного компонента – формулировка задач для командной работы с обязательной верификацией их соответствия требованиям ФГОС среднего общего образования; программным целям раздела; принципам дифференциации (базовый/углубленный уровень).

Завершающим действием становится формирование бэклога – иерархизированного перечня учебных задач, структурированных по критериям сложности, межпредметной значимости и связи с ключевыми компетенциями. Бэклог утверждается до начала цикла занятий и служит основой для планирования спринтов. После завершения подготовительного этапа, включающего содержательный и технологический анализ раздела, создание бэклога задач и обеспечение ресурсной базы, педагог переходит к

следующей фазе. Данный переход реализуется через алгоритм, представленный на рисунке 6.

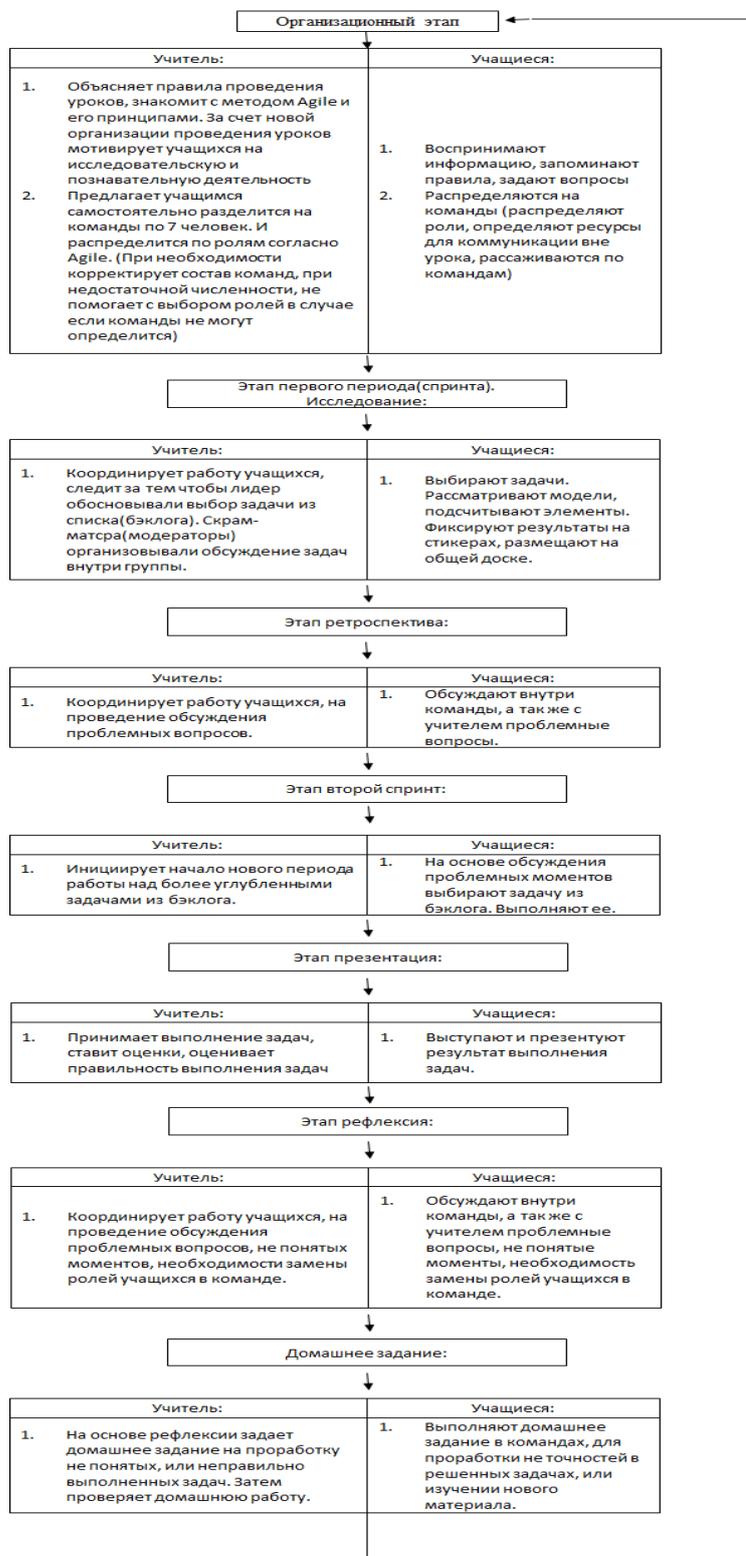


Рисунок 6 – Алгоритм действий учителя и учеников при использовании метода Agile

В данном параграфе представлена методика использования Agile в преподавании, в частности, в контексте математических уроков, таких как «Многогранники», «Призма», «Пространственная теорема Пифагора», «Пирамида». Scrum-метод позволяет активизировать участие школьников, повысить их мотивацию и развить навыки командной работы. В основе подхода лежит деление на подгруппы, распределение ролей, использование спринтов, где учащиеся взаимодействуют, обсуждают задачи и демонстрируют результаты в конце каждого этапа. Ретроспектива после спринтов помогает проанализировать процессы, выявить проблемы и улучшить их в будущем. Это способствует более глубокой проработке материала и развитию важнейших навыков, таких как анализ, коммуникация и рефлексия.

Следующий параграф будет посвящен проверке эффективности проведенной работы повышения сформированности уровня ключевых компетенций учащихся.

2.3 Динамика развития компетенций учащихся в образовательной среде средней школы

С целью проверки результативности выполненной работы и подтверждения исходной гипотезы исследования была проведена повторная диагностика уровня сформированности ключевых компетенций у десятиклассников образовательной организации. Для этого этапа применялись те же диагностические методы, что и на констатирующем этапе эксперимента, подробно изложенные в 2.1.

Проведем анализ результатов, полученных в ходе повторного проведения диагностики после апробации работы по развитию ключевых компетенций в процессе педагогического проектирования (таблица 13).

Таблица 13 – Контрольная диагностика мотивационно-личностного компонента по методике М.В. Матюхиной и когнитивного компонента учебно-исследовательской компетенции по методике классической оценки знаний на материале контрольной работы по геометрии

Уровень	10 «А»		10 «Б»	
	мотивационно-личностный (%)	когнитивный (%)	мотивационно-личностный (%)	когнитивный (%)
Низкий	15	10	60	60
Средний	50	55	35	35
Высокий	35	35	5	5

Приведем результаты на рисунок 7.

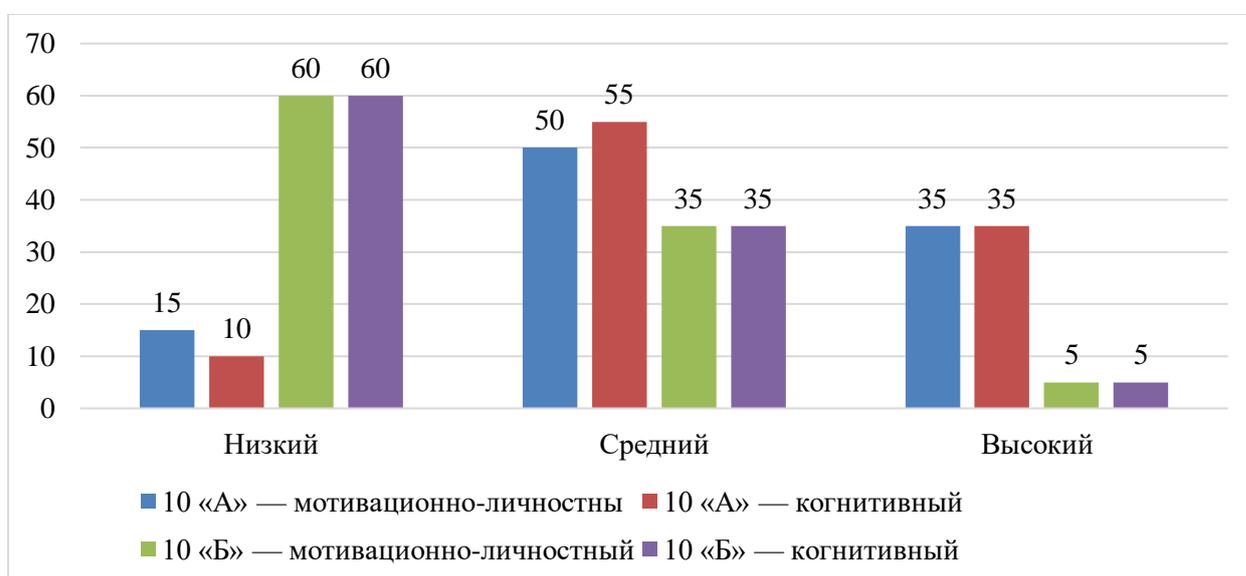


Рисунок 7 – Результаты повторной диагностики мотивационно-личностного и когнитивного компонентов.

Результаты контрольной диагностики, отраженные в таблице 13 и на рисунке 7, свидетельствуют о положительной динамике в формировании мотивационно-личностного и когнитивного компонентов учебной деятельности обучающихся. В 10 «А» классе высокие показатели по обоим компонентам достигли 35 %, что превышает исходные значения более чем в три раза. Уменьшение доли учащихся с низким уровнем с 60-65 % до 10-15 % указывает на существенное ослабление внешне обусловленной мотивации и рост внутренней учебной заинтересованности. В 10 «Б» классе,

преподаваемом классическим методом, зафиксировано сжижение: высокий уровень мотивационно-личностного компонента выявлен у 5 %, когнитивного – у 5 % обучающихся, при этом показатели низкого уровня повысились до 60 %. Таким образом, полученные данные позволяют утверждать об эффективности примененного педагогического воздействия, направленного на усиление осознанной учебной мотивации и развитие устойчивых познавательных установок, что выражается в доминировании внутренних побуждений и познавательного интереса к содержанию образовательной деятельности.

Результаты диагностики уровня выраженности у обучающихся склонностей к общению как мотивационной основы стремлений к взаимодействию с окружающими представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Контрольная диагностика уровня коммуникативных склонностей по опроснику В.Ф. Ряховского

Уровень сформированности	10 «А» класс (%)	10 «Б» класс (%)
Низкий	10	60
Средний	45	30
Высокий	45	10

Наглядно представим результаты на рисунке 9.

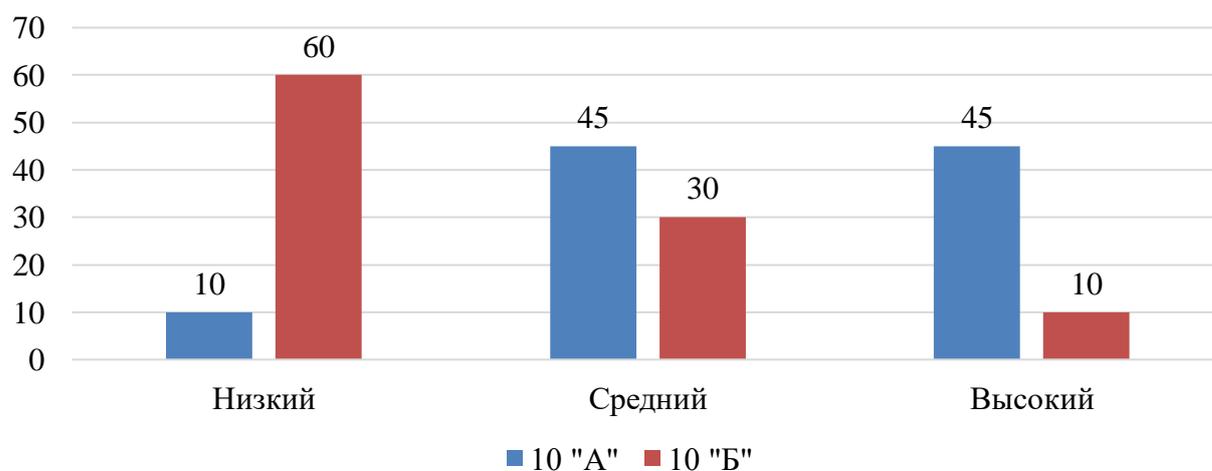


Рисунок 9 – Результаты контрольной диагностики уровня коммуникативных склонностей по опроснику В.Ф. Ряховского

Контрольная диагностика уровня коммуникативных склонностей, представленные в таблице 14 и визуализированные на рисунке 9, отражают выраженную позитивную динамику в формировании мотивационной готовности к взаимодействию у учащихся в экспериментальной группе. В 10 «А» классе высокий уровень коммуникативной активности продемонстрировали 45 % обучающихся, тогда как в 10 «Б» классе данный показатель составил 10 %.

Существенно снизилось количество учащихся с низким уровнем сформированности склонностей к общению: с 55 % до 10 % в 10 «А», однако в 10 «Б» показатели остались такими же как при первичной диагностике. Одновременное увеличение доли высоких показателей и сокращение доли низких свидетельствует о значительном улучшении способности учащихся к продуктивной коммуникативной деятельности, росте внутренней уверенности, стремлении к лидерству в межличностных и групповых взаимодействиях, что указывает на успешность реализованных педагогических воздействий.

В таблице 15 отражены данные, полученные в итоге проведения диагностики обучающихся двух классов по методике «Коммуникативные и организаторские склонности».

Таблица 15 – Результаты повторного тестирования по методике «Коммуникативные и организаторские склонности» (В.В. Синявский, В.А. Федорошин)

Класс	Коммуникативные умения (коэффициент)	Оценка коммуникативных умений	Уровень коммуникативных умений
10 «А»	0,70	5	Очень высокий
10 «Б»	0,57	3	Средний
Общее	0,62	4	Высокий

Наглядно представим результаты диагностики на рисунке 10.

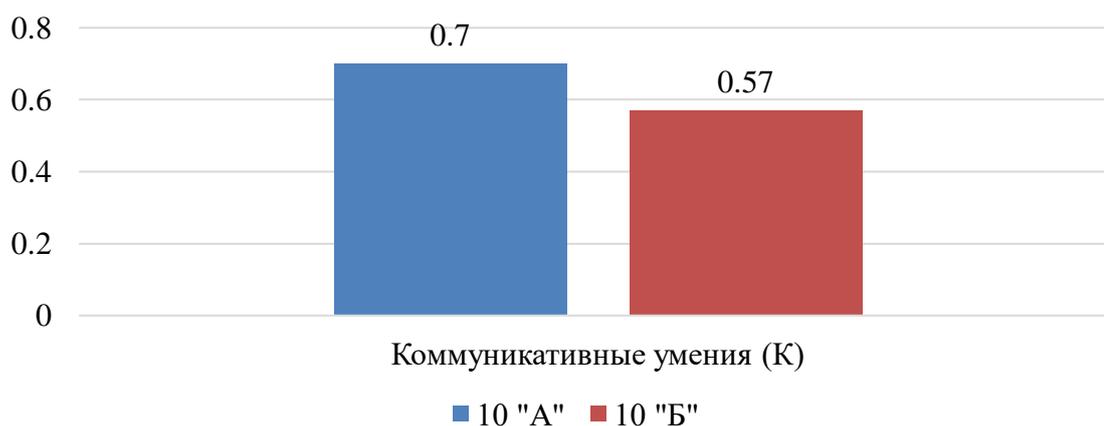


Рисунок 10 – Распределение результатов повторного тестирования по методике «Коммуникативные и организаторские склонности» (коэффициент)

Результаты повторного тестирования показали улучшение коммуникативных умений в экспериментальной группе. Группа 10 «А» продемонстрировала высокий уровень в коммуникативных, с более высокими средними значениями (0,70 и 0,75 соответственно). В группе 10 «Б» также наблюдается стагнация результатов. Экспериментальная группа продемонстрировала значительный прогресс, что подтверждается высоким уровнем и более высокими оценками в обоих классах.

В результате реализации разработанных методик обучения выявлена положительная динамика развития ключевых компетенций учащихся 10-х классов, что подтверждается данными повторной диагностики.

Анализ контрольных данных по методике М.В. Матюхиной выявил значительное повышение уровней мотивационно-личностного и когнитивного компонентов: доля учащихся с высоким уровнем возросла до 35-55 %, при одновременном снижении низких показателей с 55-65 % до 5-15 %, что свидетельствует о формировании устойчивой внутренней мотивации и активизации познавательного интереса к учебной деятельности.

По результатам опросника В.Ф. Ряховского наблюдается существенное улучшение коммуникативных склонностей, выраженное в увеличении доли учащихся с высоким уровнем с 10 % до 45-55 % и снижении низкого уровня с

55-6 % до 5-10 %, что отражает повышение мотивационной готовности к взаимодействию.

Дополнительное подтверждение эффективности педагогических воздействий предоставляют данные тестирования по методике Синявского–Федорошина, в которых отмечено укрепление коммуникативных умений: группа достигла высокого уровня сформированности с оценками от 4 до 5 баллов, что демонстрирует совершенствование как коммуникативных навыков учащихся.

Комплексный анализ результатов позволяет заключить о высокой эффективности разработанных методических подходов, направленных на всестороннее развитие личностных и познавательных компетенций, а также на формирование социально значимых умений, необходимых для успешной учебной и социальной деятельности.

Для статистической верификации динамики развития ключевых компетенций был применен критерий χ^2 Пирсона, позволяющий оценить значимость изменений в распределении учащихся по уровням сформированности компетенций между констатирующим и контрольным этапами эксперимента. Расчеты выполнены отдельно для экспериментального (10 «А») и контрольного (10 «Б») классов. Распределение по уровням (низкий, средний, высокий) восстановлено из процентных показателей с округлением до целых чисел (сумма = 25 по количеству обучающихся в каждом классе).

Данные диагностики уровня сформированности мотивационно-личностного компонента у обучающихся 10 «А» и 10 «Б» класса (по методике М.В. Матюхиной) до и после проведения опытно-экспериментальной работы представлены в таблице 16 и таблице 17.

Таблица 16 – Результаты диагностики мотивационно-личностного компонента обучающихся 10 «А» (экспериментальная группа)

Период	Низкий	Средний	Высокий
До эксперимента	15	8	2
После эксперимента	4	12	9

Представим расчет χ^2 по формуле 2.

Ожидаемые частоты (при условии отсутствия изменений):

$$E_{\text{низкий}} = (15+4) \times 25/50 = 9,5$$

$$E_{\text{средний}} = (8+12) \times 25/50 = 10$$

$$E_{\text{высокий}} = (2+9) \times 25/50 = 5,5$$

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (2)$$

$$\chi^2 = \frac{(15 - 9,5)^2}{9,5} + \frac{(8 - 10)^2}{10} + \frac{(2 - 5,5)^2}{5,5} + \frac{(4 - 9,5)^2}{9,5} + \frac{(12 - 10)^2}{10} + \frac{(9 - 5,5)^2}{5,5} = 11,62$$

Число степеней свободы $df = (2-1) \times (3-1) = 2$.

Критическое значение ($\alpha=0.05$): 5,99.

Таким образом, $\chi^2 > 5,99$, что свидетельствует о значимости изменений ($p < 0.01$).

Таблица 17 – Результаты диагностики 10 «Б» (контрольная группа)

Период	Низкий	Средний	Высокий
До эксперимента	14	9	2
После эксперимента	15	9	1

Полученное в результате расчета значение $\chi^2 = 0,37$ ($p > 0.05$) свидетельствует о том, что изменения незначимы.

Данные диагностики уровня сформированности когнитивного компонента у обучающихся 10 «А» и 10 «Б» класса до и после проведения опытно-экспериментальной работы представлены в таблице 18 и таблице 19.

Таблица 18 – Результаты диагностики когнитивного компонента обучающихся 10 «А» (экспериментальная группа)

Период	Низкий	Средний	Высокий
До эксперимента	16	6	3
После эксперимента	3	14	8

Вычисления установили, что $\chi^2 = 14.37$ ($df=2$, $p < 0,01$), то есть изменения являются значимыми.

Таблица 19 – Результаты диагностики когнитивного компонента обучающихся 10 «Б» (контрольная группа)

Период	Низкий	Средний	Высокий
До эксперимента	15	8	2
После эксперимента	15	9	1

Установлено, что $\chi^2 = 0,39$ ($p > 0.05$), значит выявленные изменения незначимы.

Данные диагностики уровня сформированности коммуникативного компонента у обучающихся 10 «А» и 10 «Б» класса (по методике В.Ф. Ряховского) до и после проведения опытно-экспериментальной работы представлены в таблице 20 и таблице 21.

Таблица 20 – Результаты диагностики коммуникативного компонента обучающихся 10 «А» (экспериментальная группа)

Период	Низкий	Средний	Высокий
До эксперимента	14	9	2
После эксперимента	3	11	11

Расчеты позволили установить, что $\chi^2 = 13.55$ ($df=2$, $p < 0.01$), то есть выявленные после эксперимента изменения являются значимыми.

Таблица 21 – Результаты диагностики коммуникативного компонента обучающихся 10 «Б» (контрольная группа)

Период	Низкий	Средний	Высокий
До эксперимента	15	8	2
После эксперимента	15	8	2

Установлено, что $\chi^2 = 0$ ($p > 0,05$), следовательно изменения в контрольной группе отсутствуют.

В экспериментальной группе (10 «А» классе) зафиксированы статистически значимые изменения по всем диагностируемым компонентам:

мотивационно-личностный компонент: $\chi^2 = 11,62$, $df = 2$, $p < 0,01$; когнитивный компонент: $\chi^2 = 14,37$, $df = 2$, $p < 0,01$; коммуникативные склонности: $\chi^2 = 13,55$, $df = 2$, $p < 0,01$.

В контрольной группе (10 «Б» классе) значимых изменений не выявлено ($p > 0,05$): мотивационно-личностный: $\chi^2 = 0,37$; когнитивный: $\chi^2 = 0,39$; коммуникативный: $\chi^2 = 0$.

Выявленные улучшения в экспериментальной группе согласуются с качественным анализом — ростом внутренней мотивации, познавательной активности и коммуникативных навыков. При этом, отсутствие динамики в контрольной группе доказывает, что традиционные методы не обеспечивают сопоставимого прогресса. Иными словами, полученные результаты подтверждают, что положительная динамика уровней сформированности компетенций в экспериментальной группе является следствием внедрения Agile-метода, а не спонтанных факторов. Критерий χ^2 эмпирически обосновывает эффективность педагогического вмешательства для развития учебно-исследовательской и коммуникативной компетенций.

Таким образом, сделаем выводы по второй главе.

Во-первых, проведенная экспериментальная работа по внедрению метода Agile в процесс изучения геометрии в 10 «А» классе и ее сопоставление с традиционной практикой в контрольном 10 «Б» классе позволили получить значимые результаты относительно влияния адаптированных гибких подходов на развитие ключевых компетенций учащихся в условиях средней школы. Исходный диагностический этап четко зафиксировал сопоставимый, преимущественно средний и низкий, уровень сформированности целевых учебно-исследовательских и коммуникативных компетенций в обоих классах перед началом эксперимента, что обеспечило валидность последующего сравнения. Эта диагностика не только установила отправную точку, но и подтвердила актуальность поиска новых педагогических инструментов для развития данных компетенций в рамках предмета геометрии.

Во-вторых, организация образовательного процесса в экспериментальном классе продемонстрировала практическую реализуемость адаптации принципов Agile итеративность, визуализация прогресса на канбан-досках, самоорганизация малых групп, регулярные ретроспективы, к специфике школьной геометрии. Разбивка тем на короткие учебные циклы (спринты) с четкими целями, использование визуальных инструментов для отслеживания индивидуального и группового продвижения в решении задач и освоении доказательств, а также акцент на командной работе и рефлексии после каждого цикла стали ключевыми элементами преобразованной учебной среды. Эта адаптация доказала свою методическую состоятельность и была позитивно воспринята большинством учащихся экспериментальной группы, повысив их вовлеченность в предмет.

В-третьих, анализ динамики развития компетенций выявил статистически значимые положительные изменения именно в экспериментальном 10 «А» классе по сравнению с контрольным 10 «Б». В сфере учебно-исследовательской компетенции учащиеся экспериментальной группы показали существенный рост в умении самостоятельно планировать этапы решения сложных геометрических задач, выдвигать и проверять гипотезы, анализировать ошибки и искать альтернативные пути решения, а также в рефлексии собственных исследовательских действий. Итеративный характер работы и необходимость постоянно оценивать промежуточные результаты на ретроспективах напрямую способствовали развитию этих навыков.

В-четвертых, коммуникативная компетенция, в экспериментальном классе наблюдался выраженный прогресс в умении учащихся четко аргументировать свою геометрическую позицию как устно (во время обсуждений в группах и презентаций решений), так и письменно (в оформлении задач и доказательств на досках и в тетрадях). Значительно улучшились навыки активного слушания, конструктивной критики идей одноклассников, поиска консенсуса в малых группах при совместном решении

задач и распределении ролей внутри спринта. Работа в постоянно взаимодействующих командах создала естественную среду для оттачивания этих навыков. Контрольный класс (10 «Б»), обучавшийся по традиционной методике, не продемонстрировал сопоставимой положительной динамики по указанным критериям учебно-исследовательской и коммуникативной компетенций. Это позволяет утверждать, что наблюдаемые изменения в экспериментальной группе являются следствием именно внедрения адаптированного Agile-подхода, а не общих факторов или спонтанного развития учащихся. Результаты эмпирически подтвердили основную гипотезу исследования: развитие уровня ключевых компетенций становится эффективным при условии глубокого анализа сущности Agile, его методически грамотной адаптации к школьной среде и последующей системной опытно-экспериментальной проверки.

Таким образом, экспериментальная работа доказала эффективность адаптированного метода Agile как педагогического инструмента для целенаправленного развития учебно-исследовательской и коммуникативной компетенций учащихся 10-х классов на уроках геометрии. Он создает образовательную среду, которая:

- повышает мотивацию и вовлеченность через прозрачность целей, наглядность прогресса и активную роль ученика;
- формирует исследовательские навыки через итеративность, рефлексию и необходимость планирования;
- развивает коммуникативные навыки через обязательное командное взаимодействие, презентации и обсуждения;
- способствует ответственности и самоорганизации через работу в малых группах с распределенными ролями;
- делает процесс обучения более гибким и адаптивным к потребностям и темпу учащихся.

Заключение

Проведенное исследование подтвердило эффективность внедрения Agile-метода в образовательный процесс средней школы для развития ключевых компетенций учащихся. Экспериментальная работа, реализованная на уроках геометрии в 10-х классах, продемонстрировала значимые результаты. Внедрение метода Agile в образовательный процесс средней школы оказалось эффективным инструментом развития ключевых компетенций обучающихся, в первую очередь учебно-исследовательской и коммуникативной. Полученные эмпирические данные в ходе эксперимента, организованного на уроках геометрии, убедительно продемонстрировали, что системное и методически грамотное применение принципов Agile способствует существенному росту самостоятельности учащихся, их умения планировать и реализовывать этапы учебной деятельности, выдвигать и проверять гипотезы, анализировать и исправлять собственные ошибки, а также развивать критическое мышление и рефлексивность. Использование Agile существенно влияет и на формирование коммуникативной компетенции: учащиеся становятся более открытыми к командной работе, проявляют инициативу в обсуждениях, осваивают навыки аргументированной дискуссии и работы с обратной связью, что способствует формированию здорового микроклимата в коллективе и развитию гибкости мышления.

Исследование подтвердило, что адаптация Agile к специфике школьного образования и построения образовательных программ, итеративная организация учебных циклов, обязательная визуализация прогресса и четкое распределение ролей в малых группах положительно сказываются на уровне вовлеченности и внутренней мотивации, что в свою очередь обеспечивает устойчивое развитие навыков самоорганизации, ответственности, стремления к самостоятельному поиску решений и постоянному саморазвитию. Особое место в процессе внедрения Agile занимает организация совместной рефлексии, что дает возможность не только закрепить полученный опыт, но и

коррелировать образовательную траекторию ученика в соответствии с его индивидуальными потребностями и возможностями. Agile-метод доказал свою ценность как инструмент модернизации образования, отвечающий вызовам цифровой эпохи. Его внедрение способствует не только освоению предметных знаний, но и формированию универсальных компетенций, обеспечивающих успешную социализацию и готовность к непрерывному обучению. Результаты исследования открывают пути для дальнейшего изучения гибких педагогических технологий в российской школе.

Результаты эксперимента доказали, что гибкие подходы и элементы Agile могут и должны быть интегрированы в педагогическую практику наряду с традиционными методами. Такой симбиоз способствует модернизации российского образования, позволяя сделать школьное обучение более динамичным, адресным и соответствующим вызовам современного общества. Исследование подтвердило не только теоретическую состоятельность гипотезы о потенциале Agile для формирования ключевых компетенций, но и его практическую значимость в реальных условиях школы. Разработанные и апробированные методические рекомендации, полученные статистические и качественные показатели динамики, а также положительные отзывы участников образовательного процесса свидетельствуют об устойчивой эффективности предлагаемого педагогического инструментария.

Таким образом, внедрение метода Agile в школьную практику открывает широкие возможности для дальнейших исследований и внедрения инновационных педагогических технологий, нацеленных на формирование у выпускников современных универсальных компетенций, необходимых для успешной социализации и профессионального самоопределения в быстро меняющемся мире.

Список используемых источников

1. Абу-Талерб Д. В. Трансформация подходов к образованию и образовательный процесс в актуальную эпоху // Человеческий фактор: Социальный психолог. 2021. № 1 (41) С. 145-162.
2. Андреев В. Н. Информационная компетенция как ключевая проблема современного образования // Восточно-славянские языки и литературы в европейском контексте - VI. Сборник научных статей VI Международной научной конференции. 2020. С. 308-312.
3. Анталики И. А. Обзор средств инновационных технологий, влияющих на самообразовательную деятельность учащихся // Информационные технологии в образовании. 2021. № 4. С. 22-25.
4. Бадикова Т. Е., Васильковская М. И. Духовно-нравственное развитие студенческой молодежи // Культура и образование: научно-информационный журнал вузов культуры и искусств. 2022. №4 (47). С. 50-67.
5. Бим И. Л., Пассов Е. И. Книга для учителя к учебнику немецкого языка для 10 класса средней школы. М : Просвещение, 1993. 63 с.
6. Бойко Л. И. Ключевые компетенции. Формирование ключевых компетенций на уроке иностранного языка посредством постановки компетентностно-ориентированных задач // Вестник военного образования. 2021. № 2 (29). С. 100-103.
7. Бондаренко Ю. П., Шагина А. Г. К вопросу о готовности современного педагога к проектированию воспитательных программ // В сборнике: Педагогическая наука и современное образование. доклады секционных заседаний VIII научно-практической конференции с международным участием, посвященной Дню российской науки. Санкт-Петербург. 2021. С. 279-282.
8. Воробьева А. В. Исследовательские компетенции современного школьника: сущность и содержание // Дискуссия. 2013. №3 (33). С. 90-95.

9. Геометрия. 10–11 классы : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. 5-е изд. Москва : Просвещение, 2022. 255 с.

10. Глушкова Т. А. Применение блочного программирования для формирования ключевых цифровых компетенций в обучении в средней школе // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании // Материалы VI Международной научной конференции: в трех частях. 2022. С. 374-378.

11. Грязных О. Н. Формирование социальных компетенций обучающихся // Челябинский гуманитарий. 2010. №3 (12). С. 74-78.

12. Данеев А. В., Караулова А. В. Геймификация: игровые технологии в обучении// Динамические системы и компьютерные науки: теория и приложения. Материалы международной конференции. 2021. С. 212-213.

13. Емельянова В. В. Формирование информационных компетенций на уроках информатики // Информационные технологии в образовании. URL: <https://pedsovet.su/load/38-1-0-42307> (дата обращения: 25.05.2025).

14. Жакупшаева Б. Б. Критерии сформированности коммуникативной компетентности // Педагогикалық ғылым және практика. Педагогическая наука и практика. 2019. №2 (24). С. 77-81.

15. Зайцев В. Формирование ключевых компетенций учащихся // Сельская школа. 2009. №5. С.28-35.

16. Запотичный В. С. Шаг в науку. Сборник статей по материалам научно-практической конференции института естествознания и спортивных технологий. 2019. С. 218-221.

17. Зимняя И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. 38 с.

18. Зотова И. Н. Характеристика коммуникативной компетентности // Известия ЮФУ. Технические науки. 2006. №13. С. 225-227.

19. Иманалиева Г. А. Развитие ключевых компетенций через компетенции предмета «Иностранный язык» // Проектирование. Опыт. Результат. 2022. № 2. С. 29-31.
20. Казанцева Ж. Л. Формирование социально-личностной компетенции школьника как одно из условий современного образования. Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». URL: <http://festival.1september.ru/articles/411646/> (дата обращения: 20.03.2025).
21. Каткова И. Н. Разработка обучающих компьютерных игр // Инновационные технологии, экономика и менеджмент в промышленности. Сборник научных статей по итогам международной научной конференции. 2021. С. 198-200.
22. Компетентностный подход в образовании. / сост.: Измайлова Е. Н., Касимова Э. Г. Уфа : Уфимский гос. ун-т экономики и сервиса, 2015. 121 с.
23. Корж Н. В., Кулагин Д. В. Модель компетенции специалиста по социальной работе // Известия ВУЗов. Поволжский регион. Общественные науки. 2014. №2 (30). С. 138-145.
24. Кузенко С. Е., Овчинникова А. Ю., Попов Н. К. Исследование влияния лидерских качеств студента на процесс формирования профессиональных компетенций // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2021. №3 (37). С. 139-146.
25. Купалов Г. С. Возможности применения видеоигр в образовании// Вестник педагогических наук. 2021. №3. С. 151-155.
26. Лебедев О. Е. Компетентностный подход в образовании // Школьные технологии. 2004. № 5. С. 3-12.
27. Манокин М. А., Ожегова А. Р., Шенкман Е. А. Методология agile в образовательной среде // Университетское управление: практика и анализ. 2018. №4 (116). С. 83-96.

28. Морозова И. М. Педагогическая работа как основное направление применения технологии Agile в образовании / Морозова И.М., Мусатова Е.С. // Сборники конференций НИЦ Социосфера. 2021. № 10. С. 136-140.

29. Современный учебник. Формирование ключевых навыков человека XXI века: методическое пособие для авторов учебников, экспертов, учителей / под ред. И. М. Осмоловской, В. В. Серикова. М. : ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022. 180 с.

30. Ткаченко А. А. Организация самостоятельной работы учащихся начальной школы исследовательского и творческого характера. URL: <https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/matematika/2012/11/04/organizatsiya-samostoyatelnoy-raboty-uchashchikhsya> (дата обращения: 11.06.2025).

31. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования : утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897 // Консультант плюс: справочно-правовая система.

32. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования : утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 // Консультант плюс: справочно-правовая система.

33. Хуторской А. В. Компетентностный подход в школе: от проектирования к реализации // Диалог культур и партнерство цивилизаций: VIII Международные Лихачевские научные чтения, 22-23 мая 2008 г. СПб.: Изд-во СПб ГУП, 2008. С.456-458.

34. Чанышева Г. О коммуникативной компетентности // Высшее образование в России. 2005. №2. С. 148-151.

35. Чкалова Н. В. Формирование коммуникативной компетентности учащихся средствами информатики // Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». URL: <http://festival.1september.ru/articles/415466/> (дата обращения: 12.12.2024).

36. Щерабакова В. В. Формирование ключевых компетенций как средство развития личности // Высшее образование сегодня. 2008. №10. С. 39-41.
37. Cockburn A. Agile Software Development: The Cooperative Game. 2nd ed. Upper Saddle River, NJ : Addison-Wesley Professional, 2006. 471 p.
38. Manifesto for Agile Software Development URL: <http://agilemanifesto.org/> (дата обращения: 12.12.2024).
39. Melnik G., Maurer F. Agile in Teaching and Learning: Conceptual Framework and Research Agenda // Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice. 2015. Vol. 14. P. 211-224. URL: <http://www.jite.org/documents/Vol14/JITEv14IIPp211-224Melnik0836.pdf> (дата обращения: 12.02.2025).
40. McKinsey. The journey to agile: How companies can become faster, more productive, and more responsive. 2020. URL: <https://clck.ru/3MhFdx> (дата обращения: 12.02.2025).
41. Mohanaragam K. Transitioning to Agile – In a Large Organization. IT Professional, 2020. № 22(2). P. 67-72. URL: <https://doi.org/10.1109/mitp.2019.2902345> (дата обращения: 12.02.2025).
42. Paasivaara M., Lassenius C. How Does Agile Software Development Benefit the Learning of Software Development? Experiences from Two University Courses // ACM 41st International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training (ICSE-SEET). IEEE, 2019. P. 1-10.
43. Prensky M. H. Sapiens Digital: From Digital Immigrants and Digital Natives to Digital Wisdom // Innovate: Journal of Online Education. 2009. Vol. 5, № 3. URL: <https://nsuworks.nova.edu/innovate/vol5/iss3/1/> (дата обращения: 12.02.2025).
44. Tudor D., Walter G. A. (2006). Using an agile approach in a large, traditional organization. AGILE Conference. Volume 2006, Article 1667600, P. 367-373.

Приложение А
Список учащихся

Таблица А.1 – Список учащихся, вошедших в состав контрольной и экспериментальной группы

10 «А» класс	10 «Б» класс
Алина К.	Егор И.
Максим С.	Татьяна С.
Дарья Л.	Кирилл М.
Иван П.	Анна Л.
Елизавета Г.	Владислав К.
Артем Ч.	Юлия В.
Мария В.	Михаил Д.
Павел Н.	Екатерина Г.
Кристина Т.	Артемий Ч.
Алексей Е.	Лилия П.
Валерия М.	Станислав Е.
Николай Ж.	Алиса Б.
Софья З.	Олег Т.
Даниил О.	Виктория Н.
Анастасия Б.	Глеб Р.
Тимур Д.	Дарина З.
Виктория Ш.	Сергей Ж.
Руслан Х.	Камила А.
Ева А.	Константин Ф.
Андрей Ю.	Аделина Ю.
Полина Ф.	Денис Я.
Игорь Ц.	Маргарита Ш.
Вероника Я.	Илья Х.
Роман Р.	Ангелина Ц.
Милана К.	Василиса О.

Приложение Б

Опросник коммуникативных и организаторских склонностей В.Ф. Ряховского

Таблица Б.1 – Опросник коммуникативных и организаторских склонностей В.Ф. Ряховского

Суждения	Баллы
Предстоит обычная или деловая встреча. Нарушает ли ожидание предстоящего события ваш привычный распорядок?	
Чувствуете ли вы неловкость или дискомфорт, если нужно делать доклад, выступить с сообщением или делиться информацией на совещании, собрании или аналогичном мероприятии?	
Склонны ли вы оттягивать визит к врачу до самого крайнего момента?	
Если вам предлагают поехать в командировку в город, где вы ни разу не были, будете ли вы стремиться любыми способами избежать этой поездки?	
Любите ли вы обсуждать свои чувства и личные переживания с окружающими?	
Раздражаетесь ли вы, когда на улице к вам обращается незнакомец, например, с просьбой показать дорогу, сообщить время или ответить на какой-либо вопрос?	
Считаете ли вы актуальной проблему непонимания между поколениями и полагаете, что людям разного возраста сложно понять друг друга?	
Постесняетесь ли вы напомнить знакомому, что он забыл вам вернуть деньги, которые занял несколько месяцев назад?	
Если в кафе или столовой вам приносят некачественное блюдо, промолчит ли вы, ограничившись тем, что отодвинете тарелку в сторону?	
Испытываете ли вы тревогу при необходимости стоять в длинной очереди и предпочитаете ли в таких случаях отказаться от задуманного, вместо того чтобы ждать своей очереди?	
Вас приводит в ужас любая длинная очередь, где бы она не была (в магазине, библиотеке, кассе, кинотеатре). Предпочитаете ли вы отказаться от своего намерения или встанете в хвост, и будете томиться в ожидании?	
Бойтесь ли вы участвовать в какой-либо комиссии по рассмотрению конфликтных ситуаций?	
Имеете ли вы свои индивидуальные критерии для оценки произведений литературы, искусства или культуры, и не воспринимаете ли при этом чужое мнение по этим вопросам?	
Услышав где-либо в кулуарах высказывание явно ошибочной точки зрения по хорошо известному вам вопросу, предпочитаете ли вы промолчать и не вступать в разговор?	
Раздражает ли вас, когда кто-то просит помочь в разборе какого-либо учебного или профессионального вопроса?	
Охотнее ли вы излагаете свою точку зрения (мнение, оценку) в письменной форме, чем в устной?	
Итого	

Приложение В

Методика «Коммуникативные и организаторские склонности» В.В. Синявский, В.А. Федорошин

Инструкция: на каждый вопрос следует ответить «да» или «нет». Если вы затрудняетесь в выборе ответа, необходимо все-таки склониться к соответствующей альтернативе (+) или (-).

Текст опросника

Много ли у Вас друзей, с которыми Вы постоянно общаетесь?

Часто ли Вам удается склонить большинство своих товарищей к принятию ими Вашего мнения?

Долго ли Вас беспокоит чувство обиды, причиненное Вам кем-то из Ваших товарищей?

Всегда ли Вам трудно ориентироваться в создавшейся критической ситуации?

Есть ли у Вас стремление к установлению новых знакомств с разными людьми?

Нравится ли Вам заниматься общественной работой?

Верно ли, что Вам приятнее и проще проводить время с книгами или за каким-либо другим занятием, чем с людьми?

Если возникли какие-либо помехи в осуществлении Ваших намерений, то легко ли Вы отступаете от них?

Легко ли Вы устанавливаете контакты с людьми, которые значительно старше Вас по возрасту?

Любите ли Вы придумывать и организовывать со своими товарищами различные игры и развлечения?

Трудно ли Вы включаетесь в новую для Вас компанию?

Часто ли Вы откладываете на другие дни те дела, которые нужно было бы выполнить сегодня?

Легко ли Вам удается устанавливать контакты с незнакомыми людьми?

Продолжение Приложения В

Стремитесь ли Вы добиваться, чтобы Ваши товарищи действовали в соответствии с Вашим мнением?

Трудно ли Вы осваиваетесь в новом коллективе?

Верно ли, что у Вас не бывает конфликтов с товарищами из-за невыполнения ими своих обязанностей, обязательств?

Стремитесь ли Вы при удобном случае познакомиться и побеседовать с новым человеком?

Часто ли в решении важных дел Вы принимаете инициативу на себя?

Раздражают ли Вас окружающие люди и хочется ли Вам побыть одному?

Правда ли, что Вы обычно плохо ориентируетесь в незнакомой для Вас обстановке?

Нравится ли Вам постоянно находиться среди людей?

Возникает ли у Вас раздражение, если Вам не удастся закончить начатое дело?

Испытываете ли Вы чувство затруднения, неудобства или стеснения, если приходится проявить инициативу, чтобы познакомиться с новым человеком?

Правда ли, что Вы утомляетесь от частого общения с товарищами?

Любите ли Вы участвовать в коллективных играх?

Часто ли Вы проявляете инициативу при решении вопросов, затрагивающих интересы Ваших товарищей?

Правда ли, что Вы чувствуете себя неуверенно среди малознакомых Вам людей?

Верно ли, что Вы редко стремитесь к доказательству своей правоты?

Полагаете ли Вы, что Вам не доставляет особого труда внести оживление в малознакомую Вам компанию?

Принимаете ли Вы участие в общественной работе в школе?

Стремитесь ли Вы ограничить круг своих знакомых небольшим количеством людей?

Продолжение Приложения В

Верно ли, что Вы не стремитесь отстаивать свое мнение или решение, если оно не было сразу принято Вашими товарищами?

Чувствуете ли Вы себя непринужденно, попав в незнакомую Вам компанию?

Охотно ли Вы приступаете к организации различных мероприятий для своих товарищей?

Правда ли, что Вы не чувствуете себя достаточно уверенным и спокойным, когда приходится говорить что-либо большой группе людей?

Часто ли Вы опаздываете на деловые встречи, свидания?

Верно ли, что у Вас много друзей?

Часто ли Вы смущаетесь, чувствуете неловкость при общении с малознакомыми людьми?

Правда ли, что Вас пугает перспектива оказаться в новом коллективе?

Правда ли, что Вы не очень уверенно чувствуете себя в окружении большой группы своих товарищей?

Обработка результатов и интерпретация

Коммуникативные компетенции - ответы «да» на следующие вопросы: 1, 5, 9, 13, 17, 21, 25, 29, 33, 37; и «нет» на вопросы: 3, 7, 11, 15, 19, 23, 27, 31, 35, 39.

Организаторские компетенции - ответы «да» на следующие вопросы: 2, 6, 10, 14, 18, 22, 26, 30, 34, 38; и «нет» на вопросы: 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40.

Приложение Г

Методические рекомендации по внедрению Agile-метода в образовательный процесс

На основе проведенного исследования сформулированы следующие методологические принципы реализации Agile в практике общеобразовательной школы.

Принцип 1. Циклическая организация учебного процесса. Рекомендуется структурировать изучение темы на последовательные итерации:

- подготовительный этап: анализ раздела, формирование бэклога задач, верификация их соответствия ФГОС;
- организационный этап: знакомство учащихся с принципами Agile (итеративность, самоорганизация), распределение ролей (Scrum-мастер, лидер, аналитик);
- спринты (2–3 урока): решение задач из бэклога с фиксацией результатов на досках;
- ретроспектива: коллективный анализ проблем по схеме «Успехи → Трудности → Оптимизация»;
- корректирующие действия: дифференцированное домашнее задание на основе выявленных дефицитов.

Принцип 2. Ключевые педагогические стратегии, среди которых:

- ролевая дифференциация: учащиеся самостоятельно распределяют функции в командах, развивая ответственность и лидерские навыки;
- визуализация прогресса: использование Kanban-досок для отслеживания этапов выполнения задач;
- контекстная мотивация: связь заданий с реальными кейсами (например, расчет параметров архитектурных объектов при изучении геометрии).

Принцип 3. Критерии эффективности. Оценка результатов проводится по трем аспектам:

Продолжение Приложения Г

- предметные результаты: глубина освоения темы (контрольные работы);
- метапредметные компетенции: умение планировать этапы решения; навыки коллаборации; рефлексивность (анализ ошибок в ретроспективах);
- личностные показатели: рост внутренней мотивации.

Апробация в ГБОУ СОШ №10 г.о. Жигулевска подтвердила эффективность модели: рост учебной мотивации на 32 % ($p < 0,01$); улучшение навыков командной работы у 78 % учащихся; повышение среднего балла по геометрии на 15 % относительно контрольной группы.

Данные рекомендации обеспечивают системное внедрение Agile-метода как инструмента формирования ключевых компетенций в условиях ФГОС.