

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

Институт математики, физики и информатики
Выпускающая кафедра: математики и методики обучения математике

Рязанов Евгений Алексеевич

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**Формирование финансовой грамотности обучающихся
10 классов на основе контекстных задач**

Направление подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы:
Математика и Информатика

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

канд. пед. наук, доцент М.Б. Шапкина

22.05.2026

(дата, подпись)

Научный руководитель

канд. физ.-мат. наук, доцент С.И. Калачева

(дата, подпись)

Дата защиты

23.06.2026

Обучающийся

Е.А. Рязанов

(дата, подпись)

Оценка

хорошо

прописью

Красноярск 2026



Оглавление

Введение	3
Глава 1. Теоретические аспекты формирования финансовой грамотности у школьников.....	8
1.1. Понятие финансовая грамотность и требования к ее формированию ..	8
1.2. Психолого-педагогические особенности развития финансовой грамотности обучающихся 10-11 классов.....	16
1.3. Роль и место контекстных задач в формировании финансовой грамотности обучающихся 10-11 классов.....	24
Выводы по главе 1.....	31
Глава 2. Методические аспекты формирования финансовой грамотности обучающихся 10-х классов посредством контекстных задач.....	32
2.1. Возможности интеграции элементов финансовой грамотности в содержание учебных предметов «Математика» и «Информатика»	32
2.2 Разработка методического обеспечения для формирования финансовой грамотности с использованием контекстных задач	39
2.3. Апробация и оценка эффективности использования разработанного методического обеспечения.....	61
Выводы по главе 2.....	73
Заключение.....	74
Список используемых источников.....	78
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	83
Рисунок 18. QR-код с материалами урока «Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия».....	83
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	84
Таблица 5. Наблюдение учителя-консультанта на уроке математики	84
Таблица 6. Наблюдение учителя-консультанта на уроке информатики....	85

Введение

Актуальность исследования. Развитие цифровых технологий существенно изменило характер повседневных финансовых решений. Использование маркетплейсов и цифровых сервисов, оформление подписок и совершение онлайн-покупок, а также получение первого самостоятельного дохода становится частью жизненного опыта многих старшеклассников. Современные обучающиеся всё чаще выступают не только потребителями товаров и услуг, но и самостоятельными участниками финансовых отношений, принимающими решения, связанные с расходованием и накоплением денежных средств. В этих условиях особую значимость приобретают умения оценивать финансовые риски, анализировать доступные финансовые предложения и принимать обоснованные решения в различных жизненных ситуациях. Недостаточный уровень финансовой грамотности затрудняет решение данных задач, что обуславливает необходимость её целенаправленного формирования уже на этапе общего образования.

Значимость формирования финансовой грамотности обучающихся закреплена на уровне государственной образовательной политики. В Стратегии повышения финансовой грамотности и формирования финансовой культуры до 2030 года в качестве одного из приоритетных направлений обозначено создание условий охвата финансовым просвещением всех категорий обучающихся. Данная задача находит отражение и в обновлении содержания общего образования: изменения, внесённые в федеральные образовательные программы приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.10.2024 № 704, усиливают практико-ориентированную направленность обучения и акцентируют внимание на применении знаний для решения жизненных задач, что соответствует целям формирования функциональной грамотности, включая её финансовую составляющую. Соответствующие требования закреплены и в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования, который ориентирует образовательный процесс на достижение

метапредметных результатов, связанных со способностью обучающихся использовать полученные знания и способы деятельности в различных жизненных ситуациях. В этой связи особую значимость приобретает поиск педагогических средств, обеспечивающих интеграцию предметного содержания и практических задач, направленных на формирование финансовой грамотности обучающихся.

Вместе с тем данные исследований фиксируют устойчивый разрыв между декларируемыми целями и реальным уровнем финансовой грамотности населения, причем наиболее уязвимой остается молодежь. По данным ежегодного мониторинга аналитического центра НАФИ «Финансовая грамотность россиян – 2025», совокупный индекс финансовой грамотности составил 12,61 балла из 21 возможного, а субиндекс финансовых заданий достиг исторического минимума за все годы наблюдений. Среди граждан от 18 до 34 лет более половины демонстрируют низкий уровень финансовой грамотности, и авторы исследования напрямую связывают это с недостаточностью образовательной подготовки и дефицитом практики финансовых вопросов в школьном возрасте.

Значительный интерес к проблеме формирования финансовой грамотности в педагогической науке породил множество теоретических и методических подходов. Теоретические основы финансового образования и подходы к определению понятия рассматривались в работах Е.Л. Рутковской, Н.П. Сенченкова и А.Н. Цыганковой, Е.А. Мелиховой. Вопросы практической реализации развивались разрозненно: одни авторы фокусировались на включении финансового содержания в курс математики (Л.В. Копачевская), другие – на использовании цифровых инструментов и электронных таблиц (И.С. Винникова, Е.А. Кузнецова, Д.А. Таурова), третьи на возможностях межпредметной интеграции (Н.А. Моисеева, Т.А. Полякова). Отдельным и наиболее значимым для нашего настоящего исследования выступает контекстный подход, теоретически обоснованный А.А. Вербицким и О.Г. Ларионовой и получивший развитие применительно к математике и

межпредметным задач в работах М.А. Коваль и Т.К. Смыковской, а также С.В. Барышниковой и С.В. Митрохиной. Вместе с тем при достаточной разработанности теоретических оснований и отдельных методических подходов сохраняет дефицит готового практического инструментария. Авторы подробно описывают требования к финансово ориентированным заданиям, однако целостных комплексов контекстных задач, органично встроенных в содержание математики и информатики на уровне старшей школы, в литературе практически не представлено.

Противоречие заключается в несоответствии между нормативно закреплённой необходимостью формирования финансовой грамотности обучающихся в рамках школьного образования и недостаточной разработанностью практических межпредметных решений, обеспечивающих ее формирование на уровне старшей школы. Возможно, включение контекстных задач финансового содержания в учебные предметы позволит обеспечить переход от механического усвоения финансово-математических алгоритмов к формированию у обучающихся 10 классов знаний, навыков финансового поведения.

Объект исследования: процесс формирования финансовой грамотности обучающихся 10-х классов.

Предмет исследования: методическое обеспечение формирования финансовой грамотности обучающихся 10-х классов на основе контекстных задач в учебных предметах «Математика» и «Информатика».

Целью работы является разработка и апробация методического обеспечения для формирования финансовой грамотности с использованием контекстных задач.

Для достижения цели необходимо решить следующие **задачи**:

- 1) Охарактеризовать содержание и структуру понятия «финансовая грамотность» в современной педагогической теории и практике;
- 2) Выявить психолого-педагогические особенности развития финансовой грамотности у обучающихся 10-11 классов;

- 3) Определить роль и место контекстных задач как средства формирования финансовой грамотности обучающихся 10-11 классов;
- 4) Проанализировать возможности включения элементов финансовой грамотности в содержание учебных предметов «Математика» и «Информатика»;
- 5) Разработать методические рекомендации по формированию финансовой грамотности 10-классников посредством контекстных задач в предметах «Математика» и «Информатика»;
- 6) Провести апробацию разработанных материалов и оценить их эффективность.

Содержание работы

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка из 35 источников и двух приложений.

Во введении обоснована актуальность исследования, определены его методологические характеристики.

В первой главе «Теоретические аспекты формирования финансовой грамотности у школьников» уточнено содержание и структура понятия «финансовая грамотность» в современной педагогической теории и практике, проведен сравнительный анализ его определений в отечественной и зарубежной литературе, выявлены психолого-педагогические особенности развития финансовой грамотности у обучающихся 10–11 классов, а также определены роль и место контекстных задач как дидактического средства формирования финансовой грамотности.

Во второй главе «Методические аспекты формирования финансовой грамотности обучающихся 10-х классов посредством контекстных задач» проанализированы возможности интеграции элементов финансовой грамотности в содержание учебных предметов «Математика» и «Информатика», разработана сквозная межпредметная контекстная задача финансового содержания, объединяющая уроки математики и информатики

единым образовательным сюжетом, а также подготовлено методическое обеспечение её реализации, включающее рекомендации по организации работы обучающихся, прогнозирование вероятных затруднений и систему педагогической поддержки. Проведена апробация разработанного методического обеспечения на базе МАОУ СШ № 149 г. Красноярска и описаны её результаты.

В заключении сформулированы обобщающие выводы и намечены перспективы продолжения исследования.

Приложение А содержит QR-код для доступа к цифровым материалам урока по теме «Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия».

Приложение Б содержит результаты педагогического наблюдения, зафиксированные учителями-консультантами в процессе апробации разработанных методических материалов на уроках математики и информатики.

Глава 1. Теоретические аспекты формирования финансовой грамотности у школьников

1.1. Понятие финансовая грамотность и требования к ее формированию

История понятия финансовой грамотности уходит корнями в глубокую древность и тесно связана с развитием экономических отношений между людьми. С самого начала зарождения цивилизации основу хозяйственной жизни народа составляли меновые отношения, любой товар мог составлять эквивалент при обмене на другой. К этому времени и возникли первые формы сбережений, человек откладывал излишки товара для последующего обмена. Вместе с тем товар как форма накопления имел существенные ограничения. В первую очередь он был подвержен порче с течением времени, что требовало значительных усилий для создания надлежащих условий хранения. Также объем товара и условия транспортировки могли ограничиваться как физическими возможностями владельца, так и географическими условиями и инфраструктурными барьерами эпохи.

С возникновением первых денежных единиц изменилась и сущность накопления и обмена. В отличие от товаров денежные средства не обладали непосредственной потребительской ценностью, но именно это свойство сделало их универсальным инструментом сбережения и обращения. Возникновение товарно-денежных отношений ознаменовало появление абсолютно новой возможности накопления. Вместе с тем и появились возможности использовать накопленные средства с целью увеличения дохода. Именно в этот момент возникают подлинные азы финансовой грамотности. В обществе превосходство получал тот, кто имел стратегический подход в управлении имеющимися ресурсами, а не только умел наращивать их посредством физического труда. Появление такого финансового инструмента открыло новые перспективы для людей. Умение эффективно работать со своим имуществом стало самостоятельным и социально значимым навыком.

С развитием экономических отношений менялись и представления о субъекте финансовой грамотности. Изначально вопрос о том, кто должен уметь управлять финансовыми рисками возлагался преимущественно на государство и крупные хозяйствующие субъекты. Индивид же в свою очередь выступал более объектом экономической политики, не рассматриваясь как самостоятельный участник финансовых отношений. Тем не менее, по мере развития рыночных механизмов этот баланс постепенно начал смещаться. Финансовые риски переходили с институционального уровня на уровень отдельного человека. В современных реалиях именно индивид несёт полную ответственность за управление собственными доходами: накоплениями, инвестиционными решениями и кредитными обязательствами. Это фундаментальное изменение преобразовало финансовую грамотность из инструмента корпоративного управления в необходимое качество гражданина.

Первые курсы по финансовой грамотности появились изначально для взрослой категории населения в 1920-х годах в США. В последующем десятилетии данный тренд перенимает Великобритания и в 1930-х годах открывает первую школу финансовой грамотности. Первые публикации, статьи и литература по данной тематике появились в 1950-1960 годах. Широкую популярность это понятие получает в послевоенное время, где с 1970-х годов термин «финансовая грамотность» начинает использоваться в официальных документах. С 1980-х годов проблема недостаточности знаний в данной области у населения стала очевидной. В те же годы был поднят актуальный вопрос об издании государственных программ, направленных на развитие финансовой грамотности населения. Стоит отметить, что данные программы были направлены преимущественно на взрослых людей, имеющих не только источники дохода, но и возможности распределения полученных финансовых средств [21].

В России понятие финансовой грамотности начало активно развиваться с начала 2000-х годов. Это период времени, когда страна столкнулась с рядом

экономических изменений после распада Советского Союза и перехода в результате экономических реформ к рыночной системе экономики. Отметим ключевые факторы, актуализирующие проблему:

1. Ваучерная политика 1992 года наглядно продемонстрировала неготовность населения к новым финансовым инструментам, выявив критическую недостаточность финансовых компетенций у населения. Большинство граждан, получив ваучеры, не смогли понять их реальной инвестиционной ценности, что привело к тому, что ваучеры либо продавались за бесценок, либо вкладывались в финансовые пирамиды. Все эти события обернулись для неподготовленных граждан массовой потерей сбережений.
2. Финансовый кризис 1998 года раскрыл уязвимость населения перед валютными и банковскими рисками. Резкая девальвация рубля, а также образовавшийся дефолт привели к тому, что граждане, хранившие свои средства только в рублевых вкладах или государственных облигациях, понесли значительные финансовые потери. Отсутствие понимания базовых принципов диверсификации и валютных рисков сделало большинство граждан беззащитными перед системным кризисом.
3. Резкая смена экономической системы, а вследствие, отсутствие системного перехода от плановой экономики к рыночной застало людей врасплох. В новой реальности ответственность за личное благосостояние легла на плечи самих людей. Ключевую роль сыграло отсутствие финансовых программ подготовки граждан.

Начало 2000-х годов можно отметить как период активного обсуждения необходимости повышения финансовой культуры населения. Актуальным стал вопрос о включении финансовой грамотности в учебные планы. Среди социальных институтов, реализующих эту задачу, большая ответственность была назначена на образовательный институт. Образованию потребовалось внедрять в обучение с раннего возраста новые эффективные способы и инструменты развития финансовой грамотности. Однако, введение

финансовой грамотности в школьную программу происходило постепенно. Первые шаги в этом направлении были предприняты в виде отдельных мероприятий, семинаров и инициатив от различных финансовых и образовательных организаций.

Фактическое внедрение финансовой грамотности в школьные программы началось более активно к концу 2000-х – началу 2010-х годов. В этот период начали появляться пилотные проекты и программы, направленные на обучение финансовой грамотности в некоторых школах. Полноценное включение финансовой грамотности в образовательные стандарты продолжается до сих пор.

Анализ образовательных практик показывает, что на текущий момент не существует единого подхода к формату обучения. В ряде регионов финансовая грамотность преподается как элективный курс, в то время как в большинстве школ она интегрирована в такие предметы, как обществознание, математика и география [5].

Несмотря на длительную историю становления и закрепление термина в официальных документах, в научной литературе до сих пор отсутствует единый подход к определению понятия «финансовая грамотность». Обусловлено это многогранностью понятия, которое включает в себя не только теоретические знания, но и практические навыки, которые претерпевают постоянные изменения с развитием экономической системы, а также психологические установки личности. Для уточнения понятийного аппарата в данной работе и выявления наиболее развернутых характеристик, необходимых для индивида, проведем сравнительный анализ существующих определений, опираясь как на мировые источники, так и на отечественную педагогическую и экономическую литературу (табл. 1).

Таблица 1. Сравнительный анализ определений финансовой грамотности

Автор	Определение финансовой грамотности	Ключевой элемент
OECD (PISA), 2018 г.	«Знание и понимание финансовых понятий, рисков, а также навыки, мотивация и уверенное применение таких знаний для принятия эффективных решений, направленное на улучшение финансового благосостояния человека и общества, обеспечивающее участие в экономической жизни»[34]	Социально-экономическая адаптация и благополучие общества.
Рутковская Е.Л., 2019 г.	«Постоянное расширение набора знаний, навыков и стратегий действия, которые люди строят на протяжении своей жизни в соответствии с финансовыми требованиями современного общества и постоянно обновляющимися финансовыми продуктами»[29]	Динамичность и непрерывность развития, адаптация к обновляющимся инструментам.
Сенченков Н.П., Цыганкова А.Н., 2021 г.	«Результат финансового обучения, выраженный в способности человека к рациональным действиям в экономической жизни для обеспечения собственного благополучия»[30]	Рациональность поведения как главный результат педагогического процесса.
Банк России, 2023 г.	«Финансовая грамотность - набор знаний, навыков и умений, необходимых для принятия финансовых решений в целях достижения финансового благополучия и управления финансовыми рисками»[26]	Управление финансовыми рисками и прагматический подход.
Кузнецов, Н. Г., Самыгин С. И., Бохан К. А., 2024 г.	«Навыки управления денежными средствами, которое оказывает прямое влияние на финансовое благополучие и общий уровень жизни» [17]	Связь с качеством жизни и уровнем материального благополучия.
Мелихова Е.А., 2026 г.	«Интегративное качество личности, выражающееся в наличие знаний о финансовых инструментах, рисках и принципах финансового планирования, развитых навыках управления бюджетом, обоснований финансовых решений и использовании цифровых инструментов»[20]	Финансовая грамотность как качество личности. Цифровизация и системность (интегративный подход).

На основе систематизации данных можно проследить эволюцию понятия «финансовая грамотность», за последние десять лет, которую можно описать через три последовательных этапа.

Первый этап - социально-экономический. В своем исследовании 2018 г. OECD/PISA рассматривает понятие «финансовая грамотность» как основной навык, определяющий эффективное взаимодействие индивида как в обществе, так и в экономической среде. Здесь финансовая осведомленность возводится в степень универсального механизма социальной адаптации, без которого достижение высокого уровня жизни в современных условиях экономики представляется затруднительным.

Второй этап - динамический. Е.Л. Рутковская дополняет трактовку понятием непрерывности, определяя ее как «постоянное расширение набора знаний и стратегий», что приобретает особую ценность для образования, поскольку обосновывает формирование более гибких метапредметных умений вместо статичного набора навыков.

Третьим этапом - интегративно-цифровой. Подход Е.А. Мелиховой фиксирует качественный сдвиг, при котором финансовая грамотность становится интегративным качеством личности, обязательным элементом которого является владение различными цифровыми финансовыми инструментами и обеспечение своей кибербезопасности. Ввиду этого понятие прошло большой путь от набора отдельных навыков к неотъемлемому качеству личности, определяющему жизнеспособность человека в высокотехнологичном обществе.

В качестве рабочего определения финансовой грамотности выберем определение, данное Е.А. Мелиховой, так как оно в полной мере отражает современные требования к уровню финансовой компетентности личности в условиях современной экономики.

Вместе с эволюцией теоретических подходов развивалась и нормативно-правовая база, закрепляющая требования к финансовому образованию на государственном уровне. Сегодня развитие финансовой грамотности признано

одним из основных приоритетов социальной политики. Подтверждает это Распоряжение Правительства РФ от 24.10.2023 г. №2958-р “Об утверждении Стратегии повышения финансовой грамотности и формирования финансовой культуры до 2030 года” [26]. Документ обозначает важный переход от простого информирования населения о финансовых продуктах к формированию устойчивых поведенческих установок и финансовой культуры в целом.

Основы содержательного наполнения этого процесса были заложены ранее, в Приказе ФСФР России от 24.09.2009 г. № 09-237/пз [25]. В данном приказе четко обозначен набор навыков и умений, которые необходимы гражданам для адаптации в условиях рыночной экономики. Однако, как было рассмотрено ранее, в приказе предоставлен лишь базовый набор навыков и приказ уже не в полной мере отражает те комплексные требования, которые предъявляются к современному финансово грамотному гражданину.

Тем не менее, данная проблема частично решена наиболее детальными требованиями, прописанными в Единой рамке компетенций в области финансовой грамотности и финансовой культуры (утверждена протоколом Межведомственной координационной комиссии от 05.03.2026 г. №12-12-12/ВН-7824/ПРГ-59-6-1-1/434) [7]. Для старшеклассников в возрасте 15-18 лет рамка представляет собой строго структурированный набор компетенций и практических навыков, разбитых по тематическим блокам, что позволяет выстроить четкую траекторию педагогической работы [14].

Исходя из рассмотренных ранее теоретических подходов и нормативных документов целесообразно выделить основные компоненты финансовой грамотности [1].

Первым компонентом финансовой грамотности выступают финансовые знания, которые представляют собой совокупность имеющихся у человека знаний о спектре финансовых продуктов и услуг, а также принципах работы финансовых институтов.

Вторым компонентом являются навыки финансового поведения. Данный компонент представляет собой совокупность действий субъекта, вступающего в финансовые отношения. Мотивом такого поведения является потребность человека в повышении уровня жизни при росте финансового благополучия.

Третий компонент это личные характеристики и финансовые установки. Они являются внутренними качествами экономических субъектов, включающим в себя паттерны мышления, сформированные на основе полученного опыта или авторитетного мнения и оказывающее влияние на финансовое поведение субъекта.

Четвертым компонентом стоит выделить технологический. Он включает в себя совокупность компетенций по эффективному и безопасному использованию цифровых финансовых сервисов. На данный момент, когда цифровизация выходит на всё более высокие уровни, технологический аспект становится главной защитой для всех остальных знаний и навыков. Человек может полностью знать всё о финансовых инструментах, иметь грамотный подход к использованию своих личных средств, но потерять всё из-за одного телефонного звонка или кражи цифрового ключа.

Итак, финансовая грамотность представляет собой многокомпонентное интегративное качество личности, формирование которого требует системного педагогического воздействия. Эффективность этого во многом определяется тем, насколько используемые методы и инструменты соответствуют психолого-педагогическим особенностям целевой возрастной группы, что и является предметом рассмотрения в следующем параграфе.

1.2. Психолого-педагогические особенности развития финансовой грамотности обучающихся 10-11 классов

Эффективность формирования финансовой грамотности в первую очередь зависит от психолого-педагогических характеристик целевой группы. Период обучения в 10-11 классах представляет собой важный этап становления личности. В своих исследованиях А.Г. Маклаков и А.А. Сидорова отмечают, что данный возраст характеризуется переходным этапом от детства к взрослости [18]. Такие изменения в корне меняют социальную ситуацию развития обучающегося. Общество начинает ожидать от старшеклассника его самоопределения и принятия ответственности за свою жизнь и за свой выбор профессионального пути.

Ведущая деятельность в старшем подростковом возрасте учебная, а точнее, учебно-профессиональная, старшеклассники демонстрируют интерес к предметам, которые связаны с их будущей профессией [18]. Обучающиеся начинают проявлять интерес к тем учебным предметам, которые имеют для них наиболее значимый прикладной характер. Здесь финансовая грамотность перестает быть набором абстрактных правил, а превращается в инструмент обеспечения их будущего благополучия. Включение финансового содержания в школьные дисциплины отвечает внутренней потребности обучающегося в получении практически применимого знания.

Когнитивное развитие также претерпевает ряд ключевых изменений. Когнитивная сфера десятиклассников характеризуется ростом теоретического и логического мышления. Согласно проведенным исследованиям, к 10 классу у обучающихся наблюдается стабилизация следующих когнитивных функций таких, как вербально-логическое мышление и способность к выполнению сложных операций с цифровой информацией. В этом возрасте данные показатели достигают своего устойчивого уровня и в дальнейшем имеют лишь незначительные изменения. Данная стабилизация позволяет использовать в

образовательном процессе более сложные финансовые инструменты, которые бы вызвали сложности на более ранних этапах обучения.

Наряду с когнитивным ростом происходит закрепление феномена «клиповое мышление» [13]. Для него свойственны следующие особенности такие, как трудности с установлением причинно-следственных связей и оперированием короткими смысловыми блоками, фрагментарность восприятия. Всё вышеперечисленное является угрозой финансового положения, у старшеклассников может произойти формирование «ложной цифровой уверенности». Обучающийся может эффективно усваивать новые финансовые инструменты, но при этом оказываться неспособным распознать сложные мошеннические схемы, манипулятивные техники маркетологов, а также долгосрочные риски для своих сбережений.

Исходя из вышеперечисленных психолого-педагогических особенностей, психологический портрет обучающегося данного возраста демонстрирует интеллектуальную зрелость и готовность для освоения более сложных финансовых моделей, но одновременно с этим имеет уязвимость перед активно меняющейся технологической средой. Для того, чтобы понять, какие финансовые навыки и поведенческие установки необходимо развивать у обучающихся этого возраста, обратимся к анализу государственных требований к финансовой грамотности, зафиксированных в «Единой рамке компетенций в области финансовой грамотности и финансовой культуры» 2026 года [7].

Рамка содержит 20 тематических блоков, разделенных по четырём предметным областям: «Деньги и операции с ними», «Планирование и управление личными финансами», «Риск и доходность», «Финансовая среда». С педагогической точки зрения важно разделить те компетенции, которые поддаются полноценному формированию в условиях школы, и те, освоение которых на данном возрастном этапе объективно ограничено.

Первая предметная область «Деньги и операции с ними» включает в себя 6 тематических блоков:

Тема «Иностранная валюта» предполагает у обучающегося сформированные умения сравнивать курсы валют, рассчитывать стоимость покупок в иностранной валюте и анализировать динамику валютного курса. Всё это полноценно можно встроить в курс математики через расчетные и аналитические задачи, а также через задачи на построение и анализ графиков. В рамках курса информатики реализуема возможность работы с визуализацией посредством создания графиков и электронных таблиц и последующем их сравнении. Практическое же взаимодействие с валютным рынком такое как открытие валютного счёта, самостоятельная конвертация средств, недоступна обучающемуся в силу возраста и реализуется лишь на уровне модельных ситуаций.

Тема «Платежи и покупки» предполагает у обучающегося сформированные умения сравнивать способы оплаты, оценивать их риски и анализировать платежные выписки и чеки. В курсе математики данные навыки можно реализовать через задачи на анализ и сравнение условий, расчёт комиссии и итоговых сумм покупок. В информатике же это можно представить через работу с алгоритмами платежных систем, протоколами защиты транзакций, а также практическим моделированием ситуаций в цифровой среде.

Тема «Сущность и функции денег» включает в себя такие умения, как знание о функции денег, их исторических формах и особенностях цифрового рубля. Теоретическая основа о роли денег в экономике естественно встраивается в курс обществознания. С практической стороны курс математики позволяет обеспечить расчётную составляющую через задачи, моделирующие функции денег как меры стоимости и средства накопления. Информатика в данном вопросе даёт возможность рассмотреть принципы работы электронных денег.

Тема «Финансовая безопасность» рассчитывает на формирование навыков распознавания мошеннических схем, фишинговых сайтов, различных кибератак, а также алгоритмов действий при столкновении с ними. Здесь

информатика является основным предметом для освоения данной темы. Курс математики же в свою очередь может дополнить данную тему через задачи на теорию вероятности, позволяющие оценить теоретически возможные финансовые риски.

Тема «Цена на товары и услуги» ожидает от обучающегося сформированных умений совершать безопасные онлайн-покупки, пользоваться системой быстрых платежей СБП. Информатика, как и в случае с финансовой безопасностью, является основным предметом для освоения данной темы, однако без наличия математической грамотности корректно оценить выгоду предложений, рассчитать итоговую стоимость и сравнить условия различных сервисов представляется затруднительно.

Вторая предметная область «Планирование и управление личными финансами» также состоит из 6 блоков и представляет наибольший потенциал для совместной реализации в математике и информатике:

Тема «Доходы, расходы и финансовое планирование» предполагает у обучающегося умения составлять и вести личный и семейный бюджет, приоритизировать расходы, а также прогнозировать возможность изменения будущих доходов. В предметном содержании математики формирование данных умений осуществимо через задачи на составление и решение уравнений, работу с процентами вместе с элементами математического моделирования. Предмет информатика позволяет перевести эти расчёты в реальный инструмент планирования с помощью таких средств как электронные таблицы для автоматизации вычислений. Именно здесь потенциал двух предметов проявляется наиболее отчётливо. Математика формирует логику расчёта, а информатика навыки визуализации и автоматизации.

Тема «Займы и кредиты» включает в себя такие умения как расчёт полной стоимости кредита, сравнение условий займов в различных организациях, анализ всех тонкостей при оформлении кредитов. Способствующие развитию этих умений компетенции можно формировать

через предметное содержание математики в задачах на проценты. Здесь можно использовать, как банковские задачи, представленные в ЕГЭ, что наиболее актуально для обучающихся, так и задачи на вычисление переплат и сравнение кредитных предложений. Обществознание в свою очередь может добавить в данную тему раскрытие всех правовых аспектов и тонкостей при оформлении займа. В курсе информатики возможна разработка кредитного калькулятора в среде программирования или через инструменты электронных таблиц. Практическое же заключение кредитного договора недоступно несовершеннолетнему, вследствие чего привлечение реального опыта кредитования невозможно, однако его можно заменить игровым или другим подходящим имитирующим форматом.

Тема «Личные сбережения» ожидает сформированности у обучающегося следующих навыков и умений: оценка влияния инфляции на накопления, составление плана сбережений, работа с вкладами и расчёт их доходности. Как и в предыдущем разделе развитие данных умений возможно через математические задачи из ЕГЭ, задачи на сложные проценты, прогрессии и построение графиков роста накоплений. Информатика же позволяет отследить динамику сбережений через визуализацию данных, автоматизацию расчётов через электронные таблицы. Самостоятельное открытие банковского вклада недоступно несовершеннолетнему, поэтому практическая составляющая ограничена модельными ситуациями.

Тема «Финансовая безопасность» предполагает у обучающегося сформированные умения распознавать признаки финансовых пирамид, оценку надежности финансовых организаций и формировать личную финансовую подушку. Разбор практических ситуаций и анализ нормативных критериев надежности реализуется через содержание предмета обществознание.

Тема «Цифровая среда» включает в себя умения пользоваться мобильным банком, маркетплейсами и онлайн калькуляторами для управления личными финансами. Курс информатики является основным предметом для освоения данной темы.

Третья предметная область «Риск и доходность» включает в себя 5 блоков и является наиболее проблематичной с точки зрения реализации в школьных условиях:

Тема «Инвестирование» предполагает у обучающегося сформированные знания о акциях, облигациях, фондах, умение оценивать риски и доходности, знать основные принципы формирования инвестиционного портфеля, быть мотивированным снижать инвестиционные риски. В курсе математики имеются возможности расчёта доходности, работа с задачами на оптимизацию портфеля. Информатика позволяет рассмотреть различные платформы для создания портфеля, а также визуализировать динамику различных инвестиционных инструментов. Однако вместе с тем несовершеннолетние не могут открывать брокерские счета, а имитационная торговля не может в полной мере гарантировать сформированность поведенческих и личностных установок.

Тема «Страхование» так же, как и инвестирование ограничена для обучающегося и не может затронуть практическую составляющую. Однако через обществознание можно обеспечить теоретическую основу о видах страхования и их роли в финансовой системе.

Тема «Предпринимательство» ожидает от обучающегося следующие умения: разрабатывать бизнес-план, анализировать правовые формы организации бизнеса, оценивать предпринимательские риски. Анализ правовых форм полноценно встраивается в обществознание. Математика же позволяет смоделировать финансовый бизнес-план с расчётом затрат, выручки, точки безубыточности. Курс информатики даёт возможность создать презентацию своего продукта, разработать сайт или цифровой прототип. Хотя и ведение предпринимательства сильно ограничено, проектная деятельность может закрыть основные вопросы.

Тема «Финансовая безопасность», в данной предметной области, может быть реализована через разбор реальных кейсов на обществознании.

Тема «Цифровая среда» подразумевает умения работать с онлайн сервисами для поиска и анализа инвестиционных предложений, а также находить достоверную информацию для бизнес проектов. Все эти умения полностью закрываются в курсе информатики.

Четвертая предметная область «Финансовая среда» объединяет в себе 4 блока:

Тема «Права и обязанности пользователей финансовых услуг» предполагает у обучающихся сформированные умения проверки лицензии финансовых организаций, знание алгоритма действий при нарушении прав потребителя и умение ориентироваться в финансовых документах. Данные умения полностью входят в содержание предмета обществознание.

Тема «финансовая безопасность» ожидает сформированных умений безопасно работать с государственными цифровыми сервисами, защищать персональные данные и действовать при их компрометации. Здесь курс информатики является ключевым предметом для освоения данной темы. Работа с безопасностью аккаунта, разбор сценариев утечки данных укладывается в содержание предмета.

Тема «Финансовые взаимоотношения с государством» включает в себя умения рассчитывать основные виды налогов, понимать принципы пенсионной системы и ориентироваться в системе социальных выплат. На математике происходит реализация расчетной составляющей через вычисление налоговой базы, суммы налогов и налоговых вычетов. Информатика здесь позволяет отработать работу с онлайн сервисами ФНС, автоматизировать расчёты в электронных таблицах и освоить подачу документов через личный кабинет. В этой теме два предмета эффективно дополняют друг друга, без математической грамотности невозможно проверить корректность автоматического расчета налога, а без информационной воспользоваться цифровым инструментом его уплаты.

Тема «Цифровая среда» предполагает умение пользоваться порталом Госуслуг, работать с личным кабинетом ФНС, СФР, а также находить

актуальную информацию о финансовых правах и социальных выплатах. Курс информатики является основным предметом для освоения данной темы, однако понимание данных о пенсионных накоплениях, налоговых вычетах и социальных выплат реализуется через предметы обществознание и математика.

Проведенный анализ позволяет не только определить перечень реализуемых в школе тем, но и обосновать выбор учебных предметов, в рамках которых их освоение является наиболее эффективным. Обществознание, несмотря на свое широкое присутствие в финансовых темах, разбирает в основном теоретический аспект финансовых компетенций, сюда входит как понятийный, так и нормативный материал. Применение практических знаний ограничено. Обществознание отвечает на вопрос «что это такое?», тогда как для формирования устойчивых финансовых компетенций необходимо ответить на вопрос «как это сделать?».

Конкретно здесь и обнаруживается методический потенциал предметов математика и информатика. Математика позволяет обеспечить необходимый инструментарий для расчёта и моделирования финансовых ситуаций. Вычисление налогов, процентов по вкладу, переплат за кредит, динамика цен, сравнение и оптимизация, всё это задачи которые органично встраиваются в предметное содержание с одновременным формированием у обучающегося аспектов финансовой грамотности и финансовой культуры. Информатика же закрывает технологический компонент финансовой грамотности выделенный в параграфе 1.1. Именно информатика помогает закрепить знания, полученные в математике через визуализацию и автоматизацию данных. На информатике учащиеся смогут закрепить все полученные навыки и сформировать их на цифровом уровне, что наиболее актуально в период роста цифровых инструментов. Однако и отдельно информатика может закрыть множество компетенций, требуемых от финансового грамотного человека, такие как работа с цифровыми сервисами, защита персональных данных, использование компьютерных инструментов, распознавание мошеннических действий. Это

содержание, которое не просто пересекается с курсом информатики, но и является его неотъемлемой частью в условиях активно растущей цифровизации в финансовой среде.

1.3. Роль и место контекстных задач в формировании финансовой грамотности обучающихся 10-11 классов

Системно-деятельностный подход, закрепленный в качестве главной методологической основы последнего ФГОС, существенно изменяет организацию образовательного процесса [24]. Новые знания больше не должны даваться в готовом виде, учебная деятельность приобретает исследовательский и практико-ориентированный характер. В данных условиях первостепенной задачей педагога становится не трансляция информации, а организация активной познавательской деятельности, в которой обучающийся является субъектом, самостоятельно конструирующим знание. Основой решения данной проблемы стала теория контекстного образования, предложенная отечественным ученым-педагогом А.А. Вербицким.

Решая проблему активного обучения, А.А. Вербицкий обращает своё внимание на противоречие образовательной практики - традиционный учебный процесс ориентирован главным образом на усвоение обучающимся предметных знаний, тогда как реальная профессиональная и жизненная деятельность предъявляет к выпускнику абсолютно другие требования. Решение данной проблемы было предложено через включение в обучение контекстного подхода. В своей монографии «Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции», написанной в соавторстве с О.Г. Ларионовой, контекстный подход определяется как организация обучения с учётом требований будущей практической и профессиональной деятельности [4].

Особенностью данного подхода является тот факт, что образовательный процесс перестает опираться только на предметную составляющую, но и рассматривает под собой социальный, а также нравственно-этический контекст деятельности. Под «контекстом» понимается система внутренних и внешних условий жизни и деятельности человека, которая влияет на восприятие, понимание и преобразование им конкретной ситуации, придавая смысл и значение этой ситуации [4]. Итак, контекст представляет систему условий, которая заставляет обучающегося не просто решать задачу, а заставляет его действовать внутри ситуации. Главной единицей такого подхода является «контекстная задача», моделирующая реальную деятельность обучающихся.

В современной педагогической литературе представлены различные варианты трактовки понятия «контекстная задача». Из наиболее актуальных трактовок следует выделить определение данное К.А. Козловой и С.И. Алферовой «это мотивационная задача, в ее условия описана конкретная жизненная ситуация, ассоциирующая с имеющимся социокультурным опытом, обучающихся; требованием задачи является анализ, осмысление и объяснение этой ситуации или выбор способа действия в ней, а результатом решения задачи является встреча с учебной проблемой и осознанием ее личностной значимости» [15].

Особое значение контекстные задачи приобретают именно при работе с финансовой грамотностью. Как было показано в параграфах 1.1 и 1.2, финансовая грамотность по своей природе является практико-ориентированной дисциплиной, её содержание напрямую связано с реальными жизненными ситуациями, с которыми старшеклассник сталкивается уже сейчас, либо же столкнётся в ближайшем будущем. В то же самое время, как показывают результаты психолого-педагогических исследований, обучающиеся этого возраста уже обладают достаточным уровнем когнитивного развития для работы со сложными финансовыми моделями. Но тем не менее, старшеклассники нуждаются в учебном

инструменте, способном обеспечить не просто механическое усвоение алгоритмов, а помочь с формированием базовых устойчивых поведенческих установок.

В педагогической практике уже накоплен определенный опыт применения подобных заданий на уроках математики, физики, химии и биологии. Так, Л.Н. Евелина и К.П. Седова отмечают, что контекстные задачи помогают уйти от абстрактного восприятия материала, связывая учебную тему с реальной жизнью и даже с профессиональной деятельностью [6]. Анализируя учебники, они приходят к выводу: хотя в литературе таких задач пока немного, их грамотное составление по определенным правилам заметно оживляет урок, делая знания более осмысленными. Сходные идеи развивает и С.М. Заикина, которая на примере уроков химии показывает, что контекстные задания становятся эффективным средством формирования естественнонаучной грамотности – они учат школьников не просто воспроизводить факты, но и применять их в бытовых и производственных ситуациях [8]. О.В. Храмова подходит к вопросу с другой стороны: она предлагает конкретный алгоритм конструирования таких задач по физике и подчеркивает, что их ценность – в возможности соединить теорию с экспериментом и показать ученикам практическую значимость формул [35].

Опыт педагогов также показывает, что внедрение контекстных задач сопряжено с рядом трудностей. Так по данным эксперимента А.В. Крупновой и Н.С. Пурышевой полностью справляются с контекстными задачами лишь 13% обучающихся, частично 38%, тогда как остальная половина обучающихся не могут их решить вовсе. Основные трудности, которые выделяют педагоги работавшие с контекстными задачами, связаны со стремлением обучающихся подвести нестандартную задачу под заученный алгоритм, неумение выделить существенную информацию из условия задачи, а также трудности с интерпретацией графических и табличных данных. Показательно, что доля контекстных задач в учебных задачаниках не многочисленна, что лишь усугубляет дефицит практики работы над ними [16].

Вместе с тем, несмотря на значительный массив исследований, посвященных контекстным задачам в математике, физике, химии, информатике и инженерных дисциплинах, их применение в рамках формирования финансовой грамотности остаётся практически не заполненным направлением. Существующие работы затрагивают контекстные задачи в отдельных предметных областях, однако их пересечение с финансовой грамотностью не получило систематической разработки. Настоящее исследование призвано частично восполнить этот пробел.

В рамках финансовой грамотности указанный дефицит приобретает особую остроту, если в других областях таких как физика, химия или математика контекстная задача является желательным, но не основным форматом работы, то в финансовом образовании отрыв от реального контекста фактически обесценивает весь процесс обучения. Знание формул расчёта тех или иных платежей не подкреплённый опытом анализа реальных ситуаций, не формирует у учащегося финансово грамотного поведения, особенно в период феномена клипового мышления.

Опираясь на приведенные выше определения и учитывая специфику предмета исследования, сформулируем рабочее определение, которое будет использоваться в дальнейшей работе.

Контекстная задача по финансовой грамотности - это учебно-практическое задание мотивационного характера, воспроизводящее конкретную социально-экономическую или бытовую финансовую ситуацию из реальной жизни, решение которой требует от обучающегося применения финансово-экономических знаний для анализа условий, оценки рисков, принятия аргументированного решения и прогнозирования последствий.

Для того чтобы контекстная задача в полном объеме могла реализовать свой дидактический потенциал, она должна соответствовать ряду методических требований [12]:

1. Реальность числовых данных. Используемые в условии задачи значения должны соответствовать действительным показателям: актуальным

ценам, процентным ставкам, налоговым тарифам. Задача построенная на устаревших и вымышленных данных, не только снижает мотивацию, но и формирует у обучающегося искаженные представления о финансовой среде.

2. Работа с неполными и избыточными данными. Реальные финансовые ситуации редко предоставляют человеку тот объем информации, который необходим для принятия решения, одни данные приходится искать дополнительно, другие оказываются лишними и отвлекающими.
3. Указание на сферу применения результатов и их значимости. Обучающийся должен отчетливо понимать, в каком контексте используется полученный ответ и к каким финансовым последствиям ведет тот или иной вариант решения. Осознание последствий собственного выбора такого, как переплатить больше, потерять вклад, стать жертвой фишинговой схемы, является целевым результатом финансового образования.
4. Соответствие возрастным запросам и трендам цифровой экономики.
5. Многоформатность представления условия. В рамках одной задачи должны сочетаться различные способы подачи информации, текстовое описание, таблица, график, диаграмма, финансовый документ.

Последнее требование приобретает фундаментальное значение относительно финансовой грамотности, так как открывает возможности межпредметной интеграции в её изучении. Реальные финансовые ситуации, которые должны лечь в основу контекстных задач, неизбежно предполагают работу с разносторонней информацией: банковские выписки, кредитные договоры, графики динамики курсов валют и доходности вкладов, расчёт налогов, таблицы процентных ставок. Расчётная и аналитическая работа с такими данными естественно входит в предметное содержание математики. Визуализация и автоматизация вычислений, а также работа с цифровыми сервисами органично входит в содержание информатики. Вследствие этого, структура грамотно спроектированной контекстной задачи по финансовой

грамотности требует использование компетенций сразу нескольких предметов.

Это наблюдение согласуется с выводами Н.А. Моисеевой и Т.А. Поляковой, которые в исследовании, посвященном контекстным задачам в инженерном образовании, показали, что решение задач «контекстного содержания» междисциплинарного характера требует построение математической модели ситуации с её последующей трансформацией в информационно-математическую и компьютерную модель [23]. Для финансовой грамотности это логика может быть реализована в полной мере через построение математической модели финансовой ситуации, обучающийся рассчитывает проценты, составляет уравнение бюджета, сравнивает условия кредитования, а затем реализует её средствами информатики используя электронные таблицы, цифровые сервисы, языки программирования.

Это обстоятельство имеет важное педагогическое значение. Согласно рекомендациям Министерства просвещения РФ, межпредметные связи направлены на формирование структурных знаний и способности выстраивать связи внутри единой системы знаний, а не на усвоение разрозненных предметных знаний [28, с. 6]. Вследствие этого, контекстная задача, объединяющая математическое и информационное измерение финансовой ситуации, формирует у старшеклассника целостное финансовое мышление, а не набор изолированных умений. На уровне организации учебного процесса те же рекомендации указывают на необходимость коллегиальной работы педагогов. при которой границы между предметами последовательно стираются [28]. Совместное применение контекстных задач учителями математики и информатики создаёт единый, согласованный процесс формирования финансовых компетенций.

Итак, контекстные задачи представляют собой не просто форму контроля предметных знаний, а полноценное дидактическое средство, способное преобразовать теоретические финансово-экономические знания

старшеклассника в устойчивые поведенческие навыки. Их использование в образовательном процессе отвечает одновременно как требованиям ФГОС к метапредметным результатам, так и возрастным особенностям обучающихся. Сформулированные требования и рабочее определение составят основу для разработки комплекса рекомендаций в практической части исследования.

Выводы по главе 1

В результате проведённого исследования установлено, что финансовая грамотность представляет собой многокомпонентное интегративное качество личности, включающее финансовые знания, навыки финансового поведения, личностные установки и технологический компонент, формирование которого закреплено как приоритетная задача государственной образовательной политики и закономерно сближается с требованиями цифровой экономики.

Анализ психолого-педагогических особенностей обучающихся 10-11 классов показал, что данный возраст характеризуется готовностью к освоению сложных финансовых моделей за счёт стабилизации теоретического и логического мышления, однако сопровождается рисками, связанными с клиповым мышлением и ложной цифровой уверенностью. Сопоставление содержания Единой рамки компетенций с предметными возможностями школьных дисциплин позволило выделить темы, формирование которых целесообразно осуществлять средствами математики и информатики, и темы, доступные обучающимся преимущественно на теоретическом уровне в рамках обществознания либо ограниченные в силу возрастных правовых барьеров.

Установлено, что контекстная задача является дидактическим средством, наиболее адекватным практико-ориентированной природе финансовой грамотности; сформулировано рабочее определение контекстной задачи по финансовой грамотности, а также комплекс требований к её построению – реальность числовых данных, работа с неполной и избыточной информацией, значимость результата, многоформатность представления условия. Данные требования закладывают основу для проектирования межпредметного комплекса заданий, объединяющего расчётно-аналитический потенциал математики и технологический потенциал информатики, что составляет содержание следующей главы.

Глава 2. Методические аспекты формирования финансовой грамотности обучающихся 10-х классов посредством контекстных задач

2.1. Возможности интеграции элементов финансовой грамотности в содержание учебных предметов «Математика» и «Информатика»

Проведенный в параграфе 1.2 анализ позволяет обозначить границы финансовых компетенций, формирование которых в школьных условиях является потенциально достижимым. Перечень реализуемых тем сам по себе не гарантирует результата. Будут ли компетенции действительно сформированы, во многом зависит от того какую опору дает учителю действующий учебно-методический комплект. Исходя из этого, необходимо обратиться к одному из учебников математики по которому обучаются десятиклассники с целью установить, какие разделы пригодны для включения в него финансового содержания, какие остаются закрытыми и в чём заключаются ограничения уже имеющегося материала.

Объектом анализа выбран учебник «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Алимов Ш. А., Колягин Ю. М., Ткачева М. В.» [19]. Данное издание входит в федеральный перечень учебников и относится к завершённой предметной линии базового и углублённого уровней. Учебник является наиболее актуальным материалом по которому ведётся изучение математики в десятых классах. Содержание учебника группируется вокруг пяти содержательных линий: числовой, алгебраических преобразований, уравнений и неравенств, функциональной и стохастической. Наибольший интерес представляют числовая, функциональная и стохастическая линии, поскольку именно с ними связана основная финансовая проблематика.

Прежде чем переходить к отбору разделов, необходимо учесть фактический объём курса десятого класса. В ходе подготовки исследования были проведены консультации с учителями математики различных школ - Власовой Натальей Викторовной МАОУ СШ №149 г. Красноярск и Федоровой Еленой Ивановной МБОУ СОШ №8 имени Бусыгина М.И. г. Усть-

Илимск. Согласно полученным данным, в 10 классе изучается материал с первой по седьмую главу, начиная с восьмой главы, посвященной производной, содержание относится к курсу 11-го класса. Исходя из этого, рассмотрению подлежат семь разделов: «Глава I. Действительные числа», «Глава II. Степенная функция», «Глава III. Показательная функция», «Глава IV. Логарифмическая функция», «Глава V. Тригонометрические формулы», «Глава VI. Тригонометрические уравнения» и «Глава VII. Тригонометрические функции». Целесообразно подчеркнуть, что стохастическая линия, позволяющая применить теорию вероятности, случайные величины и тенденции к оценке финансовых рисков, в данном учебнике представлена в главах изучаемых в 11-ом классе и не рассматривается в десятом классе.

Первым шагом рассмотрим содержание уже представленное в учебнике. Количественный анализ содержания глав с I по IV показал, что в них содержится 502 задания, среди которых 96 задач и 406 упражнений, из которых только 4 связаны с финансовой тематикой, что составляет менее 1% общего объема учебного материала. Так, первая задача встречается в параграфе 5, при введении степени с рациональным и действительным показателем, приводится задача о вкладчике, поместившем в банк 10 000 рублей под 3% годовых, с требованием определить величину вклада через три года [19, с. 27]. Также в упражнениях к данному параграфу имеются два аналогичных задания №90-91, которые сводящихся к расчёту итоговой суммы вклада. Третья глава тоже имеет единичную финансовую задачу, представленную в упражнениях к третьей главе: «За первый год работы предприятие имело \square рублей прибыли. В дальнейшем каждый год прибыль увеличивалась на $\square\%$. Какой станет прибыль предприятия за \square -й год работы?» [19, с. 88]. В параграфе 17, при изучении десятичных и натуральных логарифмов, приведен пример вычисления срока, за который банковский вклад удваивается [19, с. 98].

Анализ перечисленных заданий позволяет выделить общую закономерность. Задачи построены на основе формулы сложных процентов и связанной с ней геометрической прогрессии, и носят исключительно вычислительный характер. От обучающегося требуется подставить данные в готовую формулу и выполнить вычисления. Числовые данные же носят условный характер, так как используются только круглые суммы и ставки 2-3% годовых, которые не соответствуют реальным финансовым показателям. Часть условий сформулирована в буквенном виде, что окончательно отделяет задачу от конкретной жизненной ситуации. Ни одно из заданий не предполагает выбора, сопоставления нескольких финансовых предложений, оценкой рисков или работы с информацией, представленной в форме таблицы, графика или банковской выписки.

Сопоставление этих заданий с рабочим определением и требованиями, сформулированными в параграфе 1.3, показывает, что задачи к контекстным не относятся. Задания относятся к простым сюжетным задачам, в которых банковский вклад используется лишь как условие отработки вычислительного навыка. Они не воссоздают социально-экономическую ситуацию, не требуют анализа и не приводят учащегося к осознанию личностной значимости результата [15]. При этом математический аппарат учебника отличается методологической строгостью, функциональная линия выстроена последовательно, а имеющихся средств достаточно для описания процессов финансового роста.

Указанная проблема наиболее заметна при анализе потенциала, представленных заданий для развития навыков математического моделирования. Во всех случаях математическая модель дана обучающемуся в готовом виде. Тем самым, в задачах отрабатывается действие с уже построенной моделью без перехода от ситуации описанной словами к её математической записи. Как отмечали в беседе Н.В. Власова и Е.И. Федорова, в школьной практике наблюдается устойчивая нехватка заданий на самостоятельное построение математических моделей, причём связанные с

этим трудности носят системный характер. Контекстная задача по финансовой грамотности предполагает решение данной проблемы. В ходе решения обучающиеся самостоятельно выделяют в условии существенные данные, отсеивают избыточные, формализуют зависимости и только после этого переходят к расчетам. Это позволяет восполнить дефицит математических знаний, не в полной мере реализуемых в рамках действующего учебника. Данный вывод согласуется с результатами Н.А. Моисеевой и Т.А. Поляковой, показавших, что работа над задачей междисциплинарного контекстного содержания предполагает прежде всего построение математической модели ситуации с ее последующим преобразованием [23].

С учетом вышесказанного выделим разделы курса 10-го класса, обладающие наибольшим потенциалом для конструирования контекстных задач по финансовой грамотности.

Глава I «Действительные числа» составляет теоретико-числовую базу финансового содержания, в ней выделяются два ключевых параграфа. Параграф 3, посвященный бесконечно убывающей геометрической прогрессии, позволяет моделировать предельную сумму убывающего во времени денежного потока, например суммарную выручку от реализации товара при снижающемся спросе, что обеспечивает связь с такими тематическими областями, как «Риск и доходность» и «Предпринимательство». Параграф 5, вводящий степень с рациональным и действительным показателем, обладает непосредственно практическим потенциалом, показатель степени соответствует в формуле сложных процентов числу расчетных периодов, а допущение нецелого показателя позволяет работать с дробными промежутками времени. Подобный случай встречается в задании №91, где вклад рассматривается за период 2 года и 7 месяцев. Вследствие этого, без математического аппарата данной главы корректная постановка задачи на проценты невозможна.

Главы II, III и IV образуют единую функциональную линию и согласно экспертной оценке практикующих учителей, изучаются по общей

дидактической схеме «понятие - функция - график - свойства». Выделенная схема соответствует внутренней логике контекстной задачи, понятие вводится через финансовый мотив, функция формализует выявленную зависимость, график обеспечивает ее визуализацию, а исследование свойств позволяет содержательно интерпретировать поведение финансового показателя.

Степенная функция в данной линии выполняет пропедевтическую роль, как инструмент описания нелинейных зависимостей. Она может применяться для моделирования нелинейного роста издержек при масштабировании деятельности. Однако её основное назначение заключается в формировании математического аппарата для последующего изучения показательной и логарифмической функции. В связи с этим, методически нецелесообразно на её основе строить самостоятельные финансовые сюжеты.

Показательная функция обладает наибольшим дидактическим потенциалом, являясь прямым выражением сложных процентов, она описывает рост вклада, накопление кредитной задолженности и обесценивание сбережений под действием инфляции и смежных факторов. На данном материале контекстная задача позволяет не только проиллюстрировать свойства функции, но и сформировать у обучающегося представление о характере экспоненциального роста. Недостаточное понимание этих факторов лежит в основе неэффективных финансовых решений.

Логарифмическая функция завершает функциональную линию и позволяет решать обратные задачи на сложные проценты. Так, если показательная функция описывает изменения финансового показателя во времени, то логарифм, в свою очередь, даёт возможность определить срок который необходим для достижения определенного результата. В финансовом контексте это может быть как накопление требуемой суммы, удвоения вклада, достижение финансовой цели или погашение задолженности. Исходя из этого, учащиеся получают инструмент не только для выполнения вычислительных операций, но и для оценки реалистичности финансовых планов. Данный

аспект в учебнике представлен задачей на определение срока удвоения вклада [19, с. 98], однако, как было сказано выше, она носит исключительно вычислительный характер. Преобразование подобных заданий в контекстные задачи позволяет дополнить математические расчёты анализом финансовой ситуации, сравнением с альтернативными условиями и интерпретацией полученных результатов.

Иначе обстоит дело с тригонометрическими главами V, VI, VII, завершающими курс 10-го класса. Определяющим свойством тригонометрических функций является периодичность, тогда как финансовые процессы, доступные для рассмотрения в этом возрасте, в большинстве своём монотонны. Включение финансового сюжета в материал основанный на тригонометрических функциях, потребовало бы использования искусственных условий, отличающихся от реальной социально-экономической ситуации, что противоречит требованию актуальности данных, сформулированному в параграфе 1.3. Сезонные колебания цен, в которых периодичность действительно присутствует, для корректного описания требуют аппарата, выходящего за пределы базового уровня, а использование аналогичных упрощённых моделей исказило бы существо явлений. По указанным причинам главы с V по VII представляются менее перспективными для разработки контекстных задач по финансовой грамотности в рамках настоящего исследования и не рассматриваются в качестве опорных разделов.

Проведенный отбор отвечает и требованиям, на которых настаивали учителя в ходе консультации, разрабатываемые задачи должны развивать математическую грамотность и умение самостоятельно строить математические модели, и при этом оставаться в пределах изучаемого предметного материала, не уводя обучающихся от темы урока. Контекстная задача по финансовой грамотности должна являться органичным дополнением к материалу, а не быть обособленным вне предметным материалом.

В свою очередь, потенциал отобранных тем не ограничивается математикой. В ходе консультации оба учителя отметили, что графики и функции нередко осваиваются обучающимися как абстрактный материал оторванный от практики, и указали на необходимость демонстрации реального применения изучаемого материала.

Предложенный формат работы, при котором расчёты по финансовым задачам сопровождаются построением графиков и моделей в электронных таблицах, был оценен положительно и вызвал заинтересованность в использовании его на практике. Построение графика с последующим анализом, автоматизация однотипных вычислений, выбор между несколькими сценариями целесообразно выполнять средствами электронных таблиц. Соответствующие умения отнесены федеральной рабочей программой по информатике к результатам освоения курса основной школы. К концу 9-го класса обучающиеся должны уметь использовать электронные таблицы для обработки, анализа и визуализации числовых данных, создавать и применять формулы расчётов, выбирать способы представления информации в виде таблиц, графиков и диаграмм [31]. Так, к началу 10-го класса данный инструмент уже освоен обучающимися и может использоваться при решении контекстных финансовых задач без существенных затрат учебного времени на его повторное изучение. Следовательно, выстраивается межпредметная связь, описанная в параграфе 1.3, где математика задаёт логику расчёта и модель ситуации, а информатика обеспечивает её визуализацию и автоматизацию. Вместе с тем роль информатики не сводится к обслуживанию математических вычислений.

Во-первых, электронная таблица выступает в качестве действующей модели - при изменении любого параметра, она автоматически пересчитывает результат и перестраивает график, тогда как при ручном вычислении требуется время для повторного пересчета.

Во-вторых, электронные таблицы обеспечивают формирование компетенций, связанных с обработкой, анализом и представлением

финансовой информации в цифровом виде, что выходит за рамки обычных математических вычислений. Здесь и реализуется выделенный в параграфе 1.1 технологический компонент финансовой грамотности.

Отобранные разделы, дидактическая схема их прохождения и связь с курсом информатики, определяют рамки дальнейшей практической работы. Следующий параграф посвящен разработке методического обеспечения в котором предлагается не набор отдельных задач, а единая сквозная контекстная задача, условие которой последовательно усложняется по мере прохождения выделенных тем, а также сопровождающие её методические рекомендации, раскрывающие приёмы постановки таких задач и организацию работы учащихся.

2.2 Разработка методического обеспечения для формирования финансовой грамотности с использованием контекстных задач

Проведенный в параграфе 2.1 анализ учебника и консультации с практикующими учителями математики выявили устойчивое противоречие: математический аппарат курса располагает всем необходимым для описания финансовых процессов, но не смотря на это задания с финансовым содержанием занимают менее одного процента учебного материала, а те немногие, что присутствуют, сводятся к подстановке данных в готовую формулу. Построение математической модели по описанию ситуации – это именно те действия, которые превращают вычислительный навык в инструмент принятия решений. Восполнение этого дефицита составляет предмет настоящего параграфа.

Отправной точкой проектирования стал вопрос о формате методического обеспечения. Отдельные финансовые задачи, включенные в некоторые параграфы, решают локальную дидактическую проблему

наглядности применения конкретной формулы, но вместе с тем такой формат не позволяет сформировать у обучающегося целостное финансовое мышление. Каждая встреча с финансовой ситуацией воспринимается как новая и самостоятельная, связи между математическими темами в таком случае остаются невидимыми, а опыт обоснованного решения не накапливается. Именно это ограничение потребовало обратиться к другому формату – сквозной контекстной задаче.

В педагогической литературе понятие сквозной задачи имеет различные трактовки, однако исследователи сходятся в главном. Н.Я. Виленкин, один из основоположников этого метода, характеризовал его как использование упорядоченных комплексов задач, связанных одной физической моделью, посредством которой реализуются цели обучения на различных этапах урока [22]. Г.И. Ковалева и Ю.О. Слета уточняют принципиальное отличие этого подхода от решения одной задачи разными методами: «сквозная задача – это включение одной и той же задачи в изучение различных тем, при котором каждый раз задействуется теоретический аппарат, проявляющийся именно на данном уроке» [11]. С.В. Барышников и С.В. Митрохина обобщают эти позиции, определяя сквозную задачу как систему взаимосвязанных контекстных задач, рассматриваемых через разные математические модели [2]. Принципиальный вывод из совокупности этих определений: сквозной формат позволяет использовать знакомую ситуацию как проходящий через весь курс стержень, а не как иллюстрацию к одному параграфу.

Для финансовой грамотности такой формат выступает ключевым. Реальная финансовая ситуация разворачивается во времени и неизбежно затрагивает различные математические темы.

Структура задачи определялась из конкретных требований сформулированных в параграфе 1.3. Достоверность числовых данных, наличие избыточной и недостающей информации, понятная обучающемуся значимость результата и соответствие трендам цифровой совокупности с многоформатностью представления данных. Особое внимание уделено

построению модели, которое вызывает у обучающихся наибольшее затруднение [2; 16].

Реализацией этих требований служит задача выстроенная вокруг ситуации, близкой к современному десятикласснику. Школьница Соня решила накопить на свою мечту. Она закупает неокрашенные фигурки оптом и занимается их кастомизацией, оформив при этом статус самозанятой, что не противоречит действительности (самозанятость можно оформлять с 16 лет). Её мечта, а конкретнее финансовая цель – накопить на подержанный 3D-принтер, расходные материалы и онлайн-курсы по 3D-моделированию. Числа в задаче намеренно не округлены, так как они взяты из реальных объявлений на Авито, что делает задачу проверяемой и устраняет ощущение учебной условности.

Самозанятость и торговля через маркетплейс знакомы обучающимся из медиапространства. Существенная деталь сюжета состоит в том, что товар привязан к временному тренду: одна из фигурок стала вирусной в популярном у подростков приложении TikTok, что обеспечивает первоначальный всплеск спроса, который затем планомерно угасает. Такое поведение спроса в целом монотонно, без сезонных колебаний, что описывается бесконечно убывающей геометрической прогрессией, но с рядом ограничений, на разбор которых выделен отдельный фрагмент задачи.

Главный вопрос задачи: сможет ли Соня накопить нужную сумму, если интерес к её фигуркам каждый месяц снижается? Этот вопрос не имеет однозначного числового ответа и требует обоснованного вывода, что принципиально важно с точки зрения формирования финансового мышления.

Опорной математической темой первого фрагмента задачи выбрана бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Эта тема является одним из первых параграфов, с которым встречаются обучающиеся в начале учебного года. Тем самым, она обладает наибольшим дидактическим потенциалом для первоочередного введения финансового содержания. При работе с последующими темами возвращение к знакомому сюжету снижает

нагрузку на введение в условие задачи и открывает возможность переключиться на вектор повышенного математического содержания.

Соня и расписные фигурки

Соня учится в 10 классе и решила заняться бизнесом, чтобы накопить на свою мечту. Она оформила статус самозанятой и закупает оптом крупные неокрашенные фигурки, вручную расписывает их акрилом и продаёт на маркетплейсе Ozon по схеме FBS (упаковывает и отправляет сама). Одна её фигурка завирусилась в TikTok, поэтому Соня решила делать фигурки **по этому тренду**. Её мечта собрать свою мастерскую 3D-печати, а для этого ей надо:

б/у 3D-принтер Bambu Lab A1 Mini	Авито	17 999 ₽
расходные материалы для печати	Авито	4 589 ₽
онлайн-курс по 3D-моделированию		35 000 ₽

Главный вопрос: сможет ли Соня накопить на мечту, если интерес к её фигуркам каждый месяц снижается?

Посчитайте, сколько всего нужно Соне. Цель: _____ ₽

Рисунок 1. Постановка финансовой цели и определение целевой суммы накоплений

Работа над задачей начинается с постановки финансовой цели (рис. 1). Обучающийся самостоятельно складывает стоимость трех позиций. Методически этот этап важен не вычислением, которое не вызывает затруднений, а тем, что обучающийся принимает цель как собственную, и именно относительно этой суммы в дальнейшем будет оценивать финансовый результат. В логике системно-деятельностного подхода обучающийся не получает задание извне, а принимает цель деятельности и строит план её достижения. Формируются регулятивные УУД группы самоорганизации такие, как целеполагание и планирование. В части финансовой грамотности закладывается представление о финансовой цели как о конкретной и измеримой величине, а не об абстрактном желании.

А Себестоимость и цена без убытка

Перед запуском Соня собрала свои расходы и условия Ozon в две таблицы. В них есть и **лишние** данные. Выберите из каждой таблицы только то, что нужно, и заполните строку расчёта под ней.

Таблица 1. Расходы на подготовку одной фигурки

Показатель	Значение
Заготовка фигурки (опт, неокрашенная, с доставкой)	740 ₽
Акриловые краски (расход на 1 фигурку)	95 ₽
Грунт и матовый лак (расход на 1 фигурку)	65 ₽
Кисти и расходники (на 1 фигурку)	50 ₽
Упаковка (коробка с защитой)	95 ₽
Настольная лампа с лупой	2 500 ₽
Время росписи одной фигурки	5 ч
Подписчиков в соцсети	3 800

Себестоимость одной фигурки = _____ ₽

Таблица 2. Условия продажи на Ozon

Условие продажи	Значение
Комиссия категории «Хобби и творчество»	15 %
Эквайринг (приём оплаты картой)	1 %
Логистика FBS (доставка товара)	150 ₽
Налог самозанятого (НПД)	4 %
Комиссия по схеме FBO (склад Ozon)	12 %
Хранение на складе Ozon (FBO)	1,5 ₽/л·сут
Комиссия категории «Электроника»	8 %
Ozon premium для покупателей	499 ₽/мес
Доплата за крупногабаритный товар	289 ₽

Отчисления с каждой продажи = _____ % от цены + _____ ₽

1 Соня ещё не решила, какую цену установить на товар. Если цена окажется слишком низкой, её деятельность станет убыточной. Используя найденные расходы и комиссии маркетплейса, составьте математическую модель, которая позволит определить минимальную цену продажи фигурки. Обозначьте цену через P .

2 Определите минимальную цену, при которой продажа фигурки не будет убыточной.

Минимальная цена: _____ ₽

Рисунок 2. Расчёт себестоимости, построение модели прибыли и определение минимальной цены

Первый расчётный блок посвящен затратам и определению нижней границы цены (рис. 2). Сведения представлены в виде двух таблиц; часть данных в каждой из них избыточна, а нужные данные разделены между обеими таблицами. Такое устройство воспроизводит обычное состояние финансовой информации, которая редко бывает заранее очищена от лишнего,

и вынуждает обучающегося сначала отобрать существенное, а лишь затем переходить к математической записи. Центральное задание: построить математическую модель, связывающую цену, себестоимость и удержание маркетплейса; определить по ней минимальную цену, ниже которой продажа становится убыточной. Переход от словесного описания к алгебраическому выражению обучающиеся проделывают самостоятельно, с помощью направляющих вопросов учителя.

Предметными результатами блока выступают умение осуществлять процентные вычисления, записывать выражения с переменной и строить простейшие модели безубыточности в соответствии с требованием ФРП СОО применять математику для решения задач из реальной практики [32]. В качестве познавательных УУД задействованы анализ данных, отделение существенной и второстепенной информации. Со стороны финансовой грамотности вводятся понятия себестоимости, комиссионных удержаний и точки безубыточности.

Б Цена и спрос

Минимальная цена — только нижняя граница. Чтобы выбрать цену, Соня изучила похожие товары у других мастеров:

Продавец	Что продаёт	Цена	Отзывов	Продаж / мес
«ФигуркиМаркет»	массовые неокрашенные фигурки	1 290 ₽	920	60
«Мастерская Алисы»	фигурки с ручной росписью	2 760 ₽	140	18
«ArtCraft Studio»	коллекционные фигурки студийной росписи	3 900 ₽	40	7

3 Предложите свою цену для фигурки Сони и обоснуйте её — почему именно столько?

Моя цена: _____ ₽

4 Посчитайте чистую прибыль с одной фигурки при выбранной вами цене.

Прибыль с одной фигурки: _____ ₽

Рисунок 3. Выбор цены товара и её экономическое обоснование

Следующий блок принципиально отличается от предыдущего отсутствием единого верного ответа (рис. 3). Определив нижнюю границу, обучающийся самостоятельно назначает цену и обосновывает её, опираясь на таблицу с предложениями конкурентов. Вариативность ответов – это намеренный прием: разные назначенные цены создают условия учебного диалога, в котором ценовые стратегии сопоставляются, а их вероятные результаты обсуждаются. После выбора цены рассчитывается прибыль с одной фигурки, и принятое решение получает числовое выражение. Проводя этот этап, учителю целесообразно не сводить обсуждение к одной «правильной» цене, а намеренно собрать несколько предложений от разных обучающихся и противопоставить их, превратив расхождение в предмет анализа. Поскольку все последующие вычисления строятся на выбранном значении, разные цены приведут к разным результатам и связь принятого решения с его финансовым итогом обучающиеся увидят на собственном примере.

Ведущими становятся коммуникативные УУД: аргументированное высказывание, готовность защищать позицию и принимать обоснованное возражение. В личностном плане закладывается готовность принимать финансовые решения и нести ответственность за их последствия.

Соня ведёт статистику продаж. Вот первые три месяца:

Месяц	1-й	2-й	3-й
Продано, шт	16	12	9

5 Как меняются продажи от месяца к месяцу?

6 Найдите отношение количества продаж каждого месяца к предыдущему.

Отношения соседних месяцев: _____ и _____

7 Что можно сказать о полученной последовательности? Как называется такая последовательность?

8 Запишите её первый член и знаменатель.

$b_1 =$ _____ $q =$ _____

9 Продолжите статистику — спрогнозируйте продажи в 4–6 месяцы (округлите до целых).

4-й месяц	5-й месяц	6-й месяц
-----------	-----------	-----------

Рисунок 4. Анализ динамики продаж и установление геометрической прогрессии

От ценообразования задача переходит к динамике продаж (рис. 4). По данным трёх первых месяцев обучающиеся вычисляют отношение каждого значения к предыдущему и обнаруживают, что оно постоянно. Это наблюдение составляет содержательное ядро этапа. Последовательность закономерно распознаётся как геометрическая прогрессия. Понятие извлекается из чисел, учитель фиксирует последовательность лишь после того, как обучающиеся сами описали эту закономерность. Учителю не стоит торопиться с введением понятия, продуктивнее направлять поиск системой вопросов и дать термин как точное название уже замеченного.

В соответствии с ФРП по математике предметным результатом становятся умения оперировать понятием геометрической прогрессии, находить первый член и знаменатель, а также использовать свойства прогрессии для задач прикладного характера. Среди познавательных УУД задействованы выявления закономерности, установления количественного

отношения и подведение частного случая под общее понятие. Для финансовой грамотности этап важен выводом о том, что спад спроса закономерен и поддается прогнозу.

В Сколько всего можно заработать

Соня хочет понять предел: сколько фигурок и денег вообще способен принести этот тренд за всё время.

10 Как изменяются значения последовательности при увеличении номера месяца? Может ли член этой последовательности стать равным нулю? Объясните свой ответ.

11 Начиная с какого момента продажи можно считать практически отсутствующими? Предложите собственный критерий и обоснуйте его.

12 Предложите название для такой последовательности. Обоснуйте свой выбор.

Рисунок 5. Исследование свойств последовательности и введение нового понятия

Дальше внимание переносится на свойства найденной последовательности (рис. 5). Рассматривая её члены при увеличении номера месяца, обучающиеся должны заметить, что значения убывают и стремятся к нулю, однако в него не обращаются. Происходит обсуждение, с какого момента продажами можно пренебречь. Этот вопрос соединяет математическое свойство последовательности с её финансовым смыслом: бесконечность процесса оказывается практической условностью, поскольку реальные продажи рано или поздно становятся пренебрежимо малы. Выбрав название последовательности и обосновав его, обучающиеся приходят к термину «бесконечно убывающая геометрическая прогрессия», который учитель вводит как точное определение уже замеченного явления. Термин уместно давать последним, добившись в первую очередь, чтобы обучающиеся

сами описали поведение последовательности и предложив собственное название.

Предметный результат блока: освоение понятия бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Среди познавательных УУД задействованы анализ, обобщение, выдвижение и проверка гипотез. В аспекте финансовой грамотности складывается представление о том, что финансовые решения нередко опираются на прогноз, оценивающий вероятный исход при сохранении нынешних условий.

13 Как изменяется значение q^n при увеличении n ? Заполните таблицу и предположите, к какому числу q^n будет стремиться при очень больших значениях n .

n	1	2	4	8
q^n				

При очень больших значениях n значение q^n стремится к _____

14 Чтобы определить общее количество фигурок, которые Соня сможет продать за всё время существования тренда, нужно найти сумму членов полученной последовательности. Вспомните формулу суммы первых n членов геометрической прогрессии и запишите её:

$$S_n = \underline{\hspace{10cm}}$$

Используя результат предыдущего задания, определите, как будет выглядеть эта формула при очень больших значениях n :

$$S_\infty = \underline{\hspace{10cm}}$$

При каких значениях коэффициента q эта формула имеет смысл? Объясните свой ответ.

15 Вычислите S_∞ и максимально возможную прибыль Сони.

$$S_\infty = \underline{\hspace{2cm}} \text{ шт} \quad \text{Максимальная прибыль: } \underline{\hspace{10cm}} \text{ ₺}$$

Рисунок 6. Вывод формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии и её применение

Центральное место в математической части занимает вывод и применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии (рис. 6). Сначала обучающиеся прослеживают поведение \square^\square при возрастании \square и убеждаются, что эта величина стремится к нулю. На этом основании они переходят от суммы первых \square членов к сумме всей прогрессии и устанавливают условие, при котором такой переход обоснован. Принципиально, что формула выводится ради ответа на конкретный вопрос:

чему равна предельно возможная выручка за всё время существования тренда на товар. Полученное выражение сразу применяется для подсчёта предельного объёма продаж и соответствующей прибыли. Назначение нового аппарата становится очевидным в момент его применения. Сообщать формулу в готовом виде нецелесообразно, её нужно вывести через анализ уже известной суммы n первых членов, направляя рассуждение обучающихся вопросом о том, что происходит с S_n при неограниченном росте n .

Предметные результаты: ознакомление с формулой суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии и условием её применимости, применение прогрессии для решения задач прикладного характера. Познавательные УУД: построение и преобразование математической модели и трактовка абстрактного результата в контексте конкретной ситуации. Для финансовой грамотности важен сам итог, что у убывающего денежного потока есть предельная величина, и её можно оценить заранее – на этом держится последующая проверка достижимости цели.

Г Цель и удержание интереса

16 Сравните максимально возможную прибыль с целью. Сможет ли Соня накопить нужную сумму? Запишите обоснованный ответ — вывод, а не только число.

Что такое q . Знаменатель q показывает, какая доля покупательского интереса (спроса) сохраняется каждый месяц: при $q = 0,75$ остаётся 75 % спроса. Чем больше q , тем медленнее угасает тренд и тем больше Соня успеет заработать.

17 Как Соня может удержать интерес покупателей дольше (увеличить q)? Запишите свои идеи.

Рисунок 7. Оценка достижимости цели и поиск способов её достижения

Здесь задача возвращается к своему главному вопросу: хватит ли Соне накопленного капитала (рис. 7). Предельно возможная прибыль сопоставляется с целью, и число перестает быть отрешенным от смысла, оно получает оценку относительно конкретной ситуации. Обучающийся не просто проверяется неравенство, а истолковывает его и формулирует вывод словами. Отдельно рассматривается экономический смысл знаменателя: \square – не служебный параметр прогрессии, а доля покупательского интереса, сохраняющегося от месяца к месяцу, и именно скорость угасания спроса определяет, окупится ли замысел или нет. Осознание этого переводит обсуждение в плоскость решения: какими средствами Соня могла бы удержать интерес покупателей дольше. В этом моменте обучающийся оказывается уже не в ситуации решения уравнения, а приступает к взвешиванию финансового решения. На этом этапе необходимо добиваться обоснованного вывода: учителю стоит прямо требовать словесное заключение и развернутое истолкование смысла знаменателя, не принимая ответа в виде одного неравенства.

Предметным результатом выступает интерпретация математического итога в прикладном контексте. Задействованы регулятивные УУД: оценка соответствия результата поставленной цели, коммуникативные УУД такие, как формулировка и аргументация позиции. В финансовой грамотности формируется умение соотносить результат расчёта с целью и судить о реалистичности финансового плана.

18 Поэкспериментируйте: подберите несколько разных значений q и посчитайте, что получится. Отметьте, при каких q цель достижима.

q	S_{∞} , шт	Макс. прибыль, Р	Хватит на цель?

19 Опираясь на таблицу, оцените: при каком наименьшем q Соня сможет накопить на цель?

$q \approx$ _____

20 Можно ли удерживать интерес к трендовому товару бесконечно? В чём ограничения такой модели?

Рисунок 8. Исследование влияния коэффициента удержания спроса и границ применимости модели

За этим следует небольшое, но методически значимое исследование (рис. 8). Обучающиеся подбирают несколько значений q , для каждого вычисляют сумму прогрессии и предельную прибыль, фиксируют при каких значениях знаменателя цель окажется достижимой. Смысл такого перебора глубже, чем кажется: небольшое изменение доли удержанного спроса способно полностью изменить вывод о достигаемости целевой суммы, и это делает абстрактный параметр ощутимо управляемым. Сведя расчёты в таблицу, обучающиеся находят наименьший знаменатель, при котором накопление ещё возможно и превращают вопрос «хватит ли?» в вопрос «что нужно сделать, чтобы хватило?». Завершает блок обсуждение границ самой модели: можно ли удерживать интерес к трендовому товару сколько угодно долго и что остаётся за пределами условия сходимости. Этот этап продуктивнее строить как направляемое исследование, предлагая обучающимся самим подбирать значения знаменателя и наблюдать за изменениями результата, а вывод о границах модели выводить из их наблюдений, не сообщая заранее.

Предметную сторону составляет работа с параметром модели и анализ зависимости результата от него. Познавательные УУД: прогнозирование и варьирование условия. Для финансовой грамотности здесь важны два вывода: результат чувствителен к удержанию спроса и прогностическая модель работает лишь в определенных границах.

Д Подумай и ответь

21 Насколько полезной оказалась построенная математическая модель для оценки идеи Сони ещё до начала продаж? Какие преимущества даёт такой подход?

22 Можно ли полностью доверять результатам построенной модели? Какие факторы реальной жизни она не учитывает?

23 Какой вывод о роли математического моделирования при принятии финансовых решений вы можете сделать после выполнения задания?

Рисунок 9. Рефлексия и обобщение результатов

Завершающий блок переводит работу в план осмысления (рис. 9). Обучающиеся оценивают, чем построенная модель оказалась полезна ещё до начала реальных продаж, обсуждают, насколько её результатам можно доверять и какие стороны действительности она не учитывает, и формулируют итоговое суждение о роли математического моделирования в финансовых решениях. Возвращение к собственным действиям и допущениям модели замыкает работу над задачей, связывая её математическую и финансовую стороны в единое целое. Рефлексию стоит вести как обсуждение того, что модель не учитывает: учитель побуждает обучающихся самостоятельно назвать её допущения и пределы применимости, не предлагая готового списка.

Ведущими становятся регулятивные УУД группы самоконтроля, в первую очередь познавательная рефлексия как осознание и оценка

совершённых действий и достигнутого результата, а также коммуникативные УУД, связанные с формулировкой и обоснованием вывода. В содержании финансовой грамотности закрепляется понимание того, что математическая модель обосновывает решение, но не заменяет его: предварительный расчёт позволяет довести результаты модели до оценки реальных вложений, однако итог всегда зависит также от факторов, которые модель не охватывает.

Сквозная задача рассчитана на изучение темы «Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия» и охватывает весь урок от мотивации до рефлексии. Начальные блоки такие, как постановка финансовой цели, расчёт себестоимости, выбор цены и распознавание геометрической прогрессии, образуют этапы мотивации и актуализации знаний. Вывод формулы суммы соответствует этапу открытия нового знания. Исследование влияния знаменателя и рефлексивное обсуждение завершают работу. Математическое содержание рассчитано на один учебный час. Сквозной характер задачи позволяет удерживать единый контекст на протяжении всего урока, так как каждое математическое действие воспринимается не как отдельное упражнение, а как следующий шаг в решении одной практической проблемы.

Форма организации деятельности меняется в зависимости от целей конкретного этапа. Постановку финансовой цели, распознавание геометрической прогрессии и вывод формулы целесообразно вести фронтально: эти этапы требуют единой логики рассуждений всего класса. Этапы без единственно верного ответа такие, как выбор и обоснование цены, исследование влияния знаменателя, продуктивнее организовывать в парах или малых группах. Различие полученных результатов становится поводом для учебного диалога, в котором обучающиеся сопоставляют стратегии и аргументируют позиции. Рефлексивный этап вновь выносится на общее обсуждение. Такое чередование фронтальной, групповой и индивидуальной форм работы обеспечивает сочетание коллективного поиска с личной ответственностью за принятые решения. На протяжении всего урока роль

учителя состоит в организации поиска через направляющие вопросы и фиксацию промежуточных итогов.

Качество такого поиска во многом определяется тем, насколько точно сформулированы направляющие вопросы. Для каждого из ключевых переходов они могут быть следующими: какие из представленных расходов относятся непосредственно к изготовлению одной фигурки, а какие характеризуют деятельность в целом; какая часть цены остаётся после удержаний маркетплейса; уменьшаются ли продажи на одинаковую величину или в одинаковое число раз; начиная с какого момента объёмом продаж можно пренебречь и почему; является ли ответом на главный вопрос задачи числовой результат или содержательный вывод. Такие вопросы не только поддерживают ход рассуждения, но и побуждают обучающихся самостоятельно устанавливать связь между финансовым содержанием ситуации и математическим аппаратом.

Анализ педагогического опыта, рассмотренного в первой главе, и особенности самой задачи позволяют заранее обозначить наиболее вероятные затруднения обучающихся и подготовить систему педагогической поддержки. Наибольшие трудности традиционно связаны с отбором существенной информации и переходом от описания ситуации к её математической модели. Эти действия исследователи называют наиболее сложными элементами математического моделирования [16]. Вероятные затруднения и соответствующие методические решения представлены в таблице 2.

Таблица 2. Вероятные затруднения обучающихся и методические решения

Затруднение	Где возникает	Методическое решение
Включение лишних данных в расчёт себестоимости и условий продаж	Блок А, задания 1-2	Организовать обсуждение назначения каждого показателя и предложить разделить данные на необходимые и избыточные. Обратить внимание на условие задачи, различие между расходами на единицу продукции и общими сведениями.

Затруднение	Где возникает	Методическое решение
Неверное определение базы для процентных удержаний	Блок А, задание 1	Уточнить, что комиссия маркетплейса и эквайринг рассчитывается от цены продажи. Сопоставить процентные удержания с фиксированными расходами.
Переход к числовому расчёту без построения модели	Блок А, задание 1	Последовательно выделить неизвестную величину, записать выражение прибыли через цену и только потом перейти к условию безубыточности.
Выбор цены без экономического обоснования	Блок Б, задание 3	Следить за тем, чтобы была аргументация выбранной цены с опорой на данные о конкурентах и особенности товара или других возможных факторах.
Поиск разностей вместо отношения соседних членов	Блок Б, задания 5-7	Предложить сравнить результаты вычисления разностей и отношений. Обсудить какой признак позволяет установить вид прогрессии.
Утверждение, что цены последовательности станут равны нулю	Блок В, задания 10-12	Рассмотреть последовательное умножение числа на коэффициент из интервала от 0 до 1 и обсудить, почему значения могут сколько угодно приближаться к нулю, не достигая его.
Формальное введение понятия бесконечно убывающей прогрессии без выделения её признаков	Блок В, задание 12	Организовать обсуждение наблюдаемых свойств последовательности и предложить обучающимся самостоятельно сформулировать её характерные признаки.
Потеря условия применимости формулы суммы бесконечно убывающей прогрессии	Блок В, задание 14	Зафиксировать, что формула используется только при $0 < q < 1$, и предложить объяснить математический и финансовый смысл этого условия.
Ответ числом без содержательного вывода	Блок Г, задание 16	До начала выполнения задания уточнить, что требуется не вычисление, а аргументированное заключение о достижимости цели
Игнорирование ограничений построенной модели	Блок Г, задания 20-23	Организовать обсуждение допущений модели: постоянство коэффициента снижения спроса, неизменности расходов, отсутствия внешних факторов

Поскольку значительная часть заданий предполагает построение модели, обоснование выбора и интерпретацию результатов, оценивать их

выполнение только через правильность числового ответа недостаточно. Существенное значение имеют полнота рассуждений, корректность математической модели и обоснованность сделанных выводов. Для ключевых этапов работы выделены признаки ответа, свидетельствующие о достижении учебной цели, и признаки частичного или формального её достижения. Представленные в таблице 3 критерии не предназначены для выставления баллов, а являются ориентиром при анализе результатов обучающихся и организации обратной связи.

Таблица 3. Критерии анализа ответов обучающихся при решении сквозной контекстной задачи

Проверяемое умение	Ответ, свидетельствующий о достижении учебной цели	Ответ, свидетельствующий о частичном достижении учебной цели
Отбор данных	Для решения использованы только данные, относящиеся к выбранной схеме продаж и расчёту себестоимости. Избыточная информация осознанно исключена.	В расчёт включены лишние данные либо не использована существенная часть информации.
Построение математической модели	Цена введена как переменная, корректно выделены постоянные и зависящие от цены величины, получено условие безубыточности.	Выполнен только числовой расчёт либо математическая модель построена неполно
Выбор и обоснование цены	Выбранная цена не ниже безубыточной и аргументирована с использованием данных о конкурентах, особенностях товара или предполагаемом спросе.	Цена указана без обоснования либо противоречит ранее полученным результатам.
Исследование свойств последовательности	Показано понимание того, что члены неограниченно приближаются к нулю, оставаясь положительными, предложено содержательное объяснение этого свойства.	Сделан вывод о стремление к нулю без объяснения либо ошибочно утверждается, что последовательность принимает нулевое значение
Работа с формулой	Корректно определены все параметры прогрессии. Итоговая формула записана и вычислена без ошибок.	Допущены ошибки при определении параметров или выполнении вычислений.

Проверяемое умение	Ответ, свидетельствующий о достижении учебной цели	Ответ, свидетельствующий о частичном достижении учебной цели
Интерпретация математического результата	Полученный результат связан с содержанием исходной ситуации и объяснен в контексте поставленной финансовой цели	Ответ ограничивается вычислением без содержательной интерпретации
Рефлексия роли математического моделирования	Математическая модель охарактеризована как инструмент предварительной оценки финансового решения, указаны её возможности и ограничения	Даны общие рассуждения без анализа значений моделирования для принятия решений

Описанный фрагмент представляет собой лишь первый этап реализации сквозной контекстной задачи. Разработанная ситуация может использоваться и при изучении последующих тем школьного курса математики. При этом сохраняется общий сюжет, изменяется математическая проблема, требующая решения. Такой подход обеспечивает преемственность между разделами курса и позволяет поддерживать устойчивую учебную мотивацию.

Методическое преимущество сквозной задачи заключается в том, что знакомая обучающимся ситуация постепенно наполняется новым математическим содержанием. В результате снижаются временные затраты на освоение нового контекста, поскольку основные условия уже известны обучающимся. Это позволяет сосредоточить внимание на изучаемом математическом аппарате и его практическом применении. Кроме того, последовательное обращение к одной и той же ситуации способствует формированию целостного представления о возможностях математического моделирования при решении финансовых задач.

Продолжение сюжета может быть связано с дальнейшим развитием деятельности Сони. После достижения первоначальной финансовой цели и накопления необходимой суммы возникает вопрос о дальнейшем распоряжении полученными средствами. Такая постановка проблемы естественным образом создаёт основу для включения ситуации в изучение

других тем курса. Возможные варианты развития ситуации представлены в таблице 4.

Таблица 4. Развитие сквозной задачи в последующих темах курса

Тема курса	Поворот ситуации	Вводимое математическое средство
Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	Снижение спроса на трендовый товар и определение предельной выручки за весь период продаж.	Сумма бесконечно убывающей прогрессии.
Степень с действительным показателем	Размещение накопленных средств на банковской вкладе на полный или неполный срок.	Формула сложных процентов. Степень с дробным показателем.
Показательная функция	Исследование роста капитала на вкладе или увеличение задолженности при начислении процентов.	Показательная зависимость и её графическая интерпретация.
Логарифмическая функция	Определение срока достижения новой финансовой цели или удвоения капитала.	Логарифм как средство решения обратной задачи.
Степенная функция	Исследование изменения затрат при увеличении объема производства и расширении деятельности.	Степенная зависимость между величинами.

Интеграция с информатикой выстраивается как ответ на запрос, который урок математики сам порождает. При исследовании влияния знаменателя (рис. 8) обучающиеся вручную пересчитывают \square^{\square} , сумму прогрессии и предельную прибыль для нескольких значений \square . Уже в ходе этой работы ощущается потребность в инструменте, который позволил бы менять один параметр и мгновенно получать пересчитанный результат. Именно этим инструментом и становится электронная таблица на уроке информатики.

Обучающимся предлагается перенести знакомую ситуацию в электронную таблицу и построить действующую финансовую модель. Её структура определяется логикой задачи: ячейки исходных данных, как себестоимость, цена, объём продаж первого месяца, знаменатель и целевая сумма, выделяются отдельно, чтобы любой из параметров можно было

изменить в одном месте. Формулы прибыли с одной фигурки, предельного объёма продаж и предельной прибыли при этом вычисляются автоматически по изменённым значениям. По готовым данным строятся две диаграммы: столбчатая отображает помесичные продажи, линейная – накопленную прибыль с нанесёнными уровнями целевой суммы и предельной прибыли. Поиск наименьшего знаменателя, при котором цель достижима, удобно выполнить подбором параметра, а зависимость предельной прибыли от знаменателя представить отдельной диаграммой.

Готовая модель воспроизводит то исследование, которое на математике выполнялось вручную, делает это мгновенно и наглядно. Изменение любого параметра автоматически перестраивает все расчёты и диаграммы, и обучающийся видит, как сдвиг одной величины меняет вывод о достижимости цели. В этом состоит методическое значение электронной таблицы: она превращает модель из статичного результата в живой инструмент анализа.

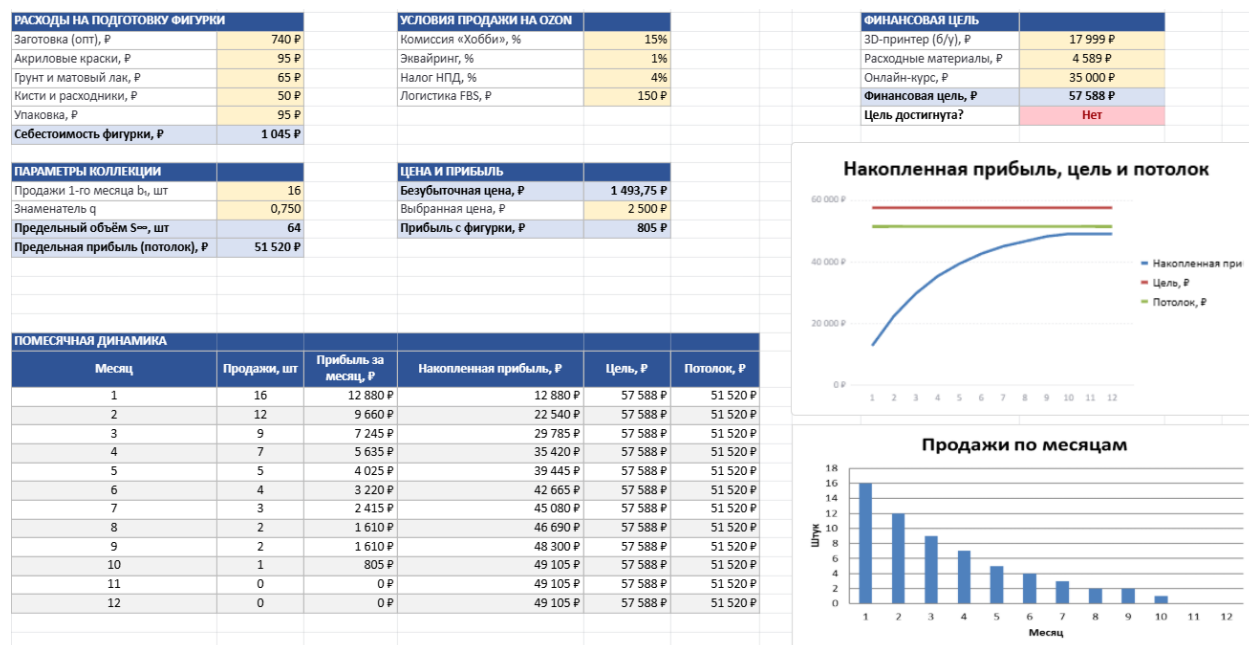


Рисунок 10. Финансовая модель задачи и её диаграммы

Работа с электронными таблицами не ограничивается одним уроком. В формате группового задания обучающиеся самостоятельно находят актуальные данные для собственной финансовой ситуации, строят модель по той же логике и представляют её результаты классу. Такой формат развивает умение работать с реальными данными, аргументировать выбор параметров и

критически оценивать чужие модели, то есть проявлять навыки, которые выходят за пределы одной учебной темы.

Это решение имеет и самостоятельное методическое обоснование. Электронные таблицы входят в программу основной школы и осваиваются обучающимися к концу девятого класса, однако в ФРП по информатике для базового уровня обучения в планировании десятого класса они отдельно не вынесены и возвращаются в программу лишь в одиннадцатом классе [10; 33]. Возникает разрыв, в течение которого инструментальные навыки рискуют быть утраченными. Регулярное обращение к электронным таблицам при решении финансовых задач в десятом классе этот разрыв устраняет: к моменту возвращения темы в программу обучающиеся уже воспринимают таблицы как привычное средство работы с данными, а не как материал, который нужно осваивать заново.

Методическое сопровождение по информатике принципиально короче, чем для математической части, и смещено в сторону самостоятельности обучающихся. Учитель задаёт ситуацию и состав исходных данных, обозначает логику структуры модели и формулирует итоговое задание: представить модель с изменёнными параметрами и обосновать сделанные выводы. Остальные действия: выбор формул, организация таблицы, построение диаграмм и интерпретация результатов – обучающиеся выполняют самостоятельно. Такое распределение ролей соответствует требованию ФГОС СОО к развитию самостоятельной учебной деятельности и одновременно воспроизводит реальную логику работы с финансовыми данными [24].

Разработанное методическое обеспечение представляет собой завершённую систему от теоретического обоснования выбора формата и отбора тем до конкретных рекомендаций по организации урока, предупреждению затруднений и оценке результатов. Установить, насколько разработанная задача действительно формирует у обучающихся финансовые компетенции, воспринимается ли сквозной контекст как мотивирующий и

вызывает ли это интерес у обучающихся и учителей возможно лишь путем апробации. Её ход и результаты рассматриваются в следующем параграфе.

2.3. Апробация и оценка эффективности использования разработанного методического обеспечения

Апробация разработанного методического обеспечения проводилась на базе МАОУ СШ № 149 г. Красноярск в 10-м классе. В ней приняли участие 26 обучающихся. Апробация охватывала два урока: урок математики и урок информатики, проводившихся последовательно в разные дни. Такой порядок соответствовал логике методического обеспечения, описанного в параграфе 2.2, где урок информатики выстраивается как продолжение и инструментальное закрепление работы, начатой на математике.

На каждом из уроков присутствовал учитель-консультант. На уроке математики эту роль выполняла Власова Наталья Викторовна, учитель математики МАОУ СШ № 149. На уроке информатики – Экгарт Артём Викторович, учитель информатики той же школы. Оба педагога выступали в роли наблюдателей и при необходимости оказывали адресную помощь обучающимся, не вмешиваясь в общий ход урока. Такое разделение позволило более точно зафиксировать затруднения обучающихся, поскольку к консультанту они обращались только в тех случаях, когда направляющих вопросов учителя оказалось недостаточно.

Цели апробации определялись задачами исследования. Требовалось установить, насколько обучающиеся готовы работать с контекстными задачами финансового содержания; в каких местах сквозной задачи возникают реальные затруднения и совпадают ли они с прогнозируемыми; воспринимается ли финансовый контекст как близкий и мотивирующий; насколько уверенно десятиклассники применяют электронные таблицы при

решении финансовой задачи. Для получения ответов на эти вопросы использовались два следующих инструмента: анонимный опрос обучающихся после каждого урока и таблица наблюдений, заполнявшаяся учителем-консультантом в ходе урока.

Урок математики был проведен в соответствии с методическими рекомендациями параграфа 2.2 и охватил тему «Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия». Работа над сквозной задачей велась фронтально на этапах мотивации, актуализации и открытия нового знания; работа с выбором цены и исследование параметра организовывались в парах. Рефлексивное обсуждение завершало урок в режиме полилога. На протяжении всего урока Н.В. Власова вела наблюдение за работой обучающихся и фиксировала на каких этапах и в каком объеме потребовалась помощь.

Общая картина наблюдений представлена в таблице 5 (прил. Б). В неё включены основные этапы урока, по каждому из которых учитель-консультант отмечал четыре уровня самостоятельности: обучающийся справился без какой-либо помощи; потребовалась уточнить небольшой момент; учитель подходил несколько раз; потребовалась развернутая консультация.

Данные таблицы показывают, что наибольшую самостоятельно обучающиеся проявили на начальном этапе при постановке финансовой цели. Это связано с тем, что определение целевой суммы не требовало сложных вычислительных действий. Как отмечалось в параграфе 2.2, методическая ценность данного этапа заключалась не в вычислении, а в принятии финансовой цели и её осмыслении обучающимися. Ситуация меняется при переходе к построению математической модели и к формулировке вывода – здесь доля обучающихся, которым потребовалась неоднократная помощь, оказалась наибольшей. Оба этих затруднения были предусмотрены в таблице 2 параграфа 2.2, что свидетельствует о методической обоснованности разработанной системы педагогической поддержки.

Отдельного внимания заслуживает этап формулировки вывода о достижимости цели. Менее половины обучающихся справились самостоятельно, большинству потребовалось от одной подсказки до развернутой консультации. Типичной ошибкой было указание числового или односложного результата вместо содержательного заключения. Это же затруднения было зафиксировано у Барышниковой и Митрохиной как наиболее распространённые при работе с контекстными задачами. Н.В. Власова по итогам урока отметила, что подобный формат задачи с единым финансовым сюжетом на весь урока, она встречает очень редко и что такой подход, по её наблюдению, удерживал вовлеченность класса значительно лучше, чем отдельно взятые упражнения.

По завершении урока обучающиеся прошли анонимный опрос. Первые три вопроса касались предпринимательских установок и отношению к финансовому моделированию. Распределение ответов на вопрос о том, задумывались ли обучающиеся об открытии собственного дела, представлено на рисунке 11. Результаты показывают, что почти две трети класса так или иначе допускали возможность данной деятельности, и лишь незначительная часть дистанцировалась от предпринимательской темы. Это подтверждает обоснованность выбранного контекста: ситуация Сони оказалась близка подавляющему большинству класса.

Задумывался(ась) ли ты когда-нибудь о том, чтобы открыть своё дело, пусть даже маленькое?

26 ответов



Рисунок 11. Распределение ответов на вопрос о предпринимательских установках

Важность предварительных расчётов перед запуском проекта обучающиеся оценили высоко: средний балл составил 4,54 из 5, и ни один из респондентов не поставил оценку ниже трёх (рис. 12). Это свидетельствует о том, что обучающиеся в целом разделяют ценность математического обоснования финансовых решений ещё до их реализации, воспринимая моделирование не как абстрактное упражнение, а как значимый практический инструмент. Интерес к работе с математическими моделями финансовых ситуаций оказался столь же высоким: подавляющее большинство обучающихся поставили высшие оценки, что говорит о заинтересованности класса к подобному формату работы.

Насколько важно, по твоему мнению, заранее выполнять расчёты перед запуском проекта или бизнеса? 5 - необходимо 1 - не нужно

26 ответов

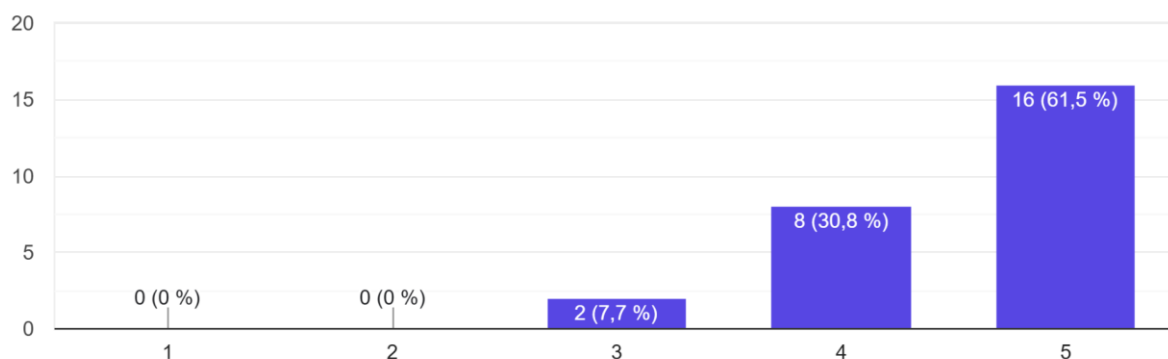


Рисунок 12. Оценка важности предварительных расчётов

Четвертый вопрос фиксировал стартовый уровень знакомства обучающихся с финансовыми понятиями урока. Понятия себестоимости, самозанятости и чистой прибыли оказались знакомы большинству обучающихся, тогда как понятие безубыточности и комиссии для продавцов встречались лишь каждому третьему. Данное различие между бытовыми финансовыми понятиями и аналитическими категориями подтверждает вывод, сформулированный в параграфе 1.1: обучающиеся располагают базовым финансовым словарем, однако недостаточно владеют инструментами анализа финансовых ситуаций.

Пятый вопрос был посвящен затруднениям, возникшим у обучающихся в ходе выполнения заданий. Полученные результаты согласуются с данными таблицы 5 (прил. Б): наибольшие трудности вызвало составление математической модели, которое отметила половина класса. Далее следует обоснование выбора цены и работа с формулами и определениями, каждое из этих затруднения указали около половины обучающихся. Совпадение результатов самооценки обучающихся с наблюдениями учителя-консультанта повышает достоверность полученных данных. Оба источника указывают на построение модели и содержательное обоснование вопросов как наиболее проблемные этапы урока (рис. 13).

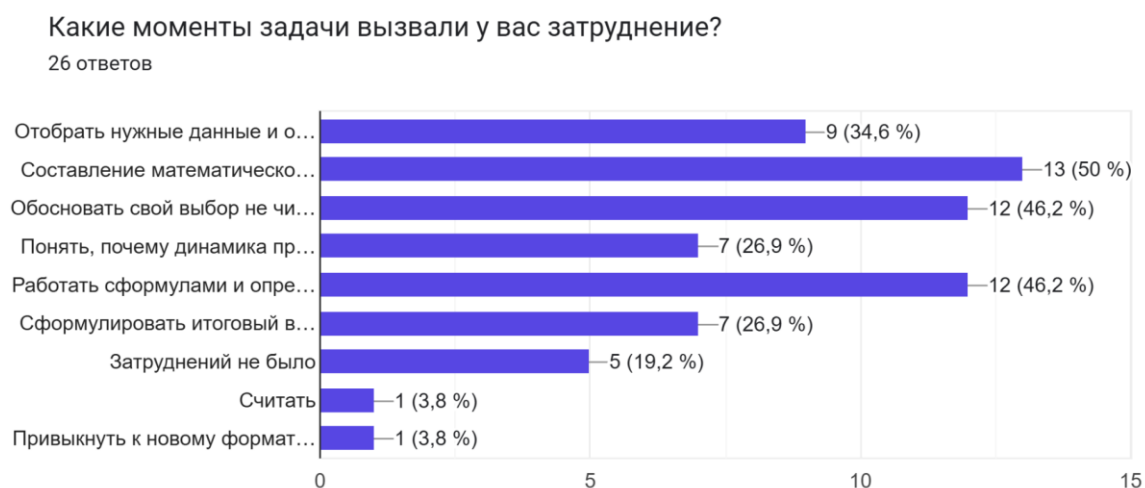


Рисунок 13. Затруднения обучающихся в ходе решения заданий на уроке математики

Шестой и седьмой вопросы касались отношения обучающихся к предложенному формату работы. Подавляющее большинство респондентов отметили, что работать с контекстной задачей было интереснее, чем с традиционными упражнениями из учебника. На вопрос о желании периодически работать с финансовыми задачами на уроках математики все обучающиеся дали положительный ответ (рис. 15). Полученные результаты свидетельствуют о положительном восприятии обучающимися предложенного формата и его потенциальной востребованности в дальнейшей учебной деятельности.

Хотел(а) бы ты, чтобы на математике периодически появлялись задачи про реальные финансовые ситуации?

26 ответов

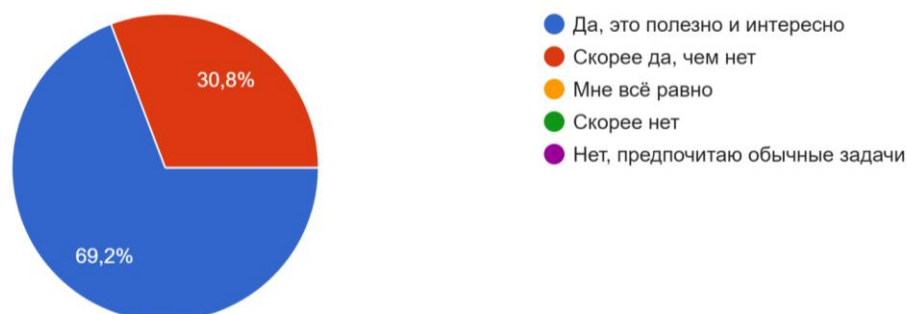


Рисунок 14. Распределение ответов респондентов на вопрос об их отношении к задачам финансовой направленности

Далее в анкете присутствовали вопросы с открытым ответом: «Что тебе больше всего понравилось?» и «Что не понравилось или показалось лишним?». Среди того, что понравилось обучающимся, чаще всего упоминались тема заданий, реалистичность заданий, полезность в реальной практике и групповое обсуждение открытых вопросов. Один из обучающихся написал: «Мне понравилось, что мы разбираем реальную задачу, это интересно, так как мой отец сам работает предпринимателем». Среди замечаний отмечались: высокий темп урока и сложность самостоятельной работы с формулами. Оба замечания методически важны: первое указывает на необходимость резервировать дополнительное время при первом использовании задача, второе подтверждает, что блок с геометрической прогрессией требует особого внимания учителя.

Урок информатики потребовал дополнительного организационного решения. Поскольку в школе занятия по информатике традиционно проводятся по группам в разные дни, для сохранения целостности апробации урок был организован со всем классом одновременно. В связи с нехваткой компьютеров на каждого, обучающиеся класса работали попарно – по одному компьютеру на двух человек. Пары формировались произвольно, вне зависимости от состава пар на уроке математики. Такое решение вынуждено с точки зрения технического оснащения, оказалось методически

целесообразным: парная работа создала условия для обсуждения решений и взаимной проверки формул, что дополнило индивидуальный характер работы на математике коммуникативной составляющей.

Обучающимся было предложено перенести знакомую ситуацию Сони в Яндекс Таблицы и построить действующую финансовую модель. Учителем консультантом выступал А.В. Экгарт который вел наблюдение за ходом работы, фиксируя затруднения по этапам. Его наблюдения представлены в таблице 6 (прил. Б).

Затруднения, возникшие у обучающихся на уроке информатики существенно отличаются от урока математики. Если на математике основные трудности были сосредоточены вокруг построения модели и формулировки выводов, то здесь они рассредоточились по нескольким инструментальным этапам. Наибольшее число обращений пришлось на построение и оформление диаграмм: лишь около трети обучающихся выполнили данные этапы полностью самостоятельно. Полученные данные согласуются с предположением, сформулированным на этапе методического обеспечения, согласно которому построение и настройка диаграмм могли стать наиболее сложным элементом подготовки десятиклассников.

Относительно уверенно обучающиеся действовали на этапе переноса исходных данных и структурирования модели, большинство учащихся справились самостоятельно. Структура таблицы повторяла логику, уже отработанную на математике, и знакомый контекст снижал когнитивную нагрузку. Сложнее давались абсолютные и относительные ссылки, форматы данных и диаграммы. А.В. Экгарт по итогам урока отметим, что уровень владения электронными таблицами у класса оказался неоднородным: часть обучающихся работала уверенно, тогда как примерно треть нуждалась в систематической поддержке. Педагог положительно оценил формат задания и подчеркнул, что финансовый контекст делает работу с таблицей более осмысленной, в отличие от абстрактных учебных данных, где назначение

инструмента не очевидно. В конце урока обучающимся также прошли анонимный опрос.

По результатам опроса уровень комфорта при работе в Яндекс Таблицах обучающиеся оценили в среднем на 4,27 балла из 5. Подавляющее большинство оценили свой комфорт выше среднего, что свидетельствует о готовности класса работать в этом инструменте. Вместе с тем, отдельные оценки, выставленные небольшой частью обучающихся, подтверждают наблюдения учителя-консультанта о неоднородности уровни владения электронными таблицами в классе.

Затруднения при работе в Яндекс Таблицах распределились равномерно между тремя направлениями: работа с формулами, оформление диаграмм и использование числовых форматов – каждое из них отметили около трети обучающихся (рис. 15).

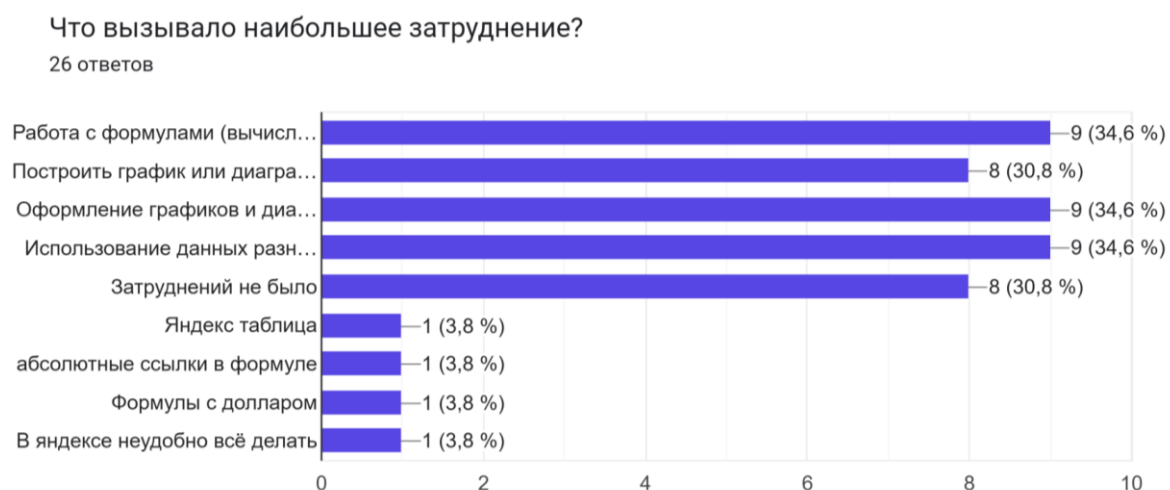


Рисунок 15. Затруднения обучающихся при работе в Яндекс Таблицах

Основным результатом опроса по информатике стал ответ на вопрос «Помогла ли работа в электронных таблица лучше понять материал урока математики?». Подавляющее большинство ответили положительно (рис. 16). Таким образом, практически весь класс зафиксировал положительный перенос урока математики на информатику. Урок информатики не только закрепил навыки работы с инструментом, но и содержательно углубил понимание математической темы. Полученный результат согласуется с методической логикой, обоснованной в параграфах 1.3 и 2.1, согласно которой

математическое моделирование ситуации получает дальнейшее развитие и практическую реализацию средствами информатики.

Помогла ли тебе работа в электронных таблицах лучше понять материал, который разбирался на уроке математики?

26 ответов



Рисунок 16. Помогла ли работа в Яндекс Таблицах лучше понять материал математики

Большинство обучающихся признало электронные таблицы полезным инструментом для автоматизации финансовых расчётов, а также выразило желание продолжать работу в таблицах с задачами финансового содержания (рис. 17). Межпредметный формат при котором математика и информатика работают над одной задачей совместно, также получил широкую поддержку: более 80% обучающихся оценили его положительно.

Хотел(а) бы ты продолжать работу в электронных таблицах с задачами, связанными с реальными финансовыми ситуациями?

26 ответов

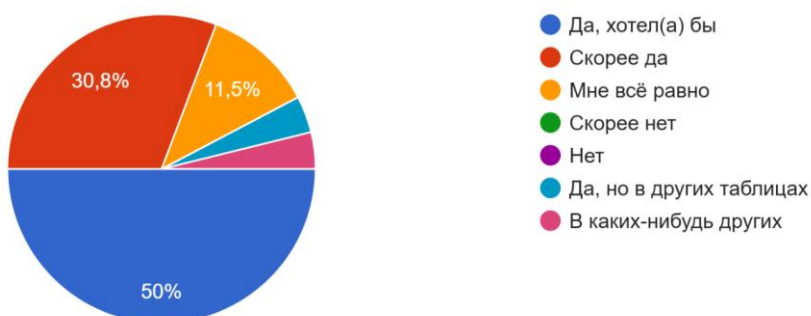


Рисунок 17. Отношение обучающихся к продолжению работы с электронными таблицами

В открытых ответах обучающиеся чаще всего отмечали возможность увидеть связь математики и информатики. Среди замечаний выделялись два: несколько человек написали, что Яндекс Таблицы показались менее

привычными по сравнению с другими электронными таблицами, в которых ранее работали обучающиеся. Несколько человек отметили, что в большой таблице легко запутаться. Первое замечание носит технический характер и не влияет на методическую ценность формата, второе свидетельствует о том, что при первом использовании модели учителю стоит уделить время объяснению её структуры до начала самостоятельной работы.

Сопоставление данных опросов и таблиц наблюдений позволяет сформулировать несколько содержательных выводов.

Финансовый контекст задачи сработал: подавляющее большинство обучающихся предпочли работу со сквозной задачей традиционным упражнениям, а идею периодического включения подобных задач в урок математики поддержали все без исключения. Ситуация самозанятого подростка, торгующего через маркетплейс, воспринималась как близкая – это фиксировалось и в опросах, и в наблюдениях учителя-консультанта непосредственно на уроке.

Затруднения обучающихся совпали с прогнозируемыми. Построение математической модели, формулировка содержательного вывода, работа с диаграммами – именно те этапы которые были обозначены как наиболее уязвимые в таблице 2 параграф 2.2, и именно они оказались наиболее трудными по данным и самооценки, и независимых наблюдений. Совпадение прогноза с реальной картиной затруднений говорит о том, что система педагогической поддержки, разработанная в том же параграфе, выстроена не умозрительно.

Вместе с тем уровень владения электронными таблицами оказался неоднородным, часть обучающихся работала уверенно, однако построение и оформление диаграмм вызвало затруднение у большинства. Инструментальные навыки, освоенные в основной школе, без регулярной практики постепенно утрачиваются. Именно поэтому вывод параграфа 2.2 о необходимости систематического обращения к электронным таблицам в десятом классе подтверждается эмпирически.

Экспертная оценка учителей-консультантов дополняет результаты проведённой апробации. Н.В. Власова отметила удерживающий потенциал сквозного сюжета и возможность его дальнейшего развития при изучении последующих тем курса математики. А.В. Экгарт подчеркнул практическую значимость финансового контекста при работе с электронными таблицами, способствующего более осознанному использованию изучаемых инструментов. Высказанные замечания и оценки согласуются с результатами опросов и наблюдений, подтверждая методическую состоятельность разработанного обеспечения.

Результаты апробации позволяют сделать вывод о том, что разработанное методическое обеспечение способствует достижению заявленных предметных результатов по математике и информатике и создаёт условия для формирования отдельных компонентов финансовой грамотности обучающихся. Полученные данные подтверждают перспективность использования сквозных межпредметных задач финансового содержания в образовательном процессе старшей школы и открывают направления для дальнейших исследований, в частности, по адаптации предложенного подхода к другим темам курса и возрастным группам.

Выводы по главе 2

В рамках данной главы проведён анализ действующего учебника математики для 10 класса, показавший, что задания с финансовым содержанием составляют менее 1% общего объёма учебного материала и ограничиваются прямой подстановкой данных в формулу сложных процентов. На основе анализа определены разделы курса, обладающие наибольшим потенциалом для включения контекстных задач по финансовой грамотности, и обоснована их интеграция с курсом информатики средствами электронных таблиц.

С учётом требований, сформулированных в первой главе, разработана сквозная контекстная задача, объединяющая урок математики и урок информатики единым финансовым сюжетом – расчётом и моделированием продаж самозанятого подростка. К задаче разработаны методические рекомендации, включающие прогноз вероятных затруднений обучающихся и систему педагогической поддержки, критерии анализа ответов, а также варианты развития сюжета при изучении последующих тем курса.

Апробация разработанного методического обеспечения на базе МАОУ СШ № 149 г. Красноярск подтвердила, что прогнозируемые затруднения – построение математической модели, формулировка содержательного вывода, оформление диаграмм – совпали с реально зафиксированными как в самооценке обучающихся, так и в наблюдениях учителей-консультантов, что свидетельствует об обоснованности разработанной системы поддержки. Сквозной финансовый контекст был воспринят обучающимися как близкий и мотивирующий: весь класс выразил более или менее высокий уровень заинтересованности в дальнейшей работе с подобными задачами. Вместе с тем, выявленная неоднородность владения инструментами электронных таблиц подтвердила необходимость систематического обращения к ним в 10 классе. Дальнейшее направление исследования связано с расширением апробации и адаптацией сквозного сюжета к другим темам и возрастным группам.

Заключение

В выпускной квалификационной работе представлено теоретическое обоснование и методическое решение проблемы формирования финансовой грамотности обучающихся 10 класса средствами межпредметной интеграции математики и информатики. В соответствие с поставленной целью и задачами исследования были получены следующие теоретические и практические результаты.

На основе анализа психолого-педагогической, методической и нормативной литературы уточнено содержание понятия финансовой грамотности в современной педагогической теории и практике. Был рассмотрен временной контекст трансформации термина: от социально-экономического инструмента адаптации индивида к интегративному качеству личности, включающему технологический компонент. Установлено, что формирование финансовой грамотности предполагает не только усвоение финансовых понятий, но и развитие способности применять знания для решения практических задач в реальных жизненных ситуациях. Выявлено, что значительным потенциалом в данном направлении обладают контекстные задачи, моделирующие реальные жизненные ситуации и позволяющие интегрировать предметные знания.

Выявлены психолого-педагогические особенности развития финансовой грамотности у обучающихся 10–11 классов. Установлено, что данный возрастной период характеризуется стабилизацией теоретического и логического мышления, что создаёт готовность к освоению сложных финансовых моделей. Вместе с тем выявлены специфические риски: феномен клипового мышления и ложная цифровая уверенность, затрудняющие распознавание финансовых манипуляций и оценку долгосрочных последствий финансовых решений. Сопоставление выявленных особенностей с требованиями Единой рамки компетенций в области финансовой грамотности и финансовой культуры 2026 года позволило определить перечень

компетенций, формирование которых реалистично в условиях школьного обучения, и обосновать выбор учебных предметов для их реализации.

Определены роль и место контекстных задач как средства формирования финансовой грамотности обучающихся 10–11 классов. Установлено, что контекстная задача является дидактическим средством, наиболее адекватным практико-ориентированной природе финансовой грамотности, поскольку воспроизводит реальную социально-экономическую ситуацию и требует от обучающегося не воспроизведения алгоритма, а анализа условий, оценки рисков и принятия аргументированного решения. Сформулировано рабочее определение контекстной задачи по финансовой грамотности и обоснован комплекс методических требований к её построению: реальность числовых данных, наличие избыточной и недостающей информации, значимость результата для обучающегося и многоформатность представления условия.

Определены возможности интеграции элементов финансовой грамотности в содержание школьных курсов математики и информатики. Установлено, что отдельные темы курса математики позволяют рассматривать финансовые ситуации средствами математического моделирования, а электронные таблицы обеспечивают анализ, обработку и визуализацию полученных данных. Обоснована целесообразность использования межпредметного подхода как средства повышения практической направленности обучения.

На основе проведённого анализа разработана сквозная межпредметная контекстная задача финансового содержания на материале тем «Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия» и «Электронные таблицы», объединяющая уроки математики и информатики единым образовательным сюжетом. Подготовлено методическое обеспечение её реализации, включающее: рекомендации по организации работы обучающихся на каждом этапе урока с указанием форм деятельности и роли учителя; систему направляющих вопросов, обеспечивающих самостоятельное построение

математической модели; прогнозирование вероятных затруднений обучающихся с соответствующими методическими решениями для каждого из них; критерии анализа ответов обучающихся, ориентированные на оценку полноты рассуждений и обоснованности выводов; а также варианты развития сквозного сюжета при изучении последующих тем курса математики.

Проведена апробация разработанного методического обеспечения на базе МАОУ СШ № 149 г. Красноярска. Результаты апробации показали, что наибольшие затруднения обучающихся связаны с построением математической модели финансовой ситуации, формулировкой содержательного вывода и работой с диаграммами в электронных таблицах на уроке информатики. Установлено, что перенос математической модели в цифровую среду способствует её более глубокому осмыслению и закрепляет навыки работы с данными. Совпадение прогнозируемых и фактически выявленных затруднений свидетельствует об обоснованности разработанной системы педагогической поддержки. Также установлено, что предложенный финансовый контекст вызывает интерес обучающихся и способствует более осознанному использованию математических знаний и цифровых инструментов при решении практических задач.

Подтверждена значимость межпредметной интеграции математики и информатики для формирования отдельных компонентов финансовой грамотности обучающихся. Выявлено, что использование электронных таблиц позволяет связать математическое моделирование финансовой ситуации с её практической реализацией, реализует технологический компонент финансовой грамотности, а также способствует развитию навыков анализа и интерпретации данных.

Задачи исследования выполнены, поставленная цель достигнута. Полученные результаты подтверждают эффективность разработанного методического обеспечения. Использование сквозных межпредметных задач финансового содержания способствует формированию финансовой

грамотности обучающихся и усиливает практическую направленность обучения математике и информатике.

Перспективы дальнейшего исследования связаны с расширением базы апробации, разработкой аналогичных сквозных задач для других разделов школьного курса математики и информатики, а также изучением возможностей их применения в различных возрастных группах обучающихся.

Список используемых источников

1. Азжеурова М.В. Финансовая грамотность населения: понятие и ее компоненты // Наука и Образование. 2023. Т. 6. № 1.
2. Барышникова С.В., Митрохина С.В. Развитие у подростков функциональной математической грамотности средствами сквозных межпредметных задач // Ученые записки Орловского государственного университета. 2024. № 4(105). С. 271-275.
3. Белорукова Е.М. Проблемы структуры и содержания финансовой грамотности в основной школе // THEORIA: педагогика, экономика, право. 2022. Т. 3. № 1. С. 14-22.
4. Вербицкий А.А., Ларионова О.Г. Личностный и компетентный подходы в образовании: проблемы интеграции : монография. М.: ООО "Издательская группа "Логос", 2009. 336 с.
5. Винникова И.С., Кузнецова Е.А., Таурова Д.А. Особенности применения цифровизации на занятиях по финансовой грамотности для школьников средней школы // Проблемы современного педагогического образования. 2022. № 77-2. С. 80-83.
6. Евелина Л.Н., Седова К.П. Создание контекстных задач в процессе обучения школьников математике // Проблемы теории и практики инновационного развития и интеграции современной науки и образования: материалы III Международной междисциплинарной конференции; Москва, 16 февраля 2022 г. М.: Московский государственный областной университет, 2022. С. 15-20.
7. Единая рамка компетенций в области финансовой грамотности и финансовой культуры [Электронный ресурс] / Мои финансы – официальный просветительский ресурс. URL: <https://моифинансы.рф/competencies/> (дата обращения: 01.04.2026).
8. Заикина С.М. Контекстные задачи – эффективный инструмент формирования функциональной грамотности // Качественное экологическое

образование и инновационная деятельность – основа прогресса и устойчивого развития: сборник статей VII международной научно-практической конференции; Саратов, 28–30 марта 2024 г. Саратов: Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова, 2024. С. 164-173.

9. Индекс финансовой грамотности – 2025: россияне стали хуже считать «проценты» [Электронный ресурс] / НАФИ. URL: <https://nafir.ru/polls/index-finansovoy-gramotnosti-2025-rossiyane-stali-khuzhe-schitat-protsenty/> (дата обращения: 27.11.2025).

10. Информатика: 10 класс: базовый уровень: учебник / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова. 8-е изд. М.: Просвещение, 2025. 288 с.

11. Ковалева Г.И., Слета Ю.О. Сквозные задачи как средство обучения учащихся анализу условия математических задач // Вестник Государственного гуманитарно-технологического университета. 2021. С. 21–27.

12. Коваль М.А., Смыковская Т.К. Контекстные задачи в курсе "Элементарная математика" для будущих учителей-предметников // Развитие современного образования в контексте педагогической компетентиологии: материалы III Всероссийской научной конференции с международным участием; Чебоксары, 27 февраля 2023 г. Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Среда», 2023. С. 66-71.

13. Колобаев В.К., Сеницына Т.А. Клиповое мышление – новый этап в развитии мышления современных учащихся // Наукосфера. 2022. № 2-1. С. 57–62.

14. Копачевская Л.В. Финансовая грамотность в школе и вузе // Современные проблемы науки и образования. 2023. № 1. С. 45.

15. Козлова К.А., Алферова С.И. Развитие познавательных способностей при решении контекстных задач // Диалог на равных: Материалы региональной научно-практической конференции; Воронеж, 28 февраля 2025 г. Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2025. С. 166-169.

16. Крупнов А.В., Пурышева Н.С. Анализ уровня умения учащихся средней школы решать задачи с нестандартным условием (контекстные и ситуационные задачи) // Школа будущего. 2021. № 4. С. 94-107.
17. Кузнецов Н.Г., Самыгин С.И., Бохан К.А. Финансовая грамотность населения: вектор развития // Гуманитарий Юга России. 2024. Т. 13. № 5. С. 77-91.
18. Маклаков А.Г., Сидорова А.А. Психологическое сопровождение обучающихся 9-11 классов: монография. СПб: Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина, 2022. С. 82-99.
19. Математика: алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: базовый и углублённый уровни: учебник / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева. М.: Просвещение, 2025. 463 с.
20. Мелихова Е.А. Определение финансовой грамотности в ретроспективе российских и зарубежных взглядов // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2026. № 1. С. 54-62.
21. Мелихова Е.А. Эволюция понятия «финансовая грамотность»: путь от планирования семейного бюджета до управления цифровыми финансовыми ресурсами // Цифровая экономика и финансы: Материалы VIII Международной научно-практической конференции; Санкт-Петербург, 20–21 марта 2025 г. СПб: Центр научно-информационных технологий «Астерион», 2025. С. 121-125.
22. Метод сквозных задач в школьном курсе математики. Повышение эффективности обучения математике в школе: книга для учителя / Н.Я. Виленкин. М.: Просвещение, 1989. 240 с.
23. Моисеева Н.А., Полякова Т.А. Роль оптимизационных задач «контекстного» содержания в развитии цифровых компетенций будущих инженеров // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2021. № 9. С. 19-34.

24. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования: приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 / ред. от 12.02.2025.
25. Об утверждении Основных направлений деятельности, направленной на повышение уровня финансовой грамотности населения: приказ ФСФР России от 24.09.2009 N 09-237/пз.
26. Об утверждении Стратегии повышения финансовой грамотности и формирования финансовой культуры до 2030 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.10.2023 № 2958-р [Электронный ресурс] // Минфин России. 2023. URL: <https://clck.su/dUBpH> (дата обращения: 27.11.2025).
27. О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования: приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.10.2024 г. № 704.
28. Рекомендации педагогическим работникам по формированию и реализации междисциплинарного (межпредметного) содержания среднего общего образования [Электронный ресурс] / Тагунова И.А.; под ред. И.Г. Сухина. М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023. 30 с. URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/09/obshhie-rekomendaczii_itog_tagunova_06.09.pdf (дата обращения: 04.02.2026).
29. Рутковская Е. Финансовая грамотность как компонент функциональной грамотности: подходы к разработке учебных заданий // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. № 4 (61). С. 98-111.
30. Сенченков Н.П., Цыганкова А.Н. К вопросу о трактовке понятия «финансовая грамотность» // Вестник Череповецкого государственного университета. 2021. №3 (102). С. 211-219.

31. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Информатика. 7-9 классы (базовый уровень): Министерство просвещения // М.: Институт содержания и методов обучения им. В.С. Леднёва, 2025. 66 с.
32. Федеральная рабочая программа среднего общего образования. Математика. 10-11 классы (базовый уровень): Министерство просвещения // М.: Институт содержания и методов обучения им. В.С. Леднёва, 2025. 89 с.
33. Федеральная рабочая программа среднего общего образования. Информатика. 10-11 классы (базовый уровень): Министерство просвещения // М.: Институт содержания и методов обучения им. В.С. Леднёва, 2025. 46 с.
34. Финансовая грамотность: отчет по результатам международного исследования PISA-2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://fioco.ru/Media/Default/Documents/МСИ/Отчет%20ФГ%20PISA-2018.pdf> (дата обращения: 15.01.2026).
35. Храмова О.В. Реализация контекстного обучения в постановке экспериментальных задач в средней школе // Осовские педагогические чтения «Образование в современном мире: новое время – новые решения». 2025. № 1. С. 708-714.



Рисунок 18. QR-код с материалами урока «Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия»

Таблица 5. Наблюдение учителя-консультанта на уроке математики

Этап деятельности обучающихся	Выполнено самостоятельно	Выполнено после уточняющего вопроса учителя	Выполнено после нескольких обращений за помощью	Выполнено только при непосредственной консультации учителя
Постановка финансовой цели	26	0	0	0
Отбор данных и расчёт себестоимости	14	9	3	0
Построение математической модели безубыточности	9	11	4	2
Выбор цены реализации и её обоснование	18	8	0	0
Выявление геометрической прогрессии	17	7	2	0
Выведение и применение формул бесконечно убывающей прогрессии	10	10	3	3
Исследование влияния параметров модели на результат	19	5	0	1
Оценка достижимости финансовой цели и формулирование итогового вывода урока	12	5	9	0

Таблица 6. Наблюдение учителя-консультанта на уроке информатики

Этап деятельности обучающихся	Выполнено самостоятельно	Выполнено после уточняющего вопроса учителя	Выполнено после нескольких обращений за помощью	Выполнено только при непосредственной консультации учителя
Постановка цели урока	26	0	0	0
Ввод исходных данных и оформление электронной таблицы (числовые форматы, использование ссылок)	12	4	5	5
Запись и настройка формул для расчёта прибыли, суммы прогрессии и предельной прибыли (формула суммы, условные операторы)	13	8	3	2
Построение и настройка диаграмм для визуализации результатов расчёта (оси, подписи данных, легенда)	9	2	12	3
Исследование изменений диаграмм и результатов при работе с изменением параметра (работа с таблицей)	22	0	0	4
Подведение итогов урока, рефлексия	23	3	0	0