

УДК 372.851:004
ГРНТИ 14.25.09
DOI 10.70892/2c5zm691

ЦИФРЛЫҚ ЖҰМЫС ПАРАҚТАРЫ МАТЕМАТИКА САБАҚТАРЫНДА ОҚУ ТӘУЕЛСІЗДІГІН ДАМУЫ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ

Кусеубаева Жанар Әбілқасқызы

*Қостанай облысы әкімдігі білім басқармасының «Меңдіқара ауданының білім бөлімінің Степановка жалпы білім беретін мектебі» КММ, Боровское ауылы, Меңдіқара ауданы, Қостанай облысы, Қазақстан
kuseubaeva-1981@mail.ru*

ЦИФРОВЫЕ РАБОЧИЕ ЛИСТЫ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Кусеубаева Жанар Абилкасовна

*КГУ «Степановская общеобразовательная школа отдела образования Мендыкаринского района»
Управления образования акимата Костанайской области, с. Степановка, Мендыкаринский район,
Костанайская область, Казахстан
kuseubaeva-1981@mail.ru*

DIGITAL WORKSHEETS AS MEANS OF DEVELOPING LEARNING INDEPENDENCE IN MATHEMATICS LESSONS

Kuseubayeva Zhanar Abilkasovna

*KGU "Stepanovskaya comprehensive school of the Department of Education of the Mendykarinsky district",
the Department of Education of the Akimat of Kostanay region, Stepanovka village, Mendykarinsky district,
Kostanay region, Kazakhstan
kuseubaeva-1981@mail.ru*

Аңдатпа

Білім беруге цифрлық технологияларды қарқынды енгізу жағдайында оқушылардың білім беру дербестігін дамыту мәселесі ерекше өзекті болуда. Математика абстракциялық деңгейі жоғары пән ретінде мектеп оқушыларынан тек берік білімді ғана емес, сонымен қатар өзін-өзі реттеу, мақсат қою және оқу материалын өз бетінше меңгеру дағдыларын қалыптастыруды талап етеді. Бұл мақалада цифрлық жұмыс парақтары студенттердің өз бетінше оқу әрекетін тиімді ұйымдастыруды қамтамасыз ететін заманауи дидактикалық құрал ретінде қарастырылады.

Зерттеудің мақсаты – білім беру дербестігін дамыту мақсатында математика сабақтарында цифрлық жұмыс парақтарын енгізудің әдістемелік тәсілдерін әзірлеу және негіздеу. Қолданылған зерттеу әдістері ғылыми-әдістемелік әдебиеттерге теориялық талдау, педагогикалық бақылау, сауалнама, сараптамалық бағалау және оқу жетістіктерін талдау болды.

Мақалада сандық жұмыс парақтары оқу іс-әрекетінің түрлері мен сабақ кезеңдері бойынша жіктеледі: мотивациялық-бағдарлық, операциялық-белсенділік және рефлексивті-бағалау. Цифрлық жұмыс парақтары оқытуды жекелендіруге, дер кезінде кері байланысты қамтамасыз етуге, өзін-өзі бақылау, өзін-өзі бағалау, жоспарлау және рефлексия дағдыларын дамытуға мүмкіндік беретіні көрсетілген. Мектеп оқушыларының жас және танымдық ерекшеліктерін ескере отырып, оқу процесіне цифрлық жұмыс парақтарын енгізудің әдістемелік тәсілдері де қарастырылған.

Цифрлық жұмыс парақтарын оқу тәжірибесіне енгізу нәтижелері білім алушылардың оқу мотивациясының деңгейі мен сабаққа қатыстылығының жоғарылағанын, олардың білім беру мәселелерін өз бетінше шешу және нәтижеге жауапкершілікпен қарау қабілетін күшейтуді көрсетті. Қазіргі заманғы математика сабағының элементі ретінде сандық жұмыс парақтарын әзірлеу, бейімдеу және пайдалану бойынша мұғалімдерге арналған практикалық ұсыныстар берілген. Цифрлық жұмыс парақтарын оқу үдерісіне жүйелі түрде енгізудің орындылығы мен тиімділігі, сондай-ақ оларды әдістемелік кешендерге, электрондық білім беру ресурстарына

және мұғалімдердің біліктілігін арттыру бағдарламаларына енгізу қажеттілігі туралы қорытынды жасалады.

Аннотация

В условиях стремительного внедрения цифровых технологий в образование проблема формирования учебной самостоятельности обучающихся приобретает особую актуальность. Математика как предмет с высоким уровнем абстракции требует от школьников не только прочных знаний, но и развитых умений к саморегуляции, целеполаганию и самостоятельному освоению учебного материала. В данной статье цифровые рабочие листы рассматриваются как современное дидактическое средство, обеспечивающее эффективную организацию самостоятельной учебной деятельности обучающихся.

Целью исследования является обоснование методических подходов к внедрению цифровых рабочих листов на уроках математики с целью формирования учебной самостоятельности. В качестве методов исследования использовались теоретический анализ научно-методической литературы, педагогическое наблюдение, анкетирование, экспертная оценка и анализ учебных достижений.

В статье проведена классификация цифровых рабочих листов по видам учебной деятельности и этапам урока: мотивационно-ориентирующему, операционно-деятельностному и рефлексивно-оценочному. Показано, что цифровые листы позволяют индивидуализировать обучение, предоставлять своевременную обратную связь, развивать навыки самоконтроля, самооценки, планирования и рефлексии. Также рассматриваются методические приёмы включения цифровых рабочих листов в учебный процесс с учётом возрастных и когнитивных особенностей школьников.

Результаты внедрения цифровых рабочих листов в образовательную практику показали повышение уровня учебной мотивации и вовлечённости обучающихся, укрепление их способности к самостоятельному решению учебных задач и принятию ответственности за результаты. Представлены практические рекомендации для педагогов по разработке, адаптации и использованию цифровых рабочих листов как элемента современного урока математики.

Сделан вывод о целесообразности и эффективности системного внедрения цифровых рабочих листов в учебный процесс, а также о необходимости их включения в методические комплексы, электронные образовательные ресурсы и программы профессионального развития педагогов.

Annotation

In the context of the rapid introduction of digital technologies into education, the problem of developing students' educational independence is becoming especially relevant. Mathematics as a subject with a high level of abstraction requires from schoolchildren not only solid knowledge, but also developed skills for self-regulation, goal setting and independent mastery of educational material. This article examines digital worksheets as a modern didactic tool that ensures the effective organization of independent learning activities for students.

The aim of the study is to develop and substantiate methodological approaches to the introduction of digital worksheets in mathematics lessons in order to develop educational independence. The research methods used were theoretical analysis of scientific and methodological literature, pedagogical observation, questionnaires, expert assessment and analysis of educational achievements.

The article classifies digital worksheets by types of educational activities and stages of the lesson: motivational-orienting, operational-activity and reflexive-evaluative. It is shown that digital worksheets allow individualization of learning, provision of timely feedback, development of self-control, self-assessment, planning and reflection skills. Methodological techniques for including digital worksheets in the educational process, taking into account the age and cognitive characteristics of schoolchildren, are also considered.

The results of introducing digital worksheets into educational practice showed an increase in the level of educational motivation and involvement of students, strengthening their ability to independently solve educational problems and take responsibility for the results. Practical recommendations are presented for teachers on the development, adaptation and use of digital worksheets as an element of a modern mathematics lesson.

A conclusion is made about the feasibility and effectiveness of the systematic implementation of digital worksheets in the educational process, as well as the need for their inclusion in methodological complexes, electronic educational resources and professional development programs for teachers.

Түйінді сөздер: Цифрлық технологиялар, жұмыс парақтары, білім беруді цифрландыру, құзыреттілікті

қалыптастыру, цифрлық білім беру ресурстары, интерактивті тапсырмалар, электрондық оқыту.

Ключевые слова: Цифровые технологии, рабочие листы, цифровизация образования, формирование компетенций, цифровые образовательные ресурсы, интерактивные задания, электронное обучение.

Keywords: Digital technologies, worksheets, digitalization of education, formation of competencies, digital educational resources, interactive tasks, e-learning.

Введение

Современное образование переживает масштабную трансформацию, вызванную цифровыми изменениями, которые затрагивают все аспекты учебного процесса. Развитие цифровых технологий, электронных платформ, облачных сервисов и интеллектуальных систем обучения требует переосмысления целей и инструментов педагогического взаимодействия. В этих условиях внимание сосредоточено на формировании личности, обладающей не только знаниями, но и способностью к самообучению, саморегуляции и быстрой адаптации в меняющемся информационном пространстве.

Учебная самостоятельность, как универсальная метакомпетенция, занимает центральное место в новой образовательной парадигме. Она включает инициативу, критическое мышление, ответственность за результат, умение выстраивать собственную образовательную траекторию. В процессе обучения математике особенно важна способность к логическому анализу, рефлексии и переносу знаний в нестандартные условия.

Математика требует от обучающихся не только запоминания формул, но и активной интеллектуальной работы. Традиционные формы преподавания часто не учитывают разницу в темпах и стилях обучения. В этих условиях цифровые технологии, в частности цифровые рабочие листы, предоставляют возможности для индивидуализации, интерактивности и повышения мотивации обучающихся.

Цифровые рабочие листы — это многоуровневые ресурсы с текстовыми, визуальными и мультимедийными компонентами. Они позволяют обучающимся двигаться в собственном темпе, получать мгновенную обратную связь, а педагогам — отслеживать динамику развития каждого обучающегося. Подобный подход способствует активному включению в образовательный процесс, повышению вовлечённости и развитию познавательной инициативы.

Исследование направлено на методическое и практическое осмысление способов внедрения цифровых рабочих листов в школьную практику. Несмотря на широкую доступность цифровых решений, существует дефицит методических ориентиров, обеспечивающих интеграцию этих инструментов в традиционную образовательную среду с целью развития самостоятельности обучающихся.

Объект исследования — процесс обучения математике в цифровой образовательной среде. Предмет — методика применения цифровых рабочих листов для формирования учебной самостоятельности, включая структуру заданий, педагогические сценарии и оценочные инструменты.

Цель — обоснование, проектирование и апробация модели использования цифровых рабочих листов в обучении математике. Задачи охватывают анализ теоретических источников, разработку классификаций цифровых заданий, формулирование критериев эффективности и подготовку методических рекомендаций.

Методологической основой служат деятельностный, личностно-ориентированный и системный подходы. Методы включают сравнительный анализ, педагогическое моделирование, анкетирование, наблюдение, экспертную оценку и анализ учебных результатов.

Гипотеза — регулярное, целенаправленное применение цифровых рабочих листов способствует формированию устойчивой учебной самостоятельности, росту мотивации и ответственности обучающихся.

Научная новизна — авторский подход к проектированию цифровых рабочих листов с учётом когнитивных и мотивационных особенностей школьников. Практическая значимость заключается в разработке применимых рекомендаций и ресурсов для педагогов и образовательных платформ.

Исследование ориентировано на развитие педагогики, направленной на внедрение цифровых решений в учебный процесс и раскрытие потенциала математики как средства развития личности обучающегося, способного к аналитическому мышлению и самостоятельному решению учебных задач.

Обзор литературы

Современная педагогическая наука активно и многопланово исследует влияние цифровых образовательных технологий на процесс формирования учебной самостоятельности обучающихся. В условиях стремительного развития информационного общества и перехода к цифровой модели образования значительно возрастает роль цифровых инструментов, в частности цифровых рабочих листов, как важного средства интенсификации и индивидуализации образовательного процесса. Эти средства позволяют не только адаптировать содержание учебного материала к потребностям и возможностям обучающихся, но и способствуют формированию ключевых образовательных компетенций, таких как критическое мышление, самоорганизация, рефлексия и саморегуляция.

В условиях цифровой трансформации образования растёт интерес к использованию цифровых рабочих листов (ЦРЛ) как инструмента, способного не только повысить эффективность преподавания, но и содействовать формированию учебной самостоятельности обучающихся, особенно на уроках математики.

Согласно Е.С. Полат, цифровые образовательные ресурсы, включая рабочие листы, способствуют индивидуализации обучения и активному вовлечению обучающихся в учебный процесс. В своей монографии она подчёркивает, что цифровые средства создают условия для развития у обучающихся навыков самообучения, рефлексии, саморегуляции и постановки целей [1].

А.А. Строков в своей статье «Цифровизация образования: проблемы и перспективы» рассматривает ключевые вызовы и направления цифровой трансформации образовательного пространства. Он подчёркивает важность формирования у обучающихся метапредметных компетенций, включая самостоятельную познавательную деятельность, посредством внедрения цифровых инструментов, таких как интерактивные рабочие листы, в школьную практику [2].

М. Fullan подчёркивает, что цифровые технологии следует рассматривать не только как инструменты автоматизации, но и как механизмы трансформации самой сути обучения. Он указывает на важность подготовки педагогов к проектированию заданий в цифровой среде, направленных на развитие самостоятельного мышления и исследовательской активности [3].

Значительный вклад в разработку вопросов, связанных с применением интерактивных рабочих листов, внесли Пелих О.В. и Пелих В.В. В своей статье они анализируют условия их эффективного использования в цифровой образовательной среде, подчеркивая значение мультимедийных и адаптивных компонентов, а также необходимость продуманной дидактической структуры таких листов [4].

Метаанализ Джона Хэтти, охватывающий более 800 исследований, показывает, что саморегуляция, своевременная обратная связь и самостоятельная постановка целей являются ключевыми факторами успешности обучения. ЦРЛ позволяют внедрять эти элементы в образовательную практику благодаря интерактивности и мгновенной обратной связи [5].

Согласно Бордовской Н.В. и Реану А.А., развитие учебной самостоятельности напрямую связано с планированием, контролем и оценкой собственной деятельности. Эти навыки особенно важны в процессе обучения математике, где формирование логического и

абстрактного мышления возможно только при активной познавательной деятельности. ЦРЛ способствуют индивидуализации учебного процесса и развитию этих компетенций [6].

Зарубежные исследования также подтверждают эффективность цифровых рабочих листов. Например, Van der Meij и de Jong (2006) доказали, что интерактивные рабочие листы способствуют вовлечённости обучающихся и стимулируют их к самостоятельному решению задач, особенно в дисциплинах, требующих логического мышления, таких как математика [7].

Таким образом, анализ научных источников подтверждает высокую значимость цифровых рабочих листов как инструмента формирования учебной самостоятельности. Для их эффективного использования необходимо учитывать возрастные особенности обучающихся, уровень цифровой грамотности педагогов, а также конкретные цели и задачи образовательного процесса.

Методы и материалы

Исследование, представленное в данной работе, имеет экспериментальный характер и направлено на выявление степени влияния внедрения цифровых рабочих листов на формирование учебной самостоятельности обучающихся при изучении математики. Исследование проводилось в течение одного учебного полугодия в условиях реального образовательного процесса и включало в себя три ключевых этапа: диагностический (предварительная оценка уровня учебной самостоятельности), формирующий (внедрение цифровых рабочих листов в практику преподавания), а также контрольный (оценка достигнутых изменений по завершении эксперимента).

В качестве участников исследования выступили обучающиеся 7-9 классов КГУ «Степановская общеобразовательная школа отдела образования Мендыкаринского района» Управления образования акимата Костанайской области. Общий объем выборки составил 51 человек. Критериями включения являлись регулярное посещение занятий по математике, наличие базового уровня цифровой грамотности, а также добровольное согласие на участие в исследовании. Средний возраст респондентов от 11 до 15 лет. Метод формирования выборки — целевой, с предварительной диагностикой уровня учебной мотивации, интереса к предмету и способности к самостоятельному обучению.

Для получения объективных и многоаспектных данных применялся комплекс методов эмпирического, качественного и количественного характера:

- педагогическое наблюдение за деятельностью обучающихся в ходе выполнения заданий;
 - анкетирование участников на этапах до и после эксперимента (опросник мотивации и самооценки учебной деятельности);
 - анализ выполнения заданий в цифровых рабочих листах, включая скорость выполнения, точность ответов, уровень проявления самостоятельности;
 - экспертная оценка преподавателей по специально разработанным критериям;
 - изучение динамики индивидуальных достижений обучающихся на основе накопительной диагностики.
- В качестве основных инструментов использовались цифровые рабочие листы, разработанные на платформах Google Forms, LearningApps, а также дополнительно применялись цифровые платформы (например, Wizer.me, Liveworksheets и Genial.ly).

Обучающиеся 5 класса работали с интерактивными заданиями по темам «Проценты», «Углы», «Многогранники» и «Диаграммы». В 6 классе цифровые рабочие листы использовались при изучении разделов «Статистика», «Комбинаторика» и «Линейные уравнения с двумя переменными». В 7 классе акцент был сделан на темах «Формулы сокращённого умножения», «Действия над алгебраическими дробями» и «Тождественные преобразования алгебраических выражений». В 8 классе работа велась по темам «Квадратичная функция», «Неравенства» и «Прямоугольная система координат на

плоскости». Для обучающихся 9 класса цифровые рабочие листы были подготовлены по темам «Тригонометрические функции», «Решение треугольников», «Окружность» и «Многоугольники». Подбор тем осуществлялся с учётом действующих программ по математике и методических рекомендаций, а также исходя из потенциала каждого раздела для формирования навыков учебной самостоятельности и применения знаний на практике.

На диагностическом этапе определялся исходный уровень учебной самостоятельности и учебной мотивации обучающихся. Для этого применялись задания разного уровня сложности и анкетирование, позволяющее выявить отношение обучающихся к самостоятельному выполнению работы. Формирующий этап предполагал систематическое использование цифровых интерактивных рабочих листов по ключевым темам полугодия математики. Работа с ними осуществлялась как в классе под руководством педагога, так и в дистанционном формате, с применением цифровой платформы, обеспечивающей контроль выполнения заданий и возможность обратной связи. На контрольном этапе проводилась повторная диагностика, которая позволяла оценить динамику изменений и сопоставить полученные результаты с начальными показателями, выявленными на первом этапе.

Визуализация итогов исследования осуществлялась с помощью диаграмм и графиков, построенных в среде Microsoft Excel, для наглядного представления результатов.

Исследование проводилось в строгом соответствии с этическими стандартами педагогической деятельности. Участие обучающихся было полностью добровольным, с обеспечением анонимности и конфиденциальности персональных данных. Учебный процесс при этом не нарушался, а все вмешательства в образовательную деятельность осуществлялись в рамках утверждённых учебных программ и согласовывались с администрацией образовательной организации.

В качестве источников материалов и данных использовались авторские разработки преподавателя, включающие цифровые рабочие листы и диагностические задания. Дополнительно привлекались официальные цифровые образовательные платформы, обеспечивающие доступ к интерактивным ресурсам. Все источники предварительно проверялись на актуальность, достоверность и соответствие требованиям, предъявляемым к педагогическим исследованиям. Такой подход обеспечил прозрачность и воспроизводимость исследования, а также позволил объективно оценить эффективность применения цифровых рабочих листов как инструмента развития учебной самостоятельности обучающихся.

Результаты и их обсуждение

В ходе проведённого исследования был осуществлён всесторонний анализ различных программных пакетов и онлайн-платформ, предназначенных для создания интерактивных рабочих листов. В числе рассмотренных инструментов — Microsoft Office, сервисы Google, а также специализированные ресурсы, такие как Wizer.me, Liveworksheets и Genial.ly.

Целью исследования было определить, насколько эффективно использование цифровых рабочих листов способствует формированию учебной самостоятельности обучающихся на уроках математики. На начальном этапе была проведена предварительная диагностика, направленная на выявление базового уровня самостоятельной работы обучающихся при выполнении заданий разной степени сложности без посторонней поддержки. Для этого участникам предлагался комплект заданий в традиционном бумажном формате, охватывающий задачи базового, среднего и повышенного уровней.

Анализ результатов показал, что только 39,1% обучающихся смогли справиться с заданиями полностью самостоятельно. Остальные демонстрировали либо зависимость от помощи учителя, либо неспособность правильно интерпретировать условие задачи без внешних указаний. Эти данные свидетельствуют о наличии дефицита навыков самоорганизации, планирования и самоконтроля при выполнении учебных задач.

Таблица 1. Результаты предварительной диагностики

Уровень учебной самостоятельности	Процент обучающихся
Высокий	39,1%
Средний	44,8%
Низкий	16,1%

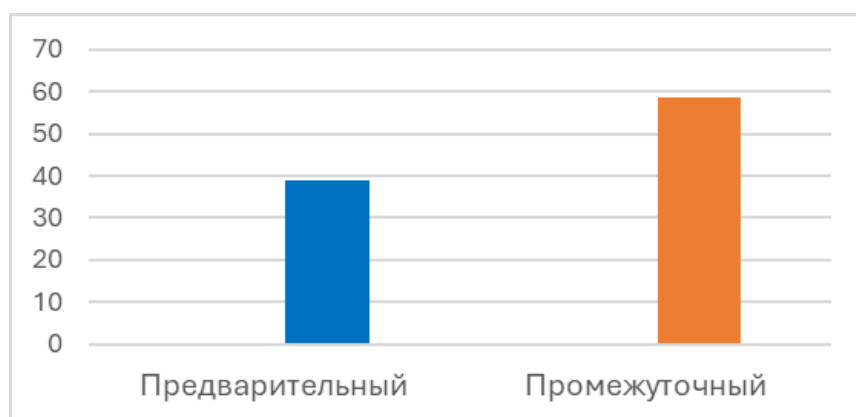
На втором этапе исследования в течение шести недель были организованы учебные занятия с использованием цифровых рабочих листов, интегрированных в основное содержание уроков математики. Всего было проведено 12 тематических уроков. Каждый рабочий лист включал интерактивные элементы: пошаговые инструкции, задания на самопроверку, скрытые подсказки, возможность самоконтроля, а также задания открытого типа, стимулирующие аналитическое и критическое мышление.

На занятиях особое внимание уделялось формированию навыков саморефлексии, построению индивидуальных стратегий решения задач, а также принятию решений на основе собственных рассуждений. Такой подход позволил обучающимся не только активизировать когнитивные процессы, но и повысить внутреннюю учебную мотивацию.

Промежуточная диагностика, проведённая через три недели, включала задания аналогичной сложности, но представленные в цифровом формате без активных подсказок. По результатам этого этапа было установлено, что доля обучающихся, уверенно справляющихся с заданиями самостоятельно, увеличилась до 58,7%. Это свидетельствует о положительной динамике формирования самостоятельных учебных действий.

Диаграмма 1. Динамика развития самостоятельности обучающихся на промежуточном этапе

Этап	Процент (%)
Предварительный	39,1%
Промежуточный	58,7%



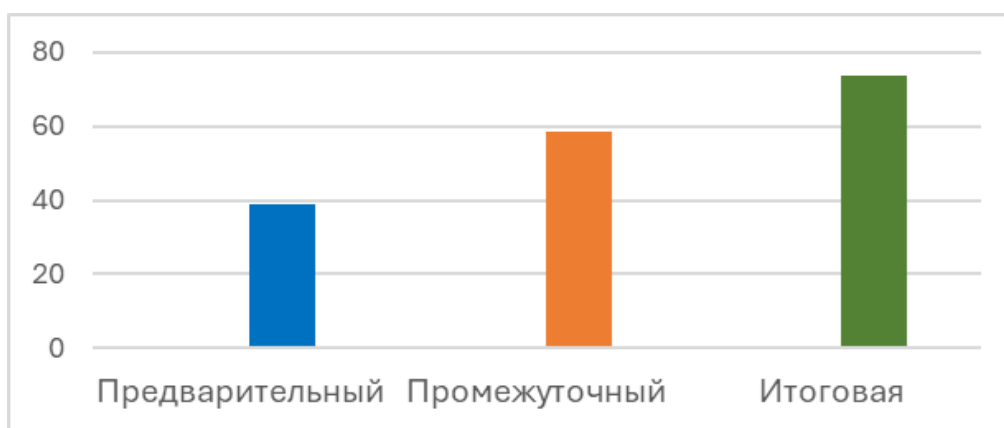
Анализ наблюдений показал, что обучающиеся стали активнее обращаться к внутренним ресурсам: анализировать условия задач, формулировать промежуточные выводы, предлагать альтернативные способы решения и критически оценивать собственные действия. Многие отметили, что использование цифровых листов помогает «ориентироваться в задаче», а не просто «искать готовый ответ».

Итоговая проверка, проведённая в завершении эксперимента, включала комплекс заданий с элементами самооценки, работы в цифровом формате без внешней поддержки, а также решение задач на применение изученного материала в новых условиях. Результаты показали, что 73,9% обучающихся смогли продемонстрировать высокий уровень самостоятельности. Обучающиеся демонстрировали уверенность в своих действиях, проявляли инициативу, корректировали собственные ошибки и аргументировали выбранные стратегии.

Таблица 2. Сравнение результатов на разных этапах исследования

Этап диагностики	Процент обучающихся, справившихся самостоятельно
Предварительная диагностика	39,1%
Промежуточная диагностика	58,7%
Итоговая диагностика	73,9%

Диаграмма 2. Рост уровня самостоятельности обучающихся



Дополнительно были собраны данные анкетирования, направленного на изучение субъективного отношения обучающихся к использованию цифровых рабочих листов.

86% респондентов отметили удобство цифрового формата, 81% сообщили, что задания помогли им лучше понять материал, а 77% выразили желание использовать цифровые листы и в других учебных предметах.

На основании полученных результатов можно утверждать, что внедрение цифровых рабочих листов в образовательный процесс способствует активному формированию учебной самостоятельности у обучающихся. Сочетание интерактивных элементов, пошаговых заданий, самопроверки и открытых задач позволяет создать среду, где обучающийся становится активным субъектом учебной деятельности.

Таким образом, цифровые рабочие листы доказали свою эффективность не только как дидактический инструмент, но и как мощное средство развития метапредметных компетенций — самостоятельности, критического мышления, ответственности и способности к самообучению. В условиях цифровизации образования их использование представляет собой перспективное направление, способствующее переходу от традиционного обучения к индивидуализированной и мотивирующей образовательной среде.

Заключение

В результате комплексного исследования, посвященного всестороннему анализу эффективности цифровых рабочих листов как средства формирования учебной самостоятельности на уроках математики, были получены значимые эмпирические данные, подтвердившие актуальность и перспективность данного подхода. Основные результаты указывают на то, что систематическое применение цифровых рабочих листов способствует

формированию у обучающихся устойчивых навыков самостоятельного мышления, умения планировать собственную образовательную деятельность, а также заметному повышению внутренней учебной мотивации и вовлечённости в процесс обучения.

Цель исследования — определить педагогические условия эффективного применения цифровых рабочих листов — была полностью достигнута, а поставленные задачи реализованы последовательно и в полном объёме. Проведённый анализ показал, что внедрение цифровых рабочих листов активизирует познавательную активность учащихся, стимулирует их к осознанной постановке учебных целей, развивает способность к саморефлексии, критическому мышлению, самостоятельному принятию решений, а также умению планировать и контролировать собственную деятельность.

С точки зрения теоретической значимости, результаты работы вносят вклад в расширение представлений о процессах формирования учебной самостоятельности в условиях цифровизации образования. Практическая ценность заключается в предложенных методических рекомендациях и апробированных формах организации учебной деятельности, которые могут быть интегрированы в повседневную школьную практику. Особенно важным является то, что разработанные цифровые рабочие листы позволяют гибко адаптировать содержание под уровень и потребности каждого обучающегося, способствуя индивидуализации обучения.

Тем не менее, исследование имеет ряд ограничений, которые следует учитывать при интерпретации результатов. Работа проводилась в рамках одной образовательной организации с ограниченной выборкой обучающихся, что сужает возможности для обобщения. Кроме того, не были детально проанализированы такие факторы, как уровень цифровой грамотности обучающихся, особенности их когнитивного развития и педагогический стиль конкретного учителя. Эти аспекты требуют дальнейшего научного осмысления и включения в расширенные экспериментальные модели.

Представляется целесообразным продолжить исследование в нескольких направлениях. Во-первых, расширить географию и масштаб выборки, включая обучающихся различных возрастных категорий, уровней подготовки и типов образовательных учреждений. Во-вторых, стоит апробировать цифровые рабочие листы в других учебных предметах, чтобы оценить универсальность предложенной методики. В-третьих, необходимо разработать дифференцированные и адаптивные цифровые задания, учитывающие индивидуальные образовательные траектории. Кроме того, важным направлением для дальнейших исследований является изучение эффективности автоматизированных систем обратной связи и их влияния на уровень учебной самостоятельности.

Таким образом, обобщённые выводы исследования подчёркивают значимость цифровых рабочих листов как инновационного, гибкого и эффективного инструмента, способствующего не только усвоению математического содержания, но и развитию ключевых метапредметных компетенций — самоорганизации, ответственности, критического и логического мышления. В условиях стремительной цифровизации образования, подобные инструменты позволяют сделать обучение более персонализированным, мотивирующим и направленным на формирование полноценной автономной учебной деятельности школьников. Это, в свою очередь, определяет перспективность дальнейших научных и практико-ориентированных разработок в данном направлении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Полат Е. С. (ред.) Педагогические технологии дистанционного обучения : учеб. пособие для вузов / под ред. Е. С. Полат. – 3-е изд. – Москва : Изд-во Юрайт, 2020. – 392 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-13152-9.
2. Строков А. А. Цифровизация образования: проблемы и перспективы // Вестник

Мининского университета. – 2020. – Т. 8, № 2. – С. 15–25. – DOI: 10.26795/2307-1281-2020-8-2-15.

3. Fullan M., Langworthy M. A Rich Seam: How New Pedagogies Find Deep Learning. – London : Pearson, 2014. – 73 p.

4. Пелих О. В., Пелих В. В. Применение интерактивных рабочих листов в цифровой образовательной среде // Гуманитарные науки (Ялта). – 2024. – № 4 (68). – С. 55–60.

5. Hattie J. Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement. – London; New York: Routledge, 2009. – 378 p.

6. Бордовская Н. В., Реан А. А. Педагогика : учебник. – СПб. : Питер, 2000. – 304 с.

7. Van der Meij H., de Jong T. Supporting Students' Learning with Multiple Representations in a Dynamic Simulation-Based Learning Environment // Learning and Instruction. – 2006. – Vol. 16, № 3. – P. 199–212. – DOI: 10.1016/S0959-4752(06)00011

REFERENCES

1. Polat E. S. (red.) Pedagogicheskie tekhnologii distantsionnogo obucheniya : ucheb. posobie dlya vuzov / pod red. E. S. Polat. – 3-e izd. – Moskva: Izd-vo Yurait, 2020. – 392 s. – (Vysshee obrazovanie). – ISBN 978-5-534-13152-9.

2. Stokov A. A. Tsifrovizatsiya obrazovaniya: problemy i perspektivy // Vestnik Mininskogo universiteta. – 2020. – Т. 8, № 2. – С. 15–25. – DOI: 10.26795/2307-1281-2020-8-2-15.

3. Fullan M., Langworthy M. A Rich Seam: How New Pedagogies Find Deep Learning. – London: Pearson, 2014. – 73 p.

4. Pelikh O. V., Pelikh V. V. Primenenie interaktivnykh rabochikh listov v tsifrovoi obrazovatel'noi srede // Gumanitarnye nauki (Yalta). – 2024. – № 4 (68). – С. 55–60.

5. Hattie J. Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement. – London; New York: Routledge, 2009. – 378 p.

6. Bordovskaya N. V., Rean A. A. Pedagogika : uchebник. – SPb. : Piter, 2000. – 304 s.

7. Van der Meij H., de Jong T. Supporting Students' Learning with Multiple Representations in a Dynamic Simulation-Based Learning Environment // Learning and Instruction. – 2006. – Vol. 16, № 3. – P. 199–212. – DOI: 10.1016/S0959-4752(06)00011