Новикова Анастасия Александровна

магистр

Платонова Светлана Валентиновна

канд. физ.-мат. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет им. С.А. Есенина»

г. Рязань, Рязанская область

РАБОЧИЕ ЛИСТЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ: ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ СРЕДНЕЙ И СТАРШЕЙ ШКОЛЫ

Аннотация: *в статье обосновывается актуальность использования рабочих листов на уроках математики в средней и старшей школе как инструмента дифференциации и снижения когнитивной нагрузки у современных школьников. Прослеживается историческая эволюция данного дидактического материала: от программированного обучения Б.Ф. Скиннера и опорных конспектов В.Ф. Шаталова до современных концепций. Особое внимание уделяется парадоксу востребованности бумажных рабочих листов в эпоху цифровизации и их влиянию на тактильное мышление. Делается вывод о том, что грамотно спроектированный рабочий лист выступает инструментом формирования навыков самостоятельного обучения и самоконтроля.*

Ключевые слова: *рабочий лист, методика преподавания математики, дифференциация обучения, когнитивная нагрузка, самостоятельная работа учащихся.*

Сегодняшние ученики – поколение, выросшее в цифровой среде. Они привыкли к быстрому потреблению контента, ярким визуальным образам и мгновенному получению результата. Однако математика предъявляет принципиально иные требования: здесь важны усидчивость, последовательность и многократное повторение однотипных действий для доведения их до автоматизма.

Чтобы сформировать устойчивый навык (например, уверенное взятие производной или решение тригонометрических уравнений), ученику необходимо пройти путь от понимания алгоритма до его полной автоматизации. В условиях,

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

когда внимание ребенка фрагментировано, удерживать его на рутинных вычислениях сложно. Именно здесь возникает потребность в инструменте, который будет пошагово, без стресса и с четкой структурой вести ученика через отработку каждого микро-навыка. Таким инструментом и становится рабочий лист (worksheet).

Идея структурированных материалов для самостоятельной работы учеников не возникла на пустом месте. За ней стоит более чем полувековая история педагогической мысли, психологических исследований и практических экспериментов в разных странах.

Всё началось с американского психолога-бихевиориста Берреса Фредерика Скиннера. В 1954 году он опубликовал знаменитую статью «Наука об обучении и искусство преподавания», в которой резко раскритиковал традиционную школу. Скиннер утверждал, что учитель не может обеспечить мгновенную обратную связь каждому из 30 учеников в классе, а без немедленного подкрепления правильного ответа навык не формируется.

Решением стала идея программированного обучения – подачи материала строго дозированными порциями («шагами»). После каждого шага ученик должен был выполнить элементарное действие (вставить пропущенное слово, решить микрозадачу) и сразу свериться с правильным ответом. Скиннер даже сконструировал механические «обучающие машины» – деревянные ящички с окошками, где ученик продвигался по программе, перелистывая карточки.

В СССР идеи Скиннера были переосмыслены и получили мощное психологическое обоснование. Ключевую роль сыграли работы учеников Л.С. Выготского:

П.Я. Гальперин разработал теорию поэтапного формирования умственных действий. Он доказал, что любой навык (в том числе математический) проходит путь от развёрнутого внешнего действия с опорой на материальные объекты – к свёрнутому внутреннему действию. Рабочий лист в этой логике выступает как «материализованная схема» действия, которую ученик постепенно сворачивает.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Н.Ф. Талызина применила эти идеи к программированному обучению и создала методику составления программированных учебников и заданий по математике для начальной и средней школы.

И.Я. Лернер и М.Н. Скаткин развивали теорию проблемного обучения, где раздаточные материалы содержали не только тренировочные, но и поисковые задания.

Именно в этот период в советских школах массово появляются карточки с программными заданиями, перфокарты для самопроверки и знаменитые математические диктанты – прообраз современных рабочих листов с жёсткой структурой.

Говоря о системном использовании подобных материалов в отечественной педагогике, невозможно обойти стороной выдающегося учителя-новатора Виктора Фёдоровича Шаталова.

В 1960–70-х годах он разработал и внедрил метод «опорных конспектов» (или опорных сигналов). Шаталов создавал структурированные листы формата А4, где весь объемный теоретический материал, формулы и логические связи были представлены в виде схем, чертежей, рисунков и ключевых слов.

Ученик получал этот лист, вклеивал его в тетрадь и использовал как надежную «опору» при решении задач. Этот подход снимал страх перед большим объемом информации и позволял детям с любой подготовкой чувствовать себя уверенно. Современный рабочий лист во многом наследует философию Шаталова: он дает ученику визуальную и алгоритмическую опору прямо на листе с заданиями, позволяя ему самостоятельно, без постоянной подсказки учителя, двигаться вперед.

В России в 90-е годы XX века активно развивает идею структурированных материалов А.Г. Мордкович (алгебра) и Л.Г. Петерсон (начальная школа, технология «Учусь учиться»). Петерсон, в частности, вводит понятие «затруднения» – специального задания в начале листа, которое ученик не может решить без нового знания. Это создаёт внутреннюю мотивацию изучить теорию прямо на листе.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

На обычном уроке дети тратят 10–15 минут драгоценного времени на рутинные операции: начертить координатную плоскость, аккуратно разметить оси, построить исходный график по точкам. К тому моменту, когда «чертёжная часть» закончена, остаётся 5–7 минут до звонка – и учитель вынужден либо быстро диктовать вывод, либо откладывать его на следующий урок. Ученик так и не видит всей картины: он запомнил, что «что-то сдвигалось», но не понял закономерности, потому что его когнитивный ресурс был потрачен не на мышление, а на черчение.

Рабочий лист уже содержит готовую, напечатанную координатную плоскость с нанесённым исходным графиком. Ученик с первых секунд погружается в суть задачи: он не рисует, а исследует. Он видит перед собой эталон и сразу начинает экспериментировать: «А что будет, если я к каждой точке прибавлю 2? А если умножу на -1?»

Вместо 15 минут на подготовку – 30 секунд на чтение условия. Вместо усталости от черчения – азарт первооткрывателя. Ученик за один урок успевает построить не один график, а пять-шесть, сравнить их, заметить закономерность и сам сформулировать правило. То, что раньше растягивалось на три урока, укладывается в один, но с гораздо более глубоким пониманием.

Рабочий лист снимает технический барьер и освобождает мозг для настоящей математической деятельности: анализа, сравнения, обобщения. Он превращает урок из «соревнования чертёжников» в «лабораторию исследователей».

Парадоксально, но с приходом цифровых платформ (Яндекс.Учебник, Учи.ру, GeoGebra) интерес к бумажным рабочим листам не угас – наоборот, возрос. Об этом свидетельствуют следующие факторы:

1. Снижение экранной усталости. Дети и так проводят за экранами 6–8 часов в день. Математика становится «островком» работы с бумагой и карандашом, что важно для мелкой моторики и глубины мышления.

2. Возможность пометок. На листе можно черкать, зачёркивать, обводить кружком ошибку – то, что невозможно в цифровом интерфейсе без лишних кликов.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

3. Пандемийный опыт 2020 года. Когда школы перешли на дистант, учителя массово начали рассылать PDF-листы ученикам. Эта практика оказалась настолько удобной, что после возвращения в классы от неё не отказались.

4. Появление платформ-конструкторов (Canva, LiveWorksheets, LearningApps) позволило любому учителю за час создать красочный, структурированный лист, а не копировать его от руки из методички 1980-х годов.

Но есть и другие, не менее важные причины, почему бумажный лист не только выжил, но и расцвёл в цифровую эпоху:

1. Тактильность и связь руки с мышлением. Нейрофизиологи давно доказали: когда ребёнок пишет от руки, у него активируются те зоны мозга, которые отвечают за понимание и запоминание. Набирая ответ на клавиатуре или выбирая вариант из списка, ученик думает иначе – поверхностно, «скользя» по поверхности. А вот когда он выводит карандашом знак интеграла, проводит стрелку от одного графика к другому или зачёркивает неверный путь решения – его мозг работает глубже. Математика буквально «вписывается» в память через движение руки.

2. Отсутствие цифровых соблазнов. В планшете или ноутбуке рядом с рабочим листом всегда открыты вкладки с мессенджером или игрой. Даже если доступ к ним заблокирован, сам факт нахождения в цифровой среде провоцирует многозадачность. Бумажный лист – это замкнутый мир. Перед учеником только он, карандаш и его собственные мысли. Никаких уведомлений, никаких всплывающих окон. Для поколения, живущего в режиме непрерывного цифрового шума, такая «тишина» становится ценным ресурсом концентрации.

3. Социальный артефакт. Рабочий лист – это вещь, которую можно передать. Повернуться к соседу по парте и сказать: «Смотри, я тут решил вот так, а у тебя как?» – с листом это делается за секунду. Цифровой файл живёт в облаке и невидим для окружающих. Лист – это материальное свидетельство учебной работы, её «вещественное доказательство».

4. Архивность и возврат. Цифровой файл легко потерять: удалил не в ту папку, очистил кэш, сменил аккаунт. А лист, вложенный в папку или тетрадь,

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

остаётся с учеником. Через месяц, готовясь к контрольной, он может достать его, посмотреть на свои же пометки, вспомнить, как он сам когда-то открыл правило. Это не просто задание – это персональная летопись учебного пути ребёнка.

Если присмотреться ко всем этим причинам, становится ясно: бумажный рабочий лист переживает ренессанс не из-за консерватизма учителей и не из-за «недолюбленности» технологий. Он вернулся потому, что педагоги и ученики осознанно выбрали его там, где он работает лучше экрана. Там, где нужны глубина, концентрация, тактильность и материальность. Там, где важно не просто «решить», а прожить решение – с карандашом в руке, с пометками на полях, с собственными ошибками, зачёркнутыми и исправленными.

Рабочий лист на уроках математики – это не просто «распечатка с примерами» и не способ занять детей, пока учитель проверяет тетради. Это тщательно спроектированный дидактический инструмент, который выступает в роли «строительных лесов» (scaffolding). Он поддерживает ученика, пока он осваивает новый навык, и постепенно убирается, когда навык становится автоматическим.

Как леса вокруг строящегося здания не являются самим зданием, но без них возвести сложную конструкцию невозможно, так и рабочий лист не является математикой – но без него многим ученикам было бы не под силу подняться на ту высоту понимания, которую они в итоге достигают.

В средней и старшей школе, где объём и абстрактность материала резко возрастают, рабочие листы помогают превратить хаотичное решение задач в осознанный, структурированный процесс. Они формируют у школьников не только твёрдые математические компетенции, но и важнейший метапредметный навык – умение учиться самостоятельно, опираясь на алгоритм, визуальную опору и собственную логику.

Грамотно составленный рабочий лист работает как «умный тренажёр»: он направляет, поддерживает, исправляет ошибки и ведёт ученика от простого к сложному, от репродукции к творческому применению знаний. И когда в конце

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

урока ребёнок смотрит на заполненный лист – на свои графики, формулировки, зачёркнутые и верные ответы – он видит не просто выполненное задание. Он видит доказательство собственного роста. А это, пожалуй, самая сильная мотивация, которую только может дать школа.

Список литературы

1. Выготский, Л. С. Педагогическая психология / Л. С. Выготский ; под ред. В. В. Давыдова. – Москва : Педагогика-Пресс, 1991. – 480 с.

2. Гальперин, П. Я. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий / П. Я. Гальперин // Исследования мышления в советской психологии. – Москва : Наука, 1966. – С. 259–276.

3. Концепция развития математического образования в Российской Федерации : утв. распоряжением Правительства РФ от 24.12.2013 №2506-р. URL. – Текст : электронный. – URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70452506/ (дата обращения: 18.11.2026). – Текст : электронный.

4. Роберт, И. В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования / И. В. Роберт. – Москва : ИИО РАО, 2010. – 140 с.

5. Талызина, Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний (психологические основы) / Н. Ф. Талызина. – Москва : Изд-во МГУ, 1984. – 343 с.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)