

УДК 373.3

**ПРОПЕДЕВТИКА ЭЛЕМЕНТОВ
ЛОГИКИ У МЛАДШИХ
ШКОЛЬНИКОВ В КУРСЕ
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«ОСНОВЫ АЛГОРИТМИКИ
НА SCRATCH»**

Аннотация. В статье приводятся результаты пилотной апробации рабочего листа «Как создать свою игру в Scratch» как инструмента пропедевтики элементов логики у младших школьников в курсе внеурочной деятельности «Основы алгоритмики на Scratch». Установлено, что эффективность использования рабочего листа зависит от предшествующего систематического опыта работы с данным форматом: учащиеся, имевшие такой опыт, применяли лист самостоятельно и сохранили высокий уровень сформированности логических умений, тогда как учащиеся с эпизодическим опытом испытывали затруднения и показали снижение результатов. Сформулированы методические рекомендации по систематическому введению рабочих листов в структуру курса внеурочной деятельности. Результаты рассматриваются как предварительные; полная проверка гипотезы запланирована на 2026/27 учебный год.

Ключевые слова: пропедевтика логики, Scratch, рабочий лист, младшие школьники, алгоритмическое мышление, пилотный эксперимент, курс внеурочной деятельности.

Введение. Формирование познавательных универсальных учебных действий у младших школьников является



**Екатерина Александровна
Дмитриева,**
*магистрант, педагог дополнительного образования
ГАУ РЦОКОСО,
подразделение «IT-Куб
Южный»,
г. Южно-Сахалинск, Россия*

Как цитировать статью: Дмитриева Е. А., Самсикова Н. А. Пропедевтика элементов логики у младших школьников в курсе внеурочной деятельности «Основы алгоритмики на Scratch» // Образ действия. 2026. Вып. 3 «Естественно-научное образование (лучшие практики)». С. 130–137.

одним из приоритетов начального общего образования согласно ФГОС НОО. Как отмечают Э. П. Бакшеева и А. А. Рябоконь [1], логические умения — сравнение, анализ, синтез, обобщение, классификация, установление причинно-следственных связей — составляют основу успешного освоения математики и информатики. К аналогичному выводу приходят Е. А. Коноваленко, В. В. Христенко и С. А. Скрыпцова [5], подчеркивая значимость логической подготовки в начальной школе. О. А. Павлова [11] рассматривает логическую культуру как системное свойство, требующее регулярной пропедевтической работы.

Параллельно с развитием требований к метапредметным результатам растет интерес к цифровым инструментам обучения. Н. А. Воробьева [3] обосновывает использование системно-ориентированной среды для развития алгоритмического мышления у младших школьников. В. Е. Евдокимова и А. А. Черепанова [4] описывают возможности среды программирования Scratch на уроках информатики в начальных классах. А. В. Прилепина [13] рассматривает проектную деятельность в Scratch как средство формирования умения мыслить и планировать.

Вместе с тем существующие исследования демонстрируют методический разрыв. Как отмечает О. А. Павлова [11], традиционные методики пропедевтики логики слабо интегрированы с цифровыми средствами. Н. И. Чиркова и С. В. Коняхина [16] приходят к выводу о необходимости поиска новых инструментов пропедевтики логических структур. Исследования о Scratch, по наблюдениям Н. А. Воробьевой [3] и В. Е. Евдокимовой с соавтором [4], ориентированы преимущественно на алгоритмическое мышление, тогда как формирование элементов логики остается сопутствующим эффектом.



**Наталья Алексеевна
Самсикова,**
кандидат педагогических
наук, доцент кафедры
математики,
Сахалинский государственный университет,
г. Южно-Сахалинск, Россия
E-mail: Kaf_math@sakhgu.ru

Рабочий лист как инструмент структурирования логической составляющей работы в Scratch в литературе описан недостаточно. И. А. Красноперов [6] обосновывает принцип единства «алгоритм — исполнитель — среда», который может быть реализован через рабочий лист. И. Н. Слинкина [15] предлагает иерархию формирования логических операций, однако не рассматривает рабочий лист как средство их пропедевтики в цифровой среде.

Цель статьи — описать методику разработки и результаты пилотной апробации рабочего листа как инструмента пропедевтики элементов логики у младших школьников в рамках курса внеурочной деятельности «Основы алгоритмики и логики на Scratch». В задачи исследования входило: охарактеризовать рабочий лист и обосновать его логико-дидактический потенциал; описать дизайн и методологию пилотного эксперимента; представить результаты входной и итоговой диагностики двух групп; сформулировать предварительные выводы.

Материал и методы исследования. Исследование выполнено в форме одноруппового квазиэксперимента с пред- и постизмерением (схема $O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$). Как отмечает А. Ю. Петина [12], подобный дизайн широко применяется в педагогических исследованиях при апробации новых методических инструментов. Сформированы две группы: ЭГ1 ($n = 3$, учащиеся 2–4-х классов) с систематическим опытом работы с рабочими листами (регулярное участие в соревнованиях по программированию) и ЭГ2 ($n = 3$, учащиеся 1–2-х классов) с эпизодическим опытом работы с рабочими листами. Период проведения: апрель — май 2026 года. Место проведения: курс дополнительного образования «Основы алгоритмики и логики на Scratch».

В качестве инструмента воздействия использовался разработанный рабочий лист «Как создать свою игру в Scratch», включающий четыре раздела: выбор концепции игры, описание персонажей, планирование уровней с указанием блоков Scratch, чекбоксы самопроверки. Как обосновывает И. А. Красноперов [6], структурирование алгоритмической деятельности через пошаговые инструкции способствует осознанному выполнению логических операций.

Для оценки уровня сформированности элементов логики разработана диагностика в формате анкеты-карточки (5 заданий, максимум 10 баллов), адаптированная для учащихся 1–4-х классов. Задания выполняются с помощью обводки, линий и цифр без развернутого письма. Содержание заданий охватывает классификацию, обобщение, последовательность, истинность высказываний и поиск ошибки в алгоритме. Итоговая диагностика построена на параллельной форме с переводом заданий в контекст Scratch. При разработке диагностики использовались критерии оценки логико-алгоритмических умений, описанные в работах А. Ю. Петиной [12] и Л. В. Мамедовой с соавтором [7].

Статистическая обработка результатов включала подсчет средних баллов и сравнение групп с помощью U-критерия Манна — Уитни. Как указывают Л. В. Мамедова и Д. А. Хмиль [7], при малых выборках допустимо использовать непараметрические критерии с осторожной интерпретацией результатов.

Теоретическое обоснование. Под пропедевтикой элементов логики понимается целенаправленное введение детей в круг логических операций на доступном для их возраста уровне — без формализации, но с осознанным выполнением логических действий. Как отмечает Г. С. Батршина [2], базовыми элементами пропедевтики являются работа с признаками объектов, классификация понятий, формулировка определений и построение умозаключений. И. Н. Слинкина [15] предлагает иерархию формирования логических операций: сравнение → оценивание → обобщение → классификация → разбиение действий на составляющие. О. А. Павлова [11] рассматривает логическую культуру как системное свойство, требующее регулярной пропедевтической работы. Младший школьный возраст, по мнению Е. Г. Ревин [14], является сензитивным периодом для закладывания этих основ: в этом возрасте чувственный и деятельностный анализ преобладает над абстрактным, а синтез лучше осуществляется в наглядной ситуации.

И. А. Красноперов [6] обосновывает принцип единства «алгоритм — исполнитель — среда» и поэтапность формирования логических понятий через деятельностный анализ. Рабочий лист воплощает этот принцип в методическом пособии: задавая явную последовательность шагов, он переводит интуитивное создание игры в осознанное пошаговое планирование, фиксируя логические зависимости между элементами проекта. И. И. Находкина [9] указывает, что наилучшие результаты дает вовлечение учащихся в активный поиск решения с прохождением пяти стадий: постановка проблемы — планирование — апробация — модификация — представление. Разработанный рабочий лист «Как создать свою игру в Scratch» структурирует именно эту последовательность применительно к созданию игры в среде визуального программирования.

Важным условием эффективности инструмента является предшествующий опыт работы с ним. Е. Г. Ревина [14] подчеркивает, что педагогические условия успеха включают устойчивую ориентацию на логическое действие и готовность учащихся к применяемому формату. Как показало наше пилотное исследование, группа, уже знакомая с рабочими листами (ЭГ1), использовала их значительно более самостоятельно по сравнению с группой, имевшей эпизодический опыт (ЭГ2).

Результаты исследования. Входная диагностика. По результатам входной диагностики ($n = 6$) средний балл по выборке составил 9,3 из 10. Все учащиеся ЭГ1 ($n = 3$) набрали максимальный балл (10/10). В ЭГ2 двое учащихся показали высокий уровень (10/10), один учащийся (1-й класс) —

средний уровень (8/10) ввиду затруднений с заданием на последовательность. U-критерий Манна — Уитни не выявил значимых различий между группами по входному уровню ($U = 3$, $p > 0,05$). При выполнении задания 1 (классификация) два учащихся ЭГ2 применили основание «домашние / не домашние» вместо ожидаемого «наземные / водные», что было засчитано как верный ответ. Данный случай свидетельствует о сформированности операции классификации на уровне самостоятельного выбора основания деления [2; 5].

Качественное наблюдение. При выполнении задания 1 (классификация) два учащихся ЭГ2 применили основание «домашние / не домашние» вместо ожидаемого «наземные / водные», что было засчитано как верный ответ. Как отмечает Д. В. Олефир [10], развитое логическое мышление младших школьников проявляется в способности выбирать собственное основание классификации. Данный случай свидетельствует о сформированности операции классификации на уровне самостоятельного выбора основания деления — более высоком, чем простое воспроизведение стандартного решения [2; 5; 10]. Итоговая диагностика. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Динамика средних баллов

Группа	Входная диагностика	Итоговая диагностика
ЭГ1 (n = 3)	10,0	10,0
ЭГ2 (n = 3)	9,3	8,0

В ЭГ1 все учащиеся сохранили максимальный результат. В ЭГ2 зафиксировано снижение у всех трех учащихся: у одного с 8 до 7 баллов, у другого с 10 до 8 баллов, у третьего с 10 до 9 баллов.

Ниже на рисунке 1 представлен фрагмент рабочего листа «Как создать свою игру в Scratch», демонстрирующий его логическую структуру (раздел планирования уровней с указанием блоков Scratch).

РАБОЧИЙ ЛИСТ
КАК СОЗДАТЬ СВОЮ ИГРУ В SCRATCH
Элективный курс «Основы алгоритмики и логики на Scratch»

Имя: _____ Класс: _____ Дата: _____

Шаг 1. Выбери концепцию игры

Прочитай варианты и выбери один. Обведи номер своего выбора.

Шаг 3. Спланируй уровни игры

Заполни таблицу. В последней колонке запиши свои идеи.

Экран	Что должно быть	Блоки Scratch	Моя заметка
Заставка	• Название игры • Кнопка «Начать» • Фон по теме	<i>«когда нажат флаг»</i> <i>«когда нажат спрайт»</i> <i>«переключить фон»</i>	
Уровень 0	• Цель игры • Правила • Управление	<i>«говорить»</i> <i>«ждать»</i> <i>«передать сообщение»</i>	
Уровень 1	• Основная механика • Препятствия (1 вид) • Счётчик очков	<i>«повторять всегда»</i> <i>«если то»</i> <i>«изменить переменную»</i>	
Уровень 2	• Больше препятствий • Большая скорость • Бонусы (по желанию)	<i>«случайное число»</i> <i>«клони»</i> <i>«скорость»</i>	
Конец игры	• Поздравление • Кол-во очков • Кнопка «Играть снова»	<i>«переключить фон»</i> <i>«говорить»</i> <i>«остановить всё»</i>	

Примечание: Переход между экранами делается с помощью блока «передать сообщение» (вкладка События).

Рисунок 1. Фрагмент рабочего листа «Как создать свою игру в Scratch» (раздел «Спланируй уровни игры»)

Распределение учащихся по уровням сформированности элементов логики до и после эксперимента представлено на рисунке 2.

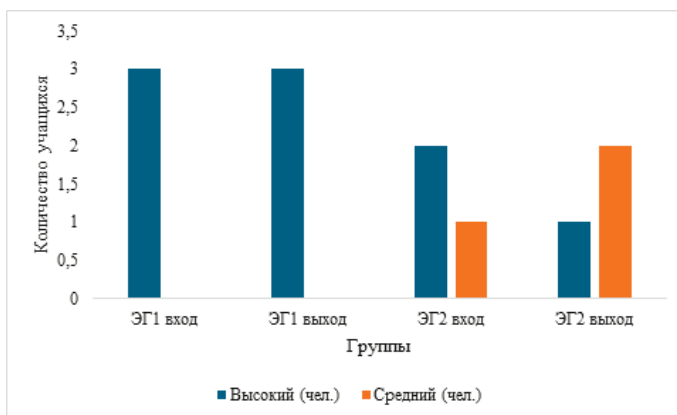


Рисунок 2. Распределение учащихся по уровням сформированности элементов логики (высокий/средний)

Качественное наблюдение. Стабильно высокий результат ЭГ1 свидетельствует о том, что предшествующий систематический опыт работы с рабочими листами является важным условием их эффективного использования [9; 14]. Снижение результатов в ЭГ2, вероятно, связано с недостаточной автоматизацией работы с листом и необходимостью переноса логических умений в новый контекст (Scratch) [8].

Ограничения пилотного исследования: малая выборка ($n = 6$), отсутствие контрольной группы, смешение возрастного и опытного факторов. Полученные результаты носят предварительный характер и требуют проверки на расширенной выборке в 2026/27 учебном году.

Выводы. Пилотная апробация рабочего листа «Как создать свою игру в Scratch» подтвердила его методическую применимость в качестве инструмента структурирования проектной деятельности младших школьников на курсе внеурочной деятельности «Основы алгоритмики и логики на Scratch». Ключевым выводом исследования является зависимость эффективности рабочего листа от предшествующего систематического опыта работы с данным форматом: учащиеся, уже знакомые с рабочими листами, применяли их самостоятельно и сохранили максимальный уровень сформированности логических умений, тогда как учащиеся с эпизодическим опытом испытывали затруднения и показали снижение итоговых результатов. Данный факт обосновывает необходимость систематического введения рабочего листа с первых занятий курса, а не только на финальном этапе. Разработанный диагностический инструментарий показал пригодность для учащихся 1–4-х классов и может быть использован в дальнейших исследованиях. Перспективой дальнейшей работы является проведение расширенного эксперимента с увеличением выборки, введением контрольной группы и уравниванием групп по возрастному критерию в 2026/27 учебном году.

Список литературы

1. *Бакшеева Э. П.* Формирование универсальных логических действий у детей младшего школьного возраста // Историческая и социально-образовательная мысль. 2016. Т. 8. № 5-1. С. 130–136.
2. *Батршина Г. С.* Формирование логических умений у младших школьников на основе реализации межпредметных связей информатики и математики: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Г. С. Батршина. М., 2014.
3. *Воробьева Н. А.* Развитие алгоритмического мышления у учащихся начальной школы с использованием системно-ориентированной среды // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия № 1. Психологические и педагогические науки. 2023. № 2. С. 59–65.
4. *Евдокимова В. Е., Черепанова А. А.* Использование среды программирования SCRATCH на уроках информатики в начальных классах // Вестник Шадринского государственного педагогического университета. 2022. № 2 (54). С. 62–65.

5. Коноваленко Е. А., Христенко В. В., Скрипцова С. А. Логическое мышление младших школьников и его характеристика // Молодой ученый. 2020. № 52 (342). С. 415–418.
6. Красноперов И. А. Методика формирования понятий содержательной линии «Алгоритмы и исполнители» у младших школьников с использованием экранных объектных сред: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / И. А. Красноперов. Волгоград, 2004.
7. Мамедова Л. В., Хмиль Д. А. Опытнo-экспериментальная работа по развитию логического мышления у обучающихся 2-го класса // Управление образованием: теория и практика. 2022. № 5 (51). С. 174–181.
8. Мерцалова О. Д. Формирование логического мышления у младших школьников через обучение в сотрудничестве // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2016. № 2-5. С. 39–42.
9. Находкина И. И. Развитие познавательной самостоятельности младших школьников средствами образовательной робототехники: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 5.8.1 / И. И. Находкина. Якутск, 2025.
10. Олефир Д. В. Особенности логического мышления младших школьников // Форум молодых ученых. 2017.
11. Павлова О. А. Становление логической культуры младшего школьника // Актуальные проблемы обучения математике. Межвузовский сборник научных трудов. Калуга, 2019. С. 88–95.
12. Петина А. Ю. Диагностика уровня развития алгоритмического мышления младших школьников второго класса // Актуальные вопросы современной науки и образования. Сб. статей XXV Междунар. науч.-практ. конф. Пенза, 2022. С. 73–76.
13. Прилепина А. В. Научиться мыслить и планировать: проектная деятельность кадет в среде программирования Scratch на уроках технологии // Вестник военного образования. 2022. № 1 (34). С. 137–139.
14. Ревина Е. Г. Педагогические условия развития логического мышления младших школьников: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Е. Г. Ревина. Саратов, 2007.
15. Слинкина И. Н. Использование компьютерной техники в процессе развития алгоритмического мышления у младших школьников: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / И. Н. Слинкина. Екатеринбург, 2000.
16. Чиркова Н. И., Коняхина С. В. Пропедевтика изучения элементов комбинаторики в математическом образовании младших школьников // Гуманизация образования. 2024. № 3. С. 117–133.