

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра информационных систем и технологий в обучении

Обучение программированию в начальной школе
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 461 группы

направления 44.04.01 “Педагогическое образование”

факультета компьютерных наук и информационных технологий

Нестерова Максима Викторовича

Научный руководитель:

доцент кафедры
информационных систем и
технологий в обучении, к.п.н.

Храмова М.В.

подпись, дата

Зав. кафедрой
информационных систем и
технологий в обучении,
к.п.н., доцент

Александрова Н.А.

подпись, дата

Саратов 2021

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Информатика в современном мире является одним из важнейших направлений образования и играет большую роль в формировании у детей навыков работы с персональным компьютером.

На сегодняшний день наука развивается очень стремительно, и современное образование часто не успевает за ней, вследствие чего, появляется необходимость реализации дополнительных курсов по информатике, ведь согласно Федеральному государственному образовательному стандарту начального общего образования информатика не выделяется как самостоятельный предмет.

Существует множество пропедевтических курсов по предмету информатика, направленных на общее знакомство с информационными процессами, информацией в целом и носят исключительно развивающий характер.

Однако в наши дни этого мало для овладения навыкам эффективного использования компьютера детьми начальных классов. При изучении программирования у детей хорошо развивается логическое, алгоритмическое и творческое мышление, необходимое не только на уроках информатики, но и в повседневной жизни младшего школьника.

Логическое мышление, способствующее лучшему усвоению школьной программы, нужно ребенку с первых дней занятий в школе. Остаётся лишь выбрать язык программирования, который будет легок и доступен детям начальных классов.

Язык должен быть не только прост в изучении, но и иметь возможность решения различных задач, понятных детям младшего школьного возраста. В настоящее время существует много языков программирования для изучения в школе.

Объект исследования: пропедевтический курс информатики в начальной школе.

Предмет исследования: обучение программированию в начальной школе.

Гипотеза: обучение детей программированию в начальной школе способствует более качественному усвоению содержательной области «Математика и информатика».

Цель бакалаврской работы – изучить влияние обучения программирования в начальной школе на усвоение содержательной области «Математика и информатика».

Поставленная цель определила **следующие задачи:**

- 1) изучить российский опыт преподавания программирования в начальной школе;
- 2) проанализировать современные методики преподавания программирования в начальной школе;
- 3) рассмотреть языки программирования для детей начальной школы;
- 4) проанализировать нормативно-правовую базу на предмет определения критериев «качества усвоения»;
- 5) разработать входное и контрольное тестирование для определения уровня развития алгоритмического мышления у обучающихся начальной школы;
- 6) разработать программы обучения для кружковой работы, проводимой в рамках педагогического эксперимента;
- 7) провести педагогический эксперимент и описать его результаты.

Методологические основы обучения программированию в начальной школе представлены в работах Храмковой А.Д., Павлова Д.И., Маккафферти Д., Бердниковой И.А., Лукашова Г.А.

Практическая значимость работы в возможности её использования в общеобразовательных учреждениях в качестве методического пособия.

Структура и объём работы. Бакалаврская работа состоит из введения, 3 глав, заключения, списка использованных источников и 11 приложений. Общий объём работы – 68 страниц, из них 57 страниц – основное

содержание, включая 21 рисунок и 8 таблиц, цифровой носитель в качестве приложения, список использованных источников информации – 64 наименования.

Этапы исследования. Исследование проходило в три этапа. На первом этапе, теоретико-поисковый, был произведен анализ научно-педагогической, психолого-педагогической литературы, а также нормативно-правовой базы по теме исследования. На втором этапе, опытно-экспериментальный, разработан план проведения эксперимента на базе МОУ «СОШ №83», анализ собранных результатов. На заключительном этапе, обобщающий этап, проанализировали, обобщили, систематизировали результаты опытно-экспериментальной работы.

Апробации работы. Отдельные части выпускной квалификационной работы были представлены на конференциях 2019 IEEE International Conference “Quality Management Transport and Information Security, Information Technologies” (Сочи, 23-27 сентября 2019 г.), III Всероссийская научно-практическая конференция «Образование. Технологии. Качество» (Саратов, 29-30 марта 2019 г.), XI Всероссийская (с международным участием) научно-практическая конференция «Информационные технологии в образовании» (Саратов, 1-2 ноября 2019 г.), V Всероссийская научно-практическая конференция «Образование. Технологии. Качество» (Саратов, 26-27 марта 2021 г.)

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первый раздел «Теоретические основы обучения программированию в начальной школе» посвящен рассмотрению российского опыта преподавания программирования в начальной школе, а также рассмотрению истории становления информатики как школьного предмета.

Содержится анализ особенностей методики преподавания программирования в начальной школе. Выделены 3 основных возможных

варианта преподавания: теоретическая алгоритмизация, практическое программирование, сочетание теоретической алгоритмизации и практического программирования в примерно равном соотношении.

Содержится краткий анализ некоторых современных сред и языков программирования, использующихся в начальной школе. Были выделены следующие платформы: язык программирования Logo, игровая платформа Kodu Game Lab, визуальная объектно-ориентированная среда программирования Scratch, игровая среда Codmonkey, игровая платформа Tynker, образовательный ресурс code.org, акция «Час кода», игровая платформа Lightbot, игровая платформа Kodable, среда карандашного программирования Pencil Code.

По итогу первой главы делается вывод о возрастающем интересе педагогического сообщества к снижению возраста начала обучения программированию, при этом была выделена проблема невозможности отведения большого количества часов на линию «Алгоритмизация и программирование» из-за программ обучения, заложенных в УМК.

Второй раздел «Нормативно-правовые и методические аспекты формирования алгоритмического мышления в начальной школе» содержит анализ учебно-методических комплектов, использующихся в некоторых образовательных учреждениях г. Саратов и г. Энгельс, а также авторских курсов Матвеевой Н.В., Могилева А.В. и Цветковой М.С., Плаксина М.А., Семёнова А.Л. и Рудченко Т.А., Тур С.Н. и Бокучавы Т.П., Горчева А.В. по информатике.

Содержится анализ ФГОС НОО, выделены основные задачи, прописанные в содержательной линии «Математика и информатика», приведены определения понятиям «усвоение» и «повышение качества усвоения»

По итогам второй главы делается вывод о том, что не каждое УМК содержит в себе учебник по информатике, что приводит к необходимости использовать авторские курсы. Сделан вывод о том, что преподавание

программирования строго по учебнику не всегда позволяет сформировать алгоритмическое мышление.

Третий раздел «Экспериментальное исследование по влиянию обучения программированию в начальной школе на качество усвоения содержательной области «Математика и информатика» описывает экспериментальное исследование.

Раздел содержит описания 3 рабочих программ по внеурочной деятельности, отличающихся принципом изучения линии «Алгоритмизация и программирование». Первая рабочая программа рассчитана на бескомпьютерное преподавание данного раздела с упором на теоретические основы алгоритмизации. Во второй рабочей программе сделан упор на практическое программирование и обязательное использование компьютеров на протяжении всего курса внеурочной деятельности. Третья рабочая программа реализована по принципу равного отношения теоретических основ алгоритмизации к практическому программированию.

Описан ход экспериментального исследования, содержащего результаты констатирующего и контрольного этапов, их сравнение, а также календарно-тематический план для каждой подгруппы.

На констатирующем этапе с помощью входного тестирования, разработанного совместно с психологом МОУ «СОШ №83» и учителями начальных классов (классные руководители 3 «А» и 3 «Б» классов), были определены уровни развития алгоритмического мышления у экспериментальной и контрольной групп. Уровень обеих групп в среднем был схож (3,34 пункта из 5 у экспериментальной и 3,37 пунктов из 5 у контрольной), что свидетельствует о том, что уровень развития алгоритмического мышления в обоих классах на среднем уровне.

После входного тестирования экспериментальная группа была разделена на 3 подгруппы с примерно равным уровнем развития алгоритмического мышления (см. табл. 1).

Таблица 1 – Разделение экспериментальной группы на подгруппы

	Имя обучающегося	Средний балл по входному тестированию
Группа 1	Денис П.	1,6
	Людмила К.	3,5
	Ульяна Н.	4,5
	Кира А.	2,9
	Дарья Т.	4
	Владимир К.	3,3
	Тимур А.	3
	Даниил О.	3,9
	Михаил Б.	3,4
Средний балл группы		3,34
Группа 2	Макар Ш.	1,8
	Тимофей И.	3,3
	Полина К.	4,4
	Ольга Б.	2,9
	Александра С.	3,2
	Михаил Р.	4
	Марьяна К.	3,1
	Варвара Г.	3,8
	Мария В.	3,5
Средний балл группы		3,33
Группа 3	Алина Ч.	2,6
	Алексей М.	3,3
	Дмитрий А.	4,3
	Дарья Х.	2,9
	Ангелина Г.	4
	Егор Л.	3
	Валерия С.	3
	Элина В.	3,8
	Артем Р.	3,2
Средний балл группы:		3,34

На формирующем этапе было осуществлено апробирование разработанных рабочих программ с целью развития алгоритмического мышления, что впоследствии повысит качество усвоения содержательной линии «Математика и информатика». В зависимости от рабочей программы типы занятий отличались (см. табл. 2)

Таблица 2 – Типы занятий и их количество в каждой экспериментальной группе

Тип занятия	Количество занятий		
	Группа 1.1	Группа 1.2	Группа 1.3
Входное тестирование	1	1	1
Теоретическое занятие	12	0	3
Квест-игра	1	0	0
Викторина	1	0	0
Практическая работа	1	17	12
Занятие-игра	1	0	0
Занятие-повторение	1	0	1
Проект	0	1	1
Контрольное тестирование	1	1	1

На контрольном этапе обучающиеся экспериментальных и контрольной групп прошли тестирование, аналогичное входному. По итогам проведенного исследования сделан вывод о том, что средний уровень алгоритмического мышления у обучающихся в экспериментальной и контрольной группах вырос с 3,34 пунктов до 3,9 (+ 0,56 пункта) и с 3,37 пунктов до 3,57 (+ 0,2 пункта) соответственно. Также был сделан вывод о том, что проведенные внеурочные занятия с экспериментальной группой увеличили темп роста уровня алгоритмического мышления, причём экспериментальная группа №1.1, обучающаяся по программе, основанной на изучении теоретических основ алгоритмизации, показала наибольшее улучшение показателей, наименьшее улучшение показателей продемонстрировала экспериментальная группа №1.2, обучающаяся по программе, основанной на практическом программировании.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Информатика как школьный предмет за свою короткую историю прошла путь от предмета и науки, которые отрицались на государственном уровне, до одной из самых метапредметных дисциплин в школьном курсе. За этот временной промежуток многие ученые, педагоги, математики

предложили различные варианты изучения информатики: как бескомпьютерные, так и варианты с использованием компьютеров.

Практическое исследование было построено на основе 3 различных вариантов преподавания линии «Алгоритмизация и программирование» в начальной школе:

- теоретическая алгоритмизация,
- практическое программирование,
- основы алгоритмизации и программирования.

Нами было дано понятие повышения качества усвоения содержательной области «Математика и информатика», основанное на работе Бердниковой И.А.: повышение качества усвоения – увеличение количества правильно решённых в соответствии с установленными эталонами качества поставленных задач.

Практическое исследование проводилось на базе МОУ «СОШ №83» г. Саратова на протяжении III и IV четвертей 2020/2021 учебного года и состояло из 3 этапов: этап анкетирования, этап формирования алгоритмического мышления, контрольный этап.

Экспериментальная и контрольная группы состояли из 27 обучающихся в каждом классе: 12 мальчиков и 15 девочек, 16 мальчиков и 11 девочек соответственно

По результатам входного тестирования обучающиеся экспериментальной группы были распределены на 3 подгруппы по 9 человек таким образом, чтобы уровень всех подгрупп был относительно равный (3,3 пункта из 5): первая подгруппа обучалась по программе внеурочной деятельности «Алгоритмика» (теоретическая алгоритмизация), вторая – по программе «Программирование в Scratch» (практическое программирование), третья – по программе «Алгоритмизация и программирование» (основы алгоритмизации и программирования).

По результатам итогового тестирования был отмечен средний рост всех групп. Экспериментальные группы повысили свои показатели и опередили

показатели контрольной группы. Максимальный рост зафиксирован у первой подгруппы экспериментальной группы, обучающейся по программе «Алгоритмика».

Совокупные данные исследования позволяют сделать вывод о том, что предложенная в начале работы гипотеза частично подтверждена: обучение программированию в начальной школе способствует более качественному усвоению содержательной области «Математика и информатика», при этом максимальный эффект достигается при изучении алгоритмизации с теоретической точки зрения.

Отдельные части бакалаврской работы были опубликованы:

SCOPUS

- Marina V. Khramova, Maksim V. Nesterov, Kurkin A. Semen Problems of Learning Programming in Introductory Course // 2019 IEEE International Conference “Quality Management Transport and Information Security, Information Technologies”. - 2019. P. 522-526.

РИНЦ

- Нестеров М.В, Храмова М.В. “Карандашное” программирование в пропедевтическом курсе информатики // В сборнике: Образование. Технологии. Качество: Материалы III Всеросс. научно-практ. конф. - М.: Издательство “Перо”, 2019. С. 105-116.
- Нестеров М.В. Знакомство с программированием в пропедевтическом курсе с помощью среды карандашного программирования PencilCode // Информационные технологии в образовании: Материалы XI Всероссийск. (с международным участием) научно-практ. конф. - М. Издательство “Перо”, 2019. С. 181-186.
- Нестеров М.В, Храмова М.В. Российский опыт преподавания информатики и программирования в школе // В сборнике: Образование. Технологии. Качество: Материалы V Всеросс. научно-практ. конф. - М.: Издательство “Перо”, 2021.