

На правах рукописи



САБЛУКОВА НАТАЛЬЯ ГЕННАДЬЕВНА

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ
К ОБУЧЕНИЮ ПРОГРАММИРОВАНИЮ
В ВИЗУАЛЬНЫХ СРЕДАХ
В УСЛОВИЯХ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания
(информатика)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Москва - 2012

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Арзамасский государственный педагогический институт им. А.П. Гайдара», на кафедре информатики, теории и методики обучения информатике

Научный руководитель : доктор педагогических наук, доцент
Вострокнутов Игорь Евгеньевич

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук, профессор
Бешенков Сергей Александрович;

кандидат педагогических наук
Волков Петр Дмитриевич

Ведущая организация: Педагогический институт Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет»


Защита состоится «24» февраля 2012 года в «13.00» часов на заседании диссертационного совета Д 008.004.01 при Федеральном государственном научном учреждении «Институт информатизации образования» Российской академии образования по адресу: 119121, г. Москва, ул. Погодинская, д. 8.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Федерального государственного научного учреждения «Институт информатизации образования» Российской академии образования.

Автореферат направлен по адресу referat_vak@mon.gov.ru и размещен на сайте <http://www.iiorao.ru>.

Автореферат разослан «21» января 2012 г.

Ученый секретарь диссертационного совета



Г.Л. Ежова

Общая характеристика работы

Актуальность исследования. Современный уровень информатизации образования характеризуется активным использованием средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) во всех сферах жизнедеятельности человека. Это требует соответствующей подготовки школьников в области информатики.

В педагогической науке вопросам отбора содержания и разработки методики преподавания информатики для общего среднего образования посвящены исследования Бешенкова С.А., Жданова С.А., Козлова О.А., Кузнецова А.А., Кузнецова Э.И., Лапчика М.П., Ракитиной Е.А., Роберт И.В., Семакина И.Г., Хеннера Е.К. и др.

Как отмечают Бусова Ю.В., Зайцева О.С., Изарова Е.Г., Небогатикова С.М. и др., ряд разделов курса «Информатика и ИКТ» следует рассмотреть более подробно в связи с недостатком учебного времени, отводимого на их изучение в общеобразовательной школе. Так, раздел «Алгоритмизация и программирование» курса информатики и ИКТ, согласно стандарту основного общего образования, предусматривает лишь изучение алгоритмов, алгоритмических конструкций и реализацию несложных алгоритмов на преимущественно структурном языке программирования, что не обеспечивает запросы профессионального самоопределения школьников. По мнению Герасименко С.А., Ермилиной Е.В., Занозиной Г.В., Щетинского Ю.А. и др. для расширения и углубления содержания учебного предмета «Информатика и ИКТ», повышения мотивации школьников к предмету и развития интереса к самостоятельному поиску практических решений целесообразно реализовывать возможности дополнительного образования при обучении информатике.

Теоретические аспекты и методические подходы к дополнительному образованию по информатике и ИКТ рассмотрены в работах Алексеева А.В., Астафьевой Е.А., Вострокнутова И.Е., Зайцевой О.С., Изаровой Е.Г., Самоделовой Л.А., Руденко А.Е. и др. Как отмечают Бекаревич Т.И., Дробот А.А., Зимарева Н.А., Шкляева В.Л. и др., дополнительное образование, обеспечивая социальную адаптацию и продуктивную организацию свободного времени школьников, является одним из определяющих факторов развития их склонностей, способностей и интересов, их социального и профессионального самоопределения. В системе дополнительного образования осуществляется реализация задач: осознанного выбора учащимися будущего профиля обучения, соответствующего их склонностям, индивидуальным особенностям и интересам; повышение уровня учебной мотивации к обучению по определенному профилю; формирование практического опыта

деятельности, ориентированного на выбор профиля обучения в старшей школе и др.

Реализация вышеперечисленных задач при обучении программированию в системе дополнительного образования возможно при повышении учебной мотивации путем визуализации изучаемых объектов и процессов, разработки учебных проектов по созданию игровых и моделирующих приложений. Это обуславливает необходимость изучения основ программирования в интегрированных визуальных средах (Delphi, C++ Builder, Visual Basic, Visual Studio.Net и др.), базирующихся на реализации объектно-ориентированного подхода и визуализации структурных элементов программирования. Это предполагает изучение общих подходов к разработке программ и общих приемов работы с интерфейсом, программным кодом и компонентами интегрированных визуальных сред.

Вопросам методики обучения программированию в визуальных средах посвящены работы Гейна А.Г., Бабушкиной И.А., Козлова О.А., Кузнецова А.А., Петрова А.Н., Семакина И.Г., Угриновича Н.Д., Шолоховича В.Ф. и др. В исследованиях Зайцевой М.А., Калмыкова Ю.В., Келлера Е.В., Коробкова Н.В., Кравцовой Е.К., Краевой Л.В., Пермяковой А.П., Смирновой О.В. и др. разработаны методические подходы к обучению объектно-ориентированному программированию в визуальных средах после получения базовых знаний структурного программирования. Такой подход, по мнению Бабушкиной И.В., Нефедовой В.Ю., Петухова А.Ю. и др., требует значительных временных затрат и предполагает решение большого числа однотипных вычислительных задач, которое приводит к снижению мотивации учащихся к изучению программирования. По мнению Гусевой О.В., Нефедовой В.Ю., Слинкина Д.А., Рожиной И.В. и др. для повышения уровня учебной мотивации к изучению программирования целесообразно использовать визуализацию учебного материала и применять метод проектов при разработке приложений. В исследованиях Барыковой Н.А., Горлицкой С.И., Пахомовой Н.Ю., Полат Е.С., Самохвалова А.В., Слинкина Д.А. и др. подчеркивается эффективность использования метода проектов для активизации учебной деятельности, в том числе при обучении программированию, для развития творческих способностей и самостоятельности школьников, а также формирования практического опыта деятельности. Иной подход к обучению школьников программированию в визуальных средах (Нефедова В.Ю., Петухов А.Ю. и др.) в условиях дополнительного образования предполагает обучение школьников объектно-ориентированному программированию в визуальных средах без предварительного изучения структурного языка программирования для групп с разным уровнем знаниевой подготовки, мотивации и возрастной специфики.

Однако, в этих исследованиях не уделено внимание вопросам изучения программирования в интегрированных визуальных средах, ориентированных на разработку учебных проектов и направленных на: изучение общих подходов к разработке программ в различных интегрированных визуальных средах и общих приемов работы с интерфейсом, программным кодом и компонентами интегрированных визуальных сред; разработку учебных проектов по созданию игровых и моделирующих приложений в интегрированной визуальной среде; повышение уровня учебной мотивации к программированию за счет визуализации структурных элементов языка программирования и получения наглядного результата; формирование практического опыта программирования в визуальных средах через разработку учебных проектов для социального и профессионального самоопределения.

Проблема исследования обусловлена **противоречием** между существующими подходами к обучению школьников программированию в условиях дополнительного образования, не обеспечивающими визуализацию обучения программированию, формирование практического опыта программирования, ориентированного на будущий профиль обучения, вариативность выбора среды программирования, и необходимостью реализации общих подходов к разработке программ в интегрированных визуальных средах, общих приемов работы с интерфейсом, программным кодом, а также компонентами сред при разработке учебных проектов по созданию игровых и моделирующих приложений в процессе обучения школьников программированию.

Актуальность исследования определяется необходимостью обоснования теоретических аспектов и разработки методических подходов к обучению школьников программированию в условиях дополнительного образования, ориентированных на: изучение основ программирования в интегрированных визуальных средах при разработке учебных проектов по созданию игровых и моделирующих приложений; обеспечение осознанного выбора учащимися будущего профиля обучения; повышение уровня мотивации учащихся и формирование практического опыта программирования в интегрированных визуальных средах.

Объект исследования: процесс обучения программированию в визуальных средах в системе дополнительного образования.

Предмет исследования: теоретические аспекты и методические подходы к обучению программированию в визуальных средах в условиях дополнительного образования.

Цель исследования: теоретически обосновать и разработать структуру и содержание, а также методические рекомендации к обучению программированию в визуальных средах в условиях дополнительного образования, ориентированные на изучение основ программирования в интегрированных визуальных средах, осознанный выбор учащимися

профиля обучения, повышение уровня учебной мотивации у школьников к программированию, формирование практического опыта программирования в интегрированных визуальных средах.

Гипотеза исследования: если обучение школьников программированию в визуальных средах в условиях дополнительного образования будет реализовано на основе разработанных принципов и направлено на формирование знаний и умений в области разработки учебных проектов по созданию игровых и моделирующих приложений на основе общих подходов к разработке программ и общих приемов работы в интегрированных визуальных средах, то это обеспечит достижение большинством обучающихся эвристического и творческого уровней обученности программированию в визуальных средах.

Исходя из цели и гипотезы исследования, были поставлены следующие **задачи исследования:**

1. Проанализировать современное состояние научно-педагогической, учебно-методической литературы и нормативных документов в области обучения программированию в визуальных средах.

2. Обосновать и сформулировать принципы обучения школьников программированию в визуальных средах в условиях дополнительного образования.

3. Обосновать и сформулировать требования к отбору визуальной среды программирования, используемой в обучении школьников в условиях дополнительного образования.

4. Разработать структуру содержания обучения школьников программированию в визуальных средах и определить требования к уровням обученности школьников в этой области в условиях дополнительного образования.

5. Разработать методические рекомендации для педагогов дополнительного образования по созданию учебных проектов в интегрированной визуальной среде программирования Delphi и провести педагогический эксперимент по проверке уровня обученности школьников программированию в условиях дополнительного образования.

Теоретико-методологической основой исследования являются фундаментальные работы в области: педагогики и психологии (Бабанский Ю.К., Беспалько В.П., Леонтьев А.Н., Пидкасистый П.И., Подласый И.П., Слестёнин В.А., Талызина Н.Ф., Эльконин Д.Б. и др.); информатизации образования (Ваграменко Я.А., Козлов О.А., Кравцова А.Ю., Мартиросян Л.П., Мухаметзянов И.Ш., Роберт И.В., Софронова Н.В., Сердюков В.И., Шихнабиева Т.Ш. и др.); информатики и методики ее преподавания (Бешенков С.А., Ершов А.П., Кузнецов А.А., Лапчик М.П., Леднев В.С., Семакин И.Г., Угринович Н.Д. и др.); теории дополнительного образования детей (Асмолов А.Г., Евладова Е.Б., Золотарева А.В., Коваль М.Б., Соколова Н.А., Фришман И.Г. и др.);

технологии визуального программирования (Архангельский А.Я., Бадд Т., Бобровский С.И., Буч Г., Орлов С.А., Угринович Н.Д., Фаронов В.В. и др.).

Для решения поставленных задач применялись следующие **методы исследования**: теоретический анализ и обобщение положений психолого-педагогической науки, информатизации образования и информатики; анализ государственных образовательных стандартов общего и среднего образования, нормативных документов дополнительного образования, учебников и учебных программ по информатике; наблюдение, беседа, анкетирование, тестирование; педагогический эксперимент.

Научная новизна и теоретическая значимость исследования заключаются в: обосновании необходимости изучения основ программирования в интегрированных визуальных средах и выявлении общих подходов к разработке программ, а также общих приемов работы с интерфейсом, программным кодом, компонентами интегрированных визуальных сред; обосновании и формулировании принципов обучения школьников программированию в визуальных средах в условиях дополнительного образования; обосновании и формулировании технико-технологических, методических и психолого-педагогических требований к отбору визуальной среды программирования, используемой в обучении школьников в условиях дополнительного образования; определении требований к уровням обученности школьников в области программирования в визуальных средах.

Практическая значимость исследования заключается в: разработке блочно-уровневой структуры содержания обучения школьников программированию в визуальных средах; разработке методических рекомендаций для педагогов дополнительного образования по созданию учебных проектов в интегрированной визуальной среде программирования Delphi; разработке авторских задач в среде Delphi, направленных на визуализацию обучения программированию через наглядное представление объектов и процессов в виде компонентов визуальной среды и формирование практического опыта в программировании через разработку учебных проектов; разработке учебных программ, учебно-методических пособий по обучению программированию в интегрированной визуальной среде Delphi.

Этапы исследования. Исследование проводилось в три этапа в течение 2005-2011 гг.

На первом этапе (2005-2007гг.) осуществлялся анализ научно-педагогической, учебно-методической литературы и нормативных документов в области обучения программированию в визуальных средах в условиях дополнительного образования. Обосновывались и формулировались принципы обучения программированию в визуальных средах.

На втором этапе (2008-2009гг.); обосновывались и формулировались требования к отбору визуальной среды программирования, используемой в обучении школьников в условиях дополнительного образования; определялись требования к уровням обученности школьников в области программирования в визуальных средах; разрабатывалась структура содержания обучения школьников программированию в визуальных средах; разрабатывались методические рекомендации для педагогов дополнительного образования по созданию учебных проектов в интегрированной визуальной среде Delphi.

На третьем этапе (2010–2011гг.) осуществлялась экспериментальная оценка уровней обученности школьников программированию и проверка правдоподобности гипотезы исследования методами математической статистики; формулировались выводы; оформлялось диссертационное исследование.

Апробация результатов исследования проводилась на заседаниях ученого совета Учреждения РАО «Институт информатизации образования» (2011 г.); на заседаниях кафедры информатики, теории и методики обучения информатики ФГБОУ ВПО «Арзамасский государственный педагогический институт им. А.П. Гайдара»; на всероссийских и международных научных конференциях и симпозиумах: «Развитие отечественной системы информатизации образования в здоровьесберегающих условиях» (Москва, 2008), «Информационные технологии в образовании» (Курск, 2008), «Смешанное и корпоративное обучение» (Анапа, 2008), «Современные достижения в науке и образовании: математика и информатика» (Архангельск, 2009), «Современные информационные и коммуникационные технологии в образовании, науке и технике» (Арзамас, 2009), «Информатизация образования» (Кострома, 2010), «Новые информационные технологии в образовании» (Улан-Удэ, 2010), «Электронные ресурсы в непрерывном образовании» (Туапсе, 2010), «Информатика: проблемы, методология, технология» (Воронеж, 2010, 2011), «Инновационные технологии в образовании и профессиональной деятельности» (Арзамас, 2010, 2011).

Внедрение результатов исследования осуществлено в учебный процесс дополнительного образования школьников в Арзамасском филиале Негосударственного аккредитованного частного образовательного учреждения ВПО «Современная Гуманитарная Академия» и Государственном бюджетном образовательном учреждении среднего профессионального образования «Арзамасский коммерческо-технический техникум» в рамках функционирования проекта «Школа программистов».

Достоверность и обоснованность результатов диссертационного исследования обеспечивается опорой на научно-методические разработки в области психологии, педагогики, информатизации образования, информатики и методики ее преподавания, обучения визуальному

программированию, теории дополнительного образования; совокупностью разнообразных методов исследования, адекватных сути проблемы; согласованностью полученных выводов с основными положениями современной концепции информатизации образования, а также с результатами педагогического эксперимента.

Положения, выносимые на защиту:

1. Теоретические аспекты обучения школьников программированию в визуальных средах в условиях дополнительного образования базируются на реализации принципов наглядного представления объектов и процессов, формирования практического опыта деятельности, унификации приемов работы в визуальных средах; технико-технологических, методических и психолого-педагогических требованиях к отбору визуальной среды программирования, а также на требованиях к уровням обученности школьников в этой области.

2. Реализация обучения программированию в визуальных средах в условиях дополнительного образования на основе блочно-уровневой структуры содержания, организационных форм и методов обучения, а также методических рекомендаций по созданию учебных проектов в интегрированных визуальных средах обеспечивает формирование знаний и умений школьников в области программирования.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка и приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обоснована актуальность темы исследования, выявлена проблема, определены объект, предмет и цель исследования, выдвинута гипотеза, определены задачи, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, сформулированы положения, выносимые на защиту.

В **первой главе** проведен анализ научно-педагогической и учебно-методической литературы (Алексеев А.В., Зайцева О.С., Ермилина Е.В., Небогатикова С.М., Нефедова В.Ю., Петухов А.Ю., Руденко А.Е. и др.) в области обучения программированию в условиях дополнительного образования, который показал возможность реализации его особенностей для расширения и углубления содержания обязательного образования в области программирования, развития интереса к самостоятельному поиску практических решений. В современных исследованиях (Бекаревич Т.И., Дробот А.А., Зимарева Н.А., Шляева В.Л. и др.) подчеркивается целесообразность использования дополнительного образования для реализации осознанного выбора учащимися будущего профилирующего направления собственной деятельности, повышения уровня учебной мотивации школьников к программированию и формирования практического опыта в программировании. Обоснована необходимость

изучения основ программирования в интегрированных визуальных средах и выявления общих подходов к разработке программ для формирования общих приемов работы с интерфейсом, программным кодом, а также компонентами интегрированных визуальных сред.

Выявлены два подхода к обучению школьников программированию в визуальных средах в условиях дополнительного образования: обучение объектно-ориентированному программированию в визуальных средах после получения базовых знаний структурного языка (Зайцева М.А., Калмыков Ю.В., Келлер Е.В., Коробков Н.В., Корнеева Т.Б., Кравцова Е.К., Краева Л.В., Пермякова А.П., Сидоров В.А., Смирнова О.В. и др.) и обучение объектно-ориентированному программированию в визуальных средах без предварительного изучения структурного языка для разноуровневых групп (Нефедова В.Ю., Петухов А.Ю. и др.). Однако данные подходы не предусматривают формирование практического опыта программирования через изучение основ программирования в интегрированных визуальных средах и разработку учебных проектов, необходимого для осознанного выбора будущего профиля обучения.

С целью разработки структуры содержания обучения школьников программированию в визуальных средах в условиях дополнительного образования на основе анализа общедидактических принципов (Леднев В.Д., Лернер И.Я., Никандров Н.Д., Пидкасистый П.И. и др.) обоснованы и сформулированы частные принципы. Принцип *соответствия объекта изучения современному уровню развития технологий программирования* предполагает изучение объектно-ориентированного языка программирования через работу в визуальных средах, поскольку современные технологии разработки программного обеспечения основаны на реализации объектно-ориентированного подхода и визуализации объектов программирования, что используется в визуальных средах, таких как Delphi, Visual Basic, Visual C++, C++ Builder и т.п. Принцип *формирования практического опыта деятельности в интегрированных визуальных средах* предполагает реализацию обучения программированию через разработку учебных проектов по созданию интерактивных игровых приложений и моделирующих программ. Принцип *наглядного представления в среде программирования объектов и процессов* предполагает графическое отображение объектов и процессов в виде компонентов визуальной среды, а также использование компонентов среды, их свойств, методов и событий для наглядной демонстрации работы операторов структурного языка программирования. Принцип *реализации блочно-уровневой структуры содержания обучения программированию в визуальных средах* предполагает представление содержания обучения в виде блоков, связанных между собой в логической последовательности и изучаемых на различных уровнях, что позволяет реализовать этапы обучения программированию. Принцип *сочетания организационных форм*

обучения программированию в визуальных средах предполагает целесообразное использование индивидуальной, групповой и коллективной форм работы на каждом этапе обучения: базовом и профильных. *Принцип доступности содержания обучения программированию возрастным и индивидуальным особенностям обучаемых* предполагает изложение учебного материала в форме презентаций и решения задач, способствующих развитию самостоятельности, инициативы, формированию исследовательских умений у учащихся 13-15 лет. *Принцип унификации приемов работы в интегрированных визуальных средах* предполагает изложение общих подходов к разработке программ и общих приемов работы с интерфейсом, программным кодом и компонентами интегрированной визуальной среды.

Для отбора необходимых средств обучения в условиях дополнительного образования и определения основ программирования в интегрированных визуальных средах, опираясь на дидактические возможности информационных и коммуникационных технологий (Роберт И.В.), обоснованы и сформулированы требования к отбору визуальной среды программирования, используемой в обучении школьников программированию в условиях дополнительного образования.

Психолого-педагогические требования: соответствие функциональных и содержательных компонентов визуальной среды возрастным и психологическим особенностям обучаемых 13-15 лет; предоставление условий для обеспечения активизации познавательной деятельности обучаемых (визуализация структурных элементов языка программирования, проектная деятельность, различные формы и методы обучения) и повышения их учебной мотивации. *Методические требования:* обеспечение реализации целей обучения визуальному программированию в условиях дополнительного образования при разработке приложений; обеспечение сочетания различных организационных форм обучения и реализации метода учебных проектов при разработке приложений в визуальных средах. *Технико-технологические требования:* функционирование приложений, разрабатываемых в визуальной среде программирования, в различных операционных средах, поддерживающих графический интерфейс с пользователем; возможность реализации различных видов информации и широкого класса алгоритмов; возможность функционирования разрабатываемых в визуальной среде приложений в локальном и сетевом режиме; обеспечение надежности и устойчивой работоспособности приложений, создаваемых в визуальной среде; возможность автоматической генерации программного кода; визуальная разработка графического интерфейса приложений; обеспечение в процессе разработки программного продукта объектно-ориентированного подхода с применением метода нисходящего программирования; организация в

приложениях, разрабатываемых в визуальной среде, интерактивного взаимодействия между пользователем и программой с помощью методов, управляемых событиями; представление в визуальной среде моделирования объектов и их отношений.

Основываясь на вышеперечисленных требованиях, в качестве основной среды для изучения программирования была выбрана среда Delphi.

Для реализации обучения основ программирования в интегрированных визуальных средах определены общие подходы к разработке программ в данных средах, включающие: наличие визуальных средств построения интерфейса; реализацию объектно-ориентированного подхода при разработке программ; автоматическую генерацию программного кода и кода отдельных программных модулей; работу с составными элементами интегрированных визуальных сред (текстовым редактором, компилятором, средствами автоматизации сборки, отладчиком); использование библиотек классов, а также средств отладки и управления ошибками.

Во **второй главе** разработана блочно-уровневая структура содержания обучения программированию в визуальных средах, представлены методические рекомендации для педагогов дополнительного образования по созданию учебных проектов в визуальной среде Delphi.

На основании принципов обучения программированию в визуальных средах разработана блочно-уровневая структура содержания обучения, включающая базовый блок и профильные блоки, расположенные на разных уровнях.

Базовый блок «Основы программирования в интегрированных визуальных средах» отражает инвариант содержания обучения программированию для различных визуальных сред и включает следующие модули: основные понятия визуального программирования; обзор сред визуального программирования; принципы визуального программирования; основные этапы разработки проектов в визуальных средах программирования; особенности организации интерфейса интегрированной визуальной среды программирования; общие приемы работы с интерфейсом, программным кодом и компонентами интегрированных визуальных сред; разработка формы приложений с использованием стандартных компонентов и графических изображений.

Профильные блоки расположены на разных уровнях. Так, *профильный блок первого уровня* «Элементы и основные операторы языка визуального программирования Delphi» включает следующие модули: элементы языка визуального программирования Delphi; структура проекта и программного кода в Delphi; решение задач с помощью операторов языка Delphi; использование компонентов среды Delphi, их свойств, методов и событий для наглядной демонстрации работы операторов. *Профильный блок*

второго уровня «Управление объектами в визуальной среде Delphi» включает следующие модули: анимация движения объектов в среде Delphi; анимация изменения формы, вида и размера объектов в среде Delphi; комплексное использование различных видов динамического изменения объектов в визуальной среде Delphi; использование мыши, клавиатуры, диалоговых окон, меню для управления объектами в визуальной среде Delphi. *Профильный блок третьего уровня «Разработка учебных проектов в визуальной среде программирования Delphi»* включает следующие модули: реализация основных этапов разработки программного обеспечения; разработка интерактивных игровых приложений в среде Delphi; разработка моделирующих программ в среде Delphi.

Основываясь на разработанной Беспалько В.П. системе уровней осознанности и сформированности действий, применительно к обучению школьников программированию в визуальных средах в исследовании разработаны требования к репродуктивному, адаптивному, эвристическому и творческому уровням обученности школьников в области программирования в визуальных средах в условиях дополнительного образования и требования к тестовым заданиям по проверке уровней обученности. *На репродуктивном уровне* – знать основные понятия и принципы визуального программирования, иметь представление о различных средах визуального программирования и особенностях организации их интерфейса, уметь реализовывать по заданному алгоритму основные этапы разработки проекта в визуальной среде, уметь создавать форму приложений по образцу. *На адаптивном уровне* – знать взаимосвязь между событиями над компонентами визуальной среды и программным кодом, уметь создавать по аналогии проекты с использованием основных элементов и операторов языка программирования, уметь применять компоненты визуальной среды для демонстрации работы операторов. *На эвристическом уровне* – уметь самостоятельно реализовывать основные этапы разработки проектов при создании интерактивных игровых и моделирующих приложений; уметь конструировать графический интерфейс приложений с использованием встроенных компонентов среды и графических объектов, уметь самостоятельно выбирать метод решения предложенных задач по созданию учебных проектов. *На творческом уровне* – уметь самостоятельно выделять основные этапы разработки программного обеспечения, уметь самостоятельно разрабатывать собственные учебные проекты в форме интерактивных игровых и моделирующих программ.

Для реализации обучения программированию в визуальных средах в условиях дополнительного образования разработаны методические рекомендации для педагогов дополнительного образования по созданию учебных проектов в визуальной среде Delphi, содержащие описание следующих организационных форм проведения занятий по созданию

учебных проектов: лабораторная работа (индивидуальная и групповая) по выполнению заданий на отработку общих приемов работы в интегрированных визуальных средах, навыков использования операторов языка программирования, разработке краткосрочных учебных проектов, разработке собственного учебного проекта в форме интерактивного игрового или моделирующего приложения; самостоятельная работа; семинар и др. При обосновании методов обучения, применяемых в процессе разработки игровых и моделирующих приложений, перечислены: метод проектов, репродуктивный, проблемный, поисковый, исследовательский методы.

Кроме этого, разработаны рекомендации по реализации этапов создания учебных проектов в интегрированной визуальной среде, включающих: постановку учебной задачи; разработку алгоритма и графического интерфейса приложения (игрового или моделирующего); реализацию разработанного алгоритма в виде программного кода; отладку и тестирование разработанного в результате учебного проекта приложения. Также приведены примеры решения учебных задач по каждому из блоков в предложенной структуре содержания обучения программированию в визуальных средах.

Педагогический эксперимент по оценке уровней обученности школьников программированию и проверке правдоподобности гипотезы исследования проводился в три этапа (констатирующий, формирующий и заключительный) на базе Арзамасского филиала НАЧОУ ВПО «Современная гуманитарная академия». В эксперименте приняли участие 80 учеников 7-8 классов, из которых были организованы две группы по 40 человек в каждой. Обучение в контрольной и экспериментальной группах проводилось в течение двух лет.

На *констатирующем этапе эксперимента* при формировании групп была выдвинута нулевая статистическая гипотеза H_0 об их принадлежности по уровню начальных знаний одной генеральной совокупности, которая проверялась по результатам тестирования с помощью статистического критерия согласия χ^2 Пирсона на уровне значимости $\alpha=0,05$. При разработке тестовых заданий и организации эксперимента учитывались санитарные правила и нормы к времени непрерывной длительности занятий с ПЭВМ.

Проверка выдвинутой нулевой гипотезы осуществлялась по выборкам, полученным из результатов тестирования, при этом выборочное значение критерия χ^2 Пирсона при пяти степенях свободы составило $\chi_{stat}^2 = 0,31$ при табличном значении этого показателя $\chi_{крит}^2 = 11,1$. Поскольку $\chi_{stat}^2 < \chi_{крит}^2$, то нулевая статистическая гипотеза была принята в качестве правдоподобной. Таким образом, учащиеся контрольной и экспериментальной групп до обучения принадлежали одной генеральной

совокупности, а различия в результатах тестирования носили случайный характер.

На *формирующем этапе эксперимента* обучение программированию в визуальных средах в экспериментальной группе было организовано с применением разработанных методических подходов, в контрольной группе – по традиционной методике.

На *заключительном этапе эксперимента* по завершению обучения была выдвинута нулевая статистическая гипотеза о принадлежности обеих групп одной генеральной совокупности. Проверка статистической гипотезы проводилась по выборкам, полученным из результатов тестирования, с помощью критерия согласия χ^2 Пирсона на уровне значимости $\alpha=0,05$. Выборочное значение критерия χ^2 при четырех степенях свободы составило $\chi_{\text{стат}}^2 = 18,36$ и оказалось больше табличного значения $\chi_{\text{крит}}^2 = 9,5$, поэтому нулевая гипотеза была отвергнута и принята альтернативная гипотеза о том, что обе выборки принадлежат к разным генеральным совокупностям.

Среднее выборочное значение – количество правильно выполненных тестовых заданий для обучающихся экспериментальной группы, оказалось равным 15,78, для контрольной группы – 12,69; выборочные среднеквадратичные отклонения результатов тестирования у обучающихся экспериментальной и контрольной групп составили соответственно 2,32 и 2,64.

Результаты тестирования показали, что большинство обучающихся экспериментальной группы достигли эвристического (46%) и творческого (13%) уровней обученности программированию, а в контрольной группы эвристический и творческий уровни обученности были достигнуты соответственно 36% и 7% обучающихся.

Таким образом, педагогический эксперимент показал, что обучение школьников программированию в визуальных средах в условиях дополнительного образования на базе разработанных методических подходов способствует достижению большинством обучающихся (59%) эвристического и творческого уровней обученности в области программирования в визуальных средах, что свидетельствует о правдоподобности выдвинутой в исследовании гипотезы.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Анализ научно-педагогической и учебно-методической литературы в области обучения программированию в условиях дополнительного образования позволил констатировать целесообразность реализации его особенностей для расширения и углубления содержания обязательного образования в области программирования, развития интереса к самостоятельному поиску практических решений. Выявлена целесообразность реализации возможностей дополнительного образования

для повышения уровня учебной мотивации школьников к программированию в визуальных средах, формирования практического опыта в программировании и осуществления осознанного выбора обучающимися будущего профилирующего направления собственной деятельности. Обосновано, что существующие подходы к обучению школьников программированию в визуальных средах в условиях дополнительного образования не предусматривают изучение основ программирования в интегрированных визуальных средах; формирование практического опыта программирования в интегрированных визуальных средах через разработку учебных проектов по созданию игровых и моделирующих приложений. Обоснована необходимость разработки методических подходов к изучению программирования в визуальных средах в условиях дополнительного образования, направленных на: изучение общих подходов к разработке программ в различных интегрированных визуальных средах и общих приемов работы с интерфейсом, программным кодом и компонентами интегрированных визуальных сред; разработку учебных проектов по созданию игровых и моделирующих приложений в интегрированной визуальной среде; повышение уровня учебной мотивации к программированию за счет визуализации структурных элементов языка программирования и получения наглядного результата; формирование практического опыта программирования в визуальных средах через разработку учебных проектов для социального и профессионального самоопределения.

2. Теоретически обоснованы и сформулированы принципы обучения школьников программированию в визуальных средах в условиях дополнительного образования: соответствия объекта изучения современному уровню развития технологий программирования; формирования практического опыта деятельности в интегрированных визуальных средах; наглядного представления в среде программирования объектов и процессов; реализации блочно-уровневой структуры содержания обучения программированию в визуальных средах; сочетания организационных форм обучения программированию в визуальных средах; доступности содержания обучения программированию возрастным и индивидуальным особенностям обучаемых; унификации приемов работы в интегрированных визуальных средах.

3. Обоснованы и сформулированы психолого-педагогические (соответствие функциональных и содержательных компонентов визуальной среды возрастным и психологическим особенностям обучаемых 13-15 лет; предоставление условий для обеспечения активизации познавательной деятельности обучаемых и повышения их учебной мотивации), методические (обеспечение реализации целей обучения программированию в визуальных средах в условиях дополнительного образования; обеспечение сочетания различных

организационных форм обучения и реализации метода учебных проектов при разработке приложений в визуальных средах) и технико-технологические (возможность реализации различных видов информации и широкого класса алгоритмов; возможность автоматической генерации программного кода; визуальная разработка графического интерфейса приложений; обеспечение в процессе разработки программного продукта объектно-ориентированного подхода и т.д.) требования к отбору визуальной среды программирования, используемой в обучении школьников программированию в условиях дополнительного образования.

4. Основываясь на принципах обучения программированию в визуальных средах, разработана блочно-уровневая структура содержания обучения, включающая базовый блок «Основы программирования в интегрированных визуальных средах», отражающий инвариант содержания обучения программированию для различных интегрированных визуальных сред, и профильные блоки «Элементы и основные операторы языка визуального программирования Delphi», «Управление объектами в визуальной среде Delphi», «Разработка учебных проектов в визуальной среде программирования Delphi», предполагающие их последовательное изучение, расположенные на разных уровнях обучения и направленные на формирование практического опыта программирования через разработку учебных проектов по созданию интерактивных игровых и моделирующих программ в интегрированной визуальной среде программирования.

Разработаны требования к репродуктивному, адаптивному, эвристическому и творческому уровням обученности школьников в области обучения программированию в визуальных средах в условиях дополнительного образования, представленные в виде требований к знаниям и умениям.

5. Разработаны методические рекомендации по созданию учебных проектов в визуальной среде Delphi, содержащие: описание организационных форм проведения занятий по созданию учебных проектов (лабораторная работа, самостоятельная работа, семинар и др.); описание обоснования выбора методов обучения при создании учебных проектов (метода проектов, репродуктивного, проблемного, поискового и исследовательского методов); рекомендации по реализации этапов создания учебных проектов в среде Delphi, а также примеры решения учебных задач в среде Delphi по каждому из блоков разработанной структуры содержания обучения программированию в визуальных средах.

Результаты педагогического эксперимента показали, что после обучения на базе разработанных методических подходов количество учащихся на эвристическом и творческом уровнях обученности в экспериментальной группе составило 59%, а в контрольной группе – 43%. Результаты экспериментального исследования согласуются с выдвинутой в исследовании гипотезой о том, что разработанные методические подходы

к обучению программированию в визуальных средах в условиях дополнительного образования способствуют достижению большинством обучающихся эвристического и творческого уровней обученности программированию, о чем свидетельствует полученное значение критерия χ^2 Пирсона $\chi^2_{эмп.} = 18,36$, которое превышает табличное значение $\chi^2_{крит.} = 9,5$ на уровне значимости $\alpha=0,05$.

Основное содержание диссертационного исследования отражено в публикациях:

Статьи, опубликованные в периодических изданиях, рекомендованных ВАК МОН РФ:

1. Саблукова Н.Г. Особенности методики преподавания программирования в системе дополнительного образования по информатике и ИКТ//Вестник Российского университета дружбы народов. Серия информатизации образования. – М., 2010, №2. – С. 33-41.

2. Саблукова Н.Г. Методика обучения созданию проектов с элементами мультипликации в визуальной среде Delphi в условиях дополнительного образования//Информатика и образование. – М., 2010, №12. – С. 79-84.

Научные статьи, материалы, тезисы:

3. Саблукова Н.Г. Методические аспекты изучения языка программирования в системе опережающего дополнительного обучения школьников//Инновационная роль науки и образования в управлении социально-экономическим прогрессом: Сборник научных статей. – Арзамас: АФ Российского университета кооперации, 2008. - С. 108-110.

4. Саблукова Н.Г. Изучение программирования в условиях дополнительного опережающего образования по информатике и ИКТ//Вестник Московского городского педагогического университета: по материалам II Международной научно-практической конференции «ИТО-Черноземье – 2008». – Курск: Изд-во КГУ, 2008. - С. 170-172.

5. Саблукова Н.Г. Основные подходы к реализации дополнительного опережающего образования по информатике и ИКТ//Ученые записки ИИИ РАО. Выпуск 28: по материалам Всероссийской научно-практической конференции «Развитие отечественной системы информатизации образования в здоровьесберегающих условиях». – М.: ИИО РАО, 2008. - С. 150-153.

6. Саблукова Н.Г. Использование технологий смешанного и дистанционного обучения в решении проблем опережающего образования//Труды II Всероссийского научно-методического симпозиума «Смешанное и корпоративное обучение». – Анапа - Ростов н/Д: ИПО ПИ ЮФУ, 2008. - С. 158-160.

7. Саблукова Н.Г. Реализация дополнительного опережающего обучения информатике и ИКТ//Труды СГА. Вып.10. – М.: Изд-во СГУ, 2009. - С. 114-120.

8. Саблукова Н.Г. Обучение детей визуальному программированию в системе дополнительного образования по информатике и ИКТ// Информатизация образования – 2009: материалы Международной научно-практической конференции. – Волгоград: Изд-во ВГПУ «Перемена», 2009. - С. 122-127.

9. Саблукова Н.Г. Дополнительное образование как инструмент предпрофильной подготовки учащихся по программированию//Новые информационные технологии в образовании: материалы Международной научно-практической конференции. – Улан-Удэ, 2010. - С. 107-109.

10. Саблукова Н.Г. Обучение школьников созданию электронных образовательных ресурсов в визуальных средах программирования//Электронные ресурсы в непрерывном образовании: Труды Международного научно-методического симпозиума. – Туапсе - Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2010. - С. 137-140.

11. Саблукова Н.Г. Разработка методики преподавания программирования в системе дополнительного образования по информатике и ИКТ//"Информатика: проблемы, методологии, технологии": материалы X Международной научно-методической конференции. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета 2010. - С. 333-337

12. Саблукова Н.Г. Модель формирования рационального содержания обучения программированию в условиях дополнительного образования //Инновационные технологии в образовании и профессиональной деятельности: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции. – М: Изд-во СГУ, 2010. - С. 65-69.

13. Саблукова Н.Г. Методические особенности изучения алгоритмизации и программирования в предпрофильном курсе информатики в системе дополнительного образования//"Информатика: проблемы, методологии, технологии": материалы XI Международной научно-методической конференции. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета 2011. - С. 336-340.

14. Саблукова Н.Г. Предпрофильное и профильное обучение школьников визуальному программированию в условиях дополнительного образования //Актуальные вопросы теории и методики обучения: Сборник научных трудов. Выпуск 1. – М.: РУДН, 2011.- С. 69-76.

Учебно-методические пособия:

1. Саблукова Н.Г. Программирование в среде Delphi. Ч.1. Основные команды. Первые проекты. – Арзамас: Изд-во АГПИ, 2009. – 116 с.

2. Саблукова Н.Г. Программирование в среде Delphi. Часть 2. Создание проектов. – Арзамас: Изд-во АГПИ, 2010. – 58 с.