

На правах рукописи



НЕФЕДОВА Виктория Юрьевна

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ ШКОЛЬНИКОВ
ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОМУ ПРОГРАММИРОВАНИЮ
В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
(на примере курса информатики для 8-10 классов)**

13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания
(информатика)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Москва – 2011

Работа выполнена в Учреждении Российской академии образования «Институт информатизации образования», в лаборатории учебно-методического обеспечения подготовки кадров информатизации образования

Научный руководитель: академик РАО,
доктор педагогических наук, профессор
Роберт Ирэна Веняминовна

Официальные оппоненты: доктор технических наук, профессор
Бубнов Владимир Алексеевич;

кандидат педагогических наук, доцент
Гришаева Алевтина Петровна

Ведущая организация: Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пермский государственный педагогический
университет»

Защита диссертации состоится «30» сентября 2011 года в «15-00» часов
на заседании диссертационного совета по защите докторских и
кандидатских диссертаций Д 008.004.01 при Учреждении Российской
академии образования «Институт информатизации образования» по
адресу: 119121, г. Москва, ул. Погодинская, д. 8.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Учреждения
Российской академии образования «Институт информатизации
образования».

Текст автореферата размещен на сайте <http://www.iioao.ru>.

Автореферат разослан «25» августа 2011 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Г.Л. Ежова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. В условиях информатизации и глобальной массовой коммуникации современного общества одним из приоритетных направлений является процесс использования средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) во всех сферах жизнедеятельности человека. Существенное влияние на развитие этого процесса оказывает учебный курс «Информатика и информационные и коммуникационные технологии», изучение которого способствует освоению обучаемыми информационных процессов, методов и средств получения, преобразования, передачи, хранения и использования информации.

Вопросам отбора содержания и разработки методики преподавания информатики в общем среднем образовании посвящены работы 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.

Учитывая современные тенденции развития информатики, одним из ведущих и наиболее перспективным направлением, по мнению Андросовой Е. Г., Ивановой Д. С., Петровой Ю. А., Петрова А. Н., Петухова А. Ю., Хачева Г. Ю. и др., является объектно-ориентированное программирование. В работах этих авторов отмечаются достоинства объектно-ориентированного программирования: возможность реализации проектов по визуализации, моделированию, имитации различных процессов, объектов, явлений, а также по продуцированию информационного ресурса.

Однако в настоящее время исследователи Лапчик М. П., Семакин И. Г., Хеннер Е. К. и др. обращают внимание на недостаточную методическую поддержку учебных курсов по объектно-ориентированному программированию для школьников.

В современной практике преподавания информатики и информационных и коммуникационных технологий на раздел «Практика программирования» предусматривается 16 часов. В школьных учебных программах объектно-ориентированные языки либо вообще не рассматриваются (Шафрин Ю. А., Макарова Н. В.), либо программа предусматривает изучение основ программирования в достаточно сжатый период времени, согласно объему часов школьного курса примерной программы среднего (полного) общего образования (Угринович Н. Д.). В этой связи у выпускников школ, выбирающих будущую профессию и специальность, связанные с изучением информатики, возникают пробелы в знаниях и трудности при изучении объектно-ориентированного программирования.

Вместе с тем, в настоящее время значительное внимание специалистами (Андросова Е. Г., Жужжалов Е. В., Иванова Д. С.,

Зайцева М. А., Калмыков Ю. В., Келлер Е. В., Коробков Н. В., Корнеева Т. Б., Кравцова Е. К., Краева Л. В., Купша Г. А., Пермякова А. П., Петухов А. Ю., Смирнова О. В., Сидоров В. А. и др.) уделяется обучению объектно-ориентированным языкам после получения базовых знаний структурного программирования. Такой подход требует больших временных затрат, поскольку значительное время уделяется структурному программированию, и только затем полученные знания применяются в рамках объектно-ориентированного программирования. При этом у школьников наблюдается снижение мотивации к обучению. Кроме того, возникает барьер на этапе перехода от сравнительно простого интерфейса оболочки языка структурного программирования к сложному виду среды объектно-ориентированного языка.

Как показывают исследования Герасименко С. А., Ермилиной Е. В., Занозиной Г. В., Щетинского Ю. А. и др., дополнительное образование детей по информатике дает возможность расширить знания по предмету, усилить мотивацию школьников к творческому процессу и развить интерес к самостоятельному поиску решения практических задач.

Отличительной особенностью формирования групп учащихся системы дополнительного образования является обеспечение эффективного процесса обучения школьников с разным уровнем знаниевой подготовки, мотивации и возрастной специфики. Кроме того, основными социальными функциями дополнительного образования детей являются: обеспечение занятости школьников в свободное от основных занятий в школе время, их интеллектуальное развитие, профессиональное самоопределение и профилактика детской преступности.

Анализ учебных программ по информатике в учреждениях общего среднего образования и системы дополнительного образования детей подтверждает факт их тесного переплетения. Программы по информатике в учреждениях дополнительного образования детей основаны, как правило, на содержании, которое либо перестало быть обязательным в школьном курсе, но остается важным на этапе социального и профессионального развития личности школьника, либо включено в школьный стандарт в объеме, недостаточном для решения проблемы профессиональной ориентации школьников (в частности, при обучении объектно-ориентированному программированию).

По мнению Герасименко С. А., Купша Г. А., Петухова А. Ю. и ряда других исследователей, в настоящее время востребованными являются дополнительные занятия по обучению объектно-ориентированному программированию школьников. Изучение возможностей объектно-ориентированного программирования показывает, что с его помощью можно реализовать моделирование интересующих школьников объектов и процессов, визуализировать интерфейс среды языка программирования, осуществлять экспериментально-исследовательскую

и информационно-поисковую деятельность, что, несомненно, повышает мотивацию обучения в условиях дополнительного образования. Кроме того, продуцирование информационных ресурсов и работа в группах обучающихся в условиях дополнительного образования являются аналогом современных подходов к разработке информационного продукта распределенными коллективами разработчиков.

Таким образом, возникает необходимость совершенствования существующих методических подходов к изучению объектно-ориентированного программирования в системе дополнительного образования детей по следующим направлениям: визуализация изучаемого учебного материала; актуализация экспериментально-исследовательской, информационно-поисковой деятельности; реализация возможности моделирования интересующих школьников процессов и явлений, продуцирования информационного ресурса за счет изучения основ структурной парадигмы непосредственно в рамках объектно-ориентированного подхода.

В связи с вышеизложенным, **проблема** исследования обусловлена противоречием между существующими подходами к обучению объектно-ориентированному программированию, требующему значительных временных затрат на освоение базовых знаний структурного программирования, не реализующими современные технологии разработки программных продуктов, и необходимостью реализации возможностей объектно-ориентированного программирования (без предварительного рассмотрения алгоритмических конструкций структурного языка) в условиях дополнительного образования детей с разным уровнем знаниевой подготовки, мотивации и возрастной специфики, обеспечивающих формирование навыков информационно-поисковой, экспериментально-исследовательской деятельности, визуализацию разрабатываемых проектных заданий, реализацию личностных предпочтений при проектировании своей образовательной деятельности.

Актуальность исследования определяется необходимостью теоретического обоснования содержания и разработки методических подходов к обучению школьников объектно-ориентированному программированию без предварительного рассмотрения алгоритмических конструкций структурного языка в условиях дополнительного образования.

Объект исследования – процесс обучения объектно-ориентированному программированию без предварительного рассмотрения алгоритмических конструкций структурного языка в условиях дополнительного образования детей с разным уровнем мотивированности и знаниевой подготовки.

Предмет исследования – теоретические и методические подходы к обучению объектно-ориентированному программированию школьников

с разным уровнем знаниевой подготовки, мотивации и возрастной специфики в условиях дополнительного образования детей.

Цель исследования: теоретически обосновать и разработать структуру и содержание обучения объектно-ориентированному программированию без предварительного рассмотрения алгоритмических конструкций структурного языка, а также методические рекомендации, ориентированные на обучение в условиях дополнительного образования.

Гипотеза исследования: если методические подходы к обучению объектно-ориентированному программированию без предварительных знаний алгоритмических конструкций структурного языка реализуют принципы обучения объектно-ориентированному программированию в условиях дополнительного образования, организационно-методические условия реализации учебного процесса и формирования групп школьников с разным уровнем знаниевой подготовки, мотивации и возрастной специфики, то они будут способствовать достижению творческого уровня обученности школьников объектно-ориентированному программированию.

Для достижения цели и подтверждения сформулированной гипотезы определены следующие **задачи** исследования:

1. Провести анализ научно-педагогической и учебно-методической литературы в аспекте структуры и содержания курсов, ориентированных на преподавание объектно-ориентированного программирования в условиях дополнительного образования детей.

2. Обосновать и сформулировать принципы обучения объектно-ориентированному программированию без предварительных знаний алгоритмических конструкций структурного языка с учетом особенностей дополнительного образования.

3. Обосновать и сформулировать организационно-методические условия реализации учебного процесса и формирования групп школьников с разным уровнем знаниевой подготовки, мотивации и возрастной специфики для реализации преподавания объектно-ориентированного программирования в учреждении дополнительного образования детей.

4. Разработать структуру и содержание курса по изучению объектно-ориентированного программирования без предварительного изучения структурного программирования в условиях дополнительного образования детей.

5. Разработать методические рекомендации по обучению объектно-ориентированному программированию и провести педагогический эксперимент по выявлению уровня обученности школьников в условиях дополнительного образования детей.

Методологическую основу исследования составляют работы в области педагогики и психологии (Бабанский Ю. К., Беспалько В. П., Гальперин П. Я., Давыдов В. В., Леонтьев А. Н., Слостенин В. А.,

Талызина Н. Ф., Фельдштейн Д. И., Эльконин Д. Б.); вопросы структуры и содержания школьного курса информатики и ИКТ (Бешенков С. А., Кузнецов А. А., Лапчик М. П., Семакин И. Г., Роберт И. В., Угринович Н. Д., Хеннер Е. К. и др.); работы в области системы дополнительного образования детей (Асмолов А. Г., Герасименко С. А., Ермилина Е. В., Занозина Г. В., Каргина З. А., Петухов А. Ю., Щетинский Ю. А. и др.); работы в области технологий объектно-ориентированного 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 использованы следующие **методы** исследования: анализ работ в области теоретической информатики и педагогики, ресурсов сети Интернет по проблемам объектно-ориентированного программирования; наблюдение, анкетирование, тестирование школьников в системе дополнительного образования детей; выявление проблем анализа результатов обучения объектно-ориентированному программированию в системе дополнительного образования детей; педагогический эксперимент.

Научная новизна и теоретическая значимость состоят в: содержательной адаптации принципов обучения объектно-ориентированному программированию без предварительных знаний алгоритмических конструкций структурного языка с учетом особенностей дополнительного образования детей при формировании групп школьников с разным уровнем знаниевой подготовки, мотивации и возрастной специфики; обосновании и формулировании организационно-методических условий реализации учебного процесса и формирования групп школьников с разным уровнем знаниевой подготовки, мотивации и возрастной специфики для реализации преподавания объектно-ориентированного программирования в учреждении дополнительного образования; выявлении методических подходов к преподаванию объектно-ориентированных языков программирования; формулировании методических подходов к обучению объектно-ориентированному программированию без предварительных знаний алгоритмических конструкций структурного языка и обосновании характерных особенностей реализации учебного процесса в системе дополнительного образования.

Практическая значимость исследования состоит в разработке: структуры и содержания программы курса «Объектно-ориентированное программирование на языке Delphi» без предварительных знаний алгоритмических конструкций структурного языка программирования, ориентированного на обучение в системе дополнительного образования детей; методических рекомендаций по обучению основам структурной парадигмы непосредственно в рамках объектно-ориентированного подхода для усиления визуализации, актуализации экспериментально-исследовательской, информационно-поисковой деятельности,

возможности моделирования интересующих школьников процессов и явлений, продуцирования информационного ресурса; учебно-методического пособия по обучению объектно-ориентированному программированию.

Этапы исследования:

Первый этап (2004-2005 гг.): проведен анализ потребностей абитуриентов и студентов младших курсов специальностей «Информатика», «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» кафедры информатики и методики преподавания информатики Оренбургского государственного педагогического университета по повышению базового уровня подготовки в области объектно-ориентированного программирования; осуществлен теоретический анализ состояния проблемы исследования; определены цель, основные задачи; сформирована гипотеза исследования.

Второй этап (2005-2008 гг.): разработана учебная программа по обучению объектно-ориентированному программированию без предварительного изучения процедурной парадигмы, проведено опытно-экспериментальное обучение по учебному курсу «Объектно-ориентированное программирование на языке Delphi» в учреждении дополнительного образования детей и на курсах профессиональной переподготовки и повышения квалификации учителей информатики.

Третий этап (2008-2011 гг.): сбор и обработка экспериментальных данных, анализ и обобщение теоретических и практических материалов исследования.

Апробация результатов исследования. Ход и результаты исследования обсуждались на заседаниях кафедры информатики и методики преподавания информатики в Оренбургском государственном педагогическом университете (2007-2011 гг.) и на заседаниях Ученого совета Учреждения РАО «Институт информатизации образования» (2007-2011 гг.), а также выступлений и публикаций материалов на всероссийских научно-практических конференциях («Информационные технологии в образовании» – г. Москва, г. Томск, г. Саратов, г. Ростов-на-Дону (2005-2010 гг.); «Открытый урок» – г. Москва (2005-2007 гг.); «Современное образование: опыт, проблемы и перспективы» – г. Оренбург (2005-2006 гг.); «Информатизация общего, профессионального и дополнительного образования» – г. Оренбург (2004 г.)). Обсуждение методической составляющей образовательных ресурсов обучения школьников, разработанных в ходе исследования, было проведено в рамках курсов повышения квалификации учителей информатики Оренбургской области на сайте государственного учреждения «Региональный центр развития образования» (<http://www.orenedu.ru/>).

Внедрение результатов исследования в практику: разработаны методические подходы к обучению объектно-ориентированному программированию и внедрены в учебный процесс Областного Дворца творчества детей и молодежи им. В. П. Поляничко г. Оренбурга, МОУ «Александровская средняя общеобразовательная школа» Александровского района Оренбургской области, Ресурсного центра дистанционного обучения г. Гая Оренбургской области, «Учебного центра информационных технологий» Новосибирской области.

Обоснованность и достоверность проведенного исследования, его результатов и выводов обусловлены всесторонним анализом проблемы в ходе разработки ее теоретических положений и методических подходов; опорой на теоретические разработки в области психологии, педагогики, методики преподавания информатики, использования информационных и коммуникационных технологий в обучении; согласованностью полученных выводов с основными положениями современной концепции информатизации образования, а также результатами педагогического эксперимента.

Положения, выносимые на защиту:

1. Теоретические положения, составляющие основу обучения объектно-ориентированному программированию без предварительных знаний алгоритмических конструкций структурного языка, включают: содержательные аспекты структурной парадигмы непосредственно в рамках объектно-ориентированного подхода; принципы обучения; организационно-методические условия реализации учебного процесса и формирования групп школьников с разным уровнем знаниевой подготовки, мотивации и возрастной специфики с учетом характерных особенностей реализации учебного процесса в учреждениях дополнительного образования детей.

2. Реализация методических подходов к преподаванию объектно-ориентированного программирования без предварительного изучения алгоритмических конструкций структурного языка, представленных в виде структуры и содержания обучения, методических рекомендаций, обоснованного сочетания организационных форм и методов обучения, ориентированных на осуществление информационно-поисковой, экспериментально-исследовательской деятельности, обеспечивает формирование знаний и умений в области объектно-ориентированного программирования.

Структура диссертации состоит из введения, двух глав, заключения, списка используемой литературы и приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обоснована актуальность темы исследования, выявлена проблема, сформулированы цель и гипотеза, определены объект и предмет исследования, обозначены научная новизна и

теоретическая значимость работы, выделены основные методы исследования и приведены основные положения, выносимые на защиту.

В **первой главе** представлен анализ учебно-методических комплексов, элективных курсов и программ дополнительного образования детей на предмет преподавания объектно-ориентированного программирования. Выделены принципы обучения объектно-ориентированному программированию без предварительных знаний алгоритмических конструкций структурного языка с учетом особенностей дополнительного образования детей в условиях формирования групп школьников с разным уровнем знаниевой подготовки, мотивации и возрастной специфики. Обоснованы и сформулированы теоретические основы реализации учебного процесса и формирования групп школьников по обучению объектно-ориентированного программирования в условиях дополнительного образования.

На основе анализа учебно-методической литературы в аспекте структуры и содержания курсов, ориентированных на преподавание объектно-ориентированного программирования, были сделаны выводы о том, что, несмотря на ряд учебных курсов, разработанных ведущими специалистами для обучения объектно-ориентированному программированию в рамках школьного курса информатики, методические подходы к преподаванию освещены недостаточно. Анализ подходов в области ведения элективных курсов, направленных на преподавание объектно-ориентированного программирования, позволил сделать следующие выводы: 1) в основном, преобладают методические подходы к преподаванию объектно-ориентированных языков программирования после рассмотрения структурной парадигмы (Корнеева Т. Б., Кравцова Е. К., Купша Г. А., Петрова Ю. А., Петухов А. Ю.); 2) предложены методы построения и исследования физических, математических и прочих моделей средствами объектно-ориентированного программирования (например, построение графиков функций; биологические модели развития популяций: модели неограниченного роста, ограниченного роста, ограниченного роста с отловом, жертва-хищник; оптимизационное моделирование в экономике), что демонстрирует возможности данной парадигмы исключительно в рамках визуализации процессов (Радченко А. П., Угринович Н. Д.); 3) отмечена востребованность дополнительных занятий по обучению объектно-ориентированному программированию у школьников для повышения мотивации к изучению программирования; 4) не выявлены методические подходы к преподаванию объектно-ориентированного программирования без предварительного рассмотрения структурной парадигмы в условиях дополнительного образования детей.

Сделан вывод о необходимости совершенствования существующих методических подходов к изучению объектно-ориентированного программирования в системе дополнительного образования детей.

Сформулированы принципы обучения объектно-ориентированному программированию в условиях формирования групп школьников с разным уровнем знаниевой подготовки, мотивации и возрастной специфики в системе дополнительного образования. Принцип *прочности усвоения учебного материала* – способность школьника при необходимости воспроизвести изученную информацию и воспользоваться соответствующими знаниями в практической деятельности адекватно возрастной специфике. Принцип *связи теории с практикой* основывается на деятельностном подходе к обучению и предполагает умение применять усвоенные теоретические знания для решения задач практического характера. Принцип *индивидуального подхода к обучающимся* базируется на личностно-ориентированном подходе к обучению с учетом возрастных особенностей школьников. Согласно данному принципу особую ценность представляет метод проектов, направленный на развитие самостоятельной творческой деятельности школьников, мотивации к самостоятельной работе по решению интересующей проблемы; приобретению опыта групповой деятельности, что позволяет развить коммуникативные навыки и умение работать в коллективе. Принцип *научности* – учебный материал должен отвечать современным достижениям науки и технологий, что является актуальным, поскольку объектно-ориентированная парадигма является ведущей на данный момент. Принцип *доступности* заключается в необходимости соответствия содержания, методов и форм обучения возрастным особенностям школьников, уровню их развития. Принцип *визуализации учебной информации* предполагает наглядное представление на экране либо объекта, его составных частей или его модели, либо процесса или его модели, либо графической интерпретации изучаемой закономерности. Реализация этого принципа способствует активизации познавательной деятельности школьников, развитию внимания и аккуратности, повышению мотивации, что особенно актуально в условиях необязательного посещения занятий системы дополнительного образования. Принцип *модульности* организации образовательного процесса предполагает разделение на модули учебной информации – относительно законченные самостоятельные единицы для представления базовых и профильных модулей. Принцип *систематичности и последовательности* предполагает преемственность в процессе обучения, то есть логическую последовательность и связь между рассмотренными модулями учебной информации при условии, что каждый вновь изучаемый материал базируется на усвоенном ранее.

Выявлены особенности системы дополнительного образования детей: ориентация на личностные интересы, потребности и способности школьника; возможность свободного самоопределения и

самореализации; единство обучения, воспитания и развития; практико-деятельностная основа образовательного процесса и т.д.

Обоснованы и сформулированы организационно-методические условия реализации учебного процесса объектно-ориентированного программирования в условиях дополнительного образования: учет личностных предпочтений и профессиональная ориентация школьников; формирование групп в дополнительном образовании с учетом разной знаниевой подготовки, мотивации и возрастной специфики школьников; выбор форм, методов и средств обучения и воспитания адекватно возрастным особенностям и знаниевой подготовке школьника, а также режиму и условиям проведения занятий. В качестве условий организации учебного процесса в учреждении дополнительного образования детей обозначены: режим занятий, позволяющий осваивать теоретический материал, вырабатывать практические умения и навыки самостоятельной деятельности в условиях реализации проектной методики; ресурсные условия организации учебного процесса (учебно-методическое, техническое, кадровое обеспечение). Для организации эффективного обучения предложена к использованию групповая форма ведения занятия; средствами обучения выступают лабораторные практикумы, методические пособия, дополнительные источники с использованием современных информационных и коммуникационных технологий. Выделены методы обучения (по классификации Ю. К. Бабанского), соответствующие возрастным особенностям и уровню знаниевой подготовки школьника: методы формирования сознания (рассказ, беседа, диспут); методы организации деятельности и формирования опыта поведения (приучение, педагогическое требование, упражнение, общественное мнение); методы стимулирования поведения и деятельности.

Выявлены и обоснованы организационно-методические условия формирования учебной группы школьников: учет социально-демографических показателей состава группы школьников; учет уровня учебных знаний и умений школьников; учет личностно-мотивационных особенностей освоения школьниками объектно-ориентированного программирования. На этой основе сформированы микрогруппы с условными названиями: «безынициативные», «социально-ориентированные», «творцы».

Во **второй главе** выделены методические подходы к организации учебного процесса, ориентированного на школьников в учреждениях дополнительного образования детей, как планирующих продолжить свое обучение в высших и средних специальных учебных заведениях по специальностям, связанным с использованием основ программирования, так и менее мотивированных. Определена модульная двухуровневая структура курса: базовый уровень – для всех желающих изучать основы программирования и профильный уровень – для школьников, желающих

продолжить обучение и в дальнейшем связать свою профессию с программированием.

На этапе разработки учебно-методического курса обоснованы структура, содержание и методические аспекты преподавания учебного курса «Объектно-ориентированное программирование на языке Delphi» по обучению основам объектно-ориентированного программирования без предварительного изучения структурного программирования. Показан процесс поиска стиля педагогического общения с анализом показателей результативности усвоения знаний обучающимися. Определен либерально-демократический стиль педагогического общения – на основе увлеченности совместной творческой деятельностью.

В качестве приоритетного определен метод преподавания объектно-ориентированного программирования без предварительного обучения структурной парадигме в учебном процессе системы дополнительного образования детей. В поддержку курса было разработано учебно-методическое пособие, которое может быть рекомендовано к использованию педагогам дополнительного образования и преподавателям элективных курсов.

Выделены основные методические рекомендации к курсу: изучение основ структурной парадигмы непосредственно в рамках объектно-ориентированного подхода для усиления визуализации; проведение уроков с большой теоретической нагрузкой в виде семинарских занятий (актуализация экспериментально-исследовательской деятельности); использование методики работы в парах для развития коммуникативных навыков межличностного взаимодействия школьников; применение объектов классов Флажки и Переключатели для наглядности при рассмотрении алгоритмической конструкции «ветвление»; использование совместного изучения алгоритмической конструкции «цикл» со строковым типом данных для эффективности объяснения данного понятия; выбор направления разработки проектных заданий, способствующих моделированию интересующих школьников процессов и явлений в области продуцирования информационного ресурса.

Педагогический эксперимент по проверке гипотезы исследования проводился на базе Дворца творчества детей и молодежи г. Оренбурга. В нем приняли участие 70 человек, из которых были сформированы две группы: экспериментальная (35 человек) и контрольная (35 человек).

Педагогический эксперимент проводился в три этапа: констатирующий, формирующий и заключительный.

На **констатирующем** этапе эксперимента были сформированы контрольная и экспериментальная группы, после чего была выдвинута статистическая гипотеза H_0 о том, что по уровням возрастных характеристик и начальных знаний обе группы принадлежат одной генеральной совокупности, и проведена ее проверка. Проверка проводилась на уровне значимости $\alpha=0,05$ по выборкам, полученным по

результатам тестирования начальных знаний контрольной и экспериментальной групп, а также по данным о возрасте учеников.

Проверка гипотезы H_0 о том, что по возрастным характеристикам обе группы принадлежат одной генеральной совокупности, проводилась по критерию согласия χ^2 Пирсона:

$$\chi_{\text{стат.}}^2 = \sum_{i=1}^r \frac{(N_i^{\text{контр.}} - N_i^{\text{экспер.}})^2}{N_i^{\text{контр.}}},$$

где r – количество интервалов группирования; $N_i^{\text{контр.}}$ и $N_i^{\text{экспер.}}$ – количества элементов выборок, полученных по контрольной и экспериментальной группам соответственно, попавших в i -й интервал группирования.

При проверке гипотезы H_0 о принадлежности обеих групп по возрастным характеристикам одной генеральной совокупности были получены следующие данные: $\chi_{\text{стат.}}^2 = 1,82$; $\chi_{\text{крит.}}^2 = 7,81$ при 3 степенях свободы. Учитывая, что $\chi_{\text{стат.}}^2 < \chi_{\text{крит.}}^2$, в качестве правдоподобной была принята гипотеза H_0 .

Проверка гипотезы H_0 о том, что по уровням начальных знаний обе группы принадлежат одной генеральной совокупности, проводилась по критерию Вилкоксона. Статистика критерия Вилкоксона, определенная по выборке из контрольной группы, была равна $W_{\text{стат.}} = 1257$ при области допустимых значений ($\omega_{\text{нижн.кр.}}$; $\omega_{\text{верх.кр.}}$), где $\omega_{\text{нижн.кр.}} = 1075$; $\omega_{\text{верх.кр.}} = 1409,9$, то есть $\omega_{\text{нижн.кр.}} < W_{\text{стат.}} < \omega_{\text{верх.кр.}}$, что позволяет принять в качестве правдоподобной гипотезу H_0 .

На **формирующем этапе** эксперимента проводилось обучение школьников контрольной и экспериментальной групп. Контрольная группа обучалась по «традиционной» методике: структурный язык программирования Pascal, затем – основы объектно-ориентированного программирования Delphi. Экспериментальная группа проходила обучение объектно-ориентированному программированию по предложенной методике: без предварительных знаний алгоритмических конструкций структурного языка.

На **заключительном этапе** эксперимента была проведена проверка гипотезы H_0 о принадлежности контрольной и экспериментальной групп по окончании обучения одной генеральной совокупности. Проверка проводилась по выборкам, полученным по результатам выполнения каждым из школьников этих групп 10 контрольных заданий, по критерию согласия χ^2 Пирсона на уровне значимости $\alpha=0,05$. Статистика критерия согласия χ^2 Пирсона оказалась равной $\chi_{\text{стат.}}^2 = 21,16$ при табличном значении этого показателя $\chi_{\text{крит.}}^2 = 16,92$, при степенях свободы 9. Учитывая, что $\chi_{\text{стат.}}^2 > \chi_{\text{крит.}}^2$, гипотеза H_0 была отвергнута, в качестве правдоподобной была принята альтернативная гипотеза H_1 о том, что обе выборки принадлежат разным генеральным совокупностям.

Результаты публичной защиты итоговых проектных работ обучаемых, полученные на основании оценивания уровней усвоения учебной информации (понимание, узнавание, воспроизведение, применение, творчество), показали, что процент школьников, имеющих на публичной защите пятый уровень (творчество), в контрольной группе составил 14,3%, а в экспериментальной – 24,2%, что на 9,9% выше.

Результаты педагогического эксперимента свидетельствуют о том, что гипотеза исследования является правдоподобной.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Анализ научно-педагогической и учебно-методической литературы в аспекте структуры и содержания курсов, ориентированных на преподавание объектно-ориентированного программирования, выявил недостаточный уровень освещения содержательной части и методических подходов к преподаванию объектно-ориентированного программирования в рамках школьного курса информатики и особенно в условиях системы дополнительного образования детей для эффективного обучения программированию. Анализ подходов к ведению элективных курсов показал, что преобладают методические подходы к преподаванию объектно-ориентированных языков программирования после рассмотрения структурной парадигмы; не выявлены методические подходы к преподаванию объектно-ориентированного программирования без предварительного рассмотрения алгоритмических конструкций структурной парадигмы. Выявлено, что существует необходимость совершенствования методических подходов к изучению объектно-ориентированного программирования в системе дополнительного образования детей в направлении усиления визуализации, актуализации экспериментально-исследовательской деятельности, реализации возможности моделирования интересующих школьников процессов и явлений, продуцирования информационного ресурса за счет изучения основ структурной парадигмы непосредственно в рамках объектно-ориентированного подхода.

2. Научно обоснованы и сформулированы принципы обучения объектно-ориентированному программированию с учетом особенностей дополнительного образования детей в условиях формирования групп школьников с разным уровнем знаниевой подготовки, мотивации и возрастной специфики: принцип *прочности усвоения учебного материала* характеризует способность школьника при необходимости воспроизвести изученное и воспользоваться соответствующими знаниями в практической деятельности. Принцип *связи теории с практикой* актуален, поскольку при написании программных продуктов школьники должны опираться на прочные теоретические знания (принципы работы с объектами и классами, особенности создания

графического интерфейса пользователя и пр.). Принцип *индивидуального подхода к обучающимся* основывается на личностно-ориентированном подходе к обучению. Принцип *научности* характеризуется тем, что учебный материал должен отвечать современным достижениям науки, что является актуальным при изучении программирования, поскольку объектно-ориентированная парадигма в настоящее время является ведущей. Принцип *доступности* заключается в необходимости соответствия содержания, методов и форм обучения возрастным особенностям школьников, уровню их развития. Принцип *визуализации учебной информации* предполагает наглядное представление на экране изучаемых объектов, процессов или их моделей либо графической интерпретации изучаемой закономерности. Принцип *модульности* отражает базовый и профильные модули в структуре разработанного учебного курса. Принцип *систематичности и последовательности* предполагает преемственность в процессе обучения, логическую последовательность и связь между рассмотренными модулями учебной информации при условии, что каждый вновь изучаемый материал базируется на усвоенном ранее материале.

3. Обоснованы и сформулированы организационно-методические условия реализации учебного процесса и формирования групп школьников с разным уровнем знаниевой подготовки, мотивации и возрастной специфики для реализации обучения объектно-ориентированному программированию в учреждении дополнительного образования. К условиям реализации учебного процесса относятся: режим занятий, позволяющий осваивать теоретический материал, вырабатывать практические умения и навыки самостоятельной деятельности в условиях реализации проектной методики; ресурсные условия организации учебного процесса (учебно-методическое, техническое, кадровое обеспечение); совместное проектирование, взаимодействие, партнерские отношения между педагогом и школьником, способствующие изучению предмета по индивидуальным образовательным траекториям. Выбор форм, методов и средств обучения и воспитания, определение режима и условий проведения занятий осуществляются в соответствии с личностными предпочтениями и предпрофессиональной ориентацией школьников. В связи с этим значимым является учет особенностей восприятия учебного материала школьниками в условиях формирования групп с разным уровнем знаниевой подготовки, мотивации и возрастной специфики при обучении объектно-ориентированному программированию без предварительных знаний алгоритмических конструкций структурного программирования. Организационно-методические условия формирования учебной группы основаны на качественных показателях состава школьников (социально-демографических, знаниевых и личностно-мотивационных характеристиках), среди которых особое

значение имеют личностно-мотивационные особенности освоения основ объектно-ориентированного программирования; сформированы микрогруппы («безынициативные», «социально-ориентированные», «творцы»).

4. Разработаны структура и содержание курса обучения объектно-ориентированному программированию без предварительных знаний алгоритмических конструкций структурной парадигмы для использования в дополнительном образовании детей, ориентированного на усиление визуализации учебной информации, актуализацию информационно-поисковой, экспериментально-исследовательской деятельности, реализацию моделирования интересующих школьников процессов и явлений, продуцирование информационного ресурса. Структура курса блочно-модульная, включающая базовый и профильный блоки обучения. Базовый блок ориентирован на рассмотрение основ объектно-ориентированного программирования; профильный блок способствует расширению знаний в области основ объектно-ориентированного программирования. Базовый блок включает разделы: алгоритмы и исполнители, основные понятия объектно-ориентированного программирования, основные операторы языка, компоненты объектно-ориентированного языка программирования Delphi, создание собственных компонентов. Профильный блок состоит из следующих тем: технология Drag&Drop, создание подпрограмм (процедур и функций), решение арифметических задач повышенной сложности, понятие технической записки, мультимедиа и графика, внедрение и связывание объектов, динамический обмен данными, обработка исключительных ситуаций.

5. Разработаны методические рекомендации для обучения предложенному курсу «Объектно-ориентированное программирование на языке Delphi» для трех микрогрупп школьников, сформированных на основе личностно-мотивационных характеристик («безынициативной», «социально-ориентированной» групп и группы «творцов»). Школьники определенной микрогруппы получают задания соответствующего уровня сложности, индивидуальные задания, проекты по проблемам в зависимости от интересов каждого школьника. В методических рекомендациях отражены теоретические и практические особенности занятий, которые могут вызвать затруднения у школьников «безынициативной» или «социально-ориентированной» микрогрупп. Для моделирования «ситуации успеха» у школьников всех микрогрупп контроль знаний происходит без использования балльной системы. При этом осуществляется оценивание выигрышных и недостаточно разработанных программных проектов.

По результатам констатирующего, формирующего и заключительного этапов эксперимента были подтверждены разработанные структура, содержание и методические подходы к преподаванию с применением методики, основанной на обучении объектно-ориентированному программированию без предварительных

знаний алгоритмических конструкций структурной парадигмы, но рассматривающей ее основы непосредственно в рамках объектно-ориентированного программирования. Предложенные методические подходы приводят к сокращению сроков обучения за счет уменьшения учебных часов на рассмотрение структурного программирования с увеличением качества обучения объектно-ориентированному программированию. По результатам педагогического эксперимента сделан вывод, что контрольная и экспериментальная группы по окончании обучения принадлежат разным генеральным совокупностям, поскольку $\chi^2_{\text{стат.}} > \chi^2_{\text{крит.}}$ при $\chi^2_{\text{стат.}} = 21,16$, и $\chi^2_{\text{крит.}} = 16,92$ при степенях свободы 9. Результаты публичной защиты итоговых проектных работ обучаемых, полученные на основании оценивания уровней усвоения учебной информации (понимание, узнавание, воспроизведение, применение, творчество), подтвердили, что процент школьников, показавших на публичной защите пятый уровень (творчество), в экспериментальной группе на 9,9% выше, чем в контрольной.

**Основные положения диссертационного исследования
отражены в следующих публикациях:**

*В ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях,
рекомендованных ВАК РФ:*

1. Нефедова В. Ю. Особенности элективного курса «Объектно-ориентированное программирование на языке Delphi» // Информатика и образование. 2008. № 7. – С. 106-107.

2. Нефедова В. Ю. Методические подходы к обучению объектно-ориентированному программированию в системе дополнительного образования детей (на примере курса для 8-10 классов) // ВЕСТНИК Оренбургского государственного университета. – 2011. – №4. – С. 19-24.

Научные статьи и материалы конференций:

3. Нефедова В. Ю. Преимущества объектно-ориентированного программирования по сравнению с процедурными языками // XV конференция-выставка «Информационные технологии в образовании»: Сборник трудов участников конференции. Часть II. – М.: «БИТ про», 2005 – С. 112-113.

4. Нефедова В. Ю. Анализ проблемы преподавания объектно-ориентированного программирования в элективных курсах профильного обучения // «Научная книга» (<http://www.sbook.ru>). 2006. – С. 17-18.

5. Нефедова В. Ю. Методические подходы к понятию цикла в объектно-ориентированном программировании // Теория, содержание и технологии высшего образования в условиях глобализации образовательного процесса: Материалы XXVII преподавательской научно-практической конференции. Оренбург, 12-14 апр. 2006 г. Ч. 9: Секция физико-математических наук и Института физической культуры

и спорта; Мин-во образования и науки РФ; Оренбург. гос. пед. ун-т. – Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2006. – С. 90-92.

6. Нефедова В. Ю. Проектная методика при обучении объектно-ориентированному языку программирования // «Обучение для будущего» в Оренбуржье: взгляд учителей и тьюторов: Сборник тезисов и материалов учебно-методических проектов. VII региональный семинар выпускников учебного курса «Обучение для будущего» (9-10 марта 2006 года, г. Оренбург) / Под ред. В.И. Нефедовой. – Оренбург: Изд-во РЦРО, 2006. – С. 27-32.

7. Нефедова В. Ю. Предпрофильная подготовка школьников по курсу «Объектно-ориентированное программирование на языке Delphi» в системе дополнительного образования // XVI конференция-выставка «Информационные технологии в образовании»: Сборник трудов участников конференции. Часть III. – М.: «БИТ про», 2007. – С. 123-124.

8. Нефедова В. Ю. Особенности решения простейших математических задач на объектно-ориентированном языке программирования Delphi // Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». – 2007 [Электронный ресурс]. URL: http://festival.1september.ru/index.php?numb_artic=413859.

9. Нефедова В. Ю. Методы обучения, характерные для преподавания объектно-ориентированного программирования в системе дополнительного образования // Вестник Московского городского педагогического университета (серия «Информатика и информатизация образования») – М.-Томск, № 5 (15), 2008. – С. 128-130.

10. Нефедова В. Ю. Структура, содержание и методические подходы к преподаванию в области объектно-ориентированного языка программирования // Опыт и перспективы использования информационно-коммуникационных технологий в образовании: сборник материалов Международной научно-практической конференции («ИТО-Томск-2009»). – Томск, 2009. – С. 53-55.

11. Нефедова В. Ю. Методические подходы к обучению объектно-ориентированному программированию в системе дополнительного образования детей // Всероссийская научно-практическая конференция «Информационные технологии в общем образовании» («ИТО-Саратов-2010»): Сборник трудов участников конференции. В 2 ч., ч. 2. – Саратов: Изд-во ГАОУ ДПО «СарИПКиПРО». 2010. – С. 48-51.

12. Нефедова В. Ю. Некоторые подходы к изучению программирования в профильном курсе информатики // Информационные технологии в образовании-2010: Сборник научных трудов участников X научно-практической конференции-выставки 23-24 ноября 2010 г. – Ростов н/Д: Ростиздат, 2010. – С. 28-29.

Учебные пособия:

13. Нефедова В. Ю. Объектно-ориентированное программирование на языке Delphi. Учебно-методическое пособие для студентов и школьников. – Оренбург: Издательство ОГПУ, 2007. – 84 с.

14. Нефедова В. Ю. Методическое пособие по объектно-ориентированному программированию [Электронный ресурс]. URL: http://www.orenedu.ru/files/internet/informatika/Method_nefedova.doc.

15. Нефедова В. Ю. Объектно-ориентированное программирование на языке Delphi. Издание второе. Учебно-методическое пособие для педагогов, студентов и школьников. – Оренбург, 2011. – 70 с.

Подписано в печать 24.08.2011 г.

Формат 60×84¹/₁₆. Гарнитура Таймс. Усл. печ. л. 1

Тираж 100 экз. Заказ 50

Типография ГУ «РЦРО»

460000, г. Оренбург, ул. Краснознаменная, д. 5

Телефон (3532) 77-07-15