

## МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ НА ДВУХ ЯЗЫКАХ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Technique of teaching informatics in two languages in a basic school

**Шабалин Юрий Косстантинович**, Аспирант кафедры теории и методики обучения информатике математического факультета МПГУ, зам. начальника отдела информационных систем Управления информационных технологий МПГУ.

 yuk.shabalin@mpgu.su

*В статье проведен анализ изучения основ программирования в зарубежных странах, дан сравнительный обзор с российской системой преподавания информатики в основной школе. Предложенная и апробированная в статье методика совершенствования методических подходов к изучению языков программирования позволит повысить качество полученных знаний и возможность реального применения их на практике.*

*An analysis of the study of the basics of programming in foreign countries was carried out, a comparative review was given with the Russian system of teaching computer science in basic school. The proposed and tested methodology for improving the methodological approaches to the study of programming languages will improve the quality of knowledge gained and the possibility of their actual application in practice.*

**Ключевые слова:** методика обучения информатике на двух языках, основная школа, язык программирования, языки программирования Pascal, Visual Basic, Python.

**Key words:** methods of teaching computer science in two languages, primary school, programming language, programming languages Pascal, Visual Basic, Python.

В современном мире информационные технологии присутствуют практически во всех сферах человеческой деятельности: медицина, образование, средства массовой информации. Компьютер считается не только средством для обучения и получения знаний, но и помощником человека для решения различных задач. Вследствие необходимости соответствия положениям, установленным федеральными требованиями к обучению информатике в российских школах, следует формировать у учащихся навыки при решении практических задач в реальной жизни [1-3].

Требования, предъявляемые к обучению в основных школах Российской Федерации, должны соответствовать Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС) среднего (общего) образования, утвержденные Министерством образования и науки РФ от 17.05.2012 г. №413 [1].

Проведенный анализ требований базового и углубленного изучения курсов информатики позволил сделать вывод о возрастающих требованиях к квалификации школьника в области алгоритмизации и программирования.

Как показали проведенные исследования, на сегодняшний день проблема выбора языка программирования в образовательных учреждениях стоит достаточно остро [2-3]. Предлагается использовать Pascal, Visual Basic, Python, C++ и другие.

Наличие разных точек зрения позволяет говорить о том, что ни один из предложенных языков программирования не является неоспоримым кандидатом.

Pascal и Visual Basic ранее считались самыми популярными языками программирования в школах всего мира [2-3]. Однако в настоящее время ситуация изменилась: язык программирования Basic был создан в те времена, когда у человечества не было опыта в разработке современных компьютерных систем, поэтому с большой долей уверенности можно сказать, что в основе изучения этого языка находятся уже устаревшие и не оправдывающие себя принципы работы. Особенной фундаментальной идеи Basic в себе не несет. На сегодняшний день имеются более простые и наглядные для процесса обучения языки программирования, чем Basic.

С момента появления языка программирования Pascal прошло около 40 лет. Технологии прошлых лет сильно устарели, на смену установленной модели программирования пришли более развитые: объектно-ориентированное программирование, обобщенное программирование, аспектно-ориентированное программирование. Применение Pascal удобно в учебных целях, для которых он и создавался [2-3]. Учащиеся общеобразовательных школ быстро учатся решать с его помощью различные алгоритмические задачи, но изучение языка Pascal является действительно полезным при условии написания на нем программ. Но для создания настоящего программного продукта Pascal оказывается неудобным в использовании. Поэтому школьникам, знающим только язык программирования Pascal, приходится переучиваться и осваивать наиболее современные высокоуровневые программные языки, что является сложным и длительным процессом.

Отдельно хотелось бы остановиться на опыте изучения информатики в школах зарубежных стран и сравнительном анализе с российскими системами обучения языков программирования [3,7-10,17].

В настоящее время в подавляющем большинстве западных стран обучение школьников информатике имеет не общепринятый

подход, направленный на изучение дисциплины, а подход, основанный на науке овладения умением работы с компьютером при изучении других предметов. Здесь стоит отметить, что в отличие от российской системы образования, в зарубежной практике изучения алгоритмизации и информатизации все еще применяется инструментально-технологический подход, основанный не на фундаментальных аспектах применения полученных знаний, а на формировании элементарной грамотности у школьников [8].

Например, основная проблема изучения информатики в школах США заключается в том, что информатика не включена в учебный план большинства школ в качестве предмета, обязательного к изучению [4]. В стране нет единого государственного стандарта в отношении изучения основ информатизации и компьютеризации; такого стандарта не имеет и большинство штатов. Есть отличные примеры подготовки школьников по информатике, однако они не отражают реального состояния дел [4]. Кроме того, в США не существует единой системы подготовки учителей информатики.

Однако ситуация в российских школах при изучении информатики вследствие кадрового вопроса также остается достаточно сложной [9,13]. Учитель информатики должен быть психологически подготовлен к работе в современных условиях, постоянного риска и неопределенности. Очень важно, чтобы учитель информатики имел хорошее представление об опыте обучения в других странах, не замыкался бы на узком круге частных проблем, а видел общую картину. Не лишним это будет и для опытных учителей: сравнить свой опыт с опытом коллег, зарубежным опытом, чтобы быть готовым к новым изменениям в своей работе для достижения наилучшего результата [17,13].

В отечественном и зарубежном опыте сходством в изучении языков является направленность на личность в образовательном процессе, учет индивидуальных особенностей каждого ученика и подбор специальных средств обучения [8].

Существующая система образования Великобритании в сфере изучения основ программирования остается неудовлетворительной [4,7]. Несмотря на то, что действующие учебные программы обучения информатике являются довольно емкими, позволяют учителям вдохновить школьников на изучение того или иного языка программирования, многие учащиеся не удовлетворены качеством полученных ими знаний. При этом школьники отмечают, что они не получают ничего, кроме базовых навыков компьютерной грамотности [4,7].

Это происходит, во-первых, потому, что в настоящее время государственная учебная программа изучения информационно-

коммуникационных технологий подлежит достаточно широкой трактовке; при этом редукция программы возможна до такого низкого уровня, чтобы ее реализация была возможна учителем, не являющимся специалистом в своей области работ [4]. Во-вторых, сказывается отсутствие в необходимом количестве учителей, способных научить чему-то выходящему за рамки обычной цифровой грамотности [4]. И, наконец, в-третьих, отсутствует непрерывное профессиональное развитие учителей информатики [4].

Ситуация с изучением информатики во Франции также плачевна [4,7]. Это связано, прежде всего, с тем, что процесс ограничивается изучением основных программных продуктов. Однако осознание необходимости преподавания основ алгоритмизации и компьютеризации растет с каждым годом. В 2012 году было обновлена программа обучения информатики в основной школе, осенью 2014 года начались курсы программирования для учащихся начальных школ.

Кроме того, складываются благоприятные для введения настоящей образовательной системы в области информатики, обстоятельства: давление промышленности, испытывающей нехватку квалифицированного персонала с соответствующими навыками, естественную заинтересованность учащихся ко всему цифровому и т.д. [4]. Это вызывает четкое осознание того, что в программу необходимо включение информатики. Высшим приоритетом в изучении основ программирования является, безусловно, подготовка грамотных учителей.

В Израиле, начиная с 7 класса, реализуется разделение обучения, как по профилям, так и по уровням. В программу включены как обязательные для всех учащихся предметы, так и дополнительные, изучение которых происходит по выбору ученика [4]. Таким образом, изучение информатики возможно в нескольких вариантах, однако в силу углубленного профильного образования большинство учащихся вообще ее не изучают. Как показали проведенные исследования, наличие тенденции снижения интереса изучения информатики в школе: в частности, в 2003 г. экзамен по информатике сдавали порядка 23% школьников; в 2011 году этот показатель составил около 13%. Обучение основ программирования сосредоточено в старшей школе, тогда как получение возможности его изучения в основной школе только обсуждается.

Оценивая ситуацию изучения информатики в Европе в целом, можно сказать, что большинство европейских стран очень нуждается в образовании в сфере программирования и изучения баз данных. Отсутствие предложений по должному образованию в сфере информати-

ки означает, что Европа наносит образовательный и экономический вред новому поколению граждан [11].

Основной вывод сравнения процессов обучения школьной информатике в США, Великобритании, Франции и Израиле, с одной стороны, и в России, с другой, следующий: школьная информатика в России состоялась на более высоком профессиональном уровне, чем в зарубежных странах. В связи с этим российское образование имеет важное преимущество, определенное статусом информатики как самостоятельного предмета, входящего в обязательную часть общего образования. Именно это является решающим обстоятельством и предопределяет многие решения на федеральном, региональном и школьном уровнях (например, техническое оснащение школ, подготовка квалифицированных учителей и т.д.).

Однако, безучастность российских специалистов в международном сотрудничестве в сфере развития ИТ-образования как на уровне общего, так и профессионального образования, не способствует развитию отечественного образования и его признанию международным сообществом [4].

Каждый год школьники с разным успехом и интересом изучают базовые конструкции языков программирования (как показал проведенный анализ, такими языками, как правило, являются Visual Basic или Pascal), типов данных, обучаются элементарным приемам программирования. Вследствие устаревших технологий построения алгоритмизации и информатизации баз данных указанных языков программирования, применение полученных знаний на практике, за пределами школы, фактически невозможно.

Поэтому так важно уделить особое внимание изучению таких языков программирования, которые будут достаточно просты в понимании школьников, являясь при этом мощными инструментами для организации различных информационных систем и направленных на практическую апробацию результатов полученных в процессе обучения языка теоретических исследований.

Структура языка программирования должна опираться на простоту усвоения, степень понимания изучаемых компьютерных программ, не завися при этом от специфики управления языком и его операционной системы: для выполнения этого требования подходит Pascal. Изучаемая форма конструкций языка программирования непосредственно влияет на простоту его освоения и уровень понимания. Тем не менее, преподаваемый язык должен быть основан на современных подходах изучения промышленных языков программирования и содержать наиболее распространенные системы управления, типичные

и широко применяемые типы баз данных, и проводимые с ними операции.

Представляется целесообразным разработать новый подход к изучению языков программирования в основной школе.

Проведенный анализ изучения языков программирования в российских школах показал неэффективность используемых методов изучения информатики в школе, применение которых на практике не соответствует действительности и является устаревшими [2-4, 12-14].

На основании выше сказанного возникает необходимость совершенствования методических подходов к изучению программирования, заключающихся в обучении программированию на двух языках. В качестве основы методики обучения программированию на двух языках выбран принцип системно-деятельностного подхода, метода аналогий и принципа дуализма [15-16,18-19].

Такой выбор инструментальной базы исследования сделан не случайно.

Проведенные исследования показали, что в основе применения образовательных стандартов лежит системно-деятельностный подход, главной целью которого является достижения развития личности учащегося на основе изучения универсальных способов деятельности [15-16,18-19].

Процесс обучения представляет собой не только освоение системы знаний и умений, являющихся основополагающей базой компетенции учащегося, а также развитие и совершенствование личности школьника, получение им нравственного, духовного и социального опыта. Системно-деятельностный подход основан на том, что психологические способности того или иного учащегося являются результатом перехода от внешней предметной области к внутренней, психической. Таким образом, индивидуальные, общественные, когнитивные навыки развития учащихся определяются характером организации их деятельности, и в первую очередь, эта деятельность должна быть учебной [15-16,18-19].

На основании выше изложенного можно сделать вывод о том, что представленный подход является, на сегодняшний день, наиболее полно описывающим основные психологические системы и механизмы воздействия, направленные на процесс обучения школьников, и соответствующие современные механизмы непрерывно развивающихся систем российского образования.

Метод аналогии и принцип дуализма, выражающиеся в переносе закономерностей из одной области знаний в другую, широко распространены в научных исследованиях [15-16,18-19]. Тематика изуче-

ния методов является междисциплинарной наукой, основанной на знаниях и опыте применения процессов и явлений в различных областях. Перенос исследовательского опыта из одних наук в другие порождает метод аналогии.

Метод аналогии и принцип дуализма имеют различные значения: с одной стороны, это путь нового знания, с другой – путь новых технологий и схем территориального планирования. Использование выше указанных методов в методике совершенствования изучения языков программирования заключается в применении обучения нескольким языкам, входящим в ее состав: от известных и давно используемых в школах программных продуктов, с одновременным совмещением современных языков программирования, широко применяемых на практике.

Изучение программирования как вида деятельности, способствующего развитию качества образования мышления, направленного на планирование действий и получение закономерностей, необходимо с помощью как базового изучения языков программирования, так и с помощью современных и с достаточной степенью простоты и удобства применяемых на практике языков.

Как показал проведенный анализ, большинство исследований сходятся на необходимости изучения двух языков программирования, первый из которых должен быть «требователен» к ученику [5,6]. Необходимо, чтобы ученик четко знал и понимал, что его программа делает на каждом шагу, умел составлять алгоритмы на формальном языке, без лишних поправок, свойственных некоторым программам типа Perl [5,6].

Первый язык должен быть как можно более типизированным, так как совмещение целых, вещественных чисел, текстовых переменных приводит ученика к неправильному представлению методов хранения данных в памяти компьютера. Чем больше уведомлений о допущенных ошибках они увидят от программы, чем больше таких уведомлений они смогут понять, тем больше знаний они получают. Для этих целей Pascal является наиболее подходящим языком программирования. Однако Pascal редко применяется на практике, Pascal-специалист редко востребован на рынке труда. Для реальной работы необходимо знать более популярный язык.

Некоторые исследователи считают, что язык Basic вреден не только для обычных школьников, но и для будущих программистов. Объясняется это тем, что Basic не имеет системы отладки, системы контроля типов и не требует объявления переменных. Такие недостатки языка приводят к тому, что ученики не могут найти ошибки в своих

программах. В целом применение Basic как единственного изучаемого в школьной программе информатики языка создает у учеников отрицательное представление о программировании, а полученные знания не используются в практических целях.

Однако если рассматривать изучение Pascal или Basic совместно с эволюционирующими языками программирования (например, Python), картина может быть несколько иной.

Как показал проведенный анализ, использование Pascal или Basic будет вполне достаточно для изучения базовых понятий алгоритмизации и программирования [2-3].

Следующим этапом обучения информатике в основной школе предлагается изучение достаточно универсального, современного языка программирования, направленного на применение действительных методов разработки программного обеспечения.

Проведенные исследования показали, что таким языком программирования может стать язык Python, отличительной особенностью которого является простой и ясный синтаксис [2,21,22].

В Python используется стандартная библиотека, включающая большой объем полезных функций, расширяющих возможности языка. Он поддерживает императивную, объектно-ориентированную и функциональную парадигмы программирования. Основными чертами языка являются динамическая типизация, автоматическое управление памятью, механизм обработки исключений, поддержка многопоточных вычислений и удобные высокоуровневые структуры данных. Код в Python организовывается в функции и классы, которые могут объединяться в модули.

Поскольку Python — интерпретируемый язык программирования, при его изучении можно использовать метод проб и ошибок, что превращает программирование в игру.

Здесь хотелось бы отметить, что изучение Python в качестве первого языка программирования может вызвать у школьников некоторые трудности понимания языка, связанные прежде всего с динамической классификацией и высоким уровнем языка. При этом обучение программированию на Python выглядит лаконичнее, чем на Pascal, а это существенным образом облегчает знакомство с языком программирования, так как поиск ошибок и организация работы основана на небольших временных затратах.

Для наглядности приведем сравнение элементов программ, написанных на разных языках программирования Python и Pascal.

```
a = [1] × 2000н  
var a: array [1..2000] if integer;  
for i:=1 to 2000 do a[i]: 1
```

Таким образом, записанные на двух разных языках программирования равнозначные операции выглядят по-разному, однако имеют общий результат, заключающийся в получении массива из 2000 элементов, с порядковым номером 1. При этом код программы на Python занимает одну строку, тогда как Pascal целых три.

Если рассматривать проведенную операцию с методической точки зрения, то написание школьником строки  $a = [1] \times 2000$  отображает смысл выполненного действия с достаточной полнотой и простотой (в данном случае строка означает, что необходим массив из числа 1 повторенного 2000 раз). Это означает, что сначала школьники должны изучить принципы и алгоритмы работы отдельного элемента, и только после этого перейти к его применению для решения задач.

Здесь хотелось бы отметить, что изучение высокоинтеллектуальных языков программирования, в частности Python, при своевременном и правильном методологическом подходе, сможет открыть перед школьником новые возможности, поскольку совершенствование языков программирования в настоящее время направлено на простоту использования и удобство их применения на практике.

Апробация результатов проведенного исследования состоялась среди учащихся 9-х классов в школе с углубленным математическим уклоном. В эксперименте также приняли участие школьники 10-х классов, обучающиеся как в обычных общеобразовательных классах, так и классах со специализированным уклоном.

Был определен уровень подготовки и мотивации школьников к началу обучения.

С помощью анкетирования оценивался общий уровень подготовки, а также уровень системного мышления учащихся. Результаты диагностики показали общий средний потенциал обучения; навыки системного мышления соответствовали среднему уровню.

В результате проведенного исследования были получены данные, которые показывают низкую и среднюю степень мотивации к изучению информатики у учащихся общеобразовательных школ, и высокую – у школьников спецшкол. При этом основными типами мотивации являются внешняя и внутренняя мотивации соответственно.

Таким образом, было установлено, что для обучения программированию необходимо использовать методический инструментарий, в основе которого находится внутренняя мотивация учащихся.

Были выделены контрольная и экспериментальная группы, а также разработан подход к преподаванию программирования в старшей школе у экспериментальной группы.

Все школьники, принимавшие участие в эксперименте, были разделены на контрольную и экспериментальную группы.

В контрольной группе использовался репродуктивный метод исследования, основанный на неоднократном воспроизведении сообщенных учащимся знаний и показанных способов действий. В экспериментальной группе был применен продуктивный подход (основным признаком такого метода является творческое усвоение знаний и умений).

Поскольку все учащиеся уже имели представление о программировании, то переход от репродуктивного к продуктивному методу был завершен с вводом занятием. В процессе обучения реализован системно-деятельный подход к обучению, учащиеся мотивируются на решение задач, моделирующих ситуацию учебного процесса, предполагается освоение языка программирования в деятельности, приобретение новых умений в творчестве.

На основе результатов, полученных в ходе итоговой контрольной, можно сделать вывод о достижении предметных результатов освоения курса программирования. Критериями оценки стали:

- успешность освоения предлагаемой методики (измеряется как процентное соотношение суммы баллов по самостоятельным и контрольным работам),

- достижение опорной системы знаний (выражается как процентное соотношение суммы всех баллов по самостоятельным и контрольным работам, содержащим знания базового уровня сложности к максимальному количеству баллов, которое можно получить за все выполненные работы этого уровня сложности).

Успешность освоения в классах без специализации составляет 65% в контрольной группе и 73% в экспериментальной, в спецклассах – 75% и 81% соответственно. Интервал варьирования системы для получения опорных значений обеих групп исследования составляет от 50 до 100 процентов. Как показал проведенный анализ, достижение опорной системы знаний в пределах узкого диапазона поставленных задач может быть обеспечено по независимым от методики обучения и уровня изучения информатики данным.

Анализ развития системного мышления учащихся проведен по методике Р. Амтхауэра, в основе которой находится уровень определения интеллекта, основанный на его оценке по показателям, состоящим из 9 субтестов (логический отбор, изучение способностей к абстрагированию, уровень способности формулировать определенную точку зрения, и другие) [20].

По результатам исследования можно сделать следующий вывод: в общеобразовательных классах в контрольной группе изменений в способностях к анализу нет; в экспериментальной группе больше 50% учащихся приблизилось к среднему уровню; в спецклассах наблюдается аналогичный скачок.

Критерии мотивации были вычислены по методике А. Мехрабиана, заключающейся в исследовании таких мотивов личности, как стремление к успеху и избегание неудачи [35-36]. Как показали результаты, в экспериментальных группах процент стремления к успеху был увеличен с 9 до 20 процентов.

По результатам эксперимента была выполнена статистическая обработка результатов исследования, которая показала, что разработанная методика обучения программирования на двух языках обеспечивает результаты предметного освоения информатики, развивает мышление учащихся, а также способствует росту внутренней мотивации к познавательной деятельности.

Итогом проведенного исследования являются основные выводы и предложения, заключающиеся в разработанной и апробированной методике обучения информатики на двух языках, в основе которых лежат такие методологические принципы как метод аналогий, принцип дуализма и системно-деятельностный подход.

Обучение программированию по апробированной методике обеспечивает достижение предметных результатов освоения курса программирования, способствует развитию навыков системного мышления, обеспечивает учителя проверенной методикой.

Разработанная методика обучения программированию обеспечивает достижение предметных результатов освоения программы, формирование и развитие навыков системного мышления, опираясь на рост внутренней мотивации к учебной деятельности.



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования РФ от 17.05.2012г. №413 // Режим доступа <http://base.garant.ru/70188902/>

2. Аркадьев А. Г., Днепров Э. Д. Сборник нормативных документов. Информатика и ИКТ. – М.: Дрофа, 2008. – 112 с.
3. Пинешкин С.П., Чугунова Л.А. Современные языки программирования в курсе информатики и ИКТ // Вестник Марийского государственного университета. 2011. С. 17-19.
4. Е.К. Хеннер. Школьная информатика: зарубежный опыт // Информатизация образования: теория и практика: Международная научно-практическая конференция. Омск, 21-22 ноября 2014 г. // Режим доступа: <http://www.kspu.ru/upload/documents/2014/12/18/4ddd43842e7f0679d221e52e6ceb152b/hennershkolnaya-informatika-zarubezhnyij-opyit.pdf>
5. Языки программирования в школе / [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http://ru.m.wikibooks.org/wiki/Языки\\_программирования\\_в\\_школе](http://ru.m.wikibooks.org/wiki/Языки_программирования_в_школе).
6. Выбор языка программирования / [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http://progaprostu.ru/doc/vybor\\_yazyka\\_programmirovaniya.php](http://progaprostu.ru/doc/vybor_yazyka_programmirovaniya.php).
7. Как учат программированию школьников разных стран / [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.itworld.com/article/2824003/cloud-computing/161754-Reading-writing-and-refactoring-How-7-forward-thinking-countries-are-teaching-kids-to-code.html>.
8. Отечественный и зарубежный опыт непрерывного обучения информатике с 1 по 11 класс средней общеобразовательной школы / [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.eduguides.ru/gicods-475-1.html>.
9. Кувалдина Т.А. Изучение зарубежного опыта школьной информатики со студентами- будущими учителями // Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы методики обучения информатике в современной школе», г. Москва, МПГУ, 24-26 апреля 2018 г.
10. Софронова Н.В. Теория и методика обучения информатике: Учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 2004. – 223 с.
11. Доклад «Образование в сфере информатики: Европа не может позволить себе упустить шанс» // Режим доступа: <http://europe.acm.org/iereport/ACMandIereport.pdf>
12. Информатика 7-9: теория: Учебник Ч.1 / под ред. проф. Н.В.Макаровой. СПб.: Питер, 2012.
13. Абдуразаков М.М., Дзамыхов А.Х. Изучение теории и методики преподавания непрерывного курс информатики в системе повы-

- шения квалификации учителей // Информатика и образование. 2013. №3. С. 75-78.
14. Цели изучения информатике в школе / [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http://inf5.ru/stateiki/zeli\\_izucheniya\\_informatiki.htm](http://inf5.ru/stateiki/zeli_izucheniya_informatiki.htm)
  15. Тоистева О.С. Системно-деятельностный подход: сущностная характеристика и принципы реализации // Педагогическое образование в России. 2013. №2. С.198-202.
  16. Тумашева О.В., Берсенева О.В. Организация педагогической практики студентов на основе проектирования индивидуальных образовательных траекторий // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2016. №2. С.81-84.
  17. Васильева Ю.Ю. Глубинный подход к образованию в зарубежных исследованиях: сущность, особенности, проблемы перевода // Непрерывное образование: XXI век. 2014. №1. С. 1-19.
  18. Новиков А.Н. Метод аналогии: анализ опыта использования естественно-научных закономерностей в трансграничных гуманитарно-географических исследованиях // Гуманитарный вектор. Серия: Философия, культурология. 2016. №1. С. 127-132.
  19. Шалаев В.П. Глобализация. Постмодерн. Дуализм отечественного образования и воспитания как вызов национальной безопасности // Интеграция образования. 2009. №3. С.35-41.
  20. Волокитина Т.В., Попова Е.В., Багрецова Т.В., Ермакова Н.В. Взаимосвязь структуры интеллекта и психофизических параметров принятия решения у детей среднего и старшего школьного возраста // Экология человека. 2016. №4. С.32-38.
  21. Васильев Д.А. Методические особенности изучения языка Python школьниками // Символ науки. 2017. № 1. С. 170-172.
  22. Федорова Н.Е.. Структура, содержание и методические подходы к преподаванию языка программирования Python в школе // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2011. С.892-897.