

УДК 681(077)

UDC 681(077)

**ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В
ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО
ИНФОРМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ***

**THE ACHIEVING OF META-OBJECTIVE
EDUCATIONAL RESULTS IN THE PROCESS
OF SOLVING TASKS ON COMPUTER
SCIENCE AT SECONDARY SCHOOL**

Соболева Елена Витальевна
к.пед.н., доцент

Soboleva Elena Vitalyevna
Cand.Ped.Sci., associate professor

Хомякова Дарья Александровна
ассистент
*Вятский государственный гуманитарный
университет, Киров, Россия*

Khomyakova Darya Aleksandrovna
assistant
Vyatka State University of Humanities, Kirov, Russia

В статье приводится краткий анализ требований к новым образовательным результатам, делается обоснование возможности их эффективного достижения на школьных уроках информатики в процессе решения задач. Приводится пример организации деятельности учащихся по решению задач на предметные виды деятельности

The brief analysis of the new educational requirements is given in the article; the proof of the possibility of their achievement at school lessons of Computer Science by solving tasks is done. The example of organization of the task solving process aimed to achieve meta-objective educational results is given

Ключевые слова: ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Keywords: EDUCATIONAL STANDARD, META-OBJECTIVE EDUCATIONAL RESULTS, OBJECTIVE EDUCATIONAL RESULTS, SORTS OF EDUCATIONAL ACTIVITIES, TASKS SOLVING

Современный этап развития системы российского образования характеризуется пересмотром требований, предъявляемых к выпускнику в условиях нарастающих социальных и технологических изменений. Сегодня школа должна формировать способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, непрерывному образованию и саморазвитию, обеспечивающую успешную социализацию. В соответствии с запросами личности, государства и общества, в структуру требований к результатам освоения школьниками основной образовательной программы основного общего образования, зафиксированных в ФГОС ООО [15], включены, наряду с личностными и предметными, метапредметные образовательные результаты. Они отражают освоение обучающимися

* Работа выполнена при финансовой поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009 – 2013 годы» (соглашение 14.В37.21.1014)

межпредметных понятий и универсальных учебных действий, а также формирование способности их использования в практике решения значимых для самой личности задач, и достигаются в процессе освоения обучающимися всей школьной программы.

Однако полагаем, что среди прочих дисциплин, курс информатики имеет выраженную метапредметную направленность и обладает значительным потенциалом в эффективном формировании метапредметных образовательных результатов. Согласно К.К. Колину, на современном этапе своего развития информатика рассматривается как фундаментальная наука, которая «оказывает большое влияние на многие области научных исследований, передавая им свою научную методологию (методологию информационного моделирования, информационный подход к анализу различных объектов, процессов и явлений в природе и обществе)» [5]. В соответствии с этим, информатика как школьный предмет ориентирована на формирование научного мировоззрения, отработку общеучебных навыков работы с информацией, подготовку выпускника к продолжению образования и профессиональной деятельности в информационном обществе, что составляет основу метапредметных образовательных результатов.

Различным аспектам методики обучения информатике, в том числе значительному вкладу учебного предмета в достижение целей общего образования, посвящен целый ряд научных и методических работ С.А. Бешенкова, Т.Б. Захаровой, А.А. Кузнецова, В.С. Леднева и др. Однако ориентация курса информатики на достижение школьниками метапредметных результатов обучения очерчивает ряд новых проблем, требующих решения.

Первой проблемой является отсутствие единства в определении метапредметных результатов обучения информатике. В ФГОС ООО сформулированы лишь общие требования, которые необходимо

конкретизировать. Анализ проектов примерных программ по информатике для основной школы [2, 8, 10], а также учебно-методических комплектов, составленных в соответствии с требованиями ФГОС ООО [9, 12, 13], позволяет выявить множество подходов к решению обозначенной проблемы. Мнения ученых, авторов УМК по вопросу структуры метапредметных образовательных результатов настолько же различны, как и представления о том, что следует считать предметным результатом обучения информатике. В то же время, необходимость формирования в первую очередь предметных образовательных результатов и наличие в распоряжении учителя набора ориентированных на их освоение методов и средств обучения, определяет еще одну проблему – как применить традиционный инструментарий, чтобы обеспечить формирование не только предметного, но и метапредметного результата на уроке по конкретному школьному предмету.

Очевидно, что планируемые образовательные результаты по информатике наиболее эффективно достигаются в ходе практической деятельности, которая преимущественно строится в форме решения задач. Различным аспектам использования задач в обучении информатике посвящены исследования многих ученых [1, 3, 4, 6, 11, 14]. Однако в рассмотренных диссертационных работах нам не удалось встретить обоснования выбора тех или иных задач для формирования метапредметных образовательных результатов, достаточно детальной проработки конкретных способов организации деятельности учащихся по их решению, позволяющих в ходе освоения предметного содержания курса информатики одновременно эффективно формировать метапредметные образовательные результаты.

Таким образом, наблюдается противоречие между потенциалом информатики в достижении школьниками метапредметных образовательных результатов, предусмотренных ФГОС ООО, и

недостаточной проработанностью методических аспектов реализации этого потенциала. Разрешение данного противоречия обуславливает актуальность разработки методики формирования метапредметных образовательных результатов в процессе решения задач по информатике в основной школе.

Для достижения обозначенной цели необходимо, в первую очередь, провести анализ требований к предметным и метапредметным образовательным результатам и выявить особенности их достижения в курсе информатики. Основу метапредметных образовательных результатов, согласно ФГОС ООО, составляют «освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия, ... способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике» [15]. Значение термина «универсальные учебные действия» трактуется как «совокупность способов действия учащегося (а также связанных с ними навыков учебной работы), обеспечивающих его способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса» [7]. Для основной школы выделены личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные УУД [16]. Анализ перечня УУД позволяет выбрать основные учебные действия, сформированность которых соответствует требованиям к метапредметным образовательным результатам по информатике. С учетом данных требований, а также на основе анализа опубликованных проектов примерных программ по информатике для основной школы, нами сформулированы планируемые метапредметные образовательные результаты по информатике:

1. Умение самостоятельно ставить цель, формулировать учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно.

2. Умение осуществлять поиск и выделение необходимой информации, применять методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств.
3. Умение прогнозировать, предвосхищать результат решения учебно-познавательной задачи.
4. Умение самостоятельно определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата.
5. Умение составлять план и последовательность действий, самостоятельно создавать алгоритм деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.
6. Умение выбирать наиболее эффективные способы решения задач в зависимости от конкретных условий.
7. Умение осуществлять контроль деятельности в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона.
8. Умение корректировать, вносить необходимые дополнения и изменения в план и способ действия в случае расхождения прогнозируемого результата с полученным.
9. Умение оценивать, насколько правильно и качественно решена учебно-познавательная задача.
10. Умение структурировать информацию, выбирать критерии для сравнения, оценки и классификации объектов.
11. Умение осуществлять действия со знаково-символическими средствами, в том числе создавать и преобразовывать модели.

Предметные требования в ФГОС ООО представлены не для информатики как самостоятельного школьного предмета, а для предметной области «Математика и информатика». Нами выделены те из

них, которые отражают образовательные результаты непосредственно по информатике. В соответствии с данным перечнем требований сформулированы планируемые предметные образовательные результаты по информатике.

Таким образом, получены перечни предметных и метапредметных умений, отражающих планируемые образовательные результаты по информатике. В то же время каждое умение формируется через практическую деятельность. Нами были подобраны адекватные планируемым результатам виды деятельности как предметного, так и метапредметного характера. В соответствии с этим сформулирован принцип, который следует положить в основу образовательного процесса по информатике: «От цели в форме планируемого образовательного результата – через выполнение адекватных видов деятельности – к формированию предметных и метапредметных умений».

Обобщенные (метапредметные) виды деятельности не могут быть выполнены без определенной их конкретизации, так как любое действие должно производиться над объектом. На уроке информатики в качестве такого объекта деятельности выступает предмет изучения, который одновременно служит объектом видов деятельности предметных. Таким образом, можно предположить, что каждый из метапредметных видов деятельности может быть реализован посредством выполнения одного или нескольких предметных видов деятельности. Результаты соотнесения предметных и метапредметных видов деятельности по информатике можно представить в виде матрицы соответствия (табл. 1). В таблице используются следующие обозначения: ВДП – вид деятельности предметный; ВДМ – вид деятельности метапредметный.

Таблица 1. Фрагмент матрицы соответствия предметных и метапредметных видов деятельности

ВД ПРЕДМ	ВД МЕТАПРЕДМЕТНЫЙ																	
	ВДМ[1]	ВДМ[2]	ВДМ[3]	ВДМ[4]	ВДМ[5]	ВДМ[6]	ВДМ[7]	ВДМ[8]	ВДМ[9]	ВДМ[10]	ВДМ[11]	...	ВДМ[20]	ВДМ[21]	ВДМ[22]	ВДМ[23]	...	ВДМ[31]
ВДП[1]	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	...	-	-	-	-	...	-
ВДП[2]	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	-	-	-	-	...	-
ВДП[3]	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	+	-	-	-	...	-
ВДП[4]	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	...	-	+	-	-	...	-
ВДП[5]	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	...	-	+	-	-	...	-
ВДП[6]	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	...	-	-	-	+	...	-
ВДП[7]	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	...	-	-	-	+	...	-
ВДП[8]	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	...	-	+	-	-	...	-
...
ВДП[26]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	-	-	-	-	...	-
ВДП[27]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	-	-	-	-	...	-
...
ВДП[69]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	...	-	-	-	-	...	-
ВДП[70]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	-	-	-	-	...	-
ВДП[71]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	-	-	-	-	...	-
ВДП[72]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	-	-	-	-	...	-

Таким образом, выполнение предметных видов деятельности, обеспечивающих формирование предметного результата по информатике, одновременно будет создавать условия для достижения школьниками метапредметного образовательного результата.

Требуется подобрать задачи, решение которых будет инициировать выполнение предлагаемых видов деятельности. Под задачей на конкретный предметный вид деятельности мы понимаем совокупность заданий, каждое из которых характеризуется разным уровнем сложности (он обусловлен осуществлением деятельности репродуктивного либо продуктивного характера, наличием или отсутствием опоры в виде заранее определенной цели). Все задания должны быть объединены едиными условиями решения. Для определения подхода к отбору (формулированию) таких задач необходимо рассматривать задачу как носитель предметно-содержательной и процессуальной сторон обучения. Применительно к информатике, предметно-содержательная сторона задачи отражает соотнесенность с конкретной темой курса, как объектом

изучения, а процессуальная – с видами деятельности, выполняемыми в рамках ее решения, причем каждая из сторон определяется тем предметным видом деятельности, для инициирования которого предназначается задача.

Например, для вида деятельности «Анализ и выявление общих принципов реализации аналогичных действий над компьютерными объектами разных типов» содержательной стороной задачи может выступать графический, текстовый или любой другой файл, папка, диалоговое окно, окно программы, ярлык, а процессуальная сторона задачи определяется как осуществление над данными объектами действий, свойственных их типу, и их анализ. Тогда задача может быть сформулирована следующим образом:

Создайте на рабочем столе ярлыки для следующих объектов: «Мой компьютер», «Диск С», «Новая папка», «Подключение по локальной сети», «Программа MS Word».

1. Вызовите контекстное меню каждого ярлыка, выберите команду «Свойства» и определите тип объекта, для которого создан ярлык.
2. Добавьте на рабочий стол ярлыки двух аналогичных объектов каждого типа.
3. Занесите в сводную таблицу следующую информацию о всех созданных ярлыках: тип объекта, команды контекстного меню, к чему относится каждая команда (к ярлыку или непосредственно к самому объекту).
4. Проанализируйте таблицу и выделите разными цветами те команды, которые являются:
 - а) одинаковыми для ярлыков объектов любого типа (не зависящими от типа объекта);
 - б) специфическими для ярлыков всех объектов одного типа (зависящими от типа объекта);

с) уникальными для ярлыка конкретного объекта.

5. Постарайтесь подобрать объекты таких типов, которые вами еще не рассмотрены, создайте и проанализируйте их ярлыки.

6. Предположите, сколько существует типов объектов, для которых могут быть созданы ярлыки на рабочем столе, перечислите как можно больше вариантов.

Аналогичным образом можно сформулировать задачу на вид деятельности «Тестирование работы программы на различных наборах входных данных». Важно отметить, что, несмотря на кажущуюся очевидность предметно-содержательной стороны задачи, под программой мы можем понимать не только алгоритм, записанный на языке программирования, но и готовую программу, моделирующую некоторый процесс или явление, а также электронную таблицу с введенными в ячейки формулами и другое. Задача может быть сформулирована так:

Дана программа на языке Паскаль.

1. Подберите такой набор входных данных, на которых она будет работать неправильно или не будет работать, или докажите, что такого набора не существует.

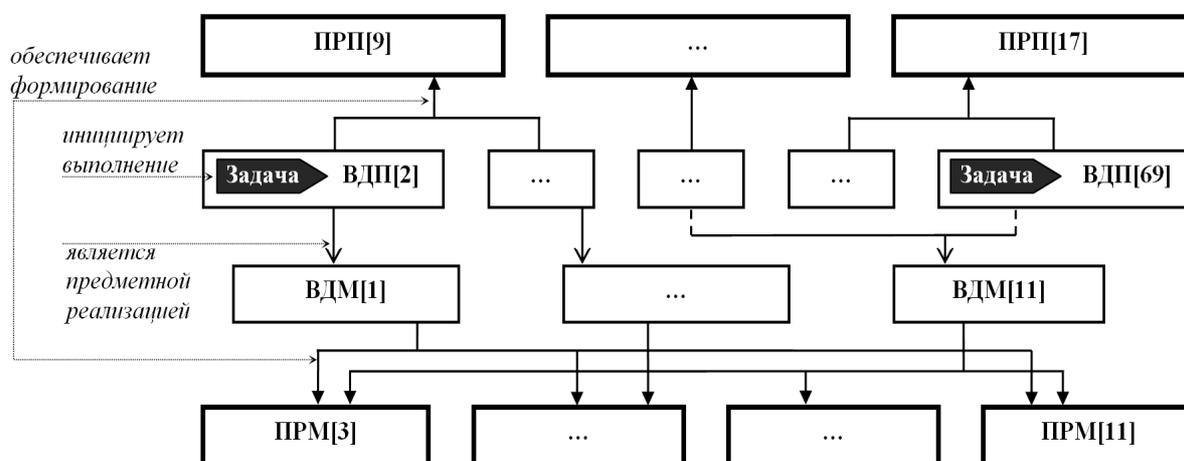
2. Допустим, при корректном завершении данная программа выдает три типа сообщений: «такое число есть», «такого числа нет», «нет решения для введенных данных». Проверьте, существуют ли входные данные для получения всех возможных результатов работы программы. Если нет, то докажите это, если да – приведите примеры таких данных.

3. Соотнесите предлагаемые входные данные для запуска и варианты результата работы программы, не запуская ее.

Проследим, как решение предложенных задач, инициирующих выполнение предметных видов деятельности, способствует формированию метапредметных образовательных результатов. Для этого вернемся к описанию матрицы соответствия видов деятельности. С ее помощью нами

обосновано, что каждый предметный вид деятельности является реализацией некоторого метапредметного, а его выполнение происходит в процессе решения задачи. Можно показать схематически, как строится весь механизм формирования планируемых образовательных результатов по информатике в процессе решения задач (рис. 1). В схеме используются следующие обозначения: ПРП – планируемый результат предметный; ПРМ – планируемый результат метапредметный.

Рис. 1. Механизм формирования планируемых результатов по информатике в процессе решения задач.



Между элементами схемы установлены три типа отношений: «инициирует выполнение», «обеспечивает формирование», «является предметной реализацией». Отметим, что отношение ВДП-ВДМ обозначено пунктирной линией там, где реализация ВДМ может быть обеспечена любым из нескольких ВДП. Кроме того, требует внимания тот факт, что отношение «обеспечивает формирование» лучше трактовать как «является условием формирования», так как предметные и метапредметные умения – результат выполнения не одного, а нескольких видов деятельности.

Таким образом, с использованием разработанного подхода, нами предложены (отобраны готовые или сформулированы самостоятельно) от одной до семи задач для каждого предметного вида деятельности. Они составляют набор, который является достаточным для достижения

поставленных целей, но может дополняться на основе предлагаемого нами подхода.

Список литературы

1. Винокурова Е.С. Задачи как средство уровневой дифференциации обучения информатике в среднем звене школы: Дисс. ... канд. пед. наук. М., 2003. 186 с.
2. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В., Левченко И.В. и др. Проект примерной программы по информатике для основной школы // Информатика и образование. 2011. № 9. С. 2-11.
3. Захаров А.С. Изучение вопросов представления информации в школьном курсе информатики: Дисс. ... канд. пед. наук. М., 2008. 217 с.
4. Иванов С.Ю. Обучение решению сложных задач в системе элективных курсов по информатике: Дисс. ... канд. пед. наук. М., 2007. 267 с.
5. Колин К.К. Философские проблемы информатики. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. 264 с.
6. Морозова Е.В. Методические принципы построения системы упражнений и задач курса информатики гуманитарной ориентации: Автореф. дис. ...канд. пед. наук. М., 1996. 14 с.
7. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / Сост. Е.С. Савинов. М.: Просвещение, 2011. 342 с.
8. Примерная программа по информатике для основной школы // Информатика и образование. 2011. № 8. С. 2-16.
9. Примерные программы по информатике для основной и старшей школы / Под ред. С.А. Бешенкова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 176 с.
10. Проект примерной программы по информатике для основной школы // Информатика и образование. 2011. № 7. С. 7-10.
11. Разова Е.В. Построение методики обучения элективному курсу информатики «Теория чисел и криптография» на основе задачного подхода: Дисс. ... канд. пед. наук. М., 2004. 205 с.
12. Самылкина Н.Н., Угринович Н.Д. Информатика. Программа для основной школы: 7–9 классы. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 53 с.
13. Семакин И.Г., Цветкова М.С. Информатика. Программа для основной школы : 7–9 классы. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 166 с.
14. Суворова Т.Н. Совершенствование методики изучения информационных технологий в школьном курсе информатики: Дисс. ... канд. пед. наук. М., 2007. 203 с.
15. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588>
16. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др.; Под ред. А.Г. Асмолова. М.: Просвещение, 2010. 159 с.