

**Л. В. Парменова**

### **Информационное моделирование как способ развития метапредметных навыков учащихся в основной школе**

Работа с информационными моделями в курсе «Информатика и ИКТ» в основной школе рассматривается как способ формирования ряда надпредметных умений учащихся, приводящих к достижению метпредметных результатов основного общего образования. Информационное моделирование представлено как вид учебной деятельности, закладывающий прочную основу для будущей успешной профессиональной деятельности. Этапы построения информационной модели рассматриваются как некий универсальный алгоритм, применимый для решения широкого круга задач из разных предметных областей. В статье уделено внимание выбору и использованию инструментов автоматической обработки информации для работы с информационной моделью, приведен пример построения информационной модели на уроках информатики и ИКТ в 6 классе. Построение и анализ информационной модели по данным, собранным в результате наблюдения за собственной деятельностью, позволяет внести необходимые коррективы для достижения требуемых образовательных, личностных и метапредметных результатов обучения. Повторяющие действия по работе с информацией, представленной, как правило, в текстовом виде, дополненной графикой, позволяют учащемуся самостоятельно выработать алгоритм эффективной работы с информацией, который можно применять при изучении ряда других школьных предметов.

Ключевые слова: метапредметные результаты, надпредметные умения, информационное моделирование, автоматическое преобразование информации, мини-исследование, пропедевтический, базовый курс.

**L. V. Parmenova**

### **Information Modelling as a Way to Develop Pupils' Metasubject Skills in Middle School**

Working on information modelling when studying Informatics at middle school is considered as a way to develop a number of metasubject skills that help to achieve metasubject results in middle school. Information modelling is presented as the kind of studying that makes a good basis for the future professional activity. Stages of constructing of the information model are considered as a universal algorithm that can be used for solution of many tasks from different areas. Attention is paid to the choice and use of tools for automatic processing of information when working with the information model, an example of the information model constructing at Informatics lessons in 6<sup>th</sup> form of middle school is presented. Building and analyzing of the information model using data based on own activity observation allows us to make necessary adjustments to achieve desired educational, personal and metasubject results. Repetitive actions on working with information presented usually as a text with some graphics allows the pupil to choose the effective algorithm to process information by himself and use this algorithm when studying other school subjects.

Keywords: metasubject results, metasubject skills, information modelling, automatic information processing, a mini-research, propaedeutic, a basic course.

#### **Введение**

В рамках нового образовательного стандарта основного общего образования [7] взаимодействие учителя и ученика нацелено на организацию такой учебной деятельности, при которой ученик получает возможность научиться учиться самостоятельно, а именно, ставить перед собой учебные цели, планировать пути их достижения, оценивать и корректировать свою работу [4]. Приобретение знаний об окружающем мире происходит путем решения учебно-познавательных задач, выполнения индивидуальных проектов, самостоятельной работы под руководством учителя, который выступает в роли наставника. В ходе такого сотрудничества учителя и ученика естественным путем обнаруживаются межпредметные связи и возможности практического применения полученных знаний.

В современном обществе для подавляющего большинства профессий требуется свободное владение информационными технологиями как общего назначения, так и специального, связанного с конкретным профессиональным направлением [5]. В большинстве отраслей народного хозяйства наиболее востребованы специалисты, имеющие знания и опыт использования и создания передовых информационных технологий. Успешность в деятельности такого рода обеспечивается благодаря особому стилю мышления [3, 6], характерного для человека, способного самостоятельно решать задачи, в которых требуется искать пути достижения требуемого результата, конструировать, приобретать новые знания на протяжении всей профессиональной деятельности.

Задача современного образования – научить школьника самостоятельно приобретать знания,

учиться применять их на практике, конструктивно и творчески подходить к решению возникающих задач. Это обеспечивает в дальнейшем пути к успеху в любой профессиональной деятельности.

### **Информационное моделирование в курсе информатики и ИКТ**

Одним из основных методов исследования окружающего мира является моделирование. Оно широко используется и в научной, и в образовательной деятельности, а также часто необходимо в профессиональной деятельности по различным направлениям (конструирование, проектирование, прогнозирование требует умения работать с теми или иными моделями, а также строить их).

*Задача*, которую необходимо решать учителю, работающему по ФГОС, заключается в такой организации учебной деятельности, которая позволит отработать с учеником некий универсальный алгоритм, позволяющий успешно справиться с заданием из любой предметной области и оценить корректность полученного результата. Этот алгоритм должен включать такие надпредметные умения, как описание задания на одном из языков кодирования информации, постановка цели, планирование пути ее достижения с использованием имеющихся ресурсов (инструментов), оценка правильности полученного результата и корректировка пути достижения результата при необходимости.

В этой статье моделирование на уроках информатики рассматривается как способ, позволяющий учителю максимально эффективно решать эту задачу.

Информационное моделирование является одной из центральных тем, изучаемых и в пропедевтическом, и в базовом курсе информатики и ИКТ в основной школе. Это одна из наиболее важных тем, в ходе изучения которой у ученика формируются навыки и умения, необходимые для самостоятельного приобретения знаний. Работа ученика с информационными моделями позволяет научиться преобразовывать информацию об объектах окружающего мира, полученную с помощью органов чувств, в графическую или символическую, то есть строить графические или знаковые модели [8]. Эти навыки полезны в различных предметных областях, при изучении других школьных дисциплин. Кроме этого, акцентирование внимания на выполняемом преобразовании информации дает ученику возможность понять, что именно он делает, для чего он это делает и что ему нужно получить в результате этой деятельности.

Отмечая общие повторяющиеся действия с информацией разного вида (относящиеся к универсальным учебным действиям [1, 2]) и из разных предметных областей, ученик начинает лучше ориентироваться в тех школьных дисциплинах, где требуется обработка, анализ, запоминание больших объемов информации, представленной, как правило, в текстовом виде с теми или иными дополнениями (аудио-, видеофрагментами, рисунками или схемами).

Умение выполнять переход от одной формы представления информации к другой (перекодировать из одной знаковой системы в другую) – еще одно метапредметное умение, необходимое ученику для самостоятельного приобретения знаний по многим школьным дисциплинам [8]. На уроках информатики практические задания для формирования этого умения позволяют дополнительно освоить программные инструменты, выполняющие это преобразование автоматически [5].

### **Пример построения информационной модели**

Рассмотрим пример построения информационной модели учениками 6 класса на уроках информатики и ИКТ [8].

Ученики проводят мини-исследование, нацеленное на то, чтобы выяснить, как тратится их свободное от обучения в школе время. По полученным результатам можно будет сделать выводы об эффективности расходования времени и скорректировать свой режим дня для достижения необходимых образовательных результатов. Или, наоборот, может выясниться, что следует больше времени посвящать отдыху, прогулкам, общению с друзьями, заботе о здоровье. Примечательно, что к тем или иным выводам ученик должен прийти сам.

Первый этап – этап коллективного обсуждения. На этом этапе учитель предлагает ученикам решать эту задачу, используя собственный опыт, наблюдая и фиксируя количество времени, которое уделяется тому или иному виду деятельности (моделируется процесс времяпровождения и виды деятельности, которые будут учтены в модели, являются свойствами этого процесса, однако на этом этапе пока обсуждаются все свойства, а существенные с точки зрения цели моделирования пока не выделяются). В ходе обсуждения этого задания необходимо подвести учеников к формулировке цели этой работы: выяснить, какие виды деятельности преобладают в свободное от обучения в школе время, и откорректировать режим дня при необходимости. Необходимо зафиксировать

сировать постановку задачи и цель работы письменно, в тетрадях. В ходе дальнейшей дискуссии ученики ищут ответы на следующие вопросы:

– Какая информация нужна для решения этой задачи?

– Как следует представлять эту информацию, чтобы было удобно с ней работать?

И еще один вопрос, ответ на который возможен со стороны учеников, но не обязателен: какие средства автоматизации обработки информации (компьютерные программы) могут быть использованы для решения этой задачи?

Второй этап – этап самостоятельной работы, посвященный выбору существенных свойств моделируемого процесса и формы представления модели. Ученику необходимо для начала сформулировать названия категорий, по которым будет распределяться изучаемое времяпровождение. Это могут быть занятия в учреждениях дополнительного образования, спорт, выполнение домашних заданий, игры, время, проведенное с друзьями, и т. д. (поиск ответа на первый вопрос позволяет выделить существенные свойства моделируемого процесса). Набор категорий может быть свой у каждого ученика. Результаты наблюдений за тем, сколько времени ежедневно уделяется той или иной категории, будут занесены в таблицу (ответ на второй вопрос – выбор формы представления модели). Далее ученикам предлагается спроектировать структуру этой таблицы, изобразить ее в тетради. На этом этапе необходимо совместно с учителем обратить внимание на единицы измерения времени: время в таблицу должно быть внесено в часах или минутах, одинаково в каждой ячейке. По окончании этой работы ученики получают домашнее задание: ежедневно в течение недели записывать в таблицу данные по каждой категории (используется метод наблюдения). Первый и второй этапы работы объединяются на первом уроке.

Третий этап (второй урок, посвященный этой работе) – использование электронной таблицы для проведения вычислений, по результатам которых будет сделан анализ. Эта работа выполняется на уроке, под руководством учителя. Ученики оформляют электронную таблицу, в которую заносят данные своих наблюдений, вычисляют среднее значение по каждому столбцу, минимальное и максимальное значения из полученных средних значений, а также две суммы средних значений, полученные по категориям, которые можно отнести к группам «отдых» и «дополнительное образование». В отдельной ячейке находится разность этих сумм. Задание с описа-

нием последовательности вычислений ученики получают в печатном виде.

Четвертый этап (третий урок по этой теме) включает построение столбчатой диаграммы по имеющейся электронной таблице и анализ полученных результатов. Построение диаграммы по средним значениям, вычисленным на прошлом уроке, выполняется под руководством учителя. Для анализа полученных результатов ученики в текстовом файле дают ответы на следующие вопросы:

– Какой вид деятельности в среднем отнимает у меня больше (меньше) всего времени в течение дня?

– Способствует ли это (опираемся на ответы на предыдущие вопросы) достижению образовательных результатов, которых я хочу добиться?

– Помогает ли такое распределение свободного времени достаточно отдохнуть, позаботиться о здоровье, общаться с друзьями?

– Какие виды деятельности еще отнимают наибольшее (наименьшее) количество времени (требуется назвать хотя бы два вида)?

– Какие, на ваш взгляд, следует внести изменения в распределение свободного от учебы в школе времени для того, чтобы суммы средних значений по категориям, относящимся к группам «отдых» и «дополнительное образование», отличались не более чем на один час?

При подведении итогов урока необходимо акцентировать внимание на том, что в результате проведенного мини-исследования

– была построена информационная модель, описывающая распределение времени, свободного от занятий в школе;

– в ходе работы была получена новая информация с использованием вычислений в электронной таблице (электронная таблица использовалась как инструмент, позволяющий выполнить автоматическую обработку числовых данных);

– для наглядности представления полученных результатов была построена столбчатая диаграмма;

– каждый ученик сделал выводы о том, каким видам деятельности следует уделять больше (или меньше) внимания для достижения своих образовательных результатов.

### Заключение

Построение информационных моделей на уроках информатики в средней школе нацелено на формирование целого ряда надпредметных умений, использование которых в практической деятельности приводит к достижению метапредметных результатов основного общего образования. К

этим умениям, прежде всего, относятся целеполагание и планирование, сбор, представление, преобразование информации, анализ, оценка и коррекция полученных результатов. Работа с информационными моделями ведется в соответствии с алгоритмом, позволяющим успешно справиться с заданием из любой предметной области и откорректировать путь достижения поставленной цели, оценив полученный результат. Одним из наиболее практически полезных надпредметных умений, приобретенных в ходе работы с информационными моделями, является умение использовать инструменты автоматической обработки информации (прикладные компьютерные программы), а также способность выбрать подходящую программу для решения той или иной задачи. Электронные таблицы предоставляют целый ряд функций по работе с текстовыми и числовыми данными, и использование этих функций при работе с информационной моделью также является надпредметным умением, способствующим достижению метапредметных результатов. Такая учебная деятельность создает прочную основу для успешной профессиональной деятельности в любой сфере, так как информационные технологии уже широко применяются практически в любом профессиональном направлении, что в дальнейшем будет только возрастать.

#### Библиографический список

1. Асмолов, А. Г., Бурменская, Г. В., Володарская, И. А. и др. Стандарты второго поколения. Формирование универсальных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий [Текст] / под ред. А. Г. Асмолова. – М. : Просвещение, 2010. – 80 с.
2. Асмолов, А. Г., Семенов, А. Л., Уваров, А. Ю. Российская школа и новые информационные технологии: взгляд в следующее десятилетие [Текст] / А. Г. Асмолов, А. Л. Семенов, А. Ю. Уваров. – М. : Некс-Принт, 2010. – 84 с.
3. Ершов, А. П., Звенигородский, Г. А., Первин, Ю. А. Школьная информатика (концепции, состояние, перспективы) [Текст] / А. П. Ершов, Г. А. Звенигородский, Ю. А. Первин. – Препринт ВЦ СО АН СССР, № 152, Новосибирск, 1979. – 26 с. (репринт: Информатика и образование. – 1995. – № 1).
4. Парменова, Л. В. Формирование метапредметных результатов обучения на уроках информатики и ИКТ» [Текст] / Л. В. Парменова // Научные информационные технологии: труды XIX Молодежной научно-практической конференции SIT-2015 / УГП имени А. К. Айламазяна. – Переславль-Залесский : Университет города Переславля, 2015 с.
5. Парменова, Л. В., Первин Ю. А. Формирование метапредметных результатов основного общего образования на уроках информатики [Текст] / Л. В. Парменова, Ю. А. Первин // Ярославский педагогический вестник. – 2015. – № 3. – С. 29–32.
6. Турчин, В. Ф. Феномен науки. Кибернетический подход к эволюции [Текст] / В. Ф. Турчин. – Изд. 2-е – М. : Словарное издательство ЭТС. – 2000. – 368 с.
7. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования // Министерство образования и науки Рос. Федерации. – М. : Просвещение, 2011. – 48 с. – (Стандарты второго поколения)
8. Информационные технологии в образовании. Пропедевтическая подготовка школьников в области информатики и ИКТ: опыт, современное состояние, перспективы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://ito.edu.ru/sp/SP/SP-0-2009\\_09\\_29.html](http://ito.edu.ru/sp/SP/SP-0-2009_09_29.html) (02.05.2015)

#### Bibliograficheskiy spisok

1. Asmolov, A. G., Burmenskaja, G. V., Volodarskaja, I. A. i dr. Standarty vtorogo pokolenija. Formirovanie universal'nyh dejstvij v osnovnoj shkole: ot dejstvija k mysli. Sistema zadaniy [Tekst] / pod red. A. G. Asmolova. – M. : Prosveshhenie, 2010. – 80 s.
2. Asmolov, A. G., Semenov, A. L., Uvarov, A. Ju. Rossijskaja shkola i novye informacionnye tehnologii: vzgljad v sledujushhee desjatiletie [Tekst] / A. G. Asmolov, A. L. Semenov, A. Ju. Uvarov. – M. : Neks-Print, 2010. – 84 s.
3. Ershov, A. P., Zvenigorodskij, G. A., Pervin, Ju. A. Shkol'naja informatika (konceptii, sostojanie, perspektivy) [Tekst] / A. P. Ershov, G. A. Zvenigorodskij, Ju. A. Pervin. – Preprint VC SO AN SSSR, № 152, Novosibirsk, 1979. – 26 s. (reprint: Informatika i obrazovanie. – 1995. – № 1).
4. Parmenova, L. V. Formirovanie metapredmetnyh rezul'tatov obuchenija na urokah informatiki i IKT» [Tekst] / L. V. Parmenova // Naukoemkie informacionnye tehnologii: trudy XIX Molodezhnoj nauchno-prakticheskoj konferencii SIT-2015 / UGP imeni A. K. Ajlamazjana. – Pereslavl'-Zal'skij: Universitet goroda Pereslavlja, 2015 s.
5. Parmenova, L. V., Pervin Ju. A. Formirovanie metapredmetnyh rezul'tatov osnovnogo obshhego obrazovanija na urokah informatiki [Tekst] / L. V. Parmenova, Ju. A. Pervin // Jaroslavskij pedagogicheskij vestnik. – 2015. – № 3. – S. 29–32.
6. Turchin, V. F. Fenomen nauki. Kiberneticheskij podhod k jevoljucii [Tekst] / V. F. Turchin. – Izd. 2-e – M. : Slovarnoe izdatel'stvo JeTS. – 2000. – 368 s.
7. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart osnovnogo obshhego obrazovanija // Ministerstvo obrazovanija i nauki Ros. Federacii. – M. : Prosveshhenie, 2011. – 48 s. – (Standarty vtorogo pokolenija)
8. Informacionnye tehnologii v obrazovanii. Propedevticheskaja podgotovka shkol'nikov v oblasti informatiki i IKT: opyt, sovremennoe sostojanie, perspektivy [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: [http://ito.edu.ru/sp/SP/SP-0-2009\\_09\\_29.html](http://ito.edu.ru/sp/SP/SP-0-2009_09_29.html) (02.05.2015)