

---

# КРИТЕРИИ ОТБОРА ЗАДАЧ МЕЖПРЕДМЕТНОГО ХАРАКТЕРА И ИХ РЕШЕНИЕ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ С ЦЕЛЬЮ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ СТАРШЕКЛАСНИКОВ

Л.И. Каргашова

Кафедра информатики и прикладной математики  
Московский городской педагогический университет  
2-й Сельскохозяйственный проезд, 4, Москва, Россия, 129226

В статье рассматриваются критерии отбора и составления задач межпредметного характера, которые являются средством развития познавательной мотивации учащихся старших классов.

**Ключевые слова:** информатика, обучение, задачи межпредметного характера, критерии отбора задач, познавательная мотивация старшеклассников.

Решение задач играет важную роль в изучении любого учебного предмета, так как является одним из возможных путей сознательного получения и осмысления информации, используя ее на практике в различных ситуациях. Это особенно важно в условиях массового обучения, которое ориентировано на объяснение, иллюстрацию, повторение и закрепление материала, когда процесс обучения однонаправлен, действия идут от учителя к учащемуся, а учащийся часто поставлен в условия потребителя информации и по окончании школы чаще всего лишь обладает знаниями, но не может их применить.

Методически обоснованный подбор задач может способствовать не только формированию умения решать задачи определенного типа, но и развитию личности учащегося, его мышления и мировоззрения, а также развитию познавательной мотивации школьника. Развитие познавательной мотивации имеет большое значение для дальнейшей деятельности старшеклассников, а также влияет на эффективность обучения. Развитие познавательной мотивации старшеклассников на уроках информатики можно представить как процесс решения специально отобранных учебно-познавательных задач межпредметного характера [1]. Другими словами, отбор и составление данных задач должны быть осуществлены по определенным критериям.

1. При разработке содержания учебно-познавательных задач межпредметного характера необходимо учитывать интересы учащихся, в том числе и профессиональные, и, следовательно, искать и использовать точки соприкосновения информатики с теми учебными предметами, которые необходимы учащимся для будущей профессии.

2. Решение учебно-познавательных задач межпредметного характера должно способствовать формированию обобщенных способов (принципов) решения целого класса однородных частных задач, овладению обобщенными отношениями в изучаемой области знаний.

3. Необходимо использовать проблемные учебно-познавательные задачи межпредметного характера, т.е. такие, решение которых затруднено по причине отсутствия способа решения (аналогичные задачи не решались), или отсутствия информации, необходимой для решения, а также подразумевает увеличение доли самостоятельной работы.

4. Необходимо также использовать качественные учебно-познавательные задачи межпредметного характера, т.е. такие, которые на основе знаний смежных учебных предметов требуют установления существенных связей и отношений между понятиями, объяснения процессов и явлений.

5. В силу специфики уроков информатики необходимо конструировать такие задачи, решение которых можно было бы осуществить с помощью компьютера.

Поясним предложенные критерии отбора задач межпредметного характера на примере связи информатики и некоторых общеобразовательных учебных предметов, обязательных для изучения на базовом уровне в старшей школе [2]. Отбор и составление задач межпредметного характера продемонстрируем на примере использования метода моделирования, как одного из важнейших методов научного познания, который в настоящее время получает все более широкое распространение, а владение этим методом и применение его в различных ситуациях необходимо в жизни каждому современному человеку.

В начале работы учителю необходимо выявить интересы старшеклассников, несмотря на выбранный ими профиль обучения. Это обусловлено тем, что выбор профиля не всегда отражает познавательные потребности старшеклассников, а может быть сделан под влиянием окружающих. Для учащихся старших классов, чьи интересы лежат в области экономики (входит в содержание предмета «Обществознание») при изучении темы «Формализация и моделирование» можно привести примеры различных задач, в содержании которых идет речь о производстве, рентабельности, стоимости, рыночном спросе и предложении, а также о других основополагающих экономических понятиях.

В качестве примера приведем следующую задачу. Имеются показатели работы нескольких предприятий (их прибыль за некоторый промежуток времени, полные затраты). Требуется определить наиболее рентабельное предприятие. При решении данной задачи учащимся необходимо применить знания, полученные на уроках экономики: понятия рентабельности, прибыли, затрат, знать формулы расчета рентабельности продукции, уметь оценить по полученным данным эффективность предприятия, уметь анализировать результаты с позиции экономических теорий.

Решение данной задачи может быть достаточно громоздким в зависимости от входных данных, т.е. будет зависеть от количества предприятий, значения прибыли и затрат в различные промежутки времени и, следовательно, будет представлять для учащегося некоторую сложность. Поэтому для решения аналогичных задач могут быть использованы возможности компьютерной техники. Для этого необходимо, во-первых, собрать существенную информацию об исследуемом объекте; во-вторых, формализовать полученную информацию с помощью какого-либо формального языка представления или описания для создания нового объекта,

т.е. разработать информационную модель; в-третьих, преобразовать информационную модель в компьютерную, т.е. выразить ее на понятном для компьютера языке. Решение данной задачи с помощью построения компьютерной модели на уроках информатики может быть реализовано различными способами: построение алгоритма решения задачи, его перевод на язык программирования и реализация с помощью системы программирования; построение компьютерной модели с использованием одного из приложений (текстовый или табличный процессор, СУБД и др.). Таким образом, при изучении метода моделирования целесообразно организовать работу учащихся с использованием компьютерных средств, использовать возможности данного технического средства для решения задач, а также закрепить знания и умения учащихся, включая умение работать с программным обеспечением. Тем самым будет соблюден критерий отбора и составления задач межпредметного характера, предполагающий использование компьютера.

Для учащихся, чьи интересы лежат в области филологии, могут быть предложены задачи на моделирование в среде текстового процессора. Например, по фрагментам различных произведений можно предложить учащимся определить название и автора произведения, а также его героя, составить и оформить компьютерную модель в текстовом виде. Кроме этого, можно предложить старшеклассникам формализовать происходящие в произведении события и схематично их представить.

В качестве исходных данных учащимся предлагается фрагмент произведения, в котором дается описание того или иного литературного героя. Учащиеся анализируют предложенный отрывок сначала с точки зрения смыслового содержания для определения автора, названия и героя. На данном этапе работы им необходимо применить свои знания из области литературы. Затем для разработки компьютерной модели учащимся необходимо провести анализ текста, выявить объекты, их параметры, исходные значения (если требуется оформить текст по образцу) или строго соблюдать заданные учителем параметры, или же произвести оформление текста по собственному усмотрению (набор операций может быть задан учителем, а значения подбираться учащимися самостоятельно). Для моделирования текстовых документов традиционно используется среда текстового процессора.

Аналогичные задания могут быть предложены учащимся не только на русском языке, но и на иностранном. Помимо этого, возможны следующие дополнительные задания: найти ошибки в тексте, исправить ошибки, проверить орфографию средствами текстового процессора и т.д.

Для учащихся, интересующихся физкультурой, в качестве задачи межпредметного характера можно предложить следующее задание: разработать график тренировок спортсмена, если известно, что, спортсмен в первый день пробежал 10 км. Каждый следующий день он пробежал на 10% больше, чем в предыдущий. Для моделирования данной ситуации можно использовать среду табличного процессора. Для более сильных учащихся может быть предложено задание на составление компьютерной модели с помощью языков программирования.

Для большинства математических, физических задач, где имеет место большое количество расчетов (например, работа с формулами, решение уравнений), также может быть использована среда табличного процессора или же возможности систем программирования. Старшеклассникам, интересующимся математикой, можно предложить задачу на составление компьютерной модели определения возможности построения треугольника по трем заданным сторонам  $A$ ,  $B$  и  $C$ , выполненной средствами системы программирования. Для интересующихся физикой в качестве задач межпредметного характера могут быть предложены задачи на моделирование движения тела под действием силы тяжести, например движения парашютиста.

Если интересы старшеклассников лежат в области биологии и экологии, то можно предложить им работу по моделированию функционирования экологических систем, что позволяет спрогнозировать развитие биологических популяций, управлять численностью отдельных видов и предсказывать влияние угрожающих их развитию факторов. Примером может служить задача на исследование изменения численности популяций животных при разных коэффициентах рождаемости и смертности, с учетом природных факторов и биологического взаимодействия видов. В качестве среды моделирования как в данном, так и в предыдущем случае, может быть использован табличный процессор.

Для развития познавательной мотивации старшеклассников на уроках информатики недостаточно подбирать задачи, лежащие в области интересов учащихся и решать их с использованием компьютерных средств. Необходимо подбирать такие задачи межпредметного характера, с помощью которых можно формировать общие способы решения, что позволит распространить приобретенные учащимися знания и умения не только на конкретный частный случай, но и на все однородные задачи определенного класса. В противном случае, имея дело с частными задачами, далеко не все учащиеся овладевают общим способом их решения, что ограничивает круг задач, с которыми они могут справиться. Освоение обобщенных способов деятельности старшеклассников на уроках информатики заключается в изучении основных принципов работы с программным обеспечением и демонстрацией изученных возможностей в различных областях деятельности, для решения задач из курсов разных учебных предметов.

Так, освоение учащимися возможностей текстового процессора позволяет им создавать электронные документы, писать рефераты по различным предметам. Изучение текстового процессора и его возможностей будет проходить для учащихся намного эффективнее, интереснее и окажет положительное влияние на развитие познавательной мотивации, если будет непосредственно связано с областью их интересов. Изучение темы «Формализация и моделирование» и освоение метода моделирования относится к овладению учащимися общим методом решения задач в силу его универсальности и широкого распространения. Освоив на уроках информатики метод моделирования, а также основные принципы работы с базовым программным обеспечением, старшеклассники легко смогут распространить полученные знания на другие задачи из различных областей деятельности.

На развитие познавательной мотивации старшеклассников также оказывают влияние проблемные учебно-познавательные задачи межпредметного характера, т.е. такие задачи, при попытке решения которых учащиеся оказываются в ситуации затруднения из-за недостатка знаний, умений или же незнания способа решения. Следовательно, для решения проблемной задачи необходимо осуществить поиск новой недостающей информации или разработать на основании имеющихся знаний новый способ решения.

При отборе задач межпредметного характера для уроков информатики возникновение трудностей возможно в следующих случаях: во-первых, учащиеся могут столкнуться с затруднениями при выборе способа решения задачи с помощью информационных технологий; во-вторых, учащимся для решения задачи не хватает знаний или умений из предмета информатики; в-третьих, учащимся не хватает знаний по другим школьным предметам.

Проблемные ситуации могут возникнуть в случае решения задачи с помощью информационных технологий, т.е. проблемная ситуация возникает тогда, когда перед учащимися встает вопрос о том, как решить данную задачу с помощью уже известных им средств информатики. От учащихся требуется на основании актуализации имеющихся у них знаний и умений по информатике найти способ решения поставленной задачи, т.е. найти средство решения, выбрать наиболее подходящую для этого среду и т.д., например, когда учащимся в первый раз будет предложена задача межпредметного характера, решить которую будет необходимо с помощью информационных технологий. Затруднения при решении задач межпредметного характера могут возникнуть у старшеклассников при недостатке знаний и умений по работе с тем или иным видом программного обеспечения. В этом случае для полного решения поставленной задачи учащимся необходима новая информация, поиск которой будет осуществляться старшеклассниками под руководством учителя. С затруднениями данного вида старшеклассники могут столкнуться в случае невозможности полностью осуществить решение задачи в связи с недостатком у них информации по осуществлению тех или иных действий в данной среде.

Еще одним важным критерием отбора задач межпредметного характера, способствующих развитию познавательной мотивации старшеклассников, является необходимость использования качественных задач, т.е. таких, которые требуют установления существенных связей и отношений между понятиями, а также объяснения процессов и явлений, описываемых в задаче.

При использовании метода моделирования для решения задач межпредметного характера старшеклассникам не просто нужно построить модель описываемого процесса или явления, но и пояснить полученные результаты, найти и показать зависимости между моделируемыми объектами, провести эксперименты по изменению начальных данных, количеству и значимости влияющих факторов, увидеть происходящие изменения и уметь определить причины. Таким образом, этап анализа результатов моделирования является одним из наиболее важных и сложных этапов моделирования. По полученным расчетным данным старше-

классникам необходимо проверить, насколько расчеты отвечают целям моделирования и на основании полученных данных сформулировать вывод, предложить наиболее рациональный вариант выхода из сложившейся ситуации и т.д. На данном этапе старшеклассники учатся интерпретировать числовые значения, видеть в полученных числах реальные объекты, что позволяет лучше понять закономерности в протекании тех или иных процессов, найти взаимосвязи между различными объектами.

На основании вышеописанных критериев учитель информатики отбирает или составляет задачи межпредметного характера, основываясь на интересах учащихся, их склонностях, профессиональных предпочтениях. Однако для развития познавательной мотивации старшеклассников при обучении информатике этого недостаточно. Необходимо также правильно организовать решение таких задач. Для того чтобы процесс решения задач межпредметного характера в рамках обучения информатике способствовал развитию познавательной мотивации, важно следовать определенным рекомендациям. Необходимо сначала установить межпредметные связи, т.е. определить, к какой области, к какому учебному предмету относится та или иная задача. Немаловажным является уяснение смысла задачи, определение цели, принятие данной цели и понимание ее актуальности, важности.

Для решения задачи требуется актуализировать знания и умения учащихся из той области, с которой производится интеграция, т.е. определить основные понятия, задействованные в данной задаче, формулы, зависимости, необходимые для решения и т.д., провести формализацию задачи. Это может быть сделано как с помощью учителя информатики, с использованием справочного материала, так и полностью самостоятельно учащимися. Необходимо составить план решения задачи: определить исходные данные, что необходимо найти, наметить пути решения задачи с помощью тех или иных формул, законов, зависимостей, построить информационную и конкретизировать ее в виде математической модели. После этого нужно актуализировать знания и умения учащихся по информатике, найти средство решения задачи, адекватную среду, выбрать подходящее приложение. Затем строится компьютерная модель, задача решается с помощью компьютера.

Для подведения итогов по решению задачи, формулированию выводов, ответа на вопрос необходимо провести компьютерный эксперимент, тестирование компьютерной модели, проверку решения; на основании полученных данных в ходе наблюдения за происходящими изменениями сделать выводы, интерпретировать результаты. Проведенный анализ позволяет выявить закономерности; формулируется ответ для данной задачи. В качестве подведения итогов целесообразно обсудить роль информатики, ее методов и средств, ее вклад в решение аналогичных задач, в развитие данной сферы деятельности на современном этапе развития. Учащимся необходимо осознать, что данная задача не случайно решается на уроке информатике, она демонстрирует возможности информатики, необходимость владения ее методами и средствами.

Таким образом, для развития познавательной мотивации старшеклассников при обучении информатике необходимо осуществить отбор и составление задач

межпредметного характера на основе критериев, выделенных с учетом возрастных и личностных особенностей старшеклассников, а также с учетом особенностей информатики. Однако для развития познавательной мотивации старшеклассников недостаточно только отобрать или составить задачи межпредметного характера, необходимо соблюдать рекомендации, которые позволяют эффективно построить процесс решения задач межпредметного характера на уроках информатики.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Левченко И.В., Карташова Л.И. Задачи межпредметного характера как средство развития познавательной мотивации старшеклассников на уроках информатики // Информационные технологии в науке и образовании: Сб. науч. трудов. — Воронеж: Научная книга, 2009. — С. 68—73.
- [2] Левченко И.В., Карташова Л.И. Использование межпредметных связей информатики для развития познавательной мотивации старшеклассников // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». — 2010. — № 1. — С. 35—40.

### CRITERIA FOR SELECTION OF PROBLEMS OF INTERSUBJECT CHARACTER AND THEIR DECISION IN THE COURSE OF TRAINING TO COMPUTER SCIENCE FOR DEVELOPMENT OF INFORMATIVE MOTIVATION OF SENIOR PUPILS

L.I. Kartashova

Chair of computer science and the applied mathematics  
The Moscow city pedagogical university  
2<sup>nd</sup> *Selskohozyayistvennyi str.*, 4, Moscow, Russia, 129226

In article criteria of selection and drawing up of problems of intersubject character which are means of development of informative motivation of pupils of the senior classes are considered.

**Key words:** computer science, training, problems of intersubject character, criteria of selection of problems, informative motivation of senior pupils.