

Н.В. ДЕМИНА, А.А. САДЫКОВА, Т.К. СМЫКОВСКАЯ
(Волгоград)

НЕОПРЕДЕЛЕННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ ДЛЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ

Рассматривается актуальная проблема подготовки будущих учителей информатики. Приводится типология неопределенных задач, обосновываются целесообразность и необходимость включения неопределенных задач в образовательный процесс педагогических вузов в качестве средства профессиональной подготовки будущих специалистов.

Ключевые слова: задача, неопределенная задача, информационная структура задачи, подготовка будущего учителя.

В настоящее время изменения в обществе (актуализируются новые требования к подготовке учителя: он должен владеть достижениями наук о человеке и закономерностях его развития, новыми педагогическими технологиями, искусством общения) и образовании (корреляция образования с современным уровнем научных знаний о мире и человеке, реалиями современной культуры; непрерывность, открытость, гуманитаризация и фундаментализация образования, его ориентация на саморазвитие личности, создание информационной образовательной среды) привели к тому, что подготовка будущего учителя к профессиональной деятельности становится одной из приоритетных задач высшего профессионального образования.

Подготовка будущего учителя к педагогической деятельности предполагает формирование как компонентов этой деятельности, так и компетентности, необходимой для ее реализации. Профессиональная подготовка – это овладение основными классами, типами профессионально значимых задач и средств, достаточными для их решения (Н.К. Сергеев).

На начальном этапе подготовки будущего педагога наиболее интенсивно протекают процессы регулирования, накопления, сохранения, логического переструктурирования приобретаемых знаний, их проецирования на педагогическую деятельность. Изменяются смыслы, ценностные установки, мотивация профессионально-педагогической деятельности. Начало подготовки студентов в вузе характеризуется профессионализацией интересов, развитием самостоятельности, творчества, активности, углублением и обогащением отношений, стабилизацией характера и мировоззрения, потребностью в самовоспитании, т. е. направлено на осмысление педагогической деятельности. На втором этапе происходит овладение сущностными механизмами педагогической деятельности, готовностью к трансформации социокультурного опыта, поиску и утверждению своего педагогического стиля – самоопределение в профессии. Здесь будущий учитель не только осваивает педагогическую реальность, овладевая знаниями, умениями и навыками по специальности, но и формирует свою профессионально-педагогическую позицию. В этом отношении особую значимость приобретает исследовательская деятельность будущего учителя как способ его самоопределения в профессии, обретения собственной позиции, самообразования и саморазвития. Третий этап предполагает профессиональное саморазвитие, которое связано с восполнением пробелов, недостатков собственной образованности.

Определяя средство как инструментальное обеспечение пути достижения цели, под средством формирования в рамках процесса подготовки будущего учителя будем иметь в виду материальный или идеальный объект, который «помещен» между учителем и обучаемыми и используется для обеспечения включения формируемого умения или качества личности в систему личностных характеристик. Объекты, выполняющие функцию средств формирования, можно классифицировать по разным основаниям: их свойствам, субъектам деятельности, степени влияния на умение или качество и их эффективности.

Мы будем рассматривать задачу как одно из эффективных средств подготовки будущего учителя информатики. В работах по дидактике (С.Б. Елканов, И.А. Колесникова, Г.И. Балл и др.) выделяют не-

сколько типов задач: познавательные, учебные, педагогические. Познавательная задача в самом общем смысле – это отнесенная к некоторому решателю задача совершенствования знания, которым он обладает (Г.И. Балл). Из познавательных задач выделяют «учебную» задачу, которая является основным структурным компонентом учебной деятельности. Ее цель и результат состоят в изменении самого действующего субъекта, заключающемся в овладении некоторым знанием, способами действия, умением развивать свои личностные качества, а не в изменении предметов, с которыми субъект действует. В самом общем виде задача – это система, обязательными компонентами которой являются предмет задачи, находящийся в исходном состоянии, модель требуемого состояния предмета задачи (А.Г. Балл) [1].

Ю.М. Колягин подходит к проблеме типов задач следующим образом. В каждой задаче он выделяет такие компоненты, как условие задачи (У), заключение задачи или цель (Т), решение задачи, т.е. преобразование условия в заключение (С), базис решения – то, на что опирается решение (Б). В задаче, по мнению исследователя, могут быть неизвестны один, два или три компонента. В соответствии с этим Ю.М. Колягин предлагает следующую типологию задач: 1) неизвестен один компонент информационной структуры – обучающие задачи (*БСТ, У*СТ, УБ*Т, УБС*); 2) неизвестны два компонента – поисковые задачи (**СТ, *Б*Т, *БС*, У**Т, У*С*, УБ**); 3) неизвестны три компонента – проблемные задачи (**Т, *Б**, У**), где У – условия (условие) задачи, т.е. данные и отношения между ними; Т – требование задачи, т.е. искомые (искомое) и отношения между ними; Б – базис решения задачи, т.е. теоретическая и практическая основа, необходимая для обоснования решения; С – способ, определяющий процесс решения задачи; О – основное отношение в системе отношений между данными и искомыми.

Таким образом, в случае, когда неизвестны два или три компонента информационной структуры, происходит дестандартизация задачи. Однако не только неизвестность компонентов дестандартизирует задачу, к этому может привести и внесение изменений хотя бы в один из компонентов информационной структуры.

В основном под неопределенной задачей понимают недоопределенную задачу. Неопределенные, определенные и переопределенные задачи связывают с четкостью постановки задачи. Требование четкой постановки задач систематически выдвигается в качестве одного из наиболее важных применительно к самым различным сферам человеческой деятельности, в том числе к сфере обучения. Вслед за Т.И. Бузулиной [2] под неопределенной задачей будем понимать задачу, которая допускает, как правило, бесконечное множество решений и требует от решателя нахождения одного или нескольких (конечное число) из них.

При обучении информатике любая задача, которая ставится и решается на том или ином этапе профессиональной подготовки, выполняет самые разнообразные функции. Поскольку основными компонентами профессиональной подготовки являются обучение, воспитание и развитие математического мышления, целесообразно в качестве ведущих функций задач считать *обучающие*, направленные на формирование системы математических знаний, умений и навыков, необходимые для подготовки к решению задач; *воспитывающие*, ориентированные на формирование познавательного интереса и самостоятельности; *развивающие*, направленные на развитие мышления, умение выделять посыпки и заключения, условие и требование, находить общее, сопоставлять и противопоставлять факты. При решении задач по программированию формируется особый стиль мышления: соблюдение формально-логической схемы рассуждений, лаконичное выражение мыслей, четкая расчлененность хода мышления, точность символики.

Выделим типы неопределенных задач в соответствии с целью профессиональной подготовки студентов. Ведущая роль принадлежит задачам, названным проблемными (третий тип), затем следуют поисковые задачи (второй тип) и, наконец, обучающие (первый тип). В процессе решения нестандартных задач третьего типа (проблемных задач) задача трансформируется в задачу второго типа (поисковую), затем – в задачу первого типа и потом – в стандартную.

Типологизация неопределенных задач создает условия для выделения общих закономерностей неопределенных задач, упрощающих решение; составления задач-следствий данной или задач, решение которых базируется на открытом способе или приеме решения данной; установления места для использования составленной неопределенной задачи и ее «окружения»; выстраивания последовательности неопределенных задач в учебном процессе при подготовке будущих учителей. Мы выделим следующие типологии неопределенных задач.

1. Использование неопределенных задач в процессе подготовки. Здесь можно выделить подготовительные задачи (обучающие), отрабатывающие (учебные), тренинговые (использование задач в различных ситуациях), контрольные (указание критерия применимости задач).

2. Использование информационной структуры задач. Так, Т.М. Калинкина рассматривает задачу как замкнутую систему, состоящую только из четырех компонентов $S = \{Y, B, C, T\}$. Напомним, что информационная структура задачи – совокупность компонентов Y, B, C, T , где:

Y – условия (условие) задачи, т.е. данные и отношения между ними;

B – базис решения задачи, т.е. теоретическая и практическая основа, необходимая для обоснования решения;

C – способ, определяющий процесс решения задачи;

T – требование задачи, т.е. искомые (искомое) и отношения между ними.

3. Способ получения. Рассматриваются изменение внутри информационной структуры, замещение элементов (составление задачи, обратной данной, условие и требование меняются местами), неявное изменение элементов (усиление требования через существенные свойства, особенности данного объекта).

4. Использование задач через отношение между основными взаимосвязанными элементами. Под отношением будем понимать функциональную зависимость между величинами, входящими в условие и требование задачи.

Анализ задач показал, что остаются неразрешенными следующие проблемы: обучение поиску пути решения; конструирование задач; подготовка к «открытию» способа решения; решение задачи несколькими способами и выбор рационального; создание представления о том, что задача может предполагать многовариантность решения (или ответа) и др. Многие проблемы, такие как обучение поиску пути решения, создание представления о многовариантности решения (или ответа) задачи, могут быть решены при применении неопределенных задач, следовательно, необходим их отбор (при имеющемся наборе) или конструирование (при их отсутствии).

В работе Т.И. Бузулиной были предложены пять гипотез конструирования неопределенных задач: 1) изменение входящих в информационную структуру задачи компонентов применимо для конструирования неопределенных задач; 2) конструирование неопределенных задач путем изменения информационной структуры задачи: фиксирование (стандартизация) одних компонентов и дестандартизация других; 3) изменение компонента «базис информационной структуры» задачи не влечет образования неопределенных задач, но приводит к изменению способа решения; 4) конструирование неопределенных задач «по оставшимся» схемам возможно как из типовых и неопределенных задач, так и путем комбинирования; 5) конструирование всевозможных неопределенных задач из исходной типовой задачи создает основу для построения серии задач [2]. Проанализируем пути конструирования неопределенных задач.

1. С измененным условием (условие может быть расширенным или с исключенными элементами):

Исходная задача

Дана последовательность действительных чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Выяснить, будет ли она возрастающей.

Полученные задачи

Задача 1. Дана последовательность чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Выяснить, будет ли она возрастающей.

Задача 2. Дан набор чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Выяснить, будет ли он возрастающим.

2. С измененным требованием:

Исходная задача

Дана последовательность действительных чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Указать те ее элементы, которые принадлежат отрезку $[c, d]$.

Полученная задача

Дана последовательность действительных чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Указать те ее элементы, которые принадлежат некоторому отрезку.

3. С изменением базы. Изменение компонента «базис информационной структуры» задачи не влечет образования неопределенных задач, но приводит к изменению способа решения.

4. С изменением двух элементов У и Т (У – ограничено, Т – ограничено; У – расширено, Т – расширено; У – ограничено, Т – расширено; У – расширено, Т – ограничено):

Исходная задача

Даны целые положительные числа a_1, a_2, \dots, a_n . Найти среди них те, которые являются квадратами некоторого числа m .

Полученная задача

Постройте последовательность, в которой некоторые элементы будут являться квадратами некоторого числа m .

Неопределенные задачи позволяют с опорой на их потенциал строить целостный процесс подготовки будущих учителей в педагогическом вузе. Один из возможных алгоритмов применения неопределенных задач для построения целостного процесса подготовки в педагогическом вузе – это следующая последовательность шагов: изучение учебной программы и определение профессиональных и специальных (математических) умений, которые должны быть сформированы у всех студентов; систематизация методов решения математических задач; отбор (или конструирование) неопределенных задач и систем неопределенных задач по теме; возможные затруднения и типичные ошибки, возникающие в процессе работы с неопределенными задачами, способы их предупреждения и преодоления; проработка неопределенных задач по методической схеме; выбор методов решения неопределенных задач, которые будут использоваться при работе со студентами; обоснование последовательности разбора неопределенных задач со студентами; планирование проведения занятий.

Выделим следующие особенности применения неопределенных задач при подготовке студентов педагогического вуза: дидактический потенциал неопределенных задач при формировании специальных и профессиональных умений; связь информационной структуры неопределенной задачи с ее местом в системе задач; закономерности разбора неопределенной задачи со студентами; встраивание неопределенных задач в структуру учебного занятия.

Как отмечают Ю.М. Колягин, В.И. Загвязинский, Н.И. Запорожец, применение построенной типологии неопределенных задач зависит от того, на каком этапе обучения эта задача предъявлена студенту, какими знаниями и опытом обладает студент, в какой форме выступает задача. Типологизация неопределенных задач позволяет нам в дальнейшем определить возможности их применения в процессе подготовки. Однако студенту приходится решать различные задачи, поэтому проанализируем, что понимается под решением задач.

Присоединяясь к общепринятой в методике и дидактике терминологии Г.И. Балла, будем называть решением задачи нахождение искомого (предметов). По отношению к каждому решению имеет смысл различать следующие случаи: когда его нахождение 1) невозможно (принципиально или для данного решателя); 2) возможно, причем может быть найден только один результат решения (т.е. только одна удовлетворяющая требованию задачи модель рассматриваемого искомого предмета, несущая о нем достаточно полную информацию); 3) возможно, причем может быть найдено конечное число (большее, чем 1) различных моделей описанного характера (приемлемых различных результатов решения); 4) возможно, причем множество приемлемых результатов решения, которые могут быть найдены, бесконечно. По мнению Л.Л. Гуровой, случаю (2) соответствует задача с определенным условием, т.е. задача, структура которой содержит достаточно ограничений для получения определенного результата решения; случаям (3) и (4) соответствует задача с неопределенным условием, т.е. задача, обеспечивающая возможно большее число достижимых приемлемых результатов решения [3].

Анализ построенной нами типологии неопределенных задач позволяет заключить, что неопределенные задачи являются одним из средств профессиональной подготовки будущих специалистов. Типология использования неопределенных задач в профессиональной подготовке не только придает обучению практическую направленность, но и влияет на его мотивацию; типология задач по способу получения подразумевает методическую часть работы, т.е. предполагает не просто решение неопределенных задач, а умение составить обратную задачу, правильно поставить вопрос.

Литература

1. Балл Г.И. Теория учебных задач: психолого-педагогический аспект. М. : Педагогика, 1990.
2. Бузулина Т.И. Неопределенные задачи по аналитической геометрии в профессиональной подготовке будущих учителей математики : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Волгоград, 2001.
3. Гурова Л.Л. Психологический анализ решения задач. Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 1976.



Indefinite tasks of programming for future teachers of informatics

There is considered the urgent issue of future informatics teachers training. There is given the typology of indefinite tasks, substantiated the suitability and necessity of including the indefinite tasks into the educational process of pedagogical higher schools as the means of professional training of future specialists.

Key words: task, indefinite task, informational structure of task, future teacher training.