DOI: 10.17117/na.2015.08.580

Поступила (Received): 31.08.2015

<http://ucom.ru/doc/na.2015.08.580.pdf>

Менькова С.В.
О формировании у будущих учителей
математики умения составлять задачи-аналоги и
конструировать их окрестности

Menkova S.V.
Learning of future teachers of mathematics to create tasks-
analogues and construct their surroundings

В статье охарактеризованы этапы формирования у будущих учителей математики умения составлять задачи-аналоги и конструировать окрестности математических задач-аналогов

The article describes the stages of formation of skills of future mathematics teachers to construct mathematical tasks- analogues and their surroundings

Ключевые слова: задача-аналог, задача-клон, окрестность задачи, составление задач

Key words: tasks-analogues, surroundings of mathematical task, task-clone

Менькова Светлана Викторовна

Кандидат педагогических наук, доцент
Нижегородский государственный университет им.
Н.И. Лобачевского (Арзамасский филиал)
г. Арзамас, ул. К. Маркса, 36

Menkova Svetlana Viktorovna

Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor
Nizhny Novgorod state university named N.I.
Lobachevskogo (Arzamas branch)
Arzamas, K. Marx st., 36

Работа выполнена в рамках Федерального задания Минобрнауки России «Видовое многообразие задачных конструкций продуктивного обучения математике» (регистрационный номер 01201458168)

Деятельность по составлению задач чрезвычайно полезна для учеников и студентов, поскольку развивает творческую активность, способствует осознанию связей между решенными и новыми, более трудными задачами. Для будущих учителей математики умение составлять задачи и конструировать задачные конструкции – необходимое профессиональное умение. Потому с будущими учителями должна проводиться целенаправленная работа по его формированию. Одной из основных ступеней в формировании данного умения является составление задач-аналогов.

Математическими задачами-аналогами будем называть задачи, имеющие черты сходства в компонентах структуры и аналогию в методе решения [4].

Степень аналогии может быть различной. В окрестности математической задачи существуют как близкие аналоги – практически не отличающиеся, идентичные задачи (клоны), так и достаточно далекие – заметные не каждому, поскольку умение видеть аналогию зависит и от суммы знаний, и от способности комбинировать, связывать знания по-новому.

Под задачами-клонами понимаем задачи, одинаковые по сложности, способу решения, теоретическому базису, равноценные или близкие по трудности, и отличающиеся друг от друга числовыми данными, обозначениями, расположением объектов, наименованием нематематических объектов задачи [3]. Различия условий задач-клонов не касается характера взаимосвязей, отношений между величинами, объектами, заданными в условии.

Составление задач-клонов – первый шаг в формировании умения составлять задачи. Один из самых тривиальных способов получения задач-клонов – варьирование числовых значений величин. Следует обратить внимание студентов, что для получения задач-клонов одинакового уровня трудности варьирование числовых данных не может быть совершенно произвольным. Изменение числовых данных при клонировании не должно приводить к более трудоемким вычислениям, к некоторому частному случаю, при котором у объекта появляются новые свойства, упрощающие решение, к изменению теоретической основы решения (когда рациональнее использовать другой способ решения) и т. д. Специфика содержания задания (теоретический базис) накладывает определенные ограничения на допустимые значения варьируемых величин. Второй распространенный прием составления задач-клонов – изменение сюжета задачи, применяется, как правило, в текстовых задачах. В геометрических задачах при клонировании кроме варьирования числовых данных используют также варьирование обозначений, незначительное варьирование чертежа (например, изменение расположения геометрического объекта, изменение формы объекта, не вызывающее изменение способа решения задачи).

Обучение клонированию задач предполагает формирование у студентов умения использовать принцип фасетности. Фасетом называют набор сменных элементов задания. В одной задаче может быть не один, а несколько фасетов. Число фасетов варьируется в зависимости от богатства содержания задания. Максимально возможное число вариантов задания находится перемножением числа элементов во всех фасетах. По мере увеличения количества фасетов и элементов в них растет и число вариантов задания. Не любые комбинации значений приведут к технически равным по трудности задачам, и не при любых значениях переменной задача имеет решение. При разработке задания необходимо подобрать комбинации значений. Для этого составителю придется решить задачу сначала в общем виде, исследовать особенности получившей формулы, подобрать значения параметров.

Следующая ступень развития умения составления задач – составление задач-аналогов, однотипных с исходной задачей и не выходящих за рамки единой учебной темы. Полученная задача-аналог может отличаться по сложности (например, в случае, когда расширяется требование, например, за счет включения дополнительных требований или замены более сильным, и исходная за-

дача будет являться подзадачей) и по уровню трудности (например, иметь менее привычную для учеников формулировку). Среди задач-аналогов могут быть и обращенные задачи, в которых структура задач изменена достаточно существенно, когда условие и требование меняются местами.

Более высокое мастерство и глубокие знания математики требуются при составлении задач, в которых аналогия с исходной прослеживается на уровне обобщенной модели. Составить задачи данного уровня можно, применив прием обобщения исходной задачи, а затем использовать прием конкретизации.

Высший пилотаж – составление задач, в которых аналогия прослеживается между разными учебными предметами школьного математического курса, в частности: между планиметрией и геометрией, между алгеброй и геометрией и т.д. Способ решения задачи, находящейся на таком (достаточно большом) удалении от исходной, может быть уже не полностью идентичен способу решения исходной задачи, однако аналогичен ему. Такие далекие взаимосвязи, конечно, можно наблюдать далеко не у каждой математической задачи, да и замечать и осознавать их посильно не каждому.

Для составления задач и конструирования их окрестности студентам необходимы прочные знания школьного курса математики, сформированность умений выделять условие и заключение задачи, находить связи между ними, составлять обратные задачи, владение приемами видоизменения задач. На занятиях по методическим дисциплинам студент получает знания о процессе, приемах составления задач, методах конструирования окрестностей задач. Однако формирование умения составлять задачи и конструировать задачные конструкции у будущих учителей математики происходит не только при изучении методических курсов. Организация изучения основных математических курсов должна мотивировать будущую деятельность учителей математики, в том числе, деятельность по составлению задач и построению их конструкций, показать значимость использования различных окрестностей задач в процессе обучения математике и дидактическую эффективность различных приемов при их составлении. С этой целью курс элементарной математики должен быть направлен не только на ознакомление с определенными типами задач и способами их решения, но и на овладение методами и приемами составления задач и создания различных задачных конструкций. Преподавателю необходимо при решении каждой задачи стремиться к раскрытию цели ее использования в системе задач, указанию метода построения системы задач, используемой на занятии, отработке навыков конструирования систем задач [2].

Список используемых источников:

1. Зайкин М.И., Арюткина С.В., Зайкин Р.М. Цепочки, циклы и системы математических задач: Монография. Арзамас: АГПИ, 2013. 135 с.
2. Ковалева Г.И. Теория и практика обучения будущих учителей математики конструированию систем задач: монография. Волгоград: Перемена, 2011. 180 с.
3. Менькова С.В. Математические «задачи-клоны»: сущность, дидактические функции, приемы составления // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 4.
URL: www.science-education.ru/118-13861

4. Менькова С.В. Особенности конструирования окрестностей математических задач-аналогов // Современные проблемы науки и образования. 2014. №5.
URL: www.science-education.ru/119-15080

© 2015, Менькова С.В.

*О формировании у будущих учителей математики
умения составлять задачи-аналоги и
конструировать их окрестности*

© 2015, Menkova S.V.

*Learning of future teachers of mathematics to create
tasks- analogues and construct their surroundings*