

РОЛЬ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ КУРСА МАТЕМАТИКИ В ПРЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ

Сергей Ефимович Гвоздев

Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 630102, Россия, г. Новосибирск, ул. Кирова, 86, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики, тел. (383)269-39-36, e-mail: se.gvozdev@gmail.com

Татьяна Эрнестовна Захарова

Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 630102, Россия, г. Новосибирск, ул. Кирова, 86, доцент кафедры высшей математики, тел. (383)269-39-36, e-mail: zaharova.tatyana@mail.ru

В статье рассматривается роль текстовых задач в подготовке к обучению в вузе. Развивая умение логически мыслить и рассуждать, понимать суть задачи и воплощать ее в математической модели, применять необходимый математический аппарат для решения, школьники получают ценные навыки работы, которые им будут необходимы при обучении в вузе. Текстовые задачи помогают начать строить профессиональную траекторию еще в школе.

Ключевые слова: профессиональная траектория, текстовые задачи, довузовская подготовка

THE ROLE OF TEXT PROBLEMS OF THE MATHEMATICS COURSE IN PREPROFESSIONAL TRAINING

Sergey E. Gvozdev

Siberian State University of Telecommunications and Information Sciences, 86, Kirova St., Novosibirsk, 630102, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Higher Mathematics, phone: (383)269-39-36, e-mail: se.gvozdev@gmail.com

Tatyana E. Zakharova

Siberian State University of Telecommunications and Information Sciences, 86, Kirova St., Novosibirsk, 630102, Russia, Associate Professor, Department of Higher Mathematics, phone: (383)269-39-36, e-mail: zaharova.tatyana@mail.ru

The article discusses the role of text problems in preparing for university studies. By developing the ability to think and ratiocinate, understand the essence of the problem? and implement it in a mathematical model, and apply the necessary mathematical apparatus for solving it, school children gain valuable work skills that they will need when studying at a university. Text problems help building a professional trajectory even in school.

Keywords: professional trajectory, text problems, pre-university training

В условиях современного информационного мира появляются новые требования к выпускникам вузов – работодатели хотят видеть работников, которые не только являются высококвалифицированными в узкой профессиональной области, но еще и имеют навыки и знания в смежных направлениях, а также владеют

информационными технологиями. Все такие навыки строятся на материале базовых предметов – математики, информатики. В информационном обществе без математики не обходится ни одна сфера. В любом учебном заведении этот предмет – один из основных. Сейчас каждый выпускник должен иметь определенные математические знания независимо от будущей профессии.

Работая с выпускниками школ, мы все чаще сталкиваемся с тем, что школьники не умеют рассуждать и логически мыслить. Иногда даже небольшое видоизменение формулировки задачи ставит их в тупик. Трудности возникают и с прочтением задачи, и с пониманием условия, и с рассуждениями, приводящими к составлению модели, и, конечно, с решением. Очевидно, что когда такие первокурсники приходят учиться в вуз, они не могут в полном объеме освоить базовые предметы, поэтому у них возникают проблемы со специальными предметами. Чтобы этого избежать, необходимо начинать строить профессиональную траекторию еще в школе, на довузовском этапе, тогда и профессиональная подготовка будет более качественной. С этим связано и поручение Президента Российской Федерации по обновлению учебных программ по математике и информатике в соответствии с запросами цифровой экономики [1].

В рамках школьной базовой математики особенное место занимает решение текстовых задач. Ведь именно они учат думать и рассуждать. Основная задача современного образования – научить школьников применять формулы, способы, навыки не механически, а обдуманно в любых задачах, даже нестандартных.

Главное при решении текстовых задач – записать словесные условия при помощи математической символики в виде уравнений, неравенств, систем уравнений или систем неравенств. Как сейчас принято говорить, построить математическую модель задачи. Нужно вводить неизвестные и записывать связи между известными и неизвестными величинами в виде уравнений или неравенств (уравнения или условия связи). Текстовые задачи называют также задачами на составление уравнений. Уравнения связи, как правило, необходимы для формализации вопроса текстовой задачи в виде функции цели.

В простейших случаях при решении практических задач обычно приходят к одному или нескольким уравнениям связи, из которых находят значения неизвестных величин. Неизвестные при этом являются количественными характеристиками рассматриваемых величин. Уравнения же составляются на основе анализа реальных отношений, существующих между рассматриваемыми объектами текстовой задачи. Когда речь идет о величинах, подобных массе, объему, расстоянию, то для количественной характеристики обычно достаточно одного числа, поэтому для решения подобных задач могут быть использованы методы элементарной математики. Если в текстовых задачах присутствуют объекты сложной природы, для описания которых необходимо несколько и даже бесконечно много чисел, то для построения их математических моделей необходимо вводить комплексные и гиперкомплексные числа, а уравнения связей описывать средствами дифференциального и интегрального исчисления, функциями комплексного переменного и многими другими методами современной математики. В конечном итоге, одна из причин развития современной математики – это построение и ана-

лиз математических моделей разнообразнейших задач, возникающих в результате практической деятельности человека, описываемых текстовыми задачами.

Наиболее ответственный этап этого процесса – выбор неизвестных. Нельзя шаблонно выбирать в качестве неизвестных величины, стоящие в вопросе задачи, то есть в функции цели. Основное требование, которому должны отвечать выбранные неизвестные, состоит в том, чтобы с их помощью можно было прозрачно записать сформулированные в условиях задачи соотношения. На пути к решению задачи не должно смущать большое количество неизвестных. Вместе с тем надо стараться не вводить неизвестные, размерность которых не встречается в условии задачи и не может быть получена как комбинация элементов условия.

Необходимо заметить, что удачные обозначения неизвестных позволяют легче проследить соответствие исходной текстовой задачи и математической модели этой задачи, поскольку по математической модели можно, как правило, легко восстановить исходную текстовую задачу. Иногда из полученной системы уравнений или неравенств требуется найти лишь одну неизвестную или некую комбинацию неизвестных, что может быть сделано далеко не всегда.

Для одной и той же текстовой задачи может быть составлено несколько эквивалентных математических моделей, сложность решения которых может существенно различаться. Как правило, уменьшение числа вводимых неизвестных приводит к более сложной логике составления уравнений (условий) связи и наоборот. Возможно также «арифметическое решение текстовой задачи» – решение, в котором удастся обойтись без составления уравнений и рассмотрения математической модели, что, как правило, приводит к усложнению логики рассуждений при анализе условий исходной текстовой задачи.

После того, как задача решена, желательно делать проверку, обращая особое внимание на соответствие размерностей рассматриваемых величин.

Работа с текстовыми задачами очень полезна, она позволяет научить школьников:

- анализировать текст задачи в частности и практические ситуации в целом;
- рассуждать и объяснять суть задачи или ситуации;
- математически формулировать практическую задачу;
- логически выстраивать математическую модель;
- подбирать математические методы для описания модели и решения;
- анализировать полученные результаты не только на основе имеющихся знаний, но и на основе практического жизненного опыта, а также методов оценки в сочетании со здравым смыслом;
- принимать решения в сложных нестандартных ситуациях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Перечень поручений по итогам конференции по искусственному интеллекту // утв. Президентом РФ 31.12.2020 N Пр-2242.

© С. Е. Гвоздев, Т. Э. Захарова, 2021