

на применении двухмерного уравнения Г. И. Марчука. Построенная модель позволяет при минимальных затратах компьютерного времени моделировать сложный, многопараметрический процесс загрязнения воздушной среды. Оперативность расчета является важным параметром при разработке ПЛАСа. Модель может быть реализована на компьютерах малой и средней мощности. Дальнейшее совершенствование модели следует проводить в направлении ее адаптации к расчету рассеивания газов в трехмерной постановке.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. **Бруязцкий Е. В.** Теория атмосферной диффузии радиоактивных выбросов / Е. В. Бруязцкий. – К. : Ин-т гидромеханики НАН Украины, 2000. – 443 с.
2. **Згуровский М. З.** Численное моделирование распространения загрязнения в окружающей среде / М. З. Згуровский, В. В. Скопецкий, В. К. Хрущ, Н. Н. Беляев – К. : Наук. думка, 1997. – 368 с.
3. Методика прогнозування наслідків вилливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті / К., 2001. – 33 с.
4. **Марчук Г. И.** Математическое моделирование в проблеме окружающей среды / Г. И. Марчук. – М. : Наука, 1982. – 320 с.

УДК 378.147:510.2

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В АНГЛО-УКРАИНСКИХ ПРОЕКТАХ ПРИДНЕПРОВСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ

Л. Ю. Хорсева, к. ф.-м. н., доц.

Ключевые слова: *высшая математика на английском языке, учеба за рубежом, Graduate Record Examination, Graduate Management Admission Test*

Уже 10 лет в нашей академии работает англо-украинский проект, студенты которого углубленно изучают английский язык и ряд предметов, в том числе и высшую математику, на английском языке. Курс лекций составлен на базе оригинальных учебников высших учебных заведений США и Великобритании. Накопленный опыт работы в проекте и сравнение программ по математике в Украине и за рубежом позволили сделать ряд выводов.

Целью нашего проекта является подготовка специалистов, хорошо владеющих иностранным языком и готовых к продолжению учебы в западных вузах или работе в иностранных компаниях в Украине или за рубежом.

В частности, при разработке курса высшей математики мы поставили перед собой ряд задач.

Прежде всего, студенты овладевают современной математической и общетехнической лексикой. Это позволяет им участвовать в международных конференциях, писать доклады и статьи, ездить на стажировки и продолжать учебу за границей.

Математическая лексика специфична. И в русском математическом словаре, и в английском есть немало клише и устоявшихся выражений, буквальный перевод которых не имеет никакого смысла. Именно поэтому при составлении курса лекций мы используем только оригинальные формулировки определений, теорем, постановки задач.

При знакомстве с англоязычными учебниками по математике бросается в глаза следующее отличие от наших. Большинство заданий по каждой изучаемой теме имеют прикладной характер [1]. Если вы откроете любой наш сборник задач по математике, вы найдете в нем целые страницы, на которых текст почти отсутствует. Найти неизвестное, доказать тождество, упростить выражение – и далее страницы и страницы упражнений. Безусловно, математическая техника – это хорошая тренировка ума. Но, пожалуй, трудно превратить школьников в хороших специалистов, если они не умеют найти связь между своими знаниями и реальными задачами.

Затронув вопрос об умении пользоваться своими знаниями, я хотела бы продолжить тему и рассказать об экзаменах по математике, которые необходимо сдавать при поступлении в учебные заведения Европы, США, Канады, Австралии. Существует несколько экзаменов,

подобных нашим ЗНО, которые проводятся несколько раз в год в специальных сертифицированных центрах, существующих в большинстве стран мира. В перечне документов, подаваемых на рассмотрение при поступлении в вуз, указано, какой экзамен необходимо сдать и какой балл является проходным.

Одним из наиболее популярных экзаменов является GRE. Graduate Record Examination – это тест, который необходимо сдавать для поступления в аспирантуру, магистратуру или иной последипломный курс в вузы США и Европы. В большинстве случаев документы не рассматриваются без результатов теста. Существует два типа экзаменов – general test и subject tests. General test ограничивается школьной программой по математике и проверкой знания английского языка (баллы распределяются поровну). Этот экзамен, в отличие от subject tests, сдают те, кто поступает на нематематические специальности, т. е. владение необходимым математическим минимумом является обязательным для специалиста в любой области знаний.

Математический раздел GRE требует от кандидата решения небольших задач. Для успешного выполнения заданий требуется владеть базовыми знаниями в области алгебры, геометрии, анализа количественных данных и теории вероятностей.

Наши школьные программы по математике, как правило, шире и глубже, чем в Европе и США. Тем не менее, сдача GRE представляет определенные трудности даже для неплохо подготовленных учащихся. В чем же причина этих трудностей?

Первая очевидна – большое количество текстовых заданий, содержащих не только математические термины, знание которых необходимо, но и всевозможные реалии – названия профессий, событий, географических объектов, предметов. Как правило, эта информация вторична, и вся трудность состоит именно в том, чтобы это понять и отбросить второстепенные детали. Но иногда без знания какого-либо не слишком популярного слова решить задачу невозможно. Именно оттого, что GRE рассчитан на студентов, для которых английский язык родной, многие вузы обращают больше внимания на баллы по математике, понимая, что для иностранных студентов этот тест более сложен.

Проблемы, связанные с языком, субъективны. Какие же объективные трудности ожидают наших студентов?

GRE включает три основных типа задач [2]:

- Multiple choice problem solving (with one or more correct answers);
- Numeric entry;
- Quantitative comparisons.

Наиболее понятен первый тип заданий. Решить задачу и выбрать ответ – один или более – из предложенных.

Например,

1. Which two of the following numbers have a product that is between -1 and 0 ?

Indicate both of the numbers.

- (A) -20
- (B) -10
- (C) 2^{-4}
- (D) 3^{-2}

2. A cubical block of metal weighs 6 pounds. How much will another cube of the same metal weigh if its sides are twice as long?

- (A) 48
- (B) 32
- (C) 24
- (D) 18
- (E) 12

Второй тип вопросов более сложен. Требуется выбрать правильные ответы, проанализировав данные диаграмм, таблиц, графиков.

Data Interpretation Sample Questions

Directions: Questions 1 to 3 are based on the following data.

ANNUAL PERCENT CHANGE IN DOLLAR AMOUNT OF SALES AT FIVE RETAIL STORES FROM 2006 TO 2008

Store	Percent Change from 2006 to 2007	Percent Change from 2007 to 2008
P	10	-10
Q	-20	9
R	5	12
S	-7	-15
T	17	-8

1. If the dollar amount of sales at Store P was \$800,000 for 2006, what was the dollar amount of sales at that store for 2008?

- (A) \$727,200
- (B) \$792,000
- (C) \$800,000
- (D) \$880,000
- (E) \$968,000

2. Based on the information given, which of the following statements must be true? Indicate all such statements.

- (A) For 2008 the dollar amount of sales at Store R was greater than that at each of the other four stores.
- (B) The dollar amount of sales at Store S for 2008 was 22 percent less than that for 2006.
- (C) The dollar amount of sales at Store R for 2008 was more than 17 percent greater than that for 2006.

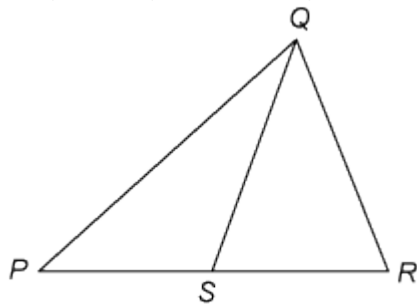
Как правило, возникают трудности в понимании вопроса и в интерпретации графической информации. Думаю, это обусловлено тем, что в школе слишком мало внимания уделяется этому аспекту математики, хотя с практической точки зрения это совершенно обязательная часть математической культуры.

В разделе Numeric entry требуется решить задание и записать ответ.

Третий тип заданий часто обескураживает наших студентов. Две величины нужно оценить, используя данную информацию, а далее сравнить их и выбрать правильный ответ.

Quantitative Comparison Sample Questions

Directions: Compare Quantity A and Quantity B, using additional information centered above the two quantities if such information is given, and select one of the following four answer choices.



$PQ = PR$

Quantity A

PS

Quantity B

SR

1. (A) Quantity A is greater.
- (B) Quantity B is greater.
- (C) The two quantities are equal.
- (D) The relationship cannot be determined from the information given.

2.

$$y > 4$$

Quantity A

$$\frac{3y + 2}{5}$$

Quantity B

y

- (A) Quantity A is greater.
 (B) Quantity B is greater.
 (C) The two quantities are equal.
 (D) The relationship cannot be determined from the information given.

Информация разнообразна – графики, рисунки, уравнения, неравенства, словесные описания. Иногда вопрос очень прост, что тоже озадачивает. Иногда нужно проделать определенные выкладки, чтобы получить ответ. Обидно, когда неправильные ответы дают те, кто, обладая достаточной математической грамотностью, не умеет пользоваться своими знаниями.

Думаю, наша задача состоит в формировании и развитии мышления наших студентов. Если мы будем успешны в этом, то непривычно сформулированный вопрос или неожиданно поставленная задача не собьют их с толку, а значит, это поможет им не только в математике, ведь мы учим не только будущих математиков.

В связи с этим, следует остановиться еще на одном экзамене – GMAT.

GMAT (Graduate Management Admission Test) — стандартизованный тест для определения способности успешно обучаться в бизнес-школах. GMAT используется наиболее уважаемыми школами бизнеса по всему миру как один из критериев отбора, чаще всего для приёма на программу MBA.

В 1953 году образовалась организация, современное название которой звучит как Graduate Management Admission Council (GMAC). Это результат объединения усилий девяти школ бизнеса, целью которых было разработать стандартизованный тест, помогающий школам бизнеса отбирать квалифицированных абитуриентов. За первый год существования предложенное испытание, известное сейчас как Graduate Management Admission Test, было проведено более 2000 раз. В последнее время тестирование проводится более 200 000 раз ежегодно. В начале существования тест использовался при приёме 54 школами, теперь GMAT используется в качестве одного из вступительных испытаний в более чем 1 500 школах и 1 800 программах.

Один из обязательных типов задач, включенных в этот экзамен, – это задачи data sufficiency – на достаточность данных. Такой тип задач почти не знаком нашим учащимся.

Data Sufficiency Instructions

Each data sufficiency problem consists of a question and two statements, labeled (1) and (2), which contain certain data. Using these data and your knowledge of mathematics and everyday facts, decide whether the data given are sufficient for answering the question and then select one of the answer choices:

- * A) Statement (1) ALONE is sufficient, but statement (2) alone is not sufficient.
- * B) Statement (2) ALONE is sufficient, but statement (1) alone is not sufficient.
- * C) BOTH statements TOGETHER are sufficient, but NEITHER statement ALONE is sufficient.
- * D) EACH statement ALONE is sufficient.
- * E) Statement (1) and (2) TOGETHER are NOT sufficient to answer the question asked, and additional data are needed.

Note: In data sufficiency questions that ask for the value of a quantity, the data given in the statements are sufficient only when it is possible to determine exactly one numerical value for the quantity.

John is trying to get from point A to point C, which is 15 miles away directly to the northeast; however the direct road from A to C is blocked and John must take a detour. John must travel due north to point B and then drive due east to point C. How many more miles will John travel due to the detour than if he had traveled the direct 15 mile route from A to C?

1. The ratio of the distance going north to the distance going east is 4 to 3.
2. The distance traveled north going the direct route is 12.

Задания этого типа не следует решать. Необходимо лишь определить, достаточно ли данной информации для решения. При этом следует помнить, что информации достаточно, если она позволяет найти единственное значение неизвестной величины.

Думаю, такие задания бесценны с точки зрения практики. В какой бы области ни работал специалист, умение взвесить, проанализировать данные, которыми он располагает, и сделать заключение является необходимой составляющей успеха любого начинания.

В заключение хотелось бы отметить, что многие студенты наших англо-украинских проектов, безусловно, имеют реальные шансы продолжить образование в европейских учебных заведениях и в США.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. **Sherman K. Stein** Calculus and Analytic Geometry. McGraw-Hill Book Company, New York, 2002. – 878 p.
2. **Samuel C. Brownstein, Mitchel Weiner, Sharon Weiner Green.** How to prepare for the Graduate Record Examination. Barron's Educational Series, 2010. – 659 p.

УДК 666.974.2 : 666.973.3 : 728.37

ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕГКИХ ЖАРСТОЙКИХ БЕТОНОВ ДЛЯ КОНСТРУКЦИЙ И ТЕПЛОВЫХ УСТРОЙСТВ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

А. Ю. Конопляник, к. т. н., доц., Р. И. Романовский, студент

Ключевые слова: жилые дома, легкий жаростойкий бетон, вяжущее, исследования, свойства бетона

Постановка проблемы. Ранее были подобраны составы легких жаростойких бетонов на керамзитовом заполнителе с вяжущими из глиноземистого, высокоглиноземистого цементов и комбинированным вяжущим из глиноземистого цемента и жидкого стекла, которые могут быть использованы в тепловых устройствах и конструкциях индивидуальных жилых домов [1]. При изготовлении таких бетонов в условиях индивидуального строительства важной составляющей является время их выдержки в соответствующем температурно-влажностном режиме до достижения необходимых характеристик, которые влияют на физико-механические свойства бетона. В связи с этим ставится вопрос исследования закономерностей изменения физико-механических и теплотехнических характеристик бетонов в течение определенного периода.

Анализ публикаций. В работе [1], которая является предшествующей стадией выполняемых исследований, в полной мере изложена методика подбора материалов и составов легких теплоизоляционных бетонов на их основе, а также технология их изготовления.

Цель работы состояла в выборе оптимальных составов легких теплоизоляционных бетонов на различных вяжущих путем исследования и проведения сопоставительных характеристик их прочностных, деформативных и теплотехнических свойств.

Изложение материала. Определяли объемный вес, линейную и объемную усадку, предел прочности при сжатии, влажность и теплопроводность подобранных 11 составов легких теплоизоляционных бетонов [1, табл. 4].

Прочность бетона на сжатие в МПа определяли согласно нормативному документу [2] после сушки образцов, выдержанных в нормальных условиях определенное количество суток. Кубики размером 70 × 70 × 70 мм доводили до разрушения на 10-тонном прессе УММ – 20 со скоростью подъема нагрузки 10 кгс за секунду. Предел прочности на сжатие определяли отношением разрушающей нагрузки к площади поперечного сечения образца. Испытание образцов бетона на прочность на прессе приведено на рисунке 1.