



Электронное научное издание  
«Ученые заметки ТОГУ»  
2018, Том 9, № 1, С. 400 – 407

Свидетельство  
Эл № ФС 77-39676 от 05.05.2010  
[http://pnu.edu.ru/ru/ejournal/about/  
ejournal@pnu.edu.ru](http://pnu.edu.ru/ru/ejournal/about/ejournal@pnu.edu.ru)

УДК 378 (075.8)

© 2018 г. **Т. В. Сяпина**, канд. пед. наук,

(Тихоокеанский государственный университет, Хабаровск)

## **АНАЛИЗ ПРОВЕДЕНИЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ С ПОМОЩЬЮ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ИНТЕРНЕТ- ТЕСТИРОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»**

В статье выполнен анализ проведения входного контроля с помощью диагностического интернет-тестирования по дисциплине «Математика» в Тихоокеанском государственном университете в течение трех лет с 2015 по 2017 годы.

**Ключевые слова:** входной контроль, диагностическое тестирование, компетентностный подход, оценка уровня знаний.

**T. V. Siasina**

## **ANALYSIS OF THE ENTRANCE CONTROL USING DIAGNOSTIC INTERNET TESTING ON DISCIPLINE «MATHEMATICS»**

The article analyzes the conduct of the entrance control by means of diagnostic Internet testing in the discipline "Mathematics" by the department «Higher Mathematics» of the Pacific national University for three years from 2015 to 2017.

**Key words:** entrance control, diagnostic testing, competence approach, assessment of knowledge level.

Происходящие социально-экономические преобразования в российском обществе создают новые возможности реформирования образования на основе гуманизации.

Согласно Закону об образовании в Российской Федерации, высшее образование имеет целью обеспечение подготовки высококвалифицированных кадров по всем основным направлениям общественно полезной деятельности в соответствии с потребностями общества и государства, удовлетворение потребностей личности в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии, углублении и расширении образования, научно-педагогической квалификации[1]. Следовательно, необходимо создание условий для подготовки квалифицированных, конкурентоспособных, компетентных, ответственных работников, свободно владеющих своей профессией, ориентированных в смежных областях деятельности, способных к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готовых к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности, а также способных удовлетворять потребности личности в получении соответствующего дополнительного образования. Причем эти условия должны быть одинаковы для всех участников образовательного процесса.

Обеспечение качественного образования является важнейшей задачей современной российской высшей школы, поэтому необходимо усиление контроля знаний абитуриентов. Входной контроль понимается как элемент педагогической системы, в ходе реализации которого устанавливается степень готовности обучающегося к последующему этапу учебной деятельности и определяются пути управления учебно-воспитательным процессом[2].

В первые недели обучения студентов в Тихоокеанском госуниверситете в течение трех лет проводится выборочный входной контроль по математике с помощью диагностического интернет-тестирования на сайте i-exam.ru (г. Йошкар-Ола, НИИ мониторинга качества образования) в объеме программы средней школы[3].

Количественные показатели участия студентов в диагностическом тестировании по разным годам и различным дисциплинам приведены в таблице 1.

Таблица 1

Количественные показатели участия студентов в диагностическом тестировании по разным годам и различным дисциплинам

Дисциплина	Количество сеансов тестирования		
	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Английский язык	150	182	215
Информатика	301	334	173
История	128	281	277
<b>Математика</b>	<b>356</b>	<b>439</b>	<b>287</b>
Обществознание	32	29	118
Русский язык	24	58	181
Физика	112	110	93
Химия	11	52	35
<b>Всего</b>	<b>1114</b>	<b>1485</b>	<b>1379</b>

Из таблицы 1 видно, что число студентов тестировавшихся по математике наибольшее [4]

На выполнение контрольного теста по математике отводится 80 минут. Тест состоит из заданий среднего уровня сложности как открытого, так и закрытого типов. В открытых заданиях требуется ввести краткий и однозначный ответ – число или слово, задания закрытого типа представлены заданиями множественного выбора с одним или

несколькими правильными ответами, и заданиями на установление соответствия.

Цель входного контроля – актуализация математических знаний; определение уровня математических знаний и умений первокурсников на начало обучения в вузе; учет имеющихся знаний в дальнейшей работе по изучению курса математики; корректировка структуры и содержания дисциплины во время лекционных и практических занятий и устранение проблем недостаточной подготовки.

Анализ полученных результатов диагностики позволяет определить реальный уровень математической подготовки студентов первого курса для использования его в дальнейшем как фундамента при изучении дисциплины «Математика» и эффективного совершенствования учебного процесса в ходе планирования образовательной деятельности, при постановке и реализации педагогических задач в процессе обучения.

Ниже приведена структура содержания дисциплины «Математика (на базе 11 классов) для диагностики знаний и умений студентов[5].

1 Степени и корни.

*знать:* понятие корня  $n$ -ой степени;

*уметь:* выполнять тождественные преобразования с корнями и находить их значение.

2 Тождественные преобразования алгебраических выражений.

*знать:* правила выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, разложение квадратного трехчлена на линейные множители;

*уметь:* раскладывать квадратный трехчлен на линейные множители, выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.

3 Преобразования тригонометрических выражений.

*знать:* формулы приведения, значения тригонометрических функций основных углов;

*уметь:* выполнять простейшие преобразования тригонометрических выражений.

4 Тождественные преобразования логарифмических выражений.

*знать:* понятие логарифма, свойства логарифмов;

*уметь:* выполнять тождественные преобразования логарифмических выражений, применять свойства логарифмов.

5 Задачи из практической деятельности и повседневной жизни.

*знать:* способы представления данных, полученных из практических задач;

*уметь:* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

6 Текстовая задача.

*знать:* методы решения текстовых задач;

*уметь:* строить и исследовать простейшие математические модели.

7 Уравнения с переменной под знаком модуля.

*знать:* методы решения уравнений с переменной под знаком модуля;

*уметь:* решать простейшие уравнения с переменной под знаком модуля.

8 Иррациональные уравнения.

*знать:* приемы решения иррациональных уравнений;

*уметь:* решать иррациональные уравнения.

9 Логарифмические уравнения.

*знать:* методы решения логарифмических уравнений;

*уметь:* решать простейшие логарифмические уравнения.

10 Тригонометрические уравнения.

*знать:* общие формулы решения простейших тригонометрических уравнений;

*уметь:* решать простейшие тригонометрические уравнения.

11 Системы линейных уравнений.

*знать:* методы решения систем линейных уравнений;

*уметь:* решать системы линейных уравнений с двумя неизвестными.

12 Квадратные неравенства.

*знать:* приемы решения неравенств второй степени;

*уметь:* решать неравенства второй степени.

13 Показательные неравенства.

*знать:* способы решения показательных и логарифмических неравенств;

*уметь:* решать показательные и логарифмические неравенства.

14 Область определения функции.

*знать:* определения элементарных функций;

*уметь:* находить области определения элементарных функций.

15 Графики элементарных функций.

*знать:* графики элементарных функций;

*уметь:* определять по графику соответствующую ему функцию.

16 Производная функции.

*знать:* формулы и правила нахождения производных;

*уметь:* находить производные элементарных функций.

17 Наименьшее и наибольшее значения функции.

*знать:* методы нахождения наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции, заданной на отрезке;

*уметь:* находить наименьшее и наибольшее значения непрерывной функции, заданной на отрезке с помощью производной

18 Геометрический смысл определенного интеграла.

*знать:* геометрический смысл определенного интеграла;

*уметь:* находить площадь криволинейной трапеции.

19 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

*знать:* классическое определение вероятности;

*уметь:* находить вероятность события, используя определение вероятности.

20 Решение прямоугольных треугольников.

*знать:* соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника;

*уметь:* находить элементы прямоугольного треугольника.

21 Применение геометрических знаний для решения практических задач.

*знать:* формулы для нахождения поверхностей и объемов многогранников и круглых тел;

*уметь:* применять геометрические знания для решения практических задач.

Результаты тестирования по годам представлены в таблице 2 и на рисунке 1. Каждому интервалу соответствует оценка: первому интервалу от 0% до 40% соответствует оценка «неудовлетворительно», второму 40%-60% - «удовлетворительно», третьему 60%-80% соответствует оценка «хорошо», четвертому 80%-100% - «отлично».

Из таблицы 2 и рисунка 1 видим, что основная масса положительных ответов приходится на второй интервал, таким образом, от 39% до 44% студентов имеют «удовлетворительный» уровень математических знаний и умений, в среднем 41%.

Треть студентов имеют «неудовлетворительную» математическую подготовку, от 24% до 41%, в среднем 34%. Примечательно, что в 2017 году доля студентов имеющих низкий процент правильно выполненных заданий значительно меньше, чем в 2015 и 2016 гг.

Таблица 2

## Результаты тестирования по годам

Диапазон правильно выполненных заданий	Доля студентов			Среднее
	2015 г.	2016г.	2017г.	
[80%-100%]	4%	2%	3%	3%
[60%-80%)	19%	17%	29%	22%
[40%-60%)	39%	40%	44%	41%
[0%-40%)	38%	41%	24%	34%
Всего	100%	100%	100%	100%

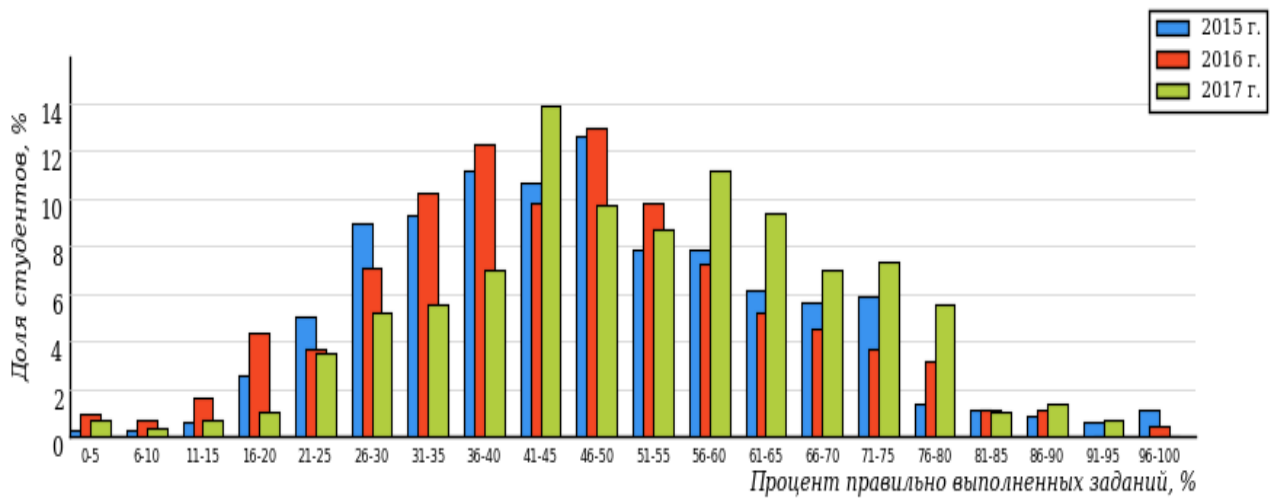


Рис. 1 Распределение результатов тестирования студентов по математике

К сожалению, стабильно мало студентов, имеющих процент правильно выполненных заданий выше 80% («отличный» уровень школьного математического образования) всего от 2% до 4%, в среднем 3%.

«Хорошистов» в среднем всего 22%. Однако, почти треть студентов (29%) в 2017 году показали «хорошие» знания и умения по математике, и это сразу почувствовали преподаватели в работе с первокурсниками.

Коэффициент решаемости вычисляется по формуле  $K_p = \frac{n}{N}$ , где  $n$  - число студентов, решивших задание по данной теме,  $N$  - общее число студентов, принимавших участие в тестировании.

Коэффициенты решаемости  $K_p$  заданий по математике по годам исследования представлены в таблице 3 и рисунке 2.

«Крупным» шрифтом выделены коэффициенты  $K_p$ , показывающие высокий уровень решаемости заданий ( $K_p > 80$ ). «Жирным» шрифтом выделены коэффициенты  $K_p$ , показывающие низкий уровень решаемости заданий ( $K_p < 40$ ).

Анализ результатов тестирования,  $K_p \in [0,83; 0,86]$ , показывает ориентацию подготовки школьников по математике на решение задач из практической деятельности и повседневной жизни (задание 5).

Достаточно хорошо,  $K_p \in [0,72; 0,81]$ , ребята умеют решать системы линейных уравнений (задание 11). Чуть хуже,  $K_p \in [0,68; 0,76]$ , решают задачи комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики (задание 19).

Таблица 3

Коэффициенты решаемости  $K_p$  заданий по математике по годам исследования

Наименование темы	$K_p$ , 2015 г.	$K_p$ , 2016 г.	$K_p$ , 2017 г.
Степени и корни	0,48	0,48	0,62
Тождественные преобразования алгебраических выражений	<b>0,38</b>	0,41	0,56
Преобразования тригонометрических выражений	<b>0,27</b>	<b>0,27</b>	0,44
Тождественные преобразования логарифмических выражений	0,45	0,44	0,51
Задачи из практической деятельности и повседневной жизни	0,86	0,83	0,85
Текстовая задача	0,66	0,65	0,68
Уравнения с переменной под знаком модуля	0,58	0,54	0,66
Иррациональные уравнения	<b>0,29</b>	<b>0,28</b>	<b>0,36</b>
Логарифмические уравнения	<b>0,22</b>	<b>0,24</b>	0,44
Тригонометрические уравнения	<b>0,32</b>	<b>0,24</b>	<b>0,34</b>
Системы линейных уравнений	0,80	0,72	0,81
Квадратные неравенства	0,45	0,50	0,44
Показательные неравенства	0,42	0,44	0,48
Область определения функции	<b>0,27</b>	<b>0,23</b>	<b>0,27</b>
Графики элементарных функций	0,55	0,56	0,60
Производная функции	<b>0,36</b>	<b>0,32</b>	<b>0,34</b>
Наименьшее и наибольшее значения функции	<b>0,38</b>	<b>0,31</b>	<b>0,32</b>
Геометрический смысл определенного интеграла	<b>0,38</b>	<b>0,34</b>	<b>0,33</b>
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	0,76	0,75	0,68
Решение прямоугольных треугольников	0,68	0,66	0,70
Применение геометрических знаний для решения практических задач	<b>0,38</b>	<b>0,37</b>	0,41

Далее следуют задания на темы вызывающие затруднения у учащихся, (располагаем по убыванию  $K_p$ ): задание 20 – тема «Решение прямоугольных треугольников»  $K_p \in [0,68; 0,70]$ , задание 6 – решение текстовых задач  $K_p \in [0,65; 0,68]$ , задание 7 – решение уравнений с модулем  $K_p \in [0,54; 0,66]$ , задание 15 – Графики элементарных функций  $K_p \in [0,55; 0,60]$ .

Стабильно затруднения при решении заданий вызывают следующие темы (задания): задание 18 – Геометрический смысл определенного интеграла,  $K_p \in [0,33; 0,38]$ ; задание 17 – Наименьшее и наибольшее значения функции,  $K_p \in [0,31; 0,38]$ ; задание 16 – Производная функции,  $K_p \in [0,32; 0,36]$ ; задание 8 – Иррациональные уравнения,  $K_p \in [0,28; 0,36]$ ; задание 10 – Тригонометрические уравнения,  $K_p \in [0,24; 0,34]$ ; задание 14 – Область определения функции,  $K_p \in [0,23; 0,27]$ .

Из рисунка 2 хорошо видно, что некоторые темы (задания) имеют различный коэффициент решаемости в разные годы, так например, задание 9 – тема «Логарифмические уравнения» в 2015-2016г.г.  $K_p \in [0,22; 0,24]$ , а в 2017г. значение коэффициента

$K_p$  выросло до 0,44.

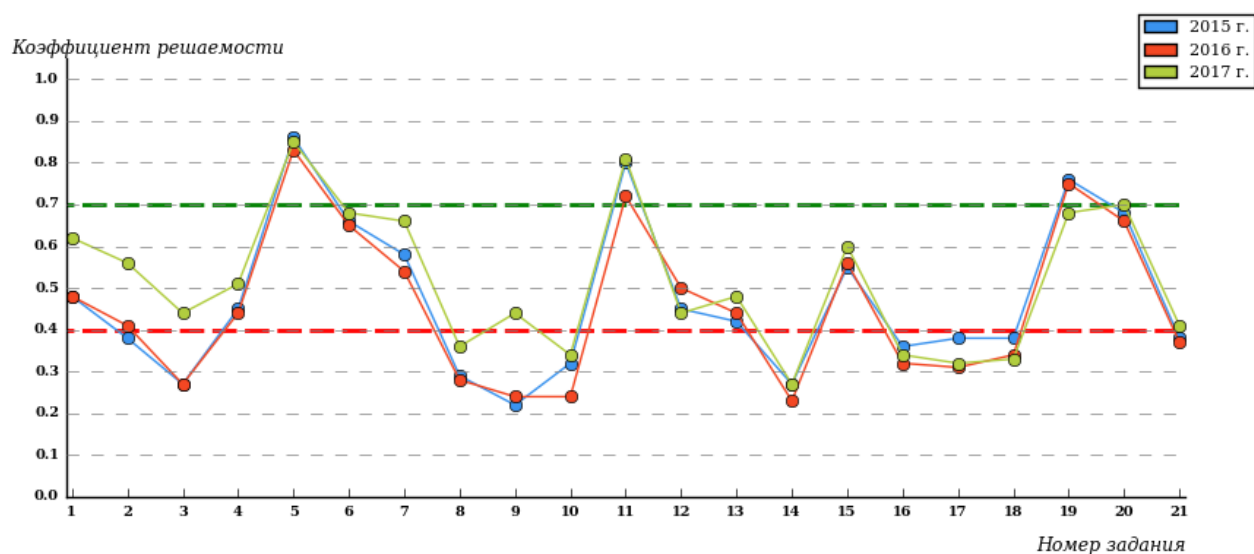


Рис. 2. Распределение коэффициентов решаемости заданий по математике

Также в 2017 году улучшили показатели задание 1 – тема «Степени и корни» –  $K_p$  изменился от 0,48 в 2015-2016гг. до 0,62; задание 2 – Тождественные преобразования алгебраических выражений – коэффициент  $K_p$  вырос со значения 0,38 в 2015 году до 0,56; задание 3 – Преобразования тригонометрических выражений –  $K_p$  вырос со значения 0,27 в 2015-2016гг. до 0,44.

Данные результаты красноречиво свидетельствуют о том, что в выпускных классах большее внимание, на уроках и в организации самостоятельной работы дома, уделяется подготовке к ЕГЭ, а не к изучению текущего материала. Школа выполняет требования федерального государственного образовательного стандарта по математике – ориентация подготовки школьников по математике на решение задач из практической деятельности и повседневной жизни, что соответствует парадигме компетентностно ориентированного обучения в системе российского образования.

Однако школьной математической подготовки такого качества, как мы видим в статье, недостаточно для успешного овладения математическим образованием в системе высшей школы. Преподавателям необходимо во время занятий более подробно останавливаться на методах решения тригонометрических и иррациональных уравнений, а также при изучении тем математического анализа «Дифференцирование функции одной переменной», «Интегрирование функции одной переменной» не ожидать от студентов серьезных школьных знаний и рассматривать теорию и формировать практические навыки с «нуля».

В целом 2017 год показывает положительную тенденцию к улучшению качества школьного математического образования. Будем надеяться, что это проявление современной организации школьного обучения.

## Список литературы

- [1] Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2017 года. Включает все изменения до 29 июля 2017 г. Статья

69. Высшее образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zakon-obrazovani.ru/69.html> (дата обращения: 11.01.2018).
- [2] Ясюкевич Л.В., Бычек И.В. Оценка стартового уровня подготовки обучающихся при изучении непрофильной дисциплины // Современные наукоемкие технологии № 4, 2016 - Педагогические науки (13.00.00) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.top-technologies.ru/pdf/2016/4-2/35845.pdf> (дата обращения: 11.01.2018).
- [3] Диагностическое тестирование студентов первого курса // Единый портал Интернет-тестирования в сфере образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://diag.iexam.ru/> (дата обращения: 11.01.2018).
- [4] Мониторинг результатов диагностического тестирования 2015-2017 гг. Дисциплина «Математика», среднее общее образование (на базе 11 классов). Научно-исследовательский институт мониторинга качества образования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.i-exam.ru/node/275> (дата обращения: 11.01.2018).
- [5] Структуры содержания дисциплин на базе 11 классов: «Математика» // Единый портал Интернет-тестирования в сфере образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://diag.i-exam.ru/node/498> (дата обращения: 11.01.2018).

*E-mail:*

*Сякина Т.В. - 006146@pnu.edu.ru*