

И. В. Бабичева, Т. Е. Болдовская,
Омский автобронетанковый инженерный институт

АДАПТАЦИЯ СИСТЕМЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В ВУЗЕ С УЧЁТОМ «КЛИПОВОГО» МЫШЛЕНИЯ ОБУЧАЕМЫХ

Обсуждаются проблемы клипового мышления молодёжи и пути адаптации системы обучения высшей математике с учётом этого явления. Анализируются положительные и отрицательные стороны клиповых форм восприятия и переработки информации. Проводится сравнительный анализ клипового и понятийного мышления. Предлагаются ориентиры преодоления отрицательных характеристик клипового мышления. На примерах показаны возможности ряда дидактических средств для комплексного использования клипового и понятийного мышления при обучении математике.

Ключевые слова: клиповое мышление, понятийное мышление, методика обучения математике, дидактические средства.

Целью освоения дисциплины «Математика» в техническом вузе является получение студентами фундаментальных знаний по математике, воспитание математической культуры, формирование общекультурных и профессиональных компетенций. В условиях сокращения аудиторной нагрузки традиционные методы изложения теоретического материала, организации практических занятий, самостоятельной подготовки не всегда можно применить. При этом лектору необходимо учитывать низкий уровень знаний первокурсников базовой математики, низкую мотивацию к обучению, а также психологические особенности современного абитуриента [1].

Традиционно преподаватели вузов идут по пути упрощения учебного материала:

- разработка кратких курсов лекций, в которых представлены только формулировки основных теорем и понятий, необходимых для решения практических задач;
- вынесение математических доказательств теорем и свойств на самостоятельное изучение;
- вынесение на практические занятия только решение типовых задач.

При таком подходе к освоению теоретического материала у студента формируется клиповое мышление. Слово *clip* в переводе с английского языка означает «стрижка, нарезка». Термин «клиповое мышление» появился в 90-х годах в связи с бурным развитием информационных систем. Феномен «клиповое мышление» следует понимать как «процедуру воспроизведения множества различных свойств элементов без учёта связи между ними, что характеризуется фрагментарностью информационного потока, нелогичностью, полной разнородностью поступающих данных, высоким темпом переключения между частями, отрывками данных, отсутствием полной картины восприятия окружающей среды» [2].

Изучению «клипового мышления» и его влиянию на различные виды деятельности посвящён ряд научных работ (Д. Вольф [3], К. Г. Фрумкин [4], Т. В. Семеновских [5] и др.). Анализ публикаций показал, что при клиповом мышлении обучающийся не воспринимает материал как единое целое, и как следствие, это не позволяет ему получить фундаментальные знания по предмету. В связи с этим возникает потребность в анализе данного явления и корректировке методики преподавания математики с учётом данного явления.

Несмотря на отрицательные стороны клипового мышления, оно обладает рядом плюсов. Выделим их в таблице 1.

В противовес клиповому мышлению следует рассматривать понятийное мышление, в котором используются определённые понятия и логические конструкции. Выделим плюсы и минусы этих видов мышлений в таблице 2.

Преподавание математики в вузе должно учитывать данные факторы. Необходимо бороться с отрицательными явлениями клипового мышления и во благо использовать его положительные черты. Помнить о том, что клиповое и понятийное мышления в сочетании создают равновесное состояние мозга, в котором осуществляются мыслительные процессы, без слов, но конкретно, человек сразу всё видит и понимает, является гибким, раскованным, но не поверхностным, сочетает в сознании захват с углублением в суть [6].

Таблица 1

Положительные и отрицательные стороны «клипового мышления»

Плюсы	Минусы
<p>Ускорение реакции человека. Человек, сидящий перед каким-либо экраном, учится быстро реагировать на вновь возникающие сообщения, картинки. Он схватывает на лету все, что происходит на экране. Увеличивается скорость реакции человека на те или иные возникающие образы</p>	<p>Потеря концентрации внимания на информации и её анализе. Такие свойства мышления, как анализ, выделение главного, умение делать обобщение и выводы, постепенно становятся непосильной задачей для человека. Теряется последовательность рассуждений, сложно понять мысль, которую такой человек желает выразить</p>
<p>Адаптационный механизм к повышенной информационной нагрузке. Сознание безболезненно подстраивается под постоянно меняющиеся информационные обстоятельства</p>	<p>Поверхностное мышление. Обучаемые не могут понимать и вникать в ход чужих мыслей. Это приводит к затруднениям в обучении</p>
<p>Развитие навыков многозадачности. Благодаря клиповому мышлению человек учится выполнять несколько дел одновременно</p>	<p>Восприимчивость к разного рода манипуляциям сознанием. Увлечение восприятием краткосрочной информации приводит к непониманию сути явлений. В результате такого человека легко сбить с толку, запутать</p>

Таблица 2

Отличительные особенности понятийного и клипового мышления

Виды мышления	Понятийное мышление	Клиповое мышление
Факторы		
Восприятие информации	Медленное, но доскональное	Быстрое, но поверхностное
Способность принимать правильные решения	При отсутствии критических ситуаций на основе анализа	В критических ситуациях на уровне интуиции
Способность воспринимать информацию	Консервативное, медленное мышление, предоставляет конкретику	Образное мышление. Предоставляет возможность осознать, но не дает конкретизации
Направленность информации	Узкая, но целостная направленность, что позволяет оценить информацию в целом	Широкая, но разрозненная направленность, что не дает многообразию факторов соединиться в единое целое

В педагогической литературе предлагают различные пути борьбы с клиповым мышлением. Так, для развития понятийного мышления рекомендуется активно использовать «метод парадоксов». Обсуждения, дискуссии, противоречивые мнения побуждают развитие анализа у обучаемого. В процессе конструктивных споров и дискуссий человек ищет приемлемый для себя вариант, тем самым развивая свой кругозор, понимая и анализируя мнения других людей. Появляется желание думать, мыслить и делать выводы.

«Метод парадоксов» несложно реализовать на лекциях и практических занятиях по математике, подводя обучаемых к обсуждениям, дискуссиям по изучаемому материалу. К примеру, при изложении материала по несобственным интегралам предложить обучаемым в начале занятия вычис-

$$\int_{-1}^1 \frac{1}{x} dx$$

лить интеграл: $\int_{-1}^1 \frac{1}{x} dx$. Как правило, получаются противоречивые ответы. Следует обратиться к геометрической интерпретации. Подвести обучаемых к вычислению несобственных интегралов.

К примеру, дискуссию можно организовать при первичном рассмотрении на лекции числовых рядов. А именно, предложить курсантам проверить выполнение ассоциативного закона сложения для ряда

$$S=1-1+1-1+\dots$$

Для этого предложить курсантам представить сумму в трёх видах:

1) $S=1+(-1+1)+ \dots +$

2) $S=(1-1)+(1-1)\dots$

3) $S=1-(1-1+1-1\dots)$.

Получив для одного и того же выражения три разных значения (-1, 1 и 1/2), прийти к выводу, что для бесконечных сумм и ассоциативный закон и свойство однородности или не выполняется, или выполняется с определёнными ограничениями, т. е. свойства конечных сумм могут существенно отличаться от свойств бесконечных сумм.

Формируя понятийное мышление и борясь с негативным влиянием клипового мышления, на наш взгляд, на лекциях и практических занятиях не стоит пренебрегать доказательством теорем и основных свойств. При таком подходе формируются благоприятные условия для развития психических процессов и мышления, а также математических способностей у одарённых студентов [7].

Как основной метод противостояния клиповому мышлению в педагогической литературе рассматривается чтение. При организации математической подготовки следует учитывать, что при превалировании у обучаемого клипового мышления наблюдаются неусидчивость, неспособность долго работать с учебным материалом, неспособность к восприятию длительной линейной последовательности – однородной и одно-стильной. В этом случае нами рекомендуется проведение схематизации и структуризации учебного материала. Как вариант – разработка справочников по математике в формулах, схемах, рисунках. В них линейные связи между понятиями трансформируются в объёмные, знания приобретают системный характер.

Как показал опыт работы, выпущенный авторами статьи «Справочник по математике (в формулах, таблицах, рисунках)» [8] способствует усвоению обучаемыми большого количества информации, моделирует познавательную деятельность обучаемого. Для наглядной иллюстрации теоретических положений таблицы могут включать блок решения типовой задачи [8, 9]. Фрагменты такой подачи материала представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3

Виды асимптот


Виды асимптот	Определение	Пример
<p>Вертикальная асимптота $x=x_0$</p> 	<p>$x_0 \notin D(f)$, $x=x_0$ – точка бесконечного разрыва</p>	<p>$y = \frac{1}{(x-2)^2}$; $\lim_{x \rightarrow 2 \pm 0} \frac{1}{(x-2)^2} = \infty \Rightarrow x = 2$ – вертикальная асимптота</p>

Таблица 4

Свойства числовых характеристик статистического ряда

Свойства	Определение	Задание
Свойства средней арифметической	<ol style="list-style-type: none"> Средняя арифметическая постоянной равна самой постоянной. $\overline{kx_B} = k \cdot \bar{x}_B$. $\overline{x_B + c} = \bar{x}_B + c$. $\overline{x_B + y_B} = \bar{x}_B + \bar{y}_B$ 	<p>Дана выборка объёмом n. Если каждый элемент выборки увеличить в 3 раза, как изменятся выборочное среднее \bar{x}_B и исправленная выборочная дисперсия S^2?</p> <p><i>Решение.</i> По свойствам числовых характеристик имеем $\overline{3x_B} = 3 \cdot \bar{x}_B \Rightarrow$ увеличится в 3 раза;</p>
Свойства исправленной выборочной дисперсии	<ol style="list-style-type: none"> Дисперсия постоянной равна нулю. $S_{kx}^2 = k^2 S_x^2$. $S^2 = \overline{x_B^2} - \bar{x}_B^2$ 	<p>$S_{3x}^2 = 3^2 S_x^2 = 9S_x^2 \Rightarrow$ увеличится в 9 раз</p>

Технология представления учебных знаний в визуальной среде с помощью информационных схем нами была заимствована у А. Н. Резника [10]. В схеме должны быть использованы рисунок, текст и формула, что позволяет быстро ориентироваться в её содержании. В центре должен быть расположен зрительный образ, отражающий главный случай. На рисунке представлена схема выдвижения гипотезы о законе распределения генеральной совокупности [9].

Следует подчеркнуть, что представление информации в таблицах и схемах имеет ряд недостатков. Любой схематизм способствует некоторой упрощённости понимания чего-либо, может негативно повлиять на формирование профессионального мышления и языка. У обучаемого может создаться впечатление, что для изучения предмета вполне достаточно изображаемого материала. Данные недостатки могут быть нивелированы при комплексном подходе к содержанию учебной дисциплины, т. е. при оптимальном сочетании способов представления информации: текстовой и структурно-логической.

Для развития понятийного мышления обучаемых следует активно привлекать к созданию собственных схематических средств, перерабатывая и систематизируя пройденный теоретический материал. К примеру, систематизацию теоретического материала по теме «Нелинейные операции над векторами» можно предложить курсантам провести, заполнив таблицу 5.

Таблица 5

Нелинейные операции над векторами

Виды произведений	Скалярное	Векторное	Смешанное
Определение			
Свойства			
Приложения			

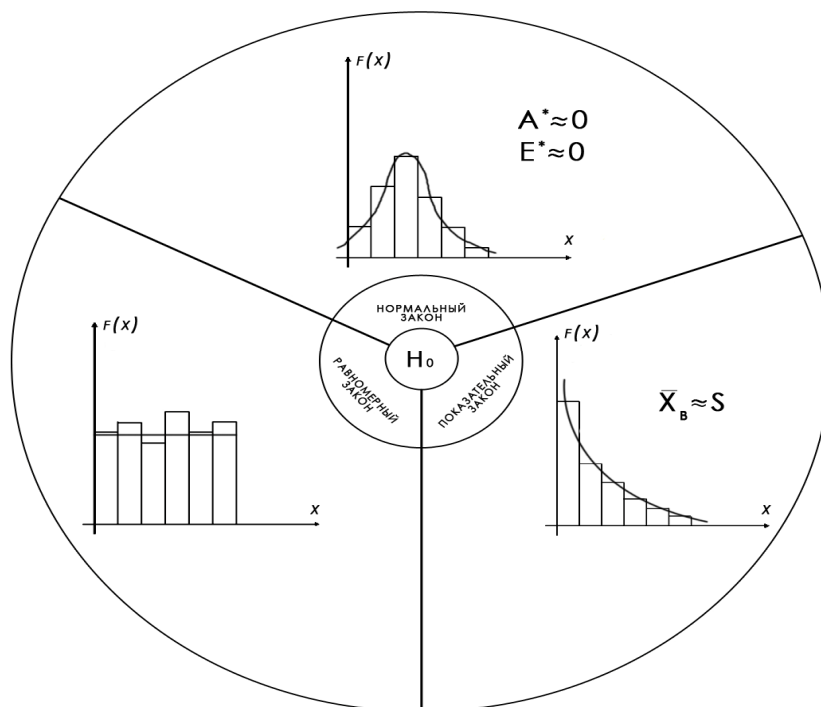


Схема выдвижения гипотезы о законе распределения генеральной совокупности

Также рекомендуем разрабатывать и активно использовать на практических занятиях и в часы самоподготовки тетради с печатной основой. Данная тетрадь для курсанта – своего рода опорный конспект, в котором представлена логическая схема изложения учебного материала. При работе с ней у курсанта формируются навыки работы с текстом, умение анализировать учебный материал. Ниже приведён фрагмент из рабочей тетради по математической статистике [11].

24. По результатам контрольной работы составлен дискретный статистический ряд:

x_i	2	3	4	5
n_i	3	8	10	4

Тогда объём выборки $n =$ _____ (55); $\bar{x}_B =$ _____ (56);
 $D_B =$ _____ (57); $\sigma_B =$ _____ (58); $S^2 =$ _____ (59); $S =$ _____ (60).

25. Модой M_0^* вариационного ряда называется вариант, имеющий _____ (61) частоту.

26. Медианой M_e^* вариационного ряда называется значение признака, приходящееся на _____ (62) ряда.

Ответы: 55. 25. 56. 3,6. 57. 0,8. 58. 0,89. 59. 0,83. 60. 0,92. 61. Наибольшую. 62. Середину.

Обобщение и систематизацию значительного объёма учебного материала по математике можно организовать с помощью опорных таблиц. Пример одной такой таблицы по теме «Кривые второго порядка» представлен в таблице 6. Курсантам предлагается заполнить по предлагаемым подсказкам данную таблицу. В случае успешного овладения учебным материалом предлагаемые опорные сигналы должны привести курсанта к быстрой рефлексии, позволяющей правильно вписать нужный вид кривой, её свойства и характеристики.

Таблица 6

Кривые второго порядка

Название кривой				
Рисунок				
Характеристическое свойство		$ r_1 - r_2 = 2a$		
Каноническое уравнение			$x^2 + y^2 = R^2$	
Свойства	$0 < \frac{c}{a} < 1$	$2a$ – действительная ось		директриса $x = -\frac{p}{2}$

Как показывает опыт работы, предлагаемые дидактические средства обучения позволяют успешно формировать у обучаемых понятийное мышление с использованием положительных черт клипового мышления. Повышается производительность памяти у курсантов, то есть улучшаются функции долговременного запоминания за счёт широкого использования зрительных рецепторов, усиливается концентрация внимания, формируются навыки работы с текстом, а также умение анализировать учебный материал. При организации математической подготовки клиповое мышление необходимо рассматривать как вынужденное явление в эпоху информационных технологий.

Библиографический список

1. Болдовская, Т. Е. Мотивация изучения высшей математики студентов технического вуза / Т. Е. Болдовская, Е. А. Рождественская // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе: материалы четвертой межвузовской научно-методической конференции. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2014. – № 2. – С. 32–36.
2. Косенко, А. Чем опасно клиповое мышление и как с ним бороться [Электронный ресурс] // Look AT Me. Интернет-сайт о креативных индустриях. – Режим доступа: <http://www.lookatme.ru/mag/how-to/inspiration-howitworks/207449-clip> – Загл. с экрана. – (дата обращения: 05.11.2016.)
3. Лучко, А. Джереми Вольф о том, почему нам трудно сосредоточиться [Электронный ресурс] // Look AT Me. Интернет-сайт о креативных индустриях. – Режим доступа: <http://www.lookatme.ru/mag/how-to/inspiration-howitworks/208891-jeremy-wolfe> – Загл. с экрана. – (дата обращения: 07.11.2016.)
4. Фрумкин, К. Г. Глобальные изменения в мышлении и судьба текстовой культуры / К. Г. Фрумкин // Internum. – 2010. – № 1. – С. 26–36.

5. Семеновских, Т. В. Феномен «клипового мышления» в образовательной вузовской среде [Электронный ресурс] / Т. В. Семеновских // Интернет-журнал «Наукovedenie». – 2014. – № 5(24) – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/105PVN514.pdf>. – (дата обращения: 07.11.2016.)

6. Клиповое мышление, его плюсы и минусы [Электронный ресурс] // Сайт SYL.ru. – Режим доступа: http://www.syl.ru/article/195361/new_klipovoe-myishlenie-ego-plyusy-i-minusyi – Загл. с экрана. – (дата обращения: 05.11.2016.)

7. Рождественская, Е. А. Обучение математике в техническом вузе с учётом типа математических способностей студентов / Е. А. Рождественская // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: материалы II всероссийской научно-практической конференции (Омск, 18 февраля 2015 г.). – Омск : Омская юридическая академия, 2015. – С. 98–101.

8. Бабичева, И. В. Справочник по математике (в формулах, таблицах, рисунках) : учеб. пособие / И. В. Бабичева, Т. Е. Болдовская. – 2-е изд., исп. и доп. – Омск : СибАДИ, 2010. – 148 с.

9. Бабичева, И. В. Математическая статистика : контролируемые материалы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. В. Бабичева, Т. Е. Болдовская. – Электрон. дан. – Омск : СибАДИ, 2016. – Режим доступа: <http://bek.sibadi.org/fulltext/esd80.pdf>, свободный после авторизации. – Загл. с экрана.

10. Резник, А. Н. Визуальная алгебра / А. Н. Резник. – СПб. : Свет, 1997. – 200 с.

11. Бабичева, И. В. Математическая статистика : рабочая тетрадь [Электронный ресурс] : практикум / И. В. Бабичева, Т. Е. Болдовская. – Электрон. дан. – Омск : СибАДИ, 2016. – Режим доступа: <http://bek.sibadi.org/fulltext/esd79.pdf>, свободный после авторизации. – Загл. с экрана.

*I. V. Babicheva, T. E. Boldovskaya,
Omsk Automotive Tank Engineering Institute*

ADAPTATION OF THE MATHEMATICAL TRAINING SYSTEM IN THE HIGHER EDUCATION TAKING INTO ACCOUNT LEARNERS' «CLIP» THINKING

The article discusses the problems of clip thinking of young people and ways of adaptation of the system of teaching higher mathematics to account for this phenomenon. Analyzes positive and negative aspects of clip forms of perception and information processing. A comparative analysis of clip and conceptual thinking. Offers guidance to overcome negative characteristics of clip thinking. The examples show the possibility of a number of teaching methods for the integrated use of clip and conceptual thinking while learning mathematics.

Keywords: clip thinking, conceptual thinking, methods of teaching mathematics, didactic means.

References

1. Boldovskaya T. E., Rozhdestvenskaya E. A. the Motivation for the study of higher mathematics of students of technical universities. *Aktual'nye problemy prepodavaniya matematiki v tehnichestom vuze*, 2014, no. 2, pp. 32–36. (in Russian)

2. Kosenko A. *Chem opasno klipovoe myshlenie i kak s nim borot'sya* [How dangerous clip thinking and how to deal with it]. Available at: <http://www.lookatme.ru/mag/how-to/inspiration-howitworks/207449-clip> (in Russian)

3. Luchko A. *Dzheremi Vol'f o tom, pochemu nam trudno sosredotochit'sya* [Jeremy Wolfe of why we find it difficult to concentrate]. Available at: <http://www.lookatme.ru/mag/how-to/inspiration-howitworks/208891-jeremy-wolfe> (in Russian)

4. Frumkin K. G. Global Changes in Thinking and Fate of the Textual Culture. *Ineternum*, 2010, no. 1, pp. 26–36. (in Russian)

5. Semenovskikh T. V. The phenomenon of «clip-thinking» in the educational high school environment. *Internet-journal Naukovedenie*, 2014, no. 5 (24). Available at: <http://naukovedenie.ru/PDF/105PVN514.pdf> (in Russian)

6. *Klipovoe myshlenie, ego plyusy i minusy* [Clip thinking, its pros and cons]. Available at: http://www.syl.ru/article/195361/new_klipovoe-myishlenie-ego-plyusy-i-minusyi (in Russian)

7. Rozhdestvenskaya E. A. Teaching mathematics at technical Universities based on the type of mathematical abilities of students. *Methods of teaching mathematics and science disciplines: contemporary problems and development trends: materials of the II all-Russian scientific-practical conference*, 2015, pp. 98–101. (in Russian)

8. Babicheva, I. V., Boldovskaya, T. E. *Spravochnik po matematike (v formulakh, tablitsakh, risunkakh)* [Handbook of mathematics (formulas, tables, figures)]. Omsk, SibADI publ., 2010. 148 p. (in Russian)

9. Babicheva, I. V., Boldovskaya, T. E. *Matematicheskaya statistika : kontroliruyushchie materialy* [Mathematical statistics: controlling materials]. Omsk, SibADI publ., 2016. – Available at: <http://bek.sibadi.org/fulltext/esd80.pdf>. (in Russian)

10. Reznik A. N. *Vizual'naya algebra* [Visual algebra]. St. Petersburg, Svet publ., 1997. 200 p. (in Russian)

11. Babicheva, I. V., Boldovskaya, T. E. *Matematicheskaya statistika : rabochaya tetrad'* [Mathematical statistics: a workbook]. Omsk, SibADI publ., 2016. Available at: <http://bek.sibadi.org/fulltext/esd79.pdf> (in Russian).

© И. В. Бабичева, Т. Е. Болдовская, 2017

Авторы статьи:

Ирина Владимировна Бабичева, кандидат педагогических наук, доцент, Омский автобронетанковый инженерный институт, e-mail: ivbabicheva@mail.ru

Татьяна Ерофеевна Болдовская, кандидат технических наук, доцент, Омский автобронетанковый инженерный институт, e-mail: teb73@mail.ru

Рецензенты:

И. И. Раскина, доктор педагогических наук, профессор, зав. кафедрой прикладной информатики и математики, Омский государственный педагогический университет.

Е. А. Рождественская, кандидат педагогических наук, доцент, Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет.

УДК 378.147

DOI 10.17238/issn1998-5320.2017.27.132

Н. А. Настащук,

Омский государственный университет путей сообщения

Т. А. Полякова,

Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет, г. Омск

ЗНАЧИМОСТЬ ВУЗОВСКОГО КУРСА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА» В ДИСЦИПЛИНЕ «ИНФОРМАТИКА» ДЛЯ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ

Проведён анализ ФГОС ВО по направлениям транспортной отрасли и выделен набор компетенций, формирование которых способствует подготовке высококвалифицированных инженеров. Определены основные темы дисциплин «Математика» и «Информатика», в рамках которых прослеживаются их межпредметные связи. Приведены соответствующие примеры задач, предложены методические рекомендации к построению занятий по математике и информатике с точки зрения осуществления межпредметных связей.

Ключевые слова: транспортная отрасль, транспортное образование, инженер, математика, информатика, информационно-коммуникационные технологии.

В условиях развития научно-технического прогресса и интенсивной информатизации транспортной инфраструктуры математические методы находят важное место в современных исследованиях, связанных с информационными и технологическими процессами на транспорте. Ряд учёных-методистов в области преподавания математики и информатики справедливо замечают, что «современная вычислительная техника требует от инженера знаний основ вычислительной математики и применения этих знаний к решению научно-технических задач» [1]. В то же время «усиление информационной компоненты в математической подготовке студентов во многом обновляет концепции преподавания дисциплин математического цикла» [1]. В этой связи особую актуальность и значимость приобретает задача подготовки будущих инженеров транспортной отрасли к совместному использованию методов математики, информатики и информационных технологий в современных транспортно-технологических системах (ТТС). Таким образом, усиливается значимость вузовского курса математики при изучении дисциплины «Информатика» будущими инженерами транспортной отрасли.

В связи с этим возникает необходимость выявить межпредметные связи дисциплин «Математика» и «Информатика» с целью создания эффективной методической системы обучения этим дисциплинам будущих инженеров транспортной отрасли.

Аналитический обзор Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования [2–9] позволил выделить набор компетенций, формирование которых будет содействовать