

П. В. Герасименко

Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I, г. Санкт-Петербург, Россия

**ИССЛЕДОВАНИЕ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ РЕЗУЛЬТАТАМИ
ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИН МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА
ПРИ ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВ НАПРАВЛЕНИЯ
«ЭКОНОМИКА» В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

Аннотация. В качестве объекта исследования в работе рассмотрен процесс изучения дисциплин математического цикла на экономическом факультете студентами направления «Экономика» в Петербургском государственном университете путей сообщения Императора Александра I. Цель работы заключалась в оценивании степени влияния изученных математических дисциплин на изучение последующих дисциплин математического цикла. Исследованию подвергалась система решения основных экономических задач, в основу которой положен общий подход формирования заданий и применения общих методов для проведения практических, лабораторных работ и выполнения курсовых проектов. Подход построен с учетом уровня приобретаемых знаний в вузе по высшей математике, в качестве показателей которых выступали оценки семестровых экзаменов. Для анализа использованы статистические данные результатов экзаменов в 2017 и 2019 годах студентов в составе двух учебных групп, которые участвовали в экзаменационных сессиях на 3-х курсах. Отчисленные студенты, которые составили сорок процентов от набранных на первый курс, в анализе не участвовали, поскольку задача стояла оценить уровни знаний дисциплин математического цикла будущих экономистов. Показано, что в настоящее время при подготовке экономистов в технических вузах существует противоречие между желаниями подготовить высококачественных экономистов и возможностью ее достижения студентами коммерческого набора, которые в подавляющем большинстве имеют низкий уровень знаний по элементарной математике.

Ключевые слова: элементарная математика; ЕГЭ; школьная подготовка; высшая математика; методика обучения.

DOI: 10.25206/2307-5430-2019-7-80-86

В ведущих отечественных экономических вузах (Финансовом университете при правительстве РФ, Московском государственном университете им. М. В. Ломоносова, Российском экономическом университете им. Г. В. Плеханова, Государственном университете – Высшей школе экономики и др.) направления

реализации принципа профессиональной направленности при обучении математике вполне традиционны. Основное отличие состоит в том, что профессионально направленные задачи, включенные в содержание математической подготовки, более адекватны профессиональной деятельности экономиста: многоэтапные, носят творческий характер, требуют самостоятельной работы студента с базами экономических данных, отражают специфику российской экономики и т. п. [1]. Кроме того, потенциальные возможности студентов базируются на достаточно высоком уровне школьной математической подготовки. Учебный процесс их обеспечен достаточным объемом учебных часов и бюджетной оплатой обучения. Именно эти вузы осуществляют подготовку экономистов-теоретиков.

Достоинство подготовки экономистов в технических вузах, а именно возможность вести их практическую подготовку с учетом особенностей ведомственной экономики, вступает в противоречие с характером набора студентов на обучение практически без конкурса на коммерческой основе и низким уровнем знаний школьной математики.

В [2] отмечается, что к числу наиболее существенных причин, не позволяющих будущим экономистам эффективно применять математические знания при решении профессиональных задач, можно отнести: отсутствие должной мотивации к изучению математики; недостаточное осознание взаимосвязи между фундаментальными понятиями математики и экономической теории; неумение сформулировать на языке математики цель профессиональной задачи в виде конечного продукта деятельности; неспособность использовать математические знания в составе деятельности, адекватной профессиональным задачам экономиста.

Не отрицая справедливости данного утверждения, следует добавить, что все эти недостатки начинают формироваться в период изучения школьной математики и усиливаются при изучении высшей математики и дисциплин математического цикла.

Известно, что для успешного завершения процесса обучения математики в школе достаточно получить по ЕГЭ не менее 27 балла из 100 баллов, за решение, а точнее за ответы, на 19 заданий [3].

Реально на экономические факультеты технических университетов поступают абитуриенты на коммерческой основе с числом баллов ЕГЭ по математике не выше 60 (среднее значение по группе не выше 50), что сегодня соответствует по математике оценке «удовлетворительно» и ниже. А если учесть степень простоты заданий, которые при этом обеспечивают столь низкие баллы, то практически в масштабе требований вступительных экзаменов школы СССР все они имеют неудовлетворительные оценки. При этих начальных знаниях ведется изучение высшей математики и дисциплин математического цикла будущими экономистами.

Следует отметить, порождается это тем, что в настоящее время отсутствует согласованность и взаимное доверие между средней и высшей школой, более того между ними установился некоторый антагонизм. Средняя школа ранее готовила учеников способных познавать вузовские учебные дисциплины, отражающие текущие научные достижения. Сегодня вузы не имеют возможности проводить отбор, имеющих знания и способных обучаться в вузах абитуриентов, а вместо набора в вуз производят подбор их «с улицы» [4]. Многие набранные студенты абсолютно безграмотны по школьным предметам, прежде всего, по математике.

Большой разрыв между временем проведения ЕГЭ и началом обучения в вузе приводит к полной потере даже имевшихся некоторых знаний у большинства студентов [5]. Определенную помощь учителям математики сегодня оказывают университеты, в том числе путем издания сборника заданий [6], решение которых на уроках математики направлено на повышение интереса к математике и на формирование исследовательских умений школьников. Однако и они даже в совокупности с кратковременными дополнительными занятиями по элементарной математике в вузе не решают проблему, которая формируется за многолетний период обучения школьника математики в школе. Практически всякого рода, изыскиваемые в вузах, формы «дообучения» не дают должный эффект [4].

Кроме того, введение ЕГЭ отучило школьников трудиться и сосредотачиваться на конкретных предметах требуемое время. Поэтому коэффициент полезности обучения на первых курсах очень низкий, несмотря на базовый их характер. Это нарушает основное правило педагогики утверждающее, что новый материал необходимо изучать тогда, когда имеется необходимая база для его усвоения. Все в совокупности приводит к большому числу отчисляемых из вуза студентов [7].

Исследования, которые проводились во многих университетах по оцениванию влияния ЕГЭ на результаты изучения студентами математических дисциплин, показывают, что после введения ЕГЭ, уровень математической подготовки студентов достиг практически предельного значения [8]. Достижения российских участников различных мировых конкурсов может свидетельствовать только о существовании уникальных талантов в стране, как молодежи, так и учителей, которые сохранились до настоящего времени. Они ни в коей мере не говорят о достижениях образовательной системы в настоящее время в России.

Целью настоящей работы является анализ уровня взаимосвязи высшей математики и дисциплин математического цикла у будущих бакалавров направления «Экономика». Для достижения поставленной цели проведен мониторинг, а по его результатам исследование динамики изменения успеваемости по математическим дисциплинам. Мониторинг осуществлялся в течении 3-х лет обучения будущих бакалавров по специализации «Экономика предприятий и организаций».

В качестве результатов обучения математических дисциплин были приняты традиционные персональные и средние коллективные экзаменационные оценки и оценки защиты курсовых работ и проектов. На рис. 1 представлены персональные оценки по математическому анализу (МА) и теории вероятности и математической статистике (ТВ и МС).

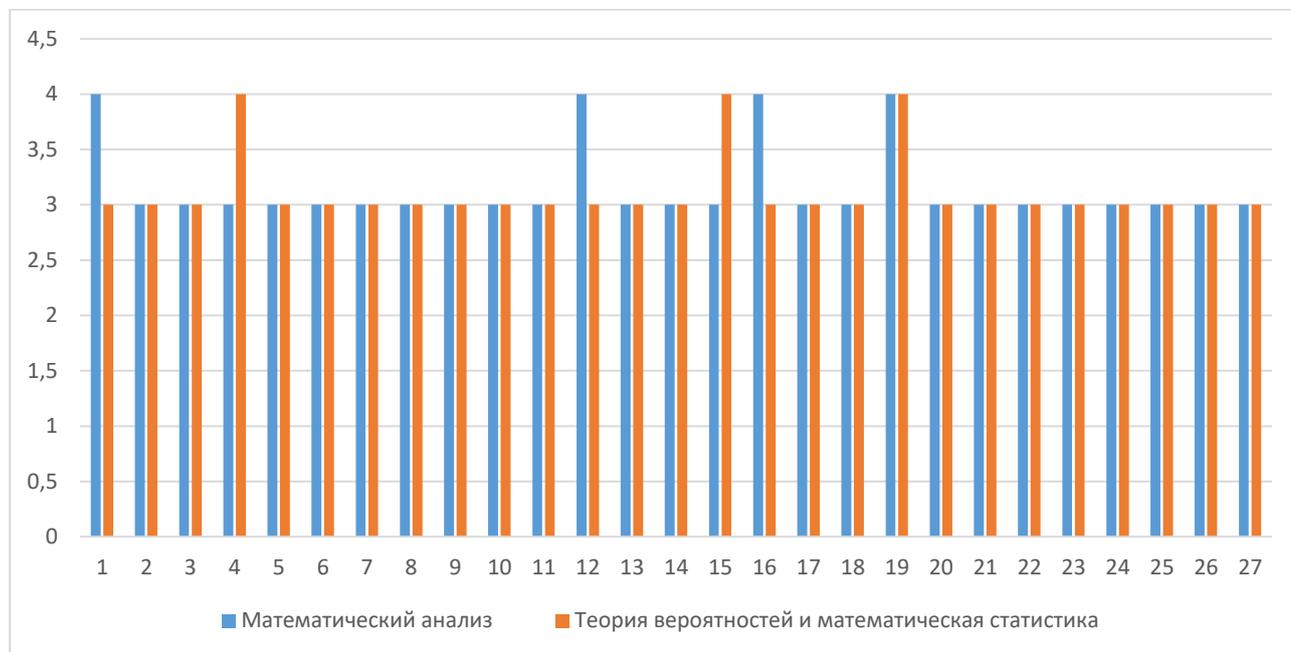


Рис.1. Персональные результаты успеваемости по высшей математике 27 студентов

Из диаграммы следует, что студенты, которые продолжили обучение после 6 семестров, на первых курсах приобрели знания по высшей математике на уровне удовлетворительно. Начиная с четвертого семестра согласно учебного плана им предстояло изучение двух дисциплин математического цикла: «Экономико-математические модели» (ЭММ) и «Эконометрика» (Э-ка). Каждая из этих двух дисциплин включала по 36 часов лекций и по 18 часов лабораторных и практических занятий. Кроме того, первая предполагала выполнение курсового проекта (КП ЭММ), а вторая – курсовой работы (КР Э-ка). Завершалось изучение каждой дисциплины семестровым экзаменом: ЭММ в 4 семестре, Э-ка в 5 семестре.

В университете оценка изучения отдельных разделов всех видов учебных занятий до начала экзаменационной сессии и оценка изучения дисциплин студентами в целом, осуществляется с помощью балльно-рейтинговой системы, которая основана на подсчете баллов, «заработанных» студентом за все виды учебной работы (посещение лекций, работа на практических, выполнение лабораторных и этапов курсовых работ).

Следует заметить, что выполнение курсовых проектов и работ должно происходить за пределами аудиторных занятий за счет самостоятельной работы. Поэтому основная трудность состояла в изучении студентами необходимо-

го расчетного аппарата, который осуществлялся в процессе проведения практических и лабораторных работ. На рис. 2 представлены персональные результаты успеваемости по дисциплинам математического цикла.

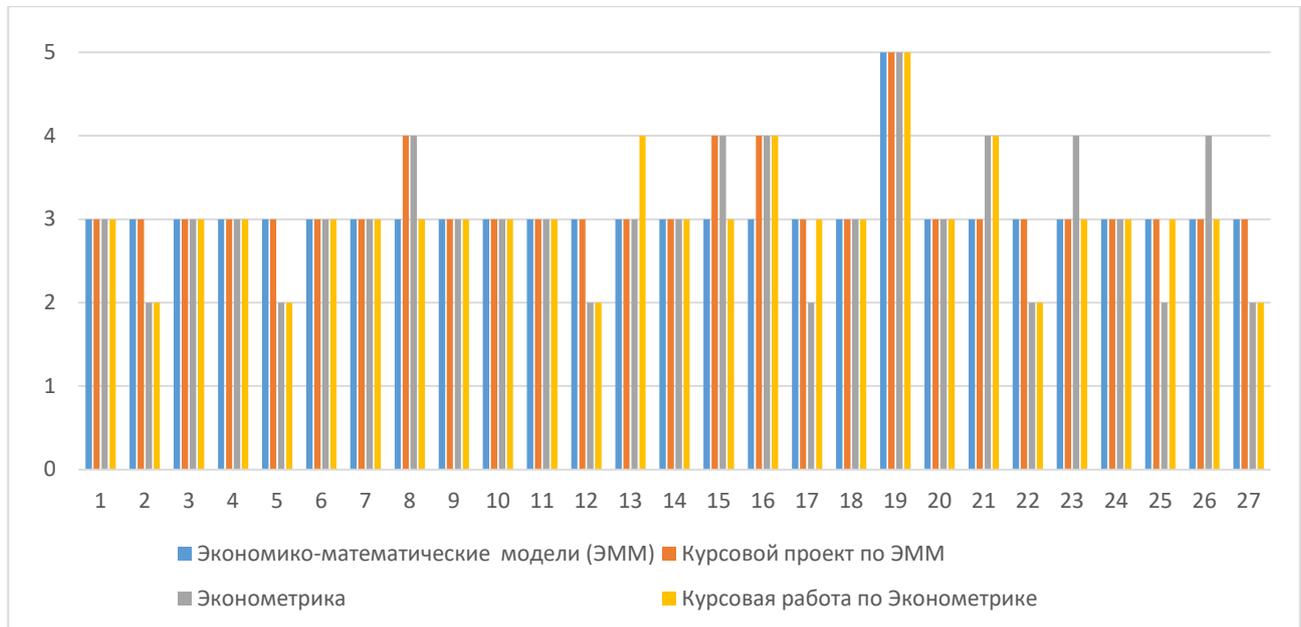


Рис. 2. Персональные результаты успеваемости по дисциплинам математического цикла

Результаты, представленные на рис. 2, подтверждают слабое влияние высшей математики на изучение дисциплин математического цикла. Учитывая низкий уровень знаний студентами ее материалов, перед студентами была поставлена задача изучить и применить те из них, которые необходимы при решении экономических задач в дисциплинах математического цикла на практических и лабораторных занятиях. Путь ее решения состоял в неоднократном обращении к этим задачам при разных формах их практической реализации. С этой целью был разработан и издан комплекс учебных пособий, которые позволили выполнять самостоятельно под руководством преподавателя практические, лабораторные и курсовые работы [9] – [14].

В таблице 1 приведены коэффициенты корреляции исследуемых дисциплин. Их значения подтверждают не высокий уровень зависимости между высшей математикой и дисциплинами математического цикла.

Таблица 1

	МА	ТВ и МС	ЭММ	КП ЭММ	Э - ка	КП Э - ка
МА	1,00	0,18	0,47	0,50	0,24	0,31
ТВ и МС	0,18	1,00	0,55	0,61	0,43	0,35
ЭММ	0,47	0,55	1,00	0,75	0,49	0,59
КП ЭММ	0,50	0,61	0,75	1,00	0,67	0,59
Э - ка	0,24	0,43	0,49	0,67	1,00	0,77
КП Э - ка	0,31	0,35	0,59	0,59	0,77	1,00

Более существенная зависимость существует между эконометрикой и экономико-математическими моделями.

Проведенные исследования подтвердили наличие слабых связей между результатами изучений высшей математики и дисциплин математического цикла при подготовке бакалавров направления «Экономика». Связь между дисциплинами «Экономико-математическими моделями» и «Эконометрикой» более сильная. Однако показатели, полученных знаний, в среднем незначительно превышают удовлетворительной оценки для всех математических дисциплин. Следует отметить, что низкий уровень курсовых и экзаменационных оценок дисциплин математического цикла обусловлен, как низким уровнем знаний высшей математики, так и отказом студентов активно бороться за более высокие оценки после выставления им оценки удовлетворительно, согласно балльно-рейтинговой методики без защиты и экзамена [14].

Библиографический список

1. Байгушева И. А. Методическая система математической подготовки экономистов в вузе на основе формирования обобщенных методов решения типовых профессиональных задач: дис. на соискание ученой степени доктора педагогических наук. 2015

2. Байгушева И.А. Формирование математической компетентности экономистов в вузе //Современные проблемы науки и образования. 2012. № 1.

3. Герасименко П. В. Результаты ЕГЭ по математике и успеваемость: цели, статистика, анализ, предложения / Герасименко П. В., Ходаковский В. А. // Проблемы математической и естественно-научной подготовки в инженерном образовании. Исторический опыт, современные вызовы: сб. тр. Междун. научн.-метод. конф., 11-12 ноября 2010 / Под общ. ред. В. А. Ходаковского. СПб: ПГУПС, 2011. С. 38–51.

4. Герасименко П. В. Тенденции и перспектива математического образования в технических вузах / Герасименко П.В., Ходаковский В.А., Кударов Р.С., Бубнов В.П., Хватцев А.А. // Известия Петерб. ун-та путей сообщения. 2017. Т. 14, № 4. С. 727–737.

5. Герасименко П. В. О целесообразности разрешения в вузе сформировавшегося на современном этапе противоречия методик преподавания элементарной и высшей математик // Совершенствование математического образования в общеобразовательных школах, начальных средних и высших профессиональных учебных заведениях: Материалы VI Междунар. научн.-метод. конф. 29-30 сентября 2010 г. Тирасполь: ПФ «Литера», 2010. С. 26-31.

6. Гайдаржи Г.Х. Элементарная математика в вопросах и заданиях / Гайдаржи Г.Х., Герасименко П.В., Шинкаренко Е.Г.: учеб.-метод. пособие. Тирасполь, 2016.

7. Герасименко П. В. Алгоритм и программа построения корреляционной матрицы оценок по многосеместровым дисциплинам / Герасименко П. В., Ходаковский В. А. // Проблемы математической и естественно-научной подготовки в инженерном образовании сб. тр. III Международной научно-методической конференции (Санкт-Петербург, 07 ноября 2014 г.). Санкт-Петербург: ПГУПС, 2014. С. 84-88.

8. Герасименко П.В. О негативном влиянии результатов ЕГЭ по математике на подготовку специалистов в вузе и пути их устранения / Герасименко П.В., Ходаковский В.А. // Проблемы математической и естественно-научной подготовки в инженерном образовании: тез. докл. 2-ой междунар. научн.-метод. конференции. 2012. Санкт-Петербург: ПГУПС, 2012. С. 172-173.

9. Герасименко П.В. Экономико-математические модели: метод. указ. по выполнению курсового проекта бакалавров. Санкт-Петербург, 2012, 24 с.

10. Герасименко П.В. Курсовая работа по дисциплине «Эконометрика»: метод. пособие. Санкт-Петербург, 2004, 36.

11. Герасименко П.В. Эконометрика: лабораторный практикум / Герасименко П.В., Кударов Р.С.: учеб.-метод. пособие. Санкт-Петербург, 2010, 67 с.

12. Герасименко П.В. Введение в эконометрику / Герасименко П.В., Ходаковский В.А.: учеб. пособие. Санкт-Петербург, 2005. 60 с.

13. Герасименко П.В. Эконометрика: компьютерный практикум по эконометрическому моделированию: учеб. метод. пособие. Санкт-Петербург, 2015. 55 с.

14. Герасименко П.В. Экономико-математические модели: учеб. пособие. Санкт-Петербург, 2018. 40 с.

15. Герасименко П.В. О необходимости введения в вузе для студентов первого курса индивидуально ориентированной подготовки по элементарной математике: матер. междунар. науч. конференции «Образование, наука и экономика в вузах. Интеграция в международное образовательное пространство» (Плоцк, 20-25 сентября 2010 г.). Плоцк: Высшая школа им. Павла Влодковица, 2010. С. 74 – 80.

Сведения об авторе:

Петр Васильевич Герасименко

E-mail: pv39@mail.ru. Spin-code: 6396-2756.

Научные интересы: вычислительная математика, математическая статистика, математическое моделирование, учебный процесс в вузе, преподавание математики в школе и вузе.