

3. Adobe Photoshop [Электронный ресурс] / Википедия: сводная энциклопедия. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Adobe\\_Photoshop](https://ru.wikipedia.org/wiki/Adobe_Photoshop). – Дата доступа: 10.09.2020.

4. Adobe Illustrator [Электронный ресурс] / Википедия: сводная энциклопедия. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Adobe\\_Illustrator](https://ru.wikipedia.org/wiki/Adobe_Illustrator). – Дата доступа: 10.09.2020.

5. Microsoft Paint [Электронный ресурс] / Википедия: сводная энциклопедия. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Paint](https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Paint). – Дата доступа: 10.09.2020.

УДК 519.2

## ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ ВО ВЗАИМОСВЯЗИ С ЭКОНОМЕТРИКОЙ

Т. В. РУСИЛКО

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы  
Гродно, Беларусь

Необходимость осуществления междисциплинарной связи между высшей математикой и эконометрикой возникает для ряда специальностей высшей школы. В частности, в УО «ГрГУ имени Янки Купалы» потребность в такой интеграции следует учитывать на стадии составления учебных программ, учебников и учебных пособий для специальностей «Управление информационными ресурсами», «Информационные системы и технологии (в экономике)». Студенты данных специальностей изучают теорию вероятностей и математическую статистику как раздел высшей математики. Эконометрика, согласно учебному плану, изучается на третьем курсе и базируется на материале, который должен быть усвоен при изучении высшей математики. Следовательно, работа преподавателей высшей математики и эконометрики должна быть согласована и направлена на отыскание оптимальных путей реализации межпредметной связи в целях оптимизации учебного процесса. Студенты при изучении эконометрики не должны повторять материал, который им известен, а также не должны тратить время на рассмотрение базовых понятий и методов математической статистики. Совместная работа преподавателей дает возможность устранить ненужное дублирование учебного материала и уменьшить нагрузку на студента. По мнению автора данной статьи, преподавателя эконометрики, в последнем семестре дисциплины «Высшая математика» студенты должны изучить следующие темы.

Прежде всего студентам необходимо иметь хорошую базу подготовки по теории вероятностей: случайные величины и их распределения вероят-

ностей, основные числовые характеристики случайных величин и их смысл, сходимость «по вероятности» и «почти – наверное», закон больших чисел. Нормальное распределение и его свойства – одна из важнейших тем, к которой также примыкает центральная предельная теорема.

Ознакомление с математической статистикой как наукой начинается с ее определения, формулировки цели, объекта и предмета исследования. Далее изучается сущность выборочного метода, понятия генеральной совокупности и выборки, вариационные ряды и их графическое изображение. Студенты должны понимать, что статистическое распределение выборки является оценкой неизвестного теоретического распределения, эмпирические характеристики служат для оценки теоретических, что обосновывается законом больших чисел и объясняет предпочтение выборок большого объема.

Основу элементарной математической статистики составляют числовые характеристики статистического распределения выборки. Прежде всего должны быть изучены основные характеристики положения или меры центральной тенденции: средняя арифметическая, медиана и мода. Каждая из перечисленных средних характеристик обладает свойствами, которые делают ее ценной в определенных условиях. Студенты должны понимать недостатки выборочной средней как меры центральной тенденции неоднородных асимметричных распределений. Знать простейшие показатели вариации значений признака, среди которых чаще всего используются (исправленные) выборочная дисперсия и среднее квадратическое отклонение, коэффициент асимметрии и эксцесс в связи с нормальным распределением.

Важно ознакомиться с тремя основными законами распределения, составляющими необходимый аппарат для построения статистических критериев: Хи-квадрат,  $t$ -распределением Стьюдента,  $F$ -распределением Фишера, процентными или критическими точками распределений.

В теме про статистические оценки параметров распределения должны быть изучены суть методов нахождения оценок (метод максимального правдоподобия, метод моментов, метод наименьших квадратов (МНК подробно будет изучен в эконометрике)), требования, предъявляемые к оценкам (несмещенность, эффективность, состоятельность), интервальные оценки. Корреляционный анализ может быть оставлен для изучения в эконометрике.

Наряду с задачами оценивания параметров, большую группу задач математической статистики составляют так называемые задачи проверки статистических гипотез. Студенты изучают понятие статистической гипотезы, нулевой и конкурирующей гипотезы, ошибки первого рода и уровня значимости, ошибки второго рода и мощности критерия. Следует четко понимать основной принцип проверки гипотез: статистика, критическая область и область допустимых значений, суть принципа Неймана-Пирсона. Желательно ознакомить студентов с понятием  $P$ -значения или  $P$ -уровня,

а также с основанным на нем правилом принятия нулевой гипотезы, т. к. в эконометрике студентам предстоит использовать статистические программы, которые рассчитывают  $P$ -значение автоматически.

Важно ознакомить студентов с критериями согласия, устанавливающими закон распределения. Критерий согласия Пирсона – наиболее часто употребляемый критерий для проверки простой гипотезы о законе распределения. Студенты должны уметь применять данный критерий для проверки гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности.

Имея знания, умения и навыки решения задач по перечисленным выше темам, студенты могут приступить к освоению эконометрики [1].

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Русилко, Т. В. Эконометрика: учебное пособие / Т. В. Русилко, Г. А. Хацкевич. – Гродно: ГрГУ, 2014. – 362 с.

УДК 372.851+517.9

### К ВОПРОСУ О МЕТОДИКЕ ИЗУЧЕНИЯ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

А. И. СЕРЫЙ, З. Н. СЕРАЯ

Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина  
Брест, Беларусь

Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ) занимают важное место в курсе высшей математики, поскольку играют существенную роль в физике, биологии, экономике и т. д. Несмотря на огромное количество существующих учебных пособий по ОДУ (в качестве примера можно привести [1]), возможно дальнейшее совершенствование методики преподавания дисциплины «Дифференциальные и интегральные уравнения». Здесь можно выделить следующие важные направления.

I. *Установление более тесной взаимосвязи между ОДУ, решаемыми аналитически, и ОДУ, решаемыми только численно.*

До недавнего времени такие ОДУ изучались в отрыве друг от друга, чуть ли не противопоставлялись друг другу (по инерции это довольно часто происходит и сейчас). Ключевым фактором здесь выступает существенное различие между аналитическими и численными методами решения. В качестве пояснения рассмотрим табл. 1.

От такого противопоставления до сих пор страдают, в частности, многие современные курсы физики, поскольку различные математические упрощения, при которых в жертву приносится реалистичность физической модели, призваны в первую очередь получить аналитическое решение того