

УДК 378

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЭКОНОМИСТА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ**

**Д.А. Власов**

*Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва*

DAV495@gmail.com

### ***Аннотация***

Рассмотрено содержание прикладной математической подготовки экономиста в условиях цифровизации экономического образования как один из объектов педагогического проектирования. Традиционно содержание является компонентом методических систем, выступающим основным аккумулятором педагогического, дидактического и методического опыта преподавателя. Приведены основные направления для совершенствования прикладной математической подготовки экономиста в условиях цифровой экономики, под влиянием тенденции цифровизации выделены базовые и вариативные дидактические модули.

***Ключевые слова:*** математическая подготовка, цифровизация, бакалавр экономики, теория риска, актуарная математика, эконометрика

В условиях динамического развития цифровых технологий, цифровизации экономической и финансовой сфер система прикладной математической подготовки будущего бакалавра экономики в экономическом университете требует корректировки и совершенствования, разработки и реализации новой образовательной политики, учитывающей общемировую тенденцию цифровизации. Профессиональная подготовка социально активных, творческих экономистов, обладающих цифровыми компетенциями, необходимыми для решения задач в профессиональной сфере, становится целью современного экономического образования. Особую роль в развитии инновационных компонентов профессиональной компетентности будущих бакалавров экономики играют цифровые инструментальные средства, поддерживающие применение методов математического и имитационного моделирования. В условиях усложнения социально-

экономических отношений и развития информационной базы востребованы компетенции в области практического использования математических и количественных методов в решении задач профессиональной деятельности, связанных с экономическим анализом, прогнозированием и проектированием, а также принятием научно-обоснованных оптимальных решений.

Большинство исследователей сходятся во мнении, что в контексте развития исследовательского потенциала будущих бакалавров и магистров экономики прикладная математическая подготовка является системообразующей составляющей. С целью повышения качества прикладной математической подготовки будущих бакалавров экономики мы считаем необходимым подвергнуть логико-методическому анализу её содержание как компонент методических систем преподавания математических дисциплин в экономическом университете. Наиболее востребованными и методически целесообразными нам представляются следующие дидактические модули содержания прикладной математической подготовки экономиста в условиях цифровизации: «Высшая математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Численные методы и их приложения в финансово-экономической сфере», «Вычислительная математика и экономический анализ», «Методы и модели принятия решений в условиях неопределенности», «Теория оптимального управления», «Методы и модели теории риска», «Методы и модели теории потребления», «Методы и модели классической теории игр», «Методы и модели неоклассической теории игр», «Количественные методы в социально-экономических исследованиях», «Инструментальные методы в экономике и финансах», «Введение в актуарную математику», «Эконометрика и эконометрическое моделирование».

Опыт преподавания математических дисциплин в высшей экономической школе позволяет сделать вывод, что первый этап реализации непрерывной прикладной математической подготовки бакалавра экономики характеризуется некоторыми особенностями, по-разному выраженными в различных группах студентов первых и вторых курсов. В частности, можно отметить общий недостаточно высокий уровень математической подготовки по школьному курсу математики, а также не в полной мере сформированные навыки по самостоятельному приобретению математических знаний при достаточно большом объеме часов на самостоятельную работу студентов, отводимом в соответствующих учеб-

---

ных планах. Определенную организационно-методическую проблему составляет слабая готовность первокурсников к условиям реализации обучения в вузе, а также к существенным учебным нагрузкам, к самоорганизации. Данные особенности усугубляются явной тенденцией к сокращению часов по математическим дисциплинам на аудиторную работу студентов экономического бакалавриата. Отметим, что без учета перечисленных особенностей повышение качества прикладной математической подготовки будущего экономиста не представляется возможным. На наш взгляд, существенную роль в решении приведенных выше проблем играют цифровые технологии и цифровые продукты образовательного назначения. Остановимся далее на некоторых содержательно-методических аспектах прикладной математической подготовки будущего экономиста в условиях цифровизации.

Вопросы в области идентификации и управления рисками раскрыты в публикациях [2, 12, 14]. Авторы обосновывают необходимость совершенствования методики анализа рисков ситуаций, в том числе, благодаря более широкому применению новых цифровых технологий и инструментальных средств. Особое внимание уделено вопросу построения иерархии рисков при анализе социально-экономических проблем и ситуаций, что, на наш взгляд, особо ценно в контексте расширения модельных представлений будущих бакалавров экономики. Контекст повышения качества принимаемых решений в различных областях хозяйственно-экономической деятельности затронут в исследованиях [1, 7]. Авторы обращают внимание на механизмы генерации, принятия и последующей реализации управленческих решений в условиях цифровизации финансово-экономической сферы. Отмечено, что под воздействием включения новых инструментальных средств и цифровых технологий в практику принятия оптимальных управленческих решений изменяются не только множество критериев принятия решений, но и множество альтернатив и сама процедура выбора оптимального решения.

О возможностях цифровых технологий для решения частно-методических вопросов в области математической подготовки сказано в работах [8, 9]. Мы согласны, что перспективным направлением исследований является разработка цифровых технологий и цифровых образовательных ресурсов для реализации классического дидактического принципа – принципа индивидуализации обуче-

ния математике, востребованного в современных условиях вариативности экономического образования. Также большого интереса методистов, преподавателей математических дисциплин и разработчиков цифровых ресурсов заслуживает педагогическое проектирование информационно-аналитических технологий обучения студентов-экономистов, позволяющее по-новому осуществлять математическую подготовку бакалавров экономики с учетом специфики реализуемых направлений подготовки. Об интегративном потенциале цифровых технологий в контексте включения в учебный процесс в практике преподавания математических дисциплин сказано в публикациях [3, 4]. Автор указывает на необходимость создания системы дидактических условий для повышения качества математической подготовки в условиях цифровизации.

Некоторые особенности использования цифровых технологий при изучении конкретных тем математических дисциплин представлены в статьях [5, 6]. Для совершенствования математической подготовки будущего экономиста может быть полезен спроектированный компьютерный практикум по высшей математике на основе цифровых систем *Geogebra* и *Wolframalpha*, основу которого составляют задачи социально-экономического содержания, требующие применения математического и имитационного моделирования, а также количественных методов. В исследовании [11] раскрыты механизмы повышения качества разработки и использования математики в решении проблем анализа прогнозирования и управления социально-экономическими процессами. Данные механизмы легли в основу модернизации функционирующих методических систем математической подготовки экономистов в Российском экономическом университете им. Г. В. Плеханова. Мы считаем, что содержание прикладной математической подготовки экономистов в условиях цифровизации должно быть дополнено современными методами и моделями эконометрики [15], приемами актуарной математики [10] и элементами теории игр [13], раскрывающими различные подходы в области экономико-математического моделирования и количественного анализа социально-экономических проблем и ситуаций.

Вышеперечисленные особенности реализации прикладной математической подготовки будущего экономиста образовали предпосылки для проектирования цифровых учебно-методических комплексов по дисциплинам прикладной математической подготовки на основе принципа профессиональной направлен-

---

ности обучения и теории педагогических технологий, нашедшей широкое применение для создания новых педагогических объектов. В структуру цифровых учебно-методических комплексов нами включены:

- Российские и зарубежные государственные и профессиональные образовательные стандарты по реализуемым направлениям подготовки экономиста;
- рабочие программы нового поколения, составленные с учетом обновления содержания прикладной математической подготовки и выделением базовых и вариативных дидактических модулей: «Линейная алгебра», «Введение в математический анализ», «Дифференциальное исчисление», «Интегральное исчисление», «Обыкновенные дифференциальные уравнения», «Случайные события», «Случайные величины», «Статистическая обработка результатов измерений», «Проверка статистических гипотез», «Регрессионный анализ», «Матричные антагонистические игры», «Критерии принятия решений в условиях риска и неопределенности», «Позиционные игры», «Линейное программирование», «Модели нелинейной экономической динамики», «Модели теории массового обслуживания», «Модели теории риска», «Модели теории оптимального управления»;
- опорные теоретические материалы по основным лекционным занятиям;
- компенсационная система задач и упражнений по школьному курсу математики с акцентом на наиболее востребованные в вузовской математической подготовке приемы и методы для сокращения разрыва между базовыми познаниями студентов по математике и реальными требованиями к выпускникам экономического университета, «выравнивания» уровня готовности студентов экономического бакалавриата к изучению прикладных математических дисциплин учебного плана;
- профессионально-ориентированная система прикладных задач социально-экономического содержания;
- вопросы для самоподготовки студентов по основным дидактическим модулям;

- банк заданий для организации контроля учебно-познавательной деятельности студентов экономического бакалавриата, направленный на осмысление связей математического аппарата и социально-экономических проблем;
- индивидуальные задания для организации коррекционной работы в случае возникновения затруднений у студентов по основанию учебного материала, дозированного в соответствии с реализуемым технологическим целеполаганием;
- тематика докладов и проектов интегративного характера, связанных с комплексным применением математического моделирования, количественных методов и новых инструментальных средств.

Таким образом, проектирование содержания прикладной математической подготовки экономиста в условиях цифровизации является важной организационной и методической задачей, требующей повышенного внимания со стороны преподавателей математических дисциплин, ученых-методистов, разработчиков цифровых образовательных ресурсов и инструментальных средств, подбирающих исследование различных моделей социально-экономических проблем и ситуаций. Актуальной задачей является коррекция содержания прикладных математических дисциплин для высшей экономической школы под влиянием новых значимых тенденций – цифровизации экономики и экономического образования, широкого распространения математического моделирования и количественных методов в практику принятия решений в различных областях хозяйственно-экономической деятельности, существенного развития и распространения новых инструментальных средств.

Включение цифровых технологий в практику подготовки будущего экономиста способствует усилению профессиональной направленности обучения математике и математическому моделированию, формированию совершенного содержания базовых и вариативных дидактических модулей прикладной математической подготовки на инструментальном уровне, достаточном для развития профессионально значимых компетенций в области выбора необходимого математического метода и его применения для исследования социально-экономических проблем и ситуаций. Модернизированное содержание прикладной математической подготовки будущего бакалавра экономики с учетом перечисленных особенностей будет способствовать обеспечению академической

---

мобильности, развитию творческого потенциала, исследовательских умений в области экономико-математического моделирования, целенаправленному формированию компетенций в области определения оптимальных стратегий и выбора необходимого инструментального средства.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. *Гамбаров Т.Р., Романцов А.Н.* Механизм реализации стратегических управленческих решений в организациях сферы нематериального производства // Экономика и управление: научно-практический журнал, 2019, № 3 (147), С. 38–42.

2. *Горемыкина Г.И., Щукина Н.А., Мастяева И.Н.* Моделирование оценки операционного риска в экспресс-кредитовании // Проблемы управления и моделирования в сложных системах. Труды XX Международной конференции / под редакцией Е. А. Федосова, Н.А. Кузнецова, С.Ю. Боровика, 2018, С. 261–266.

3. *Калинина Е.С.* Интегративный подход в обучении математическим и естественнонаучным дисциплинам в вузах МЧС России // Современное образование: содержание, технологии, качество, 2018, Т. 1, С. 86–89.

4. *Калинина Е.С.* Целеполагание в практико-ориентированном обучении математическим и естественнонаучным дисциплинам в вузах МЧС России // Современное образование: содержание, технологии, качество, 2019, Т. 1, С. 426–428.

5. *Кожухова В.Н.* Решение компьютерного практикума по высшей математике с использованием систем Geogebra и Wolframalpha // Российская наука: актуальные исследования и разработки: Сборник научных статей VII Всероссийской научно-практической конференции, Самара, 2019, С. 32–36.

6. *Лихачев Г.Г., Сухорукова И.В.* Компьютерное моделирование и математическое обеспечение экономико-социальных задач // Экономический анализ: теория и практика, 2003, № 5 (8), С. 60–62.

7. *Мангушева Л.С., Хайруллин И.Г.* Роль информационно-коммуникационных технологий в процессах группового принятия управленческих решений // Транспортное дело России, 2017, № 1, С. 42–44.

8. *Муханов С.А., Муханова А.А., Нижников А.И.* Использование информационных технологий для индивидуализации обучения математике на примере темы «Дифференциальные уравнения» // Вестник Московского городского пе-

дагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования, 2018, № 1 (43), С. 72–77.

9. *Смирнов Е.И., Трофимец Е.Н.* Проектирование информационно-аналитических технологий обучения студентов-экономистов // Ярославский педагогический вестник, 2010, Т. 2, № 2, С. 137.

10. *Сухорукова И.В., Чистякова Н.А.* Оптимизация бизнес-устойчивости страховой компании // Экономический анализ: теория и практика, 2019, Т. 18, № 1 (484), С. 96–107.

11. *Тихомиров Н.П.* Научная школа «Повышение качества разработки и использования математического инструментария в решении проблем анализа прогнозирования и управления социально-экономическими процессами» // Вестник Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова, 2007, № 1, С. 47–53.

12. *Тихомиров Н.П., Максимов Д.А., Щербаков А.В.* Использование методов теории риска при разработке и верификации прогнозов // Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий, 2010, № 1, С. 580–582.

13. *Токарева Ю.С., Кононенко Н.В., Холодовский С.Е.* Роль элементов теории игр в подготовке обучающихся к будущей профессиональной деятельности // Современный учитель дисциплин естественнонаучного цикла. Сборник материалов Международной научно-практической конференции / ответственный редактор Т.С. Мамонтова, 2019, С. 246–247.

14. *Tikhomirov N.P., Tikhomirova T.M., Sukiasyan A.G.* Risks theory advanced. М.: Издательство: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2019, 112 с.

15. *Tikhomirova T.M., Sukiasyan A.G.* Econometrics advanced: discrete choice models. М.: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2018, 100 с.

---

## THE CONTENT OF APPLIED MATHEMATICAL TRAINING OF AN ECONOMIST IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION

D.A. Vlasov

*Plekhanov Russian University of Economics, Moscow*

DAV495@gmail.com

### **Abstract**

Within the framework of this article, the content of applied mathematical training of an economist in the context of digitalization of economic education will be considered as one of the objects of pedagogical design. Traditionally, the content refers to one of the components of methodological systems, which acts as the main accumulator of the teacher's pedagogical, didactic and methodological experience. The main directions for improving the applied mathematical training of an economist for working in the digital economy are given. Under the influence of the digitalization trend, basic and variable didactic modules are highlighted.

**Keywords:** *mathematical preparation, digitalization, bachelor of economics, risk theory, actuarial mathematics, econometrics*

### **REFERENCES**

1. *Gambarov T.R., Romancov A.N.* Mekhanizm realizacii strategicheskikh upravlencheskikh reshenij v organizacijah sfery nematerial'nogo proizvodstva // *Ekonomika i upravlenie: nauchno-prakticheskij zhurnal*, 2019, No 3 (147), S. 38–42.
2. *Goremykina G.I., Shchukina N.A., Mastyaeva I.N.* Modelirovanie ocenki operacionnogo riska v ekspress-kreditovanii // *Problemy upravleniya i modelirovaniya v slozhnyh sistemah. Trudy XX Mezhdunarodnoj konferencii / pod redakciej E.A. Fedosova, N.A. Kuznecova, S.Yu. Borovika*, 2018, S. 261–266.
3. *Kalinina E.S.* Integrativnyj podhod v obuchenii matematicheskim i estestvennonauchnym disciplinam v vuzah MCHS Rossii // *Sovremennoe obrazovanie: sodержanie, tekhnologii, kachestvo*, 2018, T. 1, S. 86–89.
4. *Kalinina E.S.* Celepolaganie v praktiko-orientirovannom obuchenii matematicheskim i estestvennonauchnym disciplinam v vuzah MCHS Rossii // *Sovremennoe obrazovanie: sodержanie, tekhnologii, kachestvo*, 2019, T. 1, S. 426–428.

5. *Kozhuhova V.N.* Reshenie komp'yuternogo praktikuma po vyshej matematike s ispol'zovaniem sistem Geogebra i Wolframalpha // Rossijskaya nauka: aktual'nye issledovaniya i razrabotki: Sbornik nauchnyh statej VII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Samara, 2019, S. 32–36.

6. *Lihachev G.G., Suhorukova I.V.* Komp'yuternoje modelirovanie i matematicheskoe obespechenie ekonomiko-social'nyh zadach // Ekonomicheskij analiz: teoriya i praktika, 2003, No 5 (8), S. 60–62.

7. *Mangusheva L.S., Hajrullin I.G.* Rol' informacionno-kommunikacionnyh tekhnologij v processah gruppovogo prinyatiya upravlencheskih reshenij // Transportnoe delo Rossii, 2017, No 1, S. 42–44.

8. *Muhanov S.A., Muhanova A.A., Nizhnikov A.I.* Ispol'zovanie informacionnyh tekhnologij dlya individualizacii obucheniya matematike na primere temy «Differencial'nye uravneniya» // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informatika i informatizaciya obrazovaniya, 2018, No 1 (43), S. 72–77.

9. *Smirnov E.I., Trofimec E.N.* Proektirovanie informacionno-analiticheskikh tekhnologij obucheniya studentov-ekonomistov // Yaroslavskij pedagogicheskij vestnik, 2010, T. 2, No 2, S. 137.

10. *Suhorukova I.V., Chistyakova N.A.* Optimizaciya biznes-ustojchivosti strahovoj kompanii // Ekonomicheskij analiz: teoriya i praktika, 2019, T. 18, No 1 (484), S. 96–107.

11. *Tihomirov N.P.* Nauchnaya shkola «Povyshenie kachestva razrabotki i ispol'zovaniya matematicheskogo instrumentariya v reshenii problem analiza prognozirovaniya i upravleniya social'no-ekonomicheskimi processami» // Vestnik Rossijskogo ekonomicheskogo universiteta im. G.V. Plekhanova, 2007, No 1, S. 47–53.

12. *Tihomirov N.P., Maksimov D.A., Shcherbakov A.V.* Ispol'zovanie metodov teorii riska pri razrabotke i verifikacii prognozov // Innovacii na osnove informacionnyh i kommunikacionnyh tekhnologij, 2010, No 1, S. 580–582.

13. *Tokareva Yu.S., Kononenko N.V., Holodovskij S.E.* Rol' elementov teorii igr v podgotovke obuchayushchihsya k budushchej professional'noj deyatel'nosti // Sovremennij uchitel' disciplin estestvennonauchnogo cikla. Sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii / otvetstvennyj redaktor T.S. Mamontova, 2019, S. 246–247.

14. *Tikhomirov N.P., Tikhomirova T.M., Sukiasyan A.G.* Risks theory advanced. M.: Izdatel'stvo: Rossijskij ekonomicheskij universitet imeni G.V. Plekhanova, 2019, 112 s.

15. *Tikhomirova T.M., Sukiasyan A.G.* Econometrics advanced: discrete choice models. M.: FGBOU VO «REU im. G.V. Plekhanova», 2018, 100 s.

#### **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ**



**ВЛАСОВ Дмитрий Анатольевич** – доцент, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва.

**Dmitry Anatolevich VLASOV** – associate professor, chair of mathematical methods in economics, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow.

email: DAV495@gmail.com

*Материал поступил в редакцию 1 сентября 2019 года*