

Игнатова Е.И., Фролов И.С., Чехович С.В. Геометро-графическая подготовка в формировании аналитических компетенций бакалавров экономики // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Научный поиск. – 2026. – №1 (февраль). – АРТ 1-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/series-scientific-search>

РУБРИКА: ПЕДАГОГИКА

УДК 378.147

Игнатова Елена Ивановна,
к.т.н., заведующий кафедрой компьютерной графики
и информационного права
Факультета естественных наук,
Санкт-петербургский государственный морской технический
университет,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
e-mail: ignatova384756@gmail.com

Фролов Иван Сергеевич,
к.т.н., доцент кафедры компьютерной графики и информационного права
Факультета естественных наук,
Санкт-петербургский государственный морской технический
университет,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
e-mail: frolovtrubach@bk.ru

Чехович Сергей Владиславович,
к.т.н., доцент кафедры компьютерной графики и информационного права
Факультета естественных наук,
Санкт-петербургский государственный морской технический университет,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
e-mail: S.V.Chek@mail.ru

ГЕОМЕТРО-ГРАФИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА В ФОРМИРОВАНИИ АНАЛИТИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ БАКАЛАВРОВ ЭКОНОМИКИ

Аннотация: Актуальность исследования обусловлена необходимостью модернизации содержания подготовки бакалавров экономики в условиях цифровизации и возрастающей роли визуально-аналитических компетенций. *Цель* – обоснование необходимости и разработка содержания геометро-графической подготовки как средства формирования аналитических компетенций бакалавров экономики. *Методы* основаны на системном анализе требований профессиональных стандартов, синтезе подходов инженерной графики, аналитической геометрии, data science и методов проектирования учебных курсов. *Результаты.* На основе выявленного дисциплинарного разрыва разработана структура адаптированного курса, включающего модули: 1) основы проекционного моделирования для визуализации систем; 2) геометрическая интерпретация экономико-математических моделей; 3) аналитическая инфографика и визуализация данных; 4) основы пространственного анализа с использованием ГИС. Определены ключевые формируемые компетенции и предложены критерии их оценки в рамках проектной деятельности. *Научная новизна* заключается в интеграции методологического аппарата инженерной геометро-графической подготовки в контекст экономического образования с фокусом на развитии навыков визуального моделирования и анализа многомерных данных. *Выводы.* Систематическое включение геометро-графических дисциплин в учебные планы экономических направлений способствует формированию у выпускников целостного аналитического мышления, усиливает

прикладную составляющую образования и повышает их готовность к решению комплексных задач в цифровой экономике.

Ключевые слова: геометро-графическая подготовка, экономическое образование, аналитические компетенции, визуализация данных, геоинформационные системы (ГИС), экономическое моделирование, междисциплинарность, бакалавриат.

Elena Ivanovna Ignatova,
Ph.D, Associate Professor, Head of the Department
of Computer Graphics and Information Law,
Faculty of Natural Sciences
St. Petersburg State Marine Technical University,
St. Petersburg, Russian Federation
e-mail: ignatova384756@gmail.com

Frolov Ivan Sergeevich,
Ph.D, Associate Professor, Department of Computer Graphics
and Information Law, Faculty of Natural Sciences
St. Petersburg State Marine Technical University,
St. Petersburg, Russian Federation
e-mail: frolovtrubach@bk.ru

Chehovich Sergey Vladislavovich,
Ph.D, Associate Professor, Department of Computer Graphics
and Information Law, Faculty of Natural Sciences
St. Petersburg State Marine Technical University,
St. Petersburg, Russian Federation
e-mail: S.V.Chek@mail.ru

GEOMETRIC-GRAPHIC TRAINING IN THE DEVELOPMENT OF ANALYTICAL COMPETENCIES AMONG ECONOMICS BACHELORS

Abstract. Purpose. The study aims to substantiate the necessity of and develop the content for geometric-graphic training as a means of forming analytical competencies in economics bachelors in the context of digitalization. *Methodology.* The research methodology is based on a systemic analysis of professional standard requirements and educational trends, synthesizing approaches from engineering graphics, analytical geometry, data science, and curriculum design methods. *Results.* Based on the identified disciplinary gap, a structure for an adapted course was developed, including modules on: 1) fundamentals of projection modeling for system visualization; 2) geometric interpretation of economic-mathematical models; 3) analytical infographics and data visualization; and 4) fundamentals of spatial analysis using GIS. Key competencies to be formed were defined, and criteria for their assessment within project activities were proposed. *The scientific novelty* lies in integrating the methodological apparatus of engineering geometric-graphic training into the context of economic education, with a focus on developing skills in visual modeling and multidimensional data analysis. *Conclusions.* The systematic inclusion of geometric-graphic disciplines in economic curricula contributes to the formation of holistic analytical thinking in graduates, enhances the applied component of education, and increases their readiness to solve complex problems in the digital economy.

Keywords: geometric-graphic training, economic education, analytical competencies, data visualization, geographic information systems (GIS), economic modeling, interdisciplinary approach, bachelor's degree.

Введение. Современная экономическая аналитика характеризуется работой с большими объемами данных, сложностью взаимосвязей и высокой скоростью принятия решений. В этих условиях традиционная модель подготовки экономистов, сфокусированная на теоретических дисциплинах, требует обогащения инструментарием для структурирования, анализа и наглядного представления информации. Геометро-графическая подготовка, выходя за рамки инженерного контекста, предлагает такой инструментарий, развивая пространственно-логическое мышление и практические навыки визуализации.

Как показал анализ литературных источников [3, 6, 12], существующие курсы математики и статистики для экономистов недостаточно уделяют внимания визуально-геометрической интерпретации моделей. Это создает дисциплинарный разрыв между абстрактными математическими моделями и их прикладным экономическим смыслом.

Цель исследования – обоснование необходимости и разработка содержания геометро-графической подготовки как средства формирования аналитических компетенций бакалавров экономики в условиях цифровизации.

Задачи исследования:

1. Провести анализ современных требований к аналитическим компетенциям экономистов.
2. Выявить потенциал геометро-графической подготовки для формирования этих компетенций.
3. Разработать структуру адаптированного курса для экономических направлений.
4. Определить критерии оценки эффективности предлагаемого подхода.

Методология исследования

Методологическая база исследования включает следующие подходы:

- **Системный анализ** – изучение требований профессиональных стандартов и образовательных тенденций
- **Синтез методологий** – объединение подходов инженерной графики, аналитической геометрии, data science
- **Проектирование образовательных курсов** – разработка структуры и содержания учебных модулей
- **Сравнительный анализ** – сопоставление традиционных и инновационных подходов в экономическом образовании

Результаты и обсуждение

1. Анализ текущей ситуации в экономическом образовании

Анализ образовательных программ бакалавриата по направлению "Экономика" показывает, что графические методы представлены фрагментарно, преимущественно в курсах "Информатика" или "Статистика". При этом визуализация часто сводится к построению простейших диаграмм без глубокого понимания принципов графического представления информации.

2. Концепция геометро-графической подготовки для экономистов

Основная задача геометро-графической подготовки экономистов – формирование системного пространственно-логического мышления и профессиональных компетенций для работы с многомерными экономическими данными через их графическое моделирование, визуализацию и интерпретацию.

Конкретизация задачи включает:

1. **Развитие способности к абстрактно-геометрическому моделированию** – перевод числовых данных и функциональных зависимостей в геометрические образы.
2. **Формирование навыков строгой визуальной коммуникации** – создание точных графических представлений данных.
3. **Освоение методов пространственного анализа** – работа с ГИС и пространственными данными.
4. **Интеграция математического аппарата с экономическим контекстом** через геометрическую интерпретацию.
5. **Подготовка к работе в цифровой среде** – использование современных инструментов визуализации.

3. Структура адаптированного курса

На основе проведенного анализа разработана модульная структура курса:

Модуль 1. Основы проекционного моделирования

- Принципы ортогонального проецирования
- Построение схем бизнес-процессов и организационных структур
- Формирование навыков системного представления информации

Модуль 2. Геометрическая интерпретация экономико-математических моделей

- Графики экономических функций
- Кривые безразличия, изокванты, изокосты
- Трехмерные поверхности отклика
- Геометрическая интерпретация оптимизационных задач

Модуль 3. Аналитическая инфографика и визуализация данных

- Принципы графического дизайна
- Типология диаграмм и их применение
- Создание дашбордов и интерактивных отчетов
- Психологические аспекты восприятия визуальной информации

Модуль 4. Основы пространственного анализа с использованием ГИС

- Введение в геоинформационные системы
- Работа с пространственными данными
- Создание тематических карт
- Пространственный анализ для экономических задач

4. Методика реализации

Эффективное внедрение требует практико-ориентированного подхода:

- **Интеграция модулей** в профильные экономические дисциплины
- **Использование кейсов** с реальными экономическими данными
- **Выполнение проектов** с применением ГИС и инструментов визуализации
- **Комплексная оценка результатов** – от теоретических знаний до качества графических моделей

Заключение

Систематическая геометро-графическая подготовка перестает быть вспомогательной дисциплиной для экономистов, становясь ключевым элементом формирования аналитической культуры. Она обеспечивает связь между математической теорией, профессиональными знаниями и цифровыми технологиями анализа данных.

Внедрение соответствующего курса в учебные планы бакалавриата позволяет развить у будущих экономистов критически важные компетенции для работы в условиях цифровой экономики. Бакалавр-экономист с геометро-графической подготовкой обладает уникальным "инженерным" складом ума в применении к экономическим задачам, что делает его востребованным на стыке экономики, анализа данных и реального производства.

Перспективы дальнейших исследований включают разработку методических материалов, создание электронных образовательных ресурсов и проведение педагогического эксперимента по внедрению предложенного курса в образовательный процесс.

Список использованной литературы:

1. Валландер, С. С. Визуализация экономической информации : от графиков к интерактивным дашбордам / С. С. Валландер. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 156 с. — ISBN 978-5-16-016789-3.
2. Александрова, Е. П. Практическая реализация проектно-ориентированной деятельности студентов в ходе графической подготовки / Е. П. Александрова, К. Г. Носов, И. Д. Столбова // Открытое образование. — 2015. — № 5. — С. 35–43.
3. Балашова, Е. С. Влияние методов машинного обучения на формирование ценности в контексте экономики искусственного интеллекта / Е. С. Балашова, Е. И. Игнатова, Я. О. Скрябина // Академия педагогических идей Новация. Серия: Научный поиск. — 2024. — № 6. — С. 1–7.
4. Горский, С. А. Геоинформационные системы в региональной экономике: образовательный аспект / С. А. Горский, Л. Н. Мельникова // Высшее образование в России. — 2023. — Т. 32, № 4. — С. 123–137. — DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-4-123-137.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru
e-mail: akademnova@mail.ru

5. Дорохин, Е. М. Формирование содержания геометро-графической подготовки студентов вузов с использованием цифровых технологий / Е. М. Дорохин, Д. Н. Смирнова // International Research Journal. — 2022. — № 7-1 (121). — С. 94–98. — DOI: 10.23670/IRJ.2022.121.7.019.
6. Зайцева, О. В. Развитие пространственного мышления у студентов экономических направлений через задачи аналитической геометрии / О. В. Зайцева, К. А. Смирнов // Современные проблемы науки и образования. — 2024. — № 1. — [Электронный ресурс]. — URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=34567> (дата обращения: 12.01.2026). — Текст: электронный.
7. Ковалев, С. А. Геоинформационные системы в экономике и управлении территориальным развитием : учебное пособие / С. А. Ковалев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-5012-7.
8. Колмаков, И. Б. Инфографика и дашборды как инструмент принятия управленческих решений: требования к содержанию и визуальному дизайну / И. Б. Колмаков // Корпоративные финансы. — 2023. — Т. 17, № 3. — С. 78–94. — DOI: 10.17323/j.jcfr.2073-0438.17.3.2023.78-94.
9. Лапшина, Т. Е. Цифровые инструменты графической подготовки в неинженерном образовании: опыт экономического факультета / Т. Е. Лапшина // Открытое образование. — 2023. — Т. 27, № 5. — С. 34–42. — DOI: 10.21686/1818-4243-2023-5-34-42.
10. Русинова, Л. П. Геометро-графическая подготовка бакалавров технических специальностей / Л. П. Русинова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. — 2011. — № 4. — С. 188–191.
11. Тутаев, Р. А. Математическое моделирование в экономике: геометрический подход : учебное пособие / Р. А. Тутаев. — Москва : КноРус, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-406-07021-0.
12. Федорова, М. П. Математическое моделирование в экономике: визуально-геометрический подход: учебное пособие / М. П. Федорова, Р. Н. Щербаков. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 180 с. — ISBN 978-5-16-020456-7.

13. Юматова, Э.Г. Проблема цифровизации общетехнической геометро-графической подготовки будущих инженеров / Э. Г. Юматова // Современные наукоемкие технологии. — 2022. — № 3. — С. 201–206. — DOI: 10.17513/snt.39245.
14. Cheng, Y. Integrating GIS and Spatial Analysis into Undergraduate Economics Curriculum: A Case Study of Regional Development Projects / Y. Cheng, L. Wang // Journal of Economic Education. — 2023. — Vol. 54, No. 3. — P. 267–281. — DOI: 10.1080/00220485.2023.2203725.
15. Few, S. Information Dashboard Design: Displaying Data for At-a-Glance Monitoring / S. Few. — 2nd ed. — Burlingame : Analytics Press, 2013. — 246 p. — ISBN 978-0-933466-39-1.
16. Longley, P. A. Geographic Information Science and Systems / P. A. Longley, M. F. Goodchild, D. J. Maguire, D. W. Rhind. — 4th ed. — Hoboken : Wiley, 2015. — 496 p. — ISBN 978-1-118-67695-0.

Дата поступления в редакцию: 31.01.2026 г.

Опубликовано: 01.02.2026 г.

*© Академия педагогических идей «Новация». Серия: «Научный поиск»,
электронный журнал, 2026*

© Игнатова Е.И., Фролов И.С., Чехович С.В., 2026