

ЛИТЕРАТУРА

1. О Концепции правовой политики Республики Беларусь: Указ Президента Республики Беларусь от 28 июня 2023 г. № 196 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2026.
2. Семашко, Е. В. Правовое просвещение и воспитание как направления правовой политики Республики Беларусь / Е. В. Семашко // ЭТАЛОН. Научная правовая библиотека / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2026.
3. Стратегия развития государственной молодежной политики Республики Беларусь до 2030 г.: постановление Совета Министров Республики Беларусь, 19 июня 2021 г. № 349 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2026.
4. О правовом воспитании и просвещении граждан в 2024-2029 годах: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 12 января 2024 г. № 24 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2026.
5. Основные аспекты в организации идеологической и воспитательной работы в учреждениях высшего образования в 2025-2026 учебном году: инструктивно-методическое письмо, утверждено 25 июля 2025 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nihe.by/images/ideology/30072025/%D0%98%D0%9C%D0%9F%2025-%D1%83%D1%82%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B6%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%BE.docx>. – Дата доступа: 06.03.2026.
6. Противодействие коррупции: учебник / Н. А. Бабий и др.; под общ. ред. А. В. Конюка. – Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь. – Минск: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2020. – 392 с.
7. Хатеневич Т. Г. Антикоррупционное обучение как мера контрпропаганды деструктивного поведения / Т. Г. Хатеневич // Перспективы развития высшей школы: материалы XVIII науч.-метод. конф. / редкол.: В. В. Пешко [и др.]. – Гродно: ГГАУ, 2025. – С. 201-205.

УДК 378.147

ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Е. В. Шевчук, М. Р. Мустазинов, К. С. Сычева

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» (Российская Федерация, 630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10; e-mail: rektorat@ssga.ru)

Аннотация. В статье рассматриваются методические возможности и перспективы использования цифровых инструментов в рамках преподавания математических дисциплин на примере задач оптимизации. Показано, что цифровые средства визуализации способствуют формированию алгоритмического мышления студентов. Ключевые слова: визуализация образовательного контента, инновационные методы преподавания, цифровая трансформация образования.

DIGITAL TOOLS IN TEACHING MATHEMATICAL DISCIPLINES

E. V. Shevchuk, M. R. Mustazipov, K. S. Sycheva

FSBEI of HE «Siberian State University of Geosystems and Technologies»
(Russian Federation, Novosibirsk, 630108, 10 Plakhotny st.; e-mail:
rectorat@ssga.ru)

Summary. This article examines the methodological potential and potential of using digital tools in teaching mathematical subjects, using optimization problems as an example. It is shown that digital visualization tools contribute to the development of students' algorithmic thinking.

Key words: visualization of educational content, innovative teaching methods, digital transformation of education.

Сложность изучения фундаментальных дисциплин в вузе обуславливает актуальность исследований, касающихся их методик и методов преподавания.

Затруднения, возникающие у большинства студентов в процессе изучения математических дисциплин, обусловлены радикальным отличием методик преподавания в вузах и школах. В отличие от школьных методик обучения, где доминирует инструментальный подход (решение по образцу), университетская среда требует от студентов перехода к теоретическому, абстрактному обобщению. Необходимость оперировать конструкциями, лишенными предметной наглядности (например, пространствами произвольной размерности), вызывает у первокурсников «когнитивный диссонанс». Таким образом, трудности в обучении математике – это не только дефицит прerreквизитов, но и следствие необходимости трансформации самого мышления обучающегося, а значит, для решения данной проблемы необходимы меры по трансформации подачи материала [1-4].

Цифровая трансформация общества и образования предопределяет широкое внедрение цифровых инструментов в процессы обучения.

Рассмотрим вариант использования цифровых инструментов на примере изучения задачи целочисленного линейного программирования [5]. Следующие ключевые принципы содействуют в изучении темы: систематическое определение задачи, построение модели с четким разделением на компоненты, проверка допустимых решений путем алгоритмических методов и графическая интерпретация полученных данных.

Целевая функция задачи: $\max F = 5x_1 + 4x_2$

Система линейных ограничений:

$$x_1 + x_2 \leq 5,$$

$$10x_1 + 6x_2 \leq 45,$$

$$x_1, x_2 \geq 0; x_1, x_2 \in Z.$$

Решение задачи выполняется поэтапно.

На первом этапе задача рассматривается без учета условия целочисленности. После проведенного анализа получается оптимальное решение:

$$x_1 = 3,75; x_2 = 1,25; F = 23,75.$$

Это решение достигает максимума на непрерывной области, что позволяет использовать его как ориентир.

На следующем этапе область допустимых решений визуализируется множеством точек с целочисленными координатами. Принимая во внимание расположение непрерывного оптимума, верным решением будет сосредоточиться на ближайших целочисленных точках, например: (3; 1), (3; 2), (4; 1). Для каждой точки выполняется проверка ограничений. Судя по следующим вычислениям, точка (4; 1) нарушает ограничения, что приводит к ее исключению из дальнейшего анализа:

$$10 \cdot 4 + 6 \cdot 1 = 46 > 45.$$

На третьем этапе определяется оптимальное решение среди точек, не удовлетворяющих ограничениям. Вычисления значений целевой функции дает:

$$(3; 1): F = 19,$$

$$(3; 2): F = 23.$$

Отсюда следует, что оптимальное целочисленное решение:

$$x_1 = 3; x_2 = 2; F = 23.$$

Заключительным этапом решения является визуализация процесса, которая демонстрирует область допустимых решений, непрерывный оптимум и множество целочисленных точек (рисунок 1).

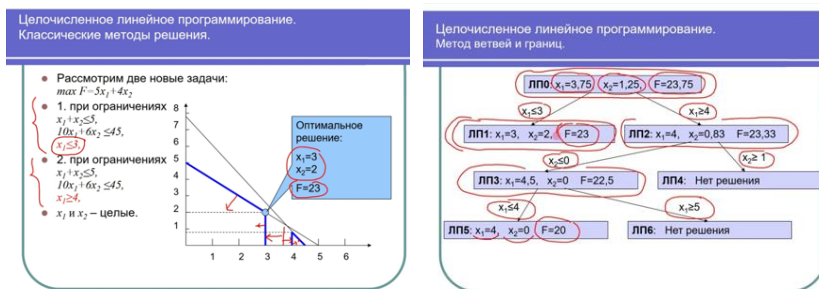


Рисунок 1 – Пример визуализации решения задачи

Таким образом, внедрение визуальных моделей в обучение задачам оптимизации трансформирует процесс из механического манипулирования формулами в исследовательское проектирование, значительно повышая качество усвоения материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Щербатых, С. В. Применение иммерсивных технологий в математическом образовании / С. В. Щербатых, М. С. Артюхина // АНИ: педагогика и психология. – 2023. – №1 (42). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-immersivnyh-tehnologiy-v-matematicheskom-obrazovanii>. – Дата доступа: 01.04.2026.
2. Синевич, Т. Г. Электронный контент как способ повышения качества преподавания почвоведения в вузе / Т. Г. Синевич, С. И. Юргель // Перспективы развития высшей школы: материалы XII международной научно-методической конференции, Гродно, 30-31 мая 2019 года / Гродненский государственный аграрный университет. – Гродно: Гродненский государственный аграрный университет, 2019. – С. 369-370. – EDN HCSZPJ.
3. Козловский, В. В. Роль видеолекций в образовательном процессе высшей школы / В. В. Козловский, Е. И. Платоненко, П. И. Борисенко // Университет образовательных инноваций. – 2018. – № 2. – С. 11-19. – EDN UUAGIT.
4. Пестис, В. К. Инновационные элементы образовательного процесса учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет» / В. К. Пестис, В. В. Кислый, С. И. Юргель // Информационные системы и коммуникативные технологии в современном образовательном процессе: Материалы IV Международной научно-практической конференции, Пермь, 26-28 ноября 2020 года. – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2020. – С. 66-70. – EDN RUFHJA.
5. Ковалев, М. М. Дискретная оптимизация. Целочисленное программирование / М. М. Ковалев. – Минск: БГУ, 1977. – 192 с.

УДК 378.147

ИНТЕРАКТИВНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Е. В. Шевчук, К. Д. Шашлов

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» (Российская Федерация, 630108, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10; e-mail: rektorat@ssga.ru)

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы повышения эффективности обучения студентов средствами визуализации алгоритмов оптимизации. На примере транспортной задачи продемонстрирован вариант визуализации соответствующего образовательного контента. Акцент делается на замене статичных схем динамической визуализацией: это позволяет студентам в динамике проследить логику алгоритмов и этапов решения задач.

Ключевые слова: визуализация, транспортная задача, методы оптимизации, цифровые инструменты в образовании.