

Заключение. Таким образом, ИИ-репетиторы не заменят полностью традиционное образование, но станут ценным дополнением, расширяющим возможности обучения и делающим его более эффективным и доступным. Они могут стать незаменимыми помощниками для обучающихся, испытывающих трудности в учебе, для тех, кто хочет углубить свои знания в определенной области, или для тех, кто просто предпочитает учиться в своем собственном темпе.

Список цитируемых источников

1. Medium : [сайт]. – URL : <https://medium.com/@noirman/основы-искусственного-интеллекта-что-такое-ии-и-его-основные-преимущества-6b11d541f98b> (дата обращения: 19.04.2025).
2. Будущее образования : твой личный ИИ-репетитор уже здесь : [сайт]. – URL : <https://dzen.ru/a/Z8AKHuAQbBCAzX2M> (дата обращения: 02.05.2025).

УДК 510.51

Д. В. Гордич, Е. И. Дулько, Ю. П. Нерода
Учреждение образования «Барановичский государственный университет»,
Барановичи, Республика Беларусь

АВТОМАТИЗАЦИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ СИМПЛЕКС-МЕТОДОМ

Введение. Симплекс-метод — это один из наиболее известных и широко применяемых алгоритмов решения задач линейного программирования. Метод используется для нахождения оптимального решения в задачах, где целевая функция и ограничения заданы в виде линейных уравнений и неравенств. Такие задачи часто встречаются в реальном мире, когда необходимо распределить, например, ограниченные ресурсы наилучшим образом [1].

Основная часть. Целью данной работы является автоматизация итераций в решении задач линейного программирования с использованием симплекс-метода. Симплекс-метод требует последовательного выполнения множества вычислительных шагов. Алгоритм симплекс-метода включает следующие этапы:

1. Приведение задачи к канонической форме — запись целевой функции и ограничений в стандартном виде.
2. Выбор начального базисного решения — нахождение первой вершины допустимого множества.
3. Определение направления улучшения — выбор переменной, которая должна войти в базис, и переменной, которая должна выйти.
4. Переход к новой вершине — обновление базиса и вычисление нового решения.
5. Проверка на оптимальность — если дальнейшее улучшение невозможно, алгоритм завершается.

Процесс нахождения решения задачи может быть достаточно трудоемким при ручном решении. С целью его автоматизации разработано приложение с использованием среды *Visual Studio 2022*, которая предоставляет мощные инструменты для создания надежного и удобного программного обеспечения. В качестве языка программирования выбран *C#*, поскольку он обладает широкими возможностями для работы с математическими вычислениями, удобными библиотеками для обработки данных и возможностью создания графического интерфейса [2].

Приложение включает в себя удобный интерфейс, позволяющий пользователю легко вводить параметры задачи и получать детализированные результаты. В ходе работы программа анализирует таблицы симплекс-метода, определяет переменные, которые должны войти и выйти из базиса, обновляет значения и визуализирует процесс вычислений, что делает приложение полезным инструментом для студентов, преподавателей, исследователей и специалистов, занимающихся задачами линейного программирования.

На рисунке 1 представлено разработанное приложение после открытия:

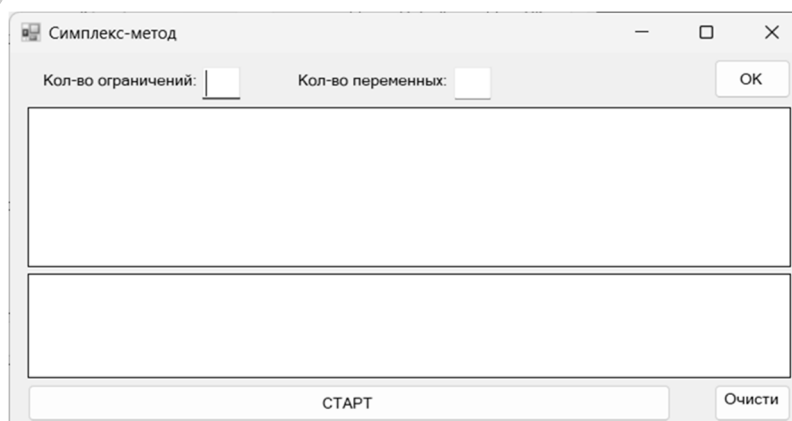


Рисунок 1 — Основной вид приложения

Рассмотрим и решим задачу симплекс-методом с помощью разработанного приложения:

Условие: Кирпичный завод выпускает кирпичи двух марок (I и II). Для производства кирпича применяется глина 3 видов (A, B и C). По месячному плану завод должен выпустить 10 усл. ед. кирпича марки I и 15 усл. ед. кирпича марки II. Известны расход различных видов глины для производства 1 усл. ед. кирпича каждой марки и месячный запас глины.

Какова наибольшая прибыль, если известно, что от реализации 1 усл. ед. кирпича марки I завод получает прибыль, равную 4 ден. ед., а марки II — 7 ден. ед.?

На рисунке 2 показано решение данной задачи с помощью разработанного приложения:

В Excel решение этой же задачи можно реализовать с помощью встроенного инструмента «Поиск решения», который автоматизирует процесс вычислений, позволяя находить оптимальные значения переменных при заданных ограничениях. Этот инструмент также значительно упрощает работу с моделями оптимизации, устраняя необходимость ручных расчетов и сложных математических преобразований. Использование Excel для симплекс-метода особенно удобно при анализе небольших задач, где требуется быстро получить точный результат без написания специализированного кода или использования сложных программных пакетов.

Кол-во ограничений: 5		Кол-во переменных: 2		OK						
x1	x2	Sign								
1	0	<=	15							
0	2	<=	36							
1	2	<=	50							
1	0	>=	10							
0	1	>=	15							
x1	x2	C								
4	7									
СТАРТ Очисти										
Итерация 1										
ПБ	СБ	A0	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	СимОтн
			4	7	0	0	0	0	0	
x3	0	15,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
x4	0	36,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	18
x5	0	50,00	1,00	2,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	25
x6	0	10,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,00	0,00	-
x7	0	15,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,00	15
		0,00	-4,00	-7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Итерация 2										
ПБ	СБ	A0	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	СимОтн
			4	7	0	0	0	0	0	
x3	0	15,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
x4	0	6,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	2,00	3
x5	0	20,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	2,00	10
x6	0	10,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,00	0,00	-
x2	7	15,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,00	-
		105,00	-4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-7,00	
Итерация 3										
ПБ	СБ	A0	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	СимОтн
			4	7	0	0	0	0	0	
x3	0	15,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15
x7	0	3,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	1,00	-
x5	0	14,00	1,00	0,00	0,00	-1,00	1,00	0,00	0,00	14
x6	0	10,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,00	0,00	10
x2	7	18,00	0,00	1,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	-
		126,00	-4,00	0,00	0,00	3,50	0,00	0,00	0,00	
Итерация 4										
ПБ	СБ	A0	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	СимОтн
			4	7	0	0	0	0	0	
x3	0	5,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	5
x7	0	3,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	1,00	-
x5	0	4,00	0,00	0,00	0,00	-1,00	1,00	1,00	0,00	4
x1	4	10,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,00	0,00	-
x2	7	18,00	0,00	1,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	-
		166,00	0,00	0,00	0,00	3,50	0,00	-4,00	0,00	
Итерация 5										
ПБ	СБ	A0	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	СимОтн
			4	7	0	0	0	0	0	
x3	0	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	-1,00	0,00	0,00	1
x7	0	3,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	1,00	6
x6	0	4,00	0,00	0,00	0,00	-1,00	1,00	1,00	0,00	-
x1	4	14,00	1,00	0,00	0,00	-1,00	1,00	0,00	0,00	-
x2	7	18,00	0,00	1,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	36
		182,00	0,00	0,00	0,00	-0,50	4,00	0,00	0,00	
Итерация 6										
ПБ	СБ	A0	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	СимОтн
			4	7	0	0	0	0	0	
x4	0	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	-1,00	0,00	0,00	
x7	0	2,50	0,00	0,00	-0,50	0,00	0,50	0,00	1,00	
x6	0	5,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	
x1	4	15,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
x2	7	17,50	0,00	1,00	-0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	
		182,50	0,00	0,00	0,50	0,00	3,50	0,00	0,00	
Решение оптималь...										
Итоговое решение:										
			x1 = 15							
			x2 = 17,5							
			Максимум Z = 182,5							

Рисунок 2 — Решение задачи с помощью разработанного приложения

На рисунке 3 представлено решение задачи в Excel:

Марка кирпича	Колво глины, необходимое для производства 1 усл.ед. кирпича			Месячный план усл.ед.	реализация ден.ед.
	A	B	C		
I	1	0	1	10	4
II	0	2	2	15	7
Запасы глины	15	36	50		
План выпуска	15	17,5			
Необходимо рабоче					
A	15				
B		35			
C			50		
Прибыль	182,5				

Параметры поиска решения

Оптимизировать целевую функцию:

До: Максимум Минимум Значения:

Изменяя ячейки переменных:

В соответствии с ограничениями:

\$C\$10 >= \$F\$4
 \$C\$10 >= 0
 \$C\$13 <= \$D\$6
 \$C\$14 <= \$D\$6
 \$C\$15 <= \$E\$6
 \$D\$10 >= \$F\$5
 \$D\$10 >= 0

Сделать переменные без ограничений неотрицательными

Выберите метод решения: Поиск решения нелинейных задач методом ОПГ

Метод решения
 Для гладких нелинейных задач используйте поиск решения нелинейных задач методом ОПГ, для линейных задач - поиск решения линейных задач симплекс-методом, а для негладких задач - эволюционный поиск решения.

Найти решение

Рисунок 3 — Решение задачи в Excel

Заключение. Симплекс-метод является мощным инструментом для решения задач линейного программирования. Его эффективность и универсальность делают его незаменимым в различных областях, где требуется оптимизация ресурсов: экономика и финансы, логистика, производство, управление проектами, энергетика. Благодаря своей математической строгости и практической применимости он остается одним из ключевых методов в теории оптимизации и широко используется в реальном мире. Автоматизация этого процесса значительно ускоряет вычисления, снижает вероятность ошибок и делает метод более доступным для пользователей, работающих с задачами оптимизации.

Список цитируемых источников

1. Симплекс-метод — Википедия [сайт]. — Барановичи, 2010–2025. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Симплекс-метод> (дата обращения: 21.04.2025).
2. Документация по языку C# [сайт]. — 2025. — URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/> (дата обращения: 24.04.2025).

УДК 621.315.21

В. С. Козело, Т. С. Петлицкая

*Учреждение образования «Барановичский государственный университет»,
 Барановичи, Республика Беларусь*

МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ, СОЗДАВАЕМОГО КОАКСИАЛЬНЫМ КАБЕЛЕМ

Введение. Используя то или иное современное оборудование для осуществления коммуникации, очень важно понимать и знать, что используемое средство передачи сигнала является надёжным, стабильным и высокопроизводительным. Особенно важными критерия являются такие параметры как обеспечение чёткости передаваемого сигнала, повышенная помехозащищённость и возможность передачи на дальние расстояния большого объёма информации. В данной статье рассматриваются особенности строения коаксиального кабеля, предлагается способ моделирования (в системе Elcut) и анализ электростатического поля, создаваемого таким кабелем. Применяя различные параметры к структуре кабеля, сравниваются создаваемые им электростатические поля, что позволяет определить наиболее приемлемые для использования материалы диэлектриков с целью качественной передачи высокочастотных сигналов с минимальными потерями и помехами.

Основная часть. Немного о истории создания радиочастотных коаксиальных кабелей. Первые прототипы кабелей были созданы в середине 19-го века. Они представляли собой медные проволоки, покрытые резиной. Такие кабели хорошо передавали телеграфные сигналы, но для передачи радиочастотных электрических сигналов были неприменимы. Несколькими десятилетиями позже в 1880 году британский учёный, математик и физик Оливер Хевисайд изобрёл и запатентовал коаксиальный кабель. Его идея заключалась в том, чтобы соосно расположить центральный и внешний проводники, и поместить между