

О ПРИМЕНЕНИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ПОМОЩНИКОВ ПРИ РЕШЕНИИ ОДНОЙ ЗАДАЧИ С СОБЕСЕДОВАНИЙ ПО ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ

Бугров Алексей Николаевич¹, Тарасенкова Татьяна Денисовна²

¹Кандидат физико-математических наук, доцент;
Государственный университет «Дубна»,
141980, Россия, Московская обл., г. Дубна, ул. Университетская, 19;
e-mail: bugrov2004@mail.ru.

²Студент;
Государственный университет «Дубна»,
141980, Россия, Московская обл., г. Дубна, ул. Университетская, 19;
e-mail: ttd.22@uni-dubna.ru.

В статье анализируется использование интеллектуальных помощников (ИИ) для решения классической задачи быстродействия. Эта задача, известная из собеседований при приёме на аналитические должности, используется в учебном процессе по дисциплине «Основы теории управления». Показано, что обращение к интеллектуальным помощникам (ИИ) даёт правдоподобное, но неполное решение, не доказывающее оптимальность. Только при детальном уточнении запроса, включая переход к минимаксной постановке, удаётся получить корректное решение задачи. Обсуждаются трудности, создаваемые использованием ИИ в обучении, и предлагается при публикациях указывать тексты использованных запросов и названия ИИ-средств.

Ключевые слова: задача быстродействия, оптимальное управление, поисковый запрос, интеллектуальный помощник, искусственный интеллект, обучение, задача трех друзей.

Для цитирования:

Бугров А. Н., Тарасенкова Т. Д. О применении интеллектуальных помощников при решении одной задачи с собеседований по теории управления // Системный анализ в науке и образовании. 2026. № 1. С. 72-78. EDN: EUNDDW. URL: <https://sanse.ru/index.php/sanse/article/view/705>.

ABOUT THE USE OF INTELLIGENT ASSISTANTS IN SOLVING ONE PROBLEM FROM INTERVIEWS ON CONTROL THEORY

Bugrov Alexey N.¹, Tarasenkova Tatyana D.²

¹PhD of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor;
Dubna State University;
19 Universitetskaya Str., Dubna, Moscow region, 141980, Russia;
e-mail: bugrov2004@mail.ru.

²Student;
Dubna State University;
19 Universitetskaya Str., Dubna, Moscow region, 141980, Russia;
e-mail: ttd.22@uni-dubna.ru.

This article analyzes the use of intelligent assistants (AI) to solve a classic problem of time-sensitive response. This problem, familiar from interviews for analytical positions, is used in the curriculum of the course "Fundamentals of Control Theory". It is shown that using intelligent assistants (AI) yields a plausible but incomplete solution that does not prove optimality. Only by thoroughly refining the query, including switching to a minimax formulation, can a correct solution be obtained. The difficulties created by using AI in teaching are discussed, and it is suggested that publications include the texts of the queries used and the names of the AI tools.



Статья находится в открытом доступе и распространяется в соответствии с лицензией Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0 Всемирная (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>

Keywords: performance problem, optimal control, search query, intelligent assistant, artificial intelligence, learning, the task of three friend.

For citation:

Bugrov A. N., Tarasenkova T. D. About the use of intelligent assistants in solving one problem from interviews on Control Theory. *System analysis in science and education*, 2026;(1):72-78 (in Russ). EDN: EUNDDW. Available from: <https://sanse.ru/index.php/sanse/article/view/705>.

Введение

В статье рассматривается вопрос применения интеллектуальных помощников в процессе обучения студентов учебной дисциплине «Основы теории управления», читаемой на 4 курсе ряда направлений обучения в Институте системного анализа и управления университета «Дубна» на примере конкретной задачи, используемой ранее во время собеседований при приеме на работу в организации на должности, связанные с аналитической деятельностью.

1. Постановка задачи

В настоящее время вошло в практику, что при приеме на работу в организацию на должность, связанную с системным анализом или информационными технологиями, работодатель организует испытание претендентов, задавая всевозможные задания. Часть из них связана с профессиональными знаниями, часть с проверкой способностей логического мышления испытуемого. Нами было принято решение включать подобные задания, подходящие по тематике и сложности в список задач, рассматриваемых на семинарах учебной дисциплины «Основы теории управления», читаемой на 4 курсе ряда направлений обучения в Институте системного анализа и управления университета «Дубна». К своеобразию данной учебной дисциплины следует отнести общий подход к изучению процессов управления в системах различного генезиса: технических, эргатических (человеко-машинных) и организационных. [1].

Подобные задания демонстрируют студентам определенный уровень трудности задач управленческого характера, с которыми они могут встретиться, так и являются некоторым фактором, мотивирующим их на активное участие в работе на семинарских занятиях. До этого момента студенты завершающего четвертого курса бакалавриата относились к этой учебной дисциплине как к рутине учебного процесса и не особо проявляли заинтересованность к решению учебных заданий, предлагаемых на семинарских занятиях. Более того, тематика подобных задач и их уровень сложности представляет определенный интерес и для самого преподавателя, ведущего семинары по курсу, так как эти задания демонстрируют в какой-то мере достижения и уровня образования, интеллекта обучаемых, требуемые для преодоления барьера поступления выпускника после окончания университета на работу в ту или иную организацию.

Одной из подобных задач, является задача, называемая нами «задачей трех друзей», [2-4], в которой речь идет о трех друзьях, собирающихся добраться до города, расположенного на известном расстоянии от точки старта (120 км). В распоряжении друзей имеется 2-местный мотоцикл с известной скоростью движения (60 км в час), скорость пешехода тоже считается заданной (6 км в час). Требуется организовать поездку с минимальной длительностью поездки, которое вычисляется по последнему прибывшему в город. С одной стороны задача является связующим звеном читаемого курса «Основы теории управления» с учебной дисциплиной «Методы оптимизации» 2 курса бакалавриата Института системного анализа и управления [5; 6] с другой – служит своеобразной иллюстрацией важного класса задач теории управления, называемого «задачами быстрогодействия». Представляет особый определенный интерес и третья сторона использования этой задачи. В связи с появлением технологий искусственного интеллекта (ИИ) ряд «продвинутых студентов» не утруждают себя самостоятельно решать подобные задачи и обращаются к соответствующим доступным механизмам ИИ. Решением задачи на первом уровне применения ИИ- обращением к «интеллектуальным помощникам» представляет собой предложение определенной структуры организации поездки с соответствующим её расчетом.

1. Решение, предлагаемое интеллектуальным помощником, без разрешения вопроса об оптимальности предлагаемого варианта

Суть состоит в том, что в результате решения задачи формулируется структура поездки, которая заключается в том, что одновременно со стартом мотоцикла с двумя друзьями, третий друг тоже начинает движение в сторону города. Мотоцикл, не доезжая до города, ссаживает первого и возвращается за оставшимся пешеходом. При определении точки ссаживания нужно добиваться того, что время прихода в город первого друга, стартующего как пассажир мотоцикла и второго и третьего, прибывающих в город на мотоцикле должны совпадать. Эта структура решения задачи считается искомой, так как ни один из друзей ни находился в состоянии простоя и двигался в город либо пешком, либо на мотоцикле. Именно такое решение предлагает интеллектуальный помощник (ИИ) при обращении к нему. Для вычисления продолжительности поездки изобразим в системе координат время-расстояние структуру поездки на рис. 1.

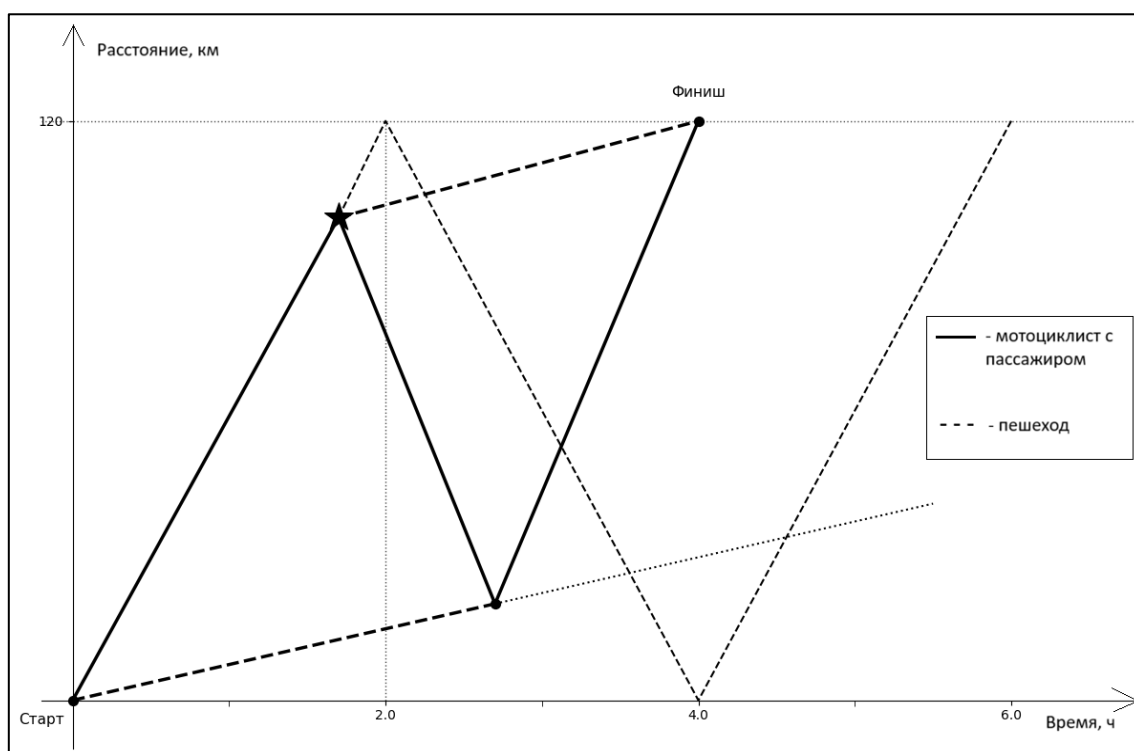


Рис. 1. Структура поездки. Точка ссаживания 1 друга обозначена звездочкой

Для расчета продолжительности поездки примем в качестве неизвестных время момента ссаживания первого друга t_1 и момент времени, когда мотоцикл встретится с третьим другом, который стартует пешим образом t_2 , идущим навстречу мотоциклу, возвращающимся за ним (рис 2.).

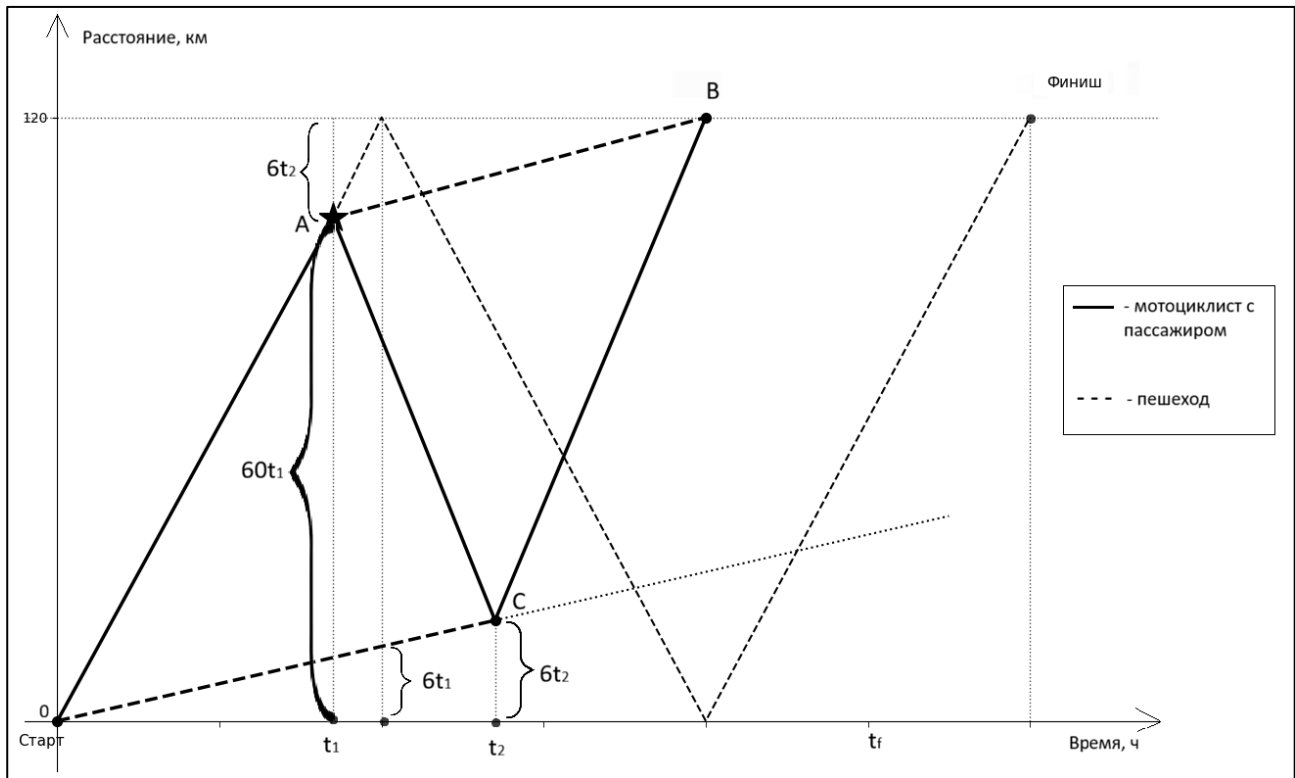


Рис. 2. Схема перемещения друзей с указанием моментов времени и пройденных расстояний, используемых в уравнениях для расчета

Рассмотрим четырехугольник OABC, рис.2. Так как скорости движения мотоцикла и пешеходов по условию задачи постоянны, то этот четырехугольник представляет собой параллелограмм. Для определения продолжительности поездки из геометрических соображений составим уравнения в соответствии с рис. 2:

$$60 * t_1 + 6 * t_2 = 120$$

$$60 * t_1 - 6 * t_1 = 66 * (t_2 - t_1)$$

Первое уравнение представляет собой равенство проекций сторон параллелограмма на ось ординат, второе – время, необходимое для преодоления расстояния между точкой пересадки и положением третьего друга в момент t_1 . Разрешая уравнения и пользуясь тем, что длительность поездки равна $t_3 = t_2 + t_1$, получаем, что $t_3 = 62/13 = 4,769$ часа.

Остановившись на этом уровне, получаемом от «интеллектуального помощника», студенты совершенно выпускают из вида необходимость установления оптимальности предлагаемого решения, что явно требуется в задаче. Ведь в задаче говорится о наискорейшем способе добраться до города.

3. Установление оптимальности предложенного решения

Предлагаемое решение может быть названо «иллюстративным», так как, являясь по своей сути правдоподобным рассуждением, не решает вопроса доказательства оптимальности результата. И только при явном уточнении вопроса об оптимальности предложенного решения, а именно указанием переменной, по которой целесообразно проводить оптимизацию, мы получаем от интеллектуального помощника решение исходной задачи как задачи оптимизации – задачи о быстродействии, в терминологии теории управления. С этой целью сформулируем поставленную задачу как задачу «на мини-макс». За переменную, по которой будем осуществлять оптимизацию, целесообразно принять расстояние s от точки старта до точки пересадки первого друга с мотоцикла. То есть перейти к формулировке задачи, как к задаче в «фазовом» пространстве. При заданном s достаточно просто вычислить время поездки до города как первого $T1(s)$, так и второго-третьего друзей $T23(s)$. Искомое время поездки будем вычислять при заданной структуре движения (со ссаживанием первого друга, не

доезжая до города, и возвращении за третьим другом) как решение оптимизационной задачи: $T = \text{MinMax}\{T^1(s), T^{23}(s)\}$ по s , где s – расстояние от старта до точки пересадки первого друга, $T^1(s)$ – время прихода первого друга в точку финиша, $T^{23}(s)$ – время приезда оставшихся друзей в точку финиша, T – время длительности всей поездки. Данное решение уже подтверждает и оптимальность полученного времени.

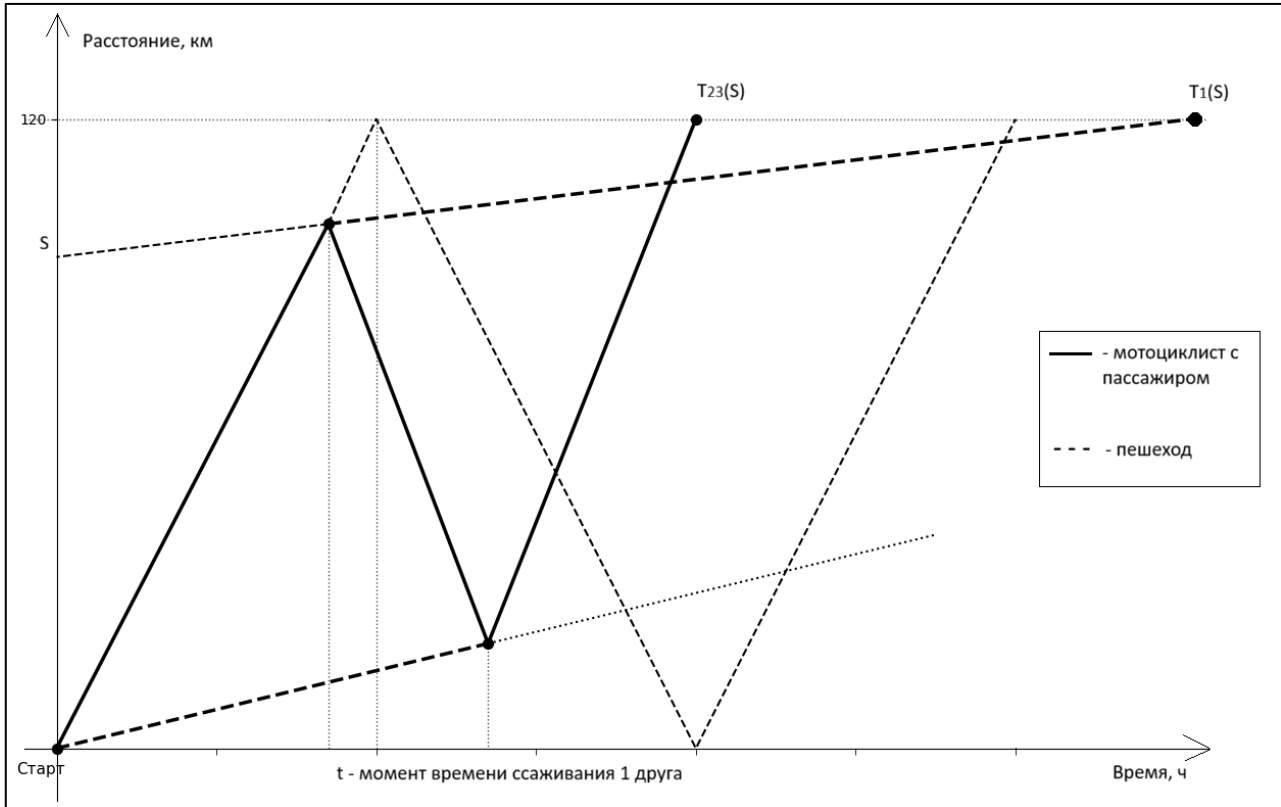


Рис. 3. Траектория движения для минимаксной постановки задачи

Однако следует рассматривать и более сложную структуру организации поездки с двумя, тремя точками пересадок и т. д. (в контексте установления оптимальности времени поездки). Такие варианты организации поездки можно связывать с так называемыми «скользящими режимами» поведения технической управляемой системы. Однако в нашем случае, как показывают расчеты, время поездки до города от увеличения числа точек пересадок не изменяется.

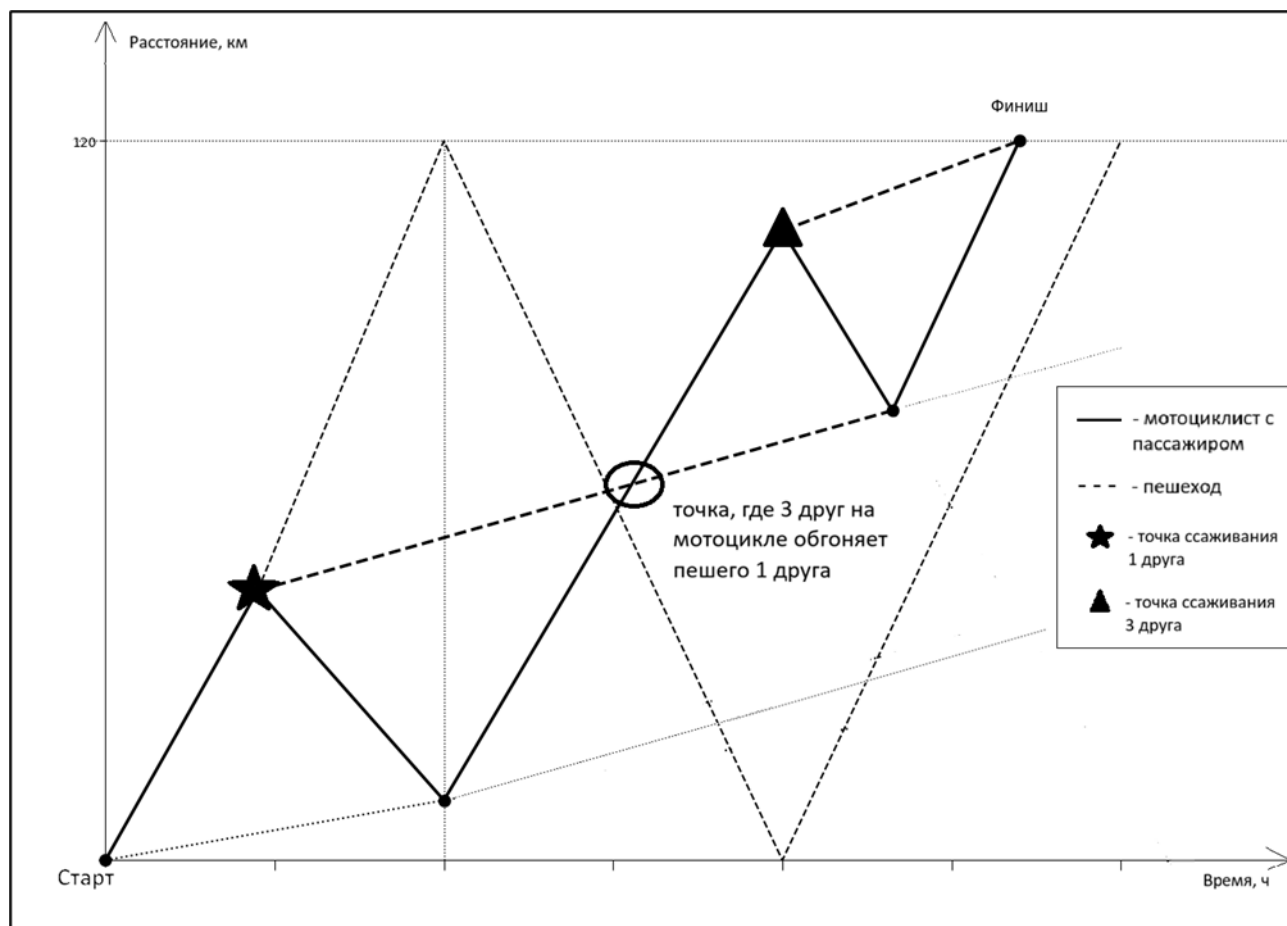


Рис. 4. Схема перемещения друзей с двумя точками пересадки

Заключение

Применение программных средств, реализующих технологию ИИ («интеллектуальные помощники»: Алиса, *GigaChat* и т. п.) демонстрирует современный тренд появления, развития и использования средств автоматизации умственного труда. Из истории автоматизации известно крайне враждебное отношение и восприятие применения средств автоматизации физического труда, вылившееся в появление движения луддитов [7]. Не уподобляясь этому, мы солидарны с теми, кто, при использовании «интеллектуальных помощников», предлагает по аналогии со списком цитированной литературы при написании дипломной работ и публичных статей, указывать список текстов использованных запросов и перечислением используемых ботов, реализующих «интеллектуальную помощь» при написании печатной работы, с указанием даты обращения к ним. Это обстоятельство, по аналогии со списком цитированной литературы, позволит оценить степень самостоятельности, проявленную студентом. Более того, ситуации, подобные рассматриваемой в статье, демонстрируют студентам разницу в подходах применения ИИ и личного интеллектуального участия, при решении поставленных задач учебного и производственного характера.

Список источников

1. Бугров, А. Н. Основы теории управления : учебное пособие / А. Н. Бугров, В. Н. Добрынин ; Международный университет природы, общества и человека "Дубна". Кафедра системного анализа и управления. – Дубна : Международный университет природы, общества и человека "Дубна", 2004. — 24 с
2. Задачи — Материалы для программистов // Tproger : [сайт]. – URL: <https://tproger.ru/problems> (дата обращения: 10.09.2025).

3. Container With Most Water // LeetCode : [сайт]. – LeetCode, 2025. – URL: <https://leetcode.com/problems/container-with-most-water/description/> (дата обращения: 10.09.2025).
4. Тажетдинова Д. Не только для собеседований: как LeetCode и аналоги помогают новичкам в программировании // Tproger : [сайт]. – <https://tproger.ru/articles/ne-tolko-dlya-sobesedovaniy--kak-leetcode-i-analogi-pomogayut-novichkam-v-programmirovanii>. – Дата публикации: 21 августа 2025.
5. Методы оптимизации : учебное пособие. Ч.1 : Линейное программирование / В. В. Белага, И. А. Булякова, Е. Ю. Кирпичева, О. А. Крейдер. – 2-е изд., испр. и доп. – Дубна : Государственный университет "Дубна", 2018. – 143 с.
6. Методы оптимизации : учебное пособие. Ч.2 : Теория матричных игр / В. В. Белага, И. А. Булякова, Е. Ю. Кирпичева, О. А. Крейдер. – Дубна : Государственный университет "Дубна", 2018. – 70 с.
7. Подольский В. А. Анализ различий между традиционализмом и консерватизмом на примере луддистского движения // Социум и власть. – 2018. – №4(72). – С. 28-40.