

УДК 004.02

DOI: 10.17586/2310-1172-2026-19-3-35-43

Научная статья

Язык статьи – русский

Система поддержки принятия решений для распределения задач в проектных командах с учетом стиля работы сотрудников

Тренина Софья Алексеевна treninasonya@yandex.ru

Канд. техн. наук **Борzych Никита Юрьевич** allyru@yandex.ru

МИРЭА–Российский технологический университет

Россия, Москва

В статье рассмотрен подход к построению системы поддержки принятия решений (СППР) для автоматизации процесса управления проектами. Целью исследования является разработка математической модели, которая может производить комплексный анализ многокритериальных данных и предлагать обоснованное решение по распределению задач между сотрудниками организации. В рамках исследования использовались данные о проектной активности и характеристиках сотрудников, что позволяет оценить стили работы каждого сотрудника. В качестве основных методов исследования применены методы многокритериальной оптимизации, а также разработана функция, учитывающая различные аспекты при работе с проектами. Представлена математическая модель, которая позволяет комплексно учитывать разнородные данные, включая временные ограничения (дедлайны задач), приоритетность задач и эффективность и качество работы отдельных сотрудников. Особое внимание уделено учету индивидуальных особенностей команды, что позволяет более точно прогнозировать сроки выполнения проекта. Основным результатом исследования представляет собой алгоритм, позволяющий менеджерам проектов оценивать качество распределения задач между сотрудниками, прогнозировать сроки выполнения проекта на основе предложенного распределения. Адаптивность алгоритма заключается в постоянной актуальности данных, потому что предложенный метод подразумевает постоянный анализ новых данных и обновления критериев, влияющих на стили работы сотрудников. Проведенное исследование подчеркивает важность интеграции индивидуальных особенностей сотрудников в процессы автоматизированного управления проектами. В качестве направлений дальнейших исследований предполагается проведение экспериментальной проверки модели в реальных условиях и расширение набора учитываемых критериев для повышения точности принятия решений.

Ключевые слова: система поддержки принятия решений, многокритериальный анализ, управление проектными командами, математическая модель, критерии эффективности, организационная система.

Ссылка для цитирования:

Тренина С.А., Борzych Н.Ю. Система поддержки принятия решений для распределения задач в проектных командах с учетом стиля работы сотрудников// Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». 2026. № 3. С. 35-43. DOI: 10.17586/2310-1172-2026-19-3-35-43.

Scientific article

Article in Russian

A decision support system for distributing tasks in project teams, taking into account the work style of employees

Trenina Sofya Alekseevna treninasonya@yandex.ru

Ph.D. **Borzykh Nikita Yurievich** allyru@yandex.ru

MIREA–Russian Technological University

Russia, Moscow

The paper presents an approach to building a decision support system (DSS) for automating the project management process. The research aims to develop a mathematical model capable of performing a complex analysis of multi-criteria

data and providing a well-founded solution for distributing tasks among organizational staff. The study utilized data on project activity and employee characteristics, allowing an assessment of each employee's work style. The primary research methods employed were multi-criteria optimization techniques, alongside the development of a function considering various aspects of project work. A mathematical model is presented that comprehensively accounts for heterogeneous data, including temporal constraints (task deadlines), task priority, and the efficiency and quality of work of individual employees. Particular attention is paid to accounting for individual team characteristics, enabling more accurate prediction of project completion times. The main result of the research is an algorithm that allows project managers to assess the quality of task distribution among employees and forecast project completion times based on the proposed distribution. The adaptability of the algorithm lies in the constant relevance of data, as the proposed method implies continuous analysis of new data and updates to the criteria influencing employees' work styles. The conducted research emphasizes the importance of integrating individual employee characteristics into automated project management processes. Future research directions include experimental validation of the model under real-world conditions and expanding the set of considered criteria to enhance decision-making accuracy.

Keywords: decision support system, multi-criteria analysis, project team management, mathematical model, efficiency criteria, organizational system.

For citation:

Trenina S.A., Borzykh N.Y. A decision support system for distributing tasks in project teams, taking into account the work style of employees. *Scientific journal NRU ITMO. Series «Economics and Environmental Management»*. 2026. № 3. P. 35-43. DOI: 10.17586/2310-1172-2026-19-3-35-43.

Введение

Оценка эффективности современных организаций во многом зависит от умения качественно и быстро принимать управленческие и стратегические решения. При принятии таких решений руководителям приходится оценивать множество разнородных данных, учитывать все риски и обоснованно делать выбор, что делает процесс трудоемким и времязатратным. Именно поэтому внедрение автоматизированных систем позволяет облегчить анализ данных и оценку рисков, а также поможет в помощи принятия взвешенных решений.

В частности, в управлении проектными командами важным этапом является распределение задач между сотрудниками. Руководителю приходится учитывать множество различных факторов и анализировать большие объемы данных, которые включают в себя информацию о сотрудниках, их стиле работы, подходит ли задача сотруднику и завершит ли он работу в отведенный срок. Разработка системы поддержки принятия решений уменьшит нагрузку на менеджеров проектов, так как возьмет на себя ответственную роль в анализе потребностей руководителей и проектной команды и предложит эффективное распределение задач между сотрудниками.

Постановка задачи исследования

Целью исследования является разработка математической модели и критериев эффективности организационной системы поддержки принятия решений для помощи в управлении проектными командами в роли помощника по распределению задач между сотрудниками. Математическая модель должна учитывать потребности руководителей и проектной команды, индивидуальный стиль работы каждого сотрудника для достижения максимально эффективного распределения.

Гипотеза исследования: учет индивидуального стиля работы сотрудника, вычисленный на основе общих показателей скорости и качества работы позволяет повысить точность прогнозирования сроков реализации проекта и снизить время его выполнения.

Научная новизна исследования заключается в разработке комплексной математической модели, в расчетах которой учитываются индивидуальные показатели работы сотрудников, такие как скорость и качество выполнения задач.

Литературный обзор

Современные статьи на рассматриваемую тему предоставляют множество вариантов использования систем поддержки принятия решений в различных областях. В статьях [2, 3] авторы предоставляют подробный анализ актуальных источников, формируют подходы к разработке таких систем, выделяют основные отрасли, а также проблемы и технологии.

Во многих источниках [4, 5, 11] рассматривается необходимость внедрения математической модели и искусственного интеллекта в разработку и проектирование систем поддержки принятия решений, ведь именно

современные подходы могут качественно, эффективно и быстро анализировать большие объемы данных, формировать выводы и предлагать свои решения.

Разработка математических моделей встречается в статьях [11, 14-16]. Решения, предложенные в статьях, комплексно подходят к анализу многокритериальных данных, что помогает улучшить эффективность и качество работы системы.

В статье зарубежного автора [10] система поддержки принятия решений рассматривается в контексте ведения учета рабочего времени (посещаемости) в крупной организации. Автор предлагает такие компоненты системы как управление данными (DBMS), управление моделями (MBMS), подсистема знаний и пользовательский интерфейс. Похожие компоненты системы выделяет автор в статье [11]. Он предлагает использовать механизм логического вывода (МЛВ), базу знаний (БЗ), интерфейс пользователя (ИП), а также выделяет сервисные модули: подсистему обработки и накопления знаний (ПОНЗ), программный интерфейс (ПИ) и подсистему диагностики и объяснения (ПДО). Однако помимо предлагаемых компонентов, отечественный автор приводит математические выражения для расчета промежуточных показателей, тем самым нагляднее демонстрирует работу системы и доказывает ее работоспособность.

Исходя из изученных материалов, наиболее эффективным решением является создание математической модели и алгоритма, позволяющего анализировать большие данные, оценивать риски и предлагать пользователю обоснованные решения.

Методы и материалы исследования

Система поддержки принятия решений (СППР) – автоматизированная система, созданная для помощи лицам, принимающим решения (ЛПР) в принятии решений в сложных условиях для полного и объективного анализа предметной деятельности [1].

СППР используется для принятий многокритериальных решений в сложной информационной среде. Многокритериальные решения – это решения, для принятия которых требуется анализ не одного фактора, а целой совокупности критериев, влияющих на результат. В таких сложных системах человеку сложно ориентироваться среди всевозможных вариантов решений, поэтому СППР предоставляет метрики, наглядные графики и диаграммы анализа, а также составляет будущий прогноз для каждого из рассматриваемых вариантов [2-3].

Можно выделить основные функции СППР [1, 4]:

1. Обработка и анализ данных. СППР используются для обработки и анализа информации, чтобы привести ее к понятному для пользователя виду и выявить основные тенденции в ранее принятых решениях.
2. Поддержка принятия решений. СППР предлагает наиболее эффективное решение на основе проанализированных данных.
3. Оценка альтернатив. СППР оценивает альтернативные решения, предоставляет расширенный анализ последствий и описывает, почему то или иное решение является менее эффективным.
4. Прогнозирование и планирование. С помощью СППР пользователь может посмотреть прогноз для будущих событий, а также увидеть рекомендации планирования действий на основе этих прогнозов.

В исследовании и внедрении СППР важно выделять их разновидности: пассивные СППР помогают в процессе принятия решения, но не выдвигают конкретного решения, активные непосредственно участвуют в выборе правильного решения, а кооперативные предлагают взаимодействовать СППР с пользователем [5-6].

Для применения СППР в управлении проектными командами, наиболее эффективно будет использование кооперативных систем для обеспечения гибкости в принятии решений.

Управление проектными командами – это сложный, многофакторный процесс, требующий постоянного анализа, координации и принятия решений. Современные проекты часто характеризуются высокой степенью неопределенности, множественностью участников, ограниченными ресурсами и жесткими сроками. В этом контексте СППР становится мощным инструментом, который позволяет менеджерам проектов принимать более обоснованные и эффективные решения об установке дедлайнов и распределении обязанностей между участниками команды [7-9]. “Problem solving is the most critical activity a business organization undertakes”. [10]

Таким образом, можно выделить несколько функциональных возможностей СППР в контексте работы с проектными командами [8-11]:

- анализ производительности команды и отдельных участников;
- прогнозирование сроков выполнения задач;
- оптимизация распределения ресурсов;
- оценка рисков и их влияние на проект;
- поддержка в распределении ролей и обязанностей;
- мониторинг выполнения этапов проекта.

Для эффективной реализации разрабатываемой системы, была построена схема работы СППР, представленная на рисунке.

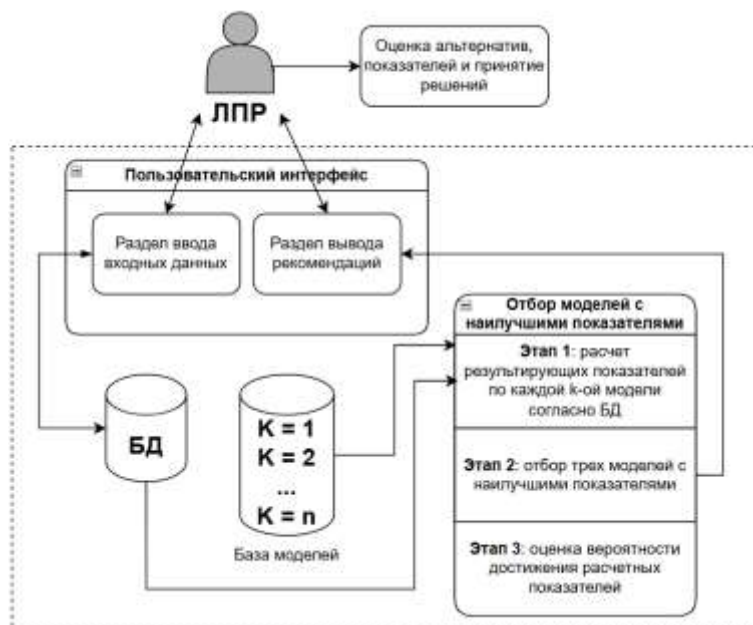


Рисунок. Схема работы системы поддержки принятия решений

СППР рассматривается как программный продукт (приложение, веб-сайт) с пользовательским интерфейсом (GUI) для удобного взаимодействия пользователя с системой. В раздел ввода входных данных пользователь (в нашем случае ЛПР) подает исходные данные для анализа. Система создает или обновляет существующую базу данных, а затем передает эти данные и базу математических моделей основному алгоритму [11-13]. Система рассчитывает основные показатели и метрики по каждой модели, отбирает три наиболее подходящих и отправляет результат пользователю. Пользователю выводится результат в виде визуального представления: графиков, диаграмм эффективности того или иного решения и распределения задач, а также календарного плана с обозначением дедлайнов проекта. ЛПР может отредактировать входные данные и снова направить их модели или выбрать определенное решение, предложенное системой – СППР запомнит выбор пользователя и учтет его при дальнейшей работе.

СППР для управления проектными командами должна быть основана на надежных и актуальных данных, отражающих реальное состояние проекта, активность участников и эффективность выполнения задач. Такие данные позволяют автоматизировать принятие решений по расстановке сроков, назначению дедлайнов и распределению задач между сотрудниками. Основной задачей является выявить источники данных, на основании которых будет производиться анализ и интерпретация [14-16].

Целью разработки системы является минимизация общего времени выполнения проекта с обязательным условием выполнения всех поставленных задач. Построим математическую модель, описывающую предложенную систему. Минимизация часов, затраченных на проект, будет рассчитываться по следующей формуле:

$$\min Z = \sum_{i=0}^k p_i \cdot (d_i - t_i), \quad (1)$$

где Z – общее количество часов, затраченное на проект; k – количество задач в проекте; p_i – приоритет задачи; d_i – время завершения задачи; t_i – время взятия задачи в работу.

Представленная формула (1) использует весовую функцию, придавая каждому отдельному времени выполнения вес в виде приоритета задач. Такой подход позволяет учитывать не только продолжительность проекта, но и влияние каждой задачи на проект.

Обучение СППР планируется производить на данных из систем управления задачами (Jira, Trello, Asana, ClickUp и др.) и систем контроля версий (GitHub, GitLab), которые могут предоставить реальные данные о проекте в компании, распределении задач между сотрудниками и эффективности их работы.

Для наиболее эффективного распределения задач между участниками команды анализируются данные из систем управления задачами: статус задач, время открытия и закрытия, исполнители, приоритеты, комментарии и

история изменений. Анализ собранных данных по среднему времени выполнения задач по типам и исполнителям, по частоте переназначений задач, а также выявление отклонения от графика работы и сроков поможет прогнозировать расстановку сроков, выявить сотрудников, которые работают эффективно и сотрудников, откладывающих задачи на последний момент.

Собранные данные из систем контроля версий в IT сфере включают в себя коммиты и их частоту у отдельного исполнителя, время последнего коммита до дедлайна, объем добавленного или удаленного кода, а также время жизни Pull Request'ов. На основании этих данных можно оценить активность разработчиков, выявить привычку откладывать все до последнего момента, а также проанализировать чистоту кода.

Формула, учитывающая стиль работы каждого сотрудника:

$$q = \sum_{i=0}^i st_j \geq \theta \cdot p_i, \quad (2)$$

Где q – эффективность распределения задач (от 0 до n , где n — количество задач в проекте); p_i – приоритет задачи; st_j – эффективность работы сотрудника (от 0 до 1); θ – пороговая константа, которая указывает, что для задач большей важности сотрудник должен иметь $st_j = 1$.

Результаты

Алгоритм СППР для распределения задач между сотрудниками в проекте:

1. Сбор данных из систем управления проектами и систем контроля версий;
2. Расчет основного критерия st для каждого сотрудника;
3. Оценка распределения сотрудников на новых задачах и расчет эффективности распределения задач q .

Рассмотрим пример работы алгоритма. Собираем данные о задачах (табл. 1): название задачи, приоритет, исполнитель, время создания, начала и конца работы. Вычисляем задержку как разницу между временем завершения работы над задачей и ее дедлайном.

Таблица 1

Данные из систем управления проектами

Задача	Приоритет p_i	Взята в работу	Дедлайн	Назначен	Завершено	Время выполнения (часы)	Задержка
A	0,5	01.04.2024 10:00	02.04.2024 18:00	Сотрудник 1	02.04.2024 14:00	28	–4 часа
B	0,8	03.04.2024 09:00	04.04.2024 10:00	Сотрудник 1	03.04.2024 17:00	8	–15 часов
C	0,3	05.04.2024 12:00	05.04.2024 18:00	Сотрудник 2	05.04.2024 17:00	5	–1 час
D	0,9	08.04.2024 12:00	10.04.2024 10:00	Сотрудник 2	10.04.2024 12:00	48	+2 часа

В таблице 2 представлены данные из системы контроля версий.

Таблица 2

Данные из систем контроля версий

Коммит	Автор	Дата коммита	Размер (строки)	Качество
A	Сотрудник 1	01.04.2024 11:30	+150 / –20	6,4
B	Сотрудник 1	01.04.2024 16:45	+80 / –10	7,2
C	Сотрудник 1	02.04.2024 13:00	+50 / –5	7,8
D	Сотрудник 2	05.04.2024 15:30	+200 / –30	6,1
E	Сотрудник 2	08.04.2024 09:15	+300 / –40	5,6

Затем, исходя из имеющихся данных, посчитаем коэффициенты, требующиеся для СППР. Будем считать значение st (стиль работы сотрудника) по формуле

$$st = w1 * completion_rate + w2 * quality_score - w3 * lateness_penalty, \quad (3)$$

где *completion_rate* – средняя скорость выполнения задач сотрудником, которая вычисляется как отношение количества выполненных задач на общее время выполнения; *quality_score* – среднее качество работы сотрудника. При нормализации делим на 10 (максимальная оценка качества); *lateness_penalty* – штраф за опоздания. Вычисляется как сумма часов опоздания, деленная на максимально допустимое количество часов опоздания (например, допускается опоздание на 2 часа); *w1, w2, w3* – весовые коэффициенты, определяющие значимость каждого критерия.

Рассчитаем средние скорость и качество выполнения задач, а также штрафы за опоздания:

$$\begin{aligned} completion_rate_1 &= \frac{1 \text{ задача} + 1 \text{ задача}}{28 \text{ часов} + 8 \text{ часов}} = \frac{2}{36} = 0.056, \\ completion_rate_2 &= \frac{1 \text{ задача} + 1 \text{ задача}}{5 \text{ часов} + 46 \text{ часов}} = \frac{2}{51} = 0.039, \\ quality_score_1 &= \frac{6.4 + 7.2 + 7.8}{3} = 7.13, \quad quality_norm_1 = \frac{7.13}{10} = 0.713, \\ quality_score_2 &= \frac{6.1 + 5.6}{2} = 5.85, \quad quality_norm_2 = \frac{5.85}{10} = 0.585, \\ lateness_penalty_1 &= \frac{-4 - 15}{2} = -9.5, \\ lateness_penalty_2 &= \frac{-1 + 2}{2} = 0.5. \end{aligned}$$

Прежде чем подставлять значения в формулу, нормализуем штрафы за опоздание по формуле min-max нормализации:

$$x_{norm} = \frac{x - x_{min}}{x_{max} - x_{min}} \quad (4)$$

Получаем:

$$\begin{aligned} completion_rate_1 &= \frac{0.056 - 0.039}{0.056 - 0.039} = 1, \\ completion_rate_2 &= \frac{0.039 - 0.039}{0.056 - 0.039} = 0, \\ lateness_norm_1 &= \frac{-9.5 + 9.5}{1.5 + 9.5} = 0, \\ lateness_norm_2 &= \frac{1.5 + 9.5}{1.5 + 9.5} = 1, \end{aligned}$$

Подставим значения в формулу. Весовые коэффициенты определяются руководителем в зависимости от того, какие показатели ему важнее в текущем проекте: качество работы сотрудника, скорость работы и штраф за опоздание. В качестве примера рассмотрим весовые коэффициенты 0.4, 0.5 и 0.1. В этом случае нам важнее качество работы и скорость, при этом штраф за пропуск не так важен:

$$\begin{aligned} st_1 &= 0.4 * 1 + 0.5 * 0.713 - 0.1 * 0 = 0.4 + 0.4 = 0.8, \\ st_2 &= 0.4 * 0 + 0.5 * 0.585 - 0.1 * 1 = 0.3 - 0.1 = 0.2. \end{aligned}$$

Теперь, когда известны стили работы сотрудников ($st_1 = 0.8$ и $st_2 = 0.2$), рассмотрим работу СППР на примере новых задач (табл. 3).

Таблица 3

Новые задачи проекта

Задача	Приоритет p_i	Дедлайн (часы)	Назначено без СППР	Назначено СППР
A	0,9	18	Сотрудник 2	Сотрудник 1
B	0,3	12	Сотрудник 1	Сотрудник 2
C (зависит от A)	0,7	24	Сотрудник 2	Сотрудник 1
D	0,2	6	Сотрудник 1	Сотрудник 2

Рассчитаем предположительное время, затраченное на проект в обоих случаях. Для этого посчитаем эффективность распределения задач q по формуле 2. Положим константу $\theta = 0.5$.

$$\begin{aligned} q_1 &= (0.2 \geq 0.5 \cdot 0.9) + (0.8 \geq 0.5 \cdot 0.3) + \\ &\quad + (0.2 \geq 0.5 \cdot 0.7) + (0.8 \geq 0.5 \cdot 0.2) = \\ &= (0.2 \geq 0.45) + (0.8 \geq 0.15) + (0.2 \geq 0.35) + (0.8 \geq 0.1) = \\ &\quad = 0 + 1 + 0 + 1, \\ q_1 &= 2 \end{aligned}$$

Для первого случая, где задачи были распределены без использования СППР, эффективность распределения получилась $q_1 = 2$. Теперь рассмотрим второй случай.

$$\begin{aligned} q_2 &= (0.8 \geq 0.5 \cdot 0.9) + (0.2 \geq 0.5 \cdot 0.3) + \\ &\quad + (0.8 \geq 0.5 \cdot 0.7) + (0.2 \geq 0.5 \cdot 0.2) = \\ &= (0.8 \geq 0.45) + (0.2 \geq 0.15) + (0.8 \geq 0.35) + (0.2 \geq 0.1) = \\ &\quad = 1 + 1 + 1 + 1, \\ q_2 &= 4 \end{aligned}$$

СППР распределила задачи между сотрудниками наиболее эффективно, о чем свидетельствует максимально возможное значение $q_2 = 4$.

В результате распределения сотрудников без использования СППР общее время выполнения проекта составит около 24 часов, так как второй сотрудник будет выполнять задачи не раньше дедлайна. Значит, он затратит 18 часов на выполнение задачи А, а затем приступит к задаче С, затратив на нее все 6 выделенных часов.

СППР может сократить время выполнения проекта до 20 и менее часов. Сотрудник 1 привык выполнять задачи постепенно: он выполнит задачу А (допустим, на 3-5 часов раньше) и сразу приступит к выполнению задачи С, которую выполнит также раньше срока. Второй же сотрудник выполнит задачи за 12 часов, что не отразится на общем времени проекта.

При этом необходимо понимать, что стили работы сотрудников могут со временем измениться, поэтому одним из основных преимуществ приведенного алгоритма является адаптивность – при работе с новыми проектами или до распределения новых задач СППР может заново проанализировать стили сотрудников уже на новых данных, что позволит модели сформировать качественные и актуальные рекомендации.

Выводы и рекомендации

В рамках работы была рассмотрена проблема отсутствия эффективных инструментов для автоматизации работы с проектными командами. В качестве решения предложен алгоритм СППР, с помощью которого менеджеры проектов могут эффективно, легко и качественно распределять задачи между сотрудниками. Математическая модель, используемая в алгоритме, позволяет анализировать разнородные данные и высчитывать на их основе стиль работы каждого сотрудника, что помогает при планировании работы над проектом.

Ключевые результаты исследования включают:

1. Повышение точности: в решении используются разные источники данных (из систем управления задачами и систем контроля версий), что позволяет учитывать широкий спектр факторов при распределении задач.
2. Снижение времени: автоматизация процесса анализа и распределения задач позволяет значительно сократить время, которое обычно руководитель тратит на анализ согласование планов.
3. Адаптивность системы: помимо эффективного распределения задач, у СППР также есть возможность заново оценивать качество работы сотрудников, что позволяет актуализировать их стили работы и искать наилучший подход при планировании.

Практическая значимость предложенного метода заключается в использовании СППР для автоматизации важнейших процессов в планировании работы над проектами. СППР может быть реализована в рамках программного обеспечения с пользовательским интерфейсом, что позволит любому руководителю без труда пользоваться системой.

Перспективы дальнейших исследований:

- интеграция методов машинного обучения для прогнозирования сроков выполнения задач и выявления рисков;
- разработка модулей для анализа эмоционального состояния и вовлечённости команды;
- внедрение механизмов автоматического формирования отчётов и рекомендаций для менеджеров проектов.

Литература

1. Рагед Лабабиди М., Кельчевская Н.Р. Система поддержки принятия решений (СППР) как инструмент принятия эффективных управленческих решений на промышленных предприятиях / Весенние дни науки: сборник докладов Международной конференции студентов и молодых ученых. 2022, 377-381 с. DOI: 10995/116873/1/978-5-91256-557-1_2022_070.
2. Василенко И.И., Золкин А.Л., Темижеева Г.Р., Матвиевская Т.Б. Проблемы и перспективы развития систем поддержки принятия решений в будущем // Экономика и предпринимательство. №10(159). 2023. 827-832 с. DOI: 10.34925/EIP.2023.159.10.169.
3. Мирончук В.А., Золкин А.Л., Мекшенева Ж.В., Поскряков И.А. Современные компьютерные системы поддержки принятия решений // Международный журнал. 2023. № 3(47). 41-445 с.
4. Шошина Е.А. Системы поддержки принятия решений: как они меняют бизнес-процессы // Молодой ученый. 2025. № 2(553). 25-28 с.
5. Борзых Н.Ю. Анализ систем поддержки принятия решений, их классификаций и методов принятия решений // Тенденции развития науки и образования. 2022. № 91-7. 87-90 с. DOI: 10.18411/trnio-11-2022-350.
6. Стародубцев А.А. Система поддержки принятия решений // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2016. Т. 2. 99-101 с.
7. Сабодош Л.Ю., Косенко Н.В., Гахова М.А. Система поддержки принятия решений по формированию проектной команды // Экономика. Информатика. 2012. №19(138).
8. Медведева М.А., Коломыцева А.О., Вишнякова А.Ю., Искра Е.А. Системы поддержки принятия управленческих решений // Уральский федеральный университет. 2019. 37-48 с.
9. Леонтьев С.М. Инструменты поддержки принятия решений в проектном менеджменте: от теории к практике // Universum: технические науки. 2024. № 5(122). 37-39 с.
10. Tripathi K.P. Decision support system is a tool for making better decisions in the organization // Indian Journal of Computer Science and Engineering. No. 21, 2017, pp. 112-117.
11. Шульман В.Д., Шкирмонтова Е.А., Ерёмин О.Ю. Построение и эксплуатация систем поддержки принятия решений в проектной деятельности // Современные наукоемкие технологии. 2021. № 11 (часть 2). 313-318 с. DOI: <https://doi.org/10.17513/snt.38930>.
12. Лобастов С.Ю. Системы коллективной поддержки принятия решений: определение, виды, направление развития // Молодой ученый. 2015. №13(93). 850-855 с.
13. Харитонов Ю.Н., Елгина Е.В. Модель системы поддержки принятия решений выбора команды проекта // Технологический аудит и резервы производств. 2013. № 5(45). 13-15 с.
14. Калач А.В., Борзых Н.Ю., Смоленцева Т.Е. Разработка архитектуры программного обеспечения для поддержки принятия решений при выборе стратегий проектирования из множества альтернатив // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2024. №12(4). 1-14 с. DOI: 10.26102/2310-6018/2024.47.4.004.
15. Симанков В.С., Владимиров С.Н., Денисенко А.О., Черкасов А.Н. Методологические аспекты построения систем поддержки принятия решений // Научный журнал натеку: Естественные и точные науки, Техника и технологии. 2008. Т. 8. № 3(38). 2-11 с.
16. Калач А.В., Смоленцева Т.Е., Борзых Н.Ю. К вопросу выбора критериев при проектировании корпоративных информационных систем // Вестник Воронежского института ФСИИ России. 2022. № 4. 72-77 с. DOI: 10.26102/2310-6018/2024.47.4.004.

References

1. Rageb Lababidi M., Kel'chevskaya N.R. Sistema podderzhki prinyatiya reshenii (SPPR) kak instrument prinyatiya effektivnykh upravlencheskikh reshenii na promyshlennykh predpriyatiyakh / Vesennie dni nauki: sbornik dokladov Mezhdunarodnoi konferentsii studentov i molodykh uchenykh. 2022, 377-381 s. DOI: 10995/116873/1/978-5-91256-557-1_2022_070.
2. Vasilenko I.I., Zolkin A.L., Temizheva G.R., Matvievskaya T.B. Problemy i perspektivy razvitiya sistem podderzhki prinyatiya reshenii v budushchem // *Ekonomika i predprinimatel'stvo*. №10(159). 2023. 827-832 s. DOI: 10.34925/EIP.2023.159.10.169.
3. Mironchuk V.A., Zolkin A.L., Meksheneva Zh.V., Poskryakov I.A. Sovremennye komp'yuternye sistemy podderzhki prinyatiya reshenii // *Mezhdunarodnyi zhurnal*. 2023. № 3(47). 41-445 s.
4. Shoshina E.A. Sistemy podderzhki prinyatiya reshenii: kak oni menyayut biznes-protsessy // *Molodoi uchenyi*. 2025. № 2(553). 25-28 s.
5. Borzykh N.Yu. Analiz sistem podderzhki prinyatiya reshenii, ikh klassifikatsii i metodov prinyatiya reshenii // *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya*. 2022. № 91-7. 87-90 s. DOI: 10.18411/trnio-11-2022-350.

6. Starodubtsev A.A. Sistema podderzhki prinyatiya reshenii // *Aktual'nye problemy aviatsii i kosmonavтики*. 2016. T. 2. 99-101 s.
7. Sabadosh L.Yu., Kosenko N.V., Gakhova M.A. Sistema podderzhki prinyatiya reshenii po formirovaniyu proektnoi komandy // *Ekonomika. Informatika*. 2012. №19(138).
8. Medvedeva M.A., Kolomytseva A.O., Vishnyakova A.Yu., Iskra E.A. Sistemy podderzhki prinyatiya upravlencheskikh reshenii // *Ural'skii federal'nyi universitet*. 2019. 37-48 s.
9. Leont'ev S.M. Instrumenty podderzhki prinyatiya reshenii v proektnom menedzhmente: ot teorii k praktike // *Universum: tekhnicheskie nauki*. 2024. № 5(122). 37-39 s.
10. Tripathi K.P. Decision support system is a tool for making better decisions in the organization // *Indian Journal of Computer Science and Engineering*. No. 21, 2017, pp. 112-117.
11. Shul'man V.D., Shkirmontova E.A., Eremin O.Yu. Postroenie i ekspluatatsiya sistem podderzhki prinyatiya reshenii v proektnoi deyatel'nosti // *Sovremennye naukoemkie tekhnologii*. 2021. № 11 (chast' 2). 313-318 s. DOI: <https://doi.org/10.17513/snt.38930>.
12. Lobastov S.Yu. Sistemy kollektivnoi podderzhki prinyatiya reshenii: opredelenie, vidy, napravlenie razvitiya // *Molodoi uchenyi*. 2015. №13(93). 850-855 s.
13. Kharitonov Yu.N., Elgina E.V. Model' sistemy podderzhki prinyatiya reshenii vybora komandy proekta // *Tekhnologicheskii audit i rezervy proizvodstv*. 2013. № 5(45). 13-15 s.
14. Kalach A.V., Borzykh N.Yu., Smolentseva T.E. Razrabotka arkhitektury programmogo obespecheniya dlya podderzhki prinyatiya reshenii pri vybore strategii proektirovaniya iz mnozhestva al'ternativ // *Modelirovanie, optimizatsiya i informatsionnye tekhnologii*. 2024. №12(4). 1-14 s. DOI: 10.26102/2310-6018/2024.47.4.004.
15. Simankov V.S., Vladimirov S.N., Denisenko A.O., Cherkasov A.N. Metodologicheskie aspekty postroeniya sistem podderzhki prinyatiya reshenii // *Nauchnyi zhurnal natemu: Estestvennye i tochnye nauki, Tekhnika i tekhnologii*. 2008. T. 8. № 3(38). 2-11 s.
16. Kalach A.V., Smolentseva T.E., Borzykh N.Yu. K voprosu vybora kriteriev pri proektirovanii korporativnykh informatsionnykh sistem // *Vestnik Voronezhskogo instituta FSIN Rossii*. 2022. № 4. 72-77 s. DOI: 10.26102/2310-6018/2024.47.4.004.

Статья поступила в редакцию 05.05.2026
Принята к публикации 27.08.2026

Received 05.05.2026
Accepted for publication 27.08.2026