

Научная статья
УДК 658.15:004.8
DOI 10.35266/2949-3455-2023-4-5

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В КОНТРОЛЕ И УПРАВЛЕНИИ ФИНАНСАМИ КОРПОРАЦИИ

**Сергей Олегович Крамаров¹, Александр Николаевич Кузьминов²,
Наталья Александровна Рутта³, Людмила Викторовна Сахарова⁴,
Елена Владимировна Гребенюк⁵**

^{1,5} Сургутский государственный университет, Сургут, Россия

^{2,3,4} Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),
Ростов-на-Дону, Россия

¹ maoovo@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3743-6513>

² mr.azs@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9835-7598>

³ rutic79@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2521-2486>

⁴ l_sakharova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4897-4926>

⁵ pev_86@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3234-6650>

Аннотация. Разработана методика получения данных о финансово-экономическом состоянии предприятий заданной корпорации, их анализа и формирования стратегий управления финансами корпорации на основе математических моделей, численных методов и программ искусственного интеллекта. Методика апробирована на примере выбора стратегий управления предприятиями производственного объединения «Абрау-Дюрсо» на основе рекомендательной программной системы поддержки принятия решений «ИГЛА».

Ключевые слова: математическая модель, численные методы, системы поддержки принятия решений, СППР «ИГЛА», искусственный интеллект, управление финансами, применение искусственного интеллекта в бизнесе, нечетко-когнитивное моделирование

Для цитирования: Крамаров С. О., Кузьминов А. Н., Рутта Н. А., Сахарова Л. В., Гребенюк Е. В. Искусственный интеллект в контроле и управлении финансами корпорации // Вестник Сургутского государственного университета. 2023. Т. 11, № 4. С. 51–66. DOI 10.35266/2949-3455-2023-4-5.

Original article

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CORPORATE FINANCE CONTROL AND MANAGEMENT

**Sergey O. Kramarov¹, Aleksandr N. Kuzminov², Natalya A. Rutta³,
Lyudmila V. Sakharova⁴, Elena V. Grebenyuk⁵**

^{1,5} Surgut State University, Surgut, Russia

^{2,3,4} Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, Russia

¹ maoovo@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3743-6513>

² mr.azs@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9835-7598>

³ rutic79@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2521-2486>

⁴ l_sakharova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4897-4926>

⁵ pev_86@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3234-6650>

Abstract. A technique has been developed for obtaining data on the financial and economic state of enterprises of a given corporation, conducting their analysis and establishing corporate financial management strategies using mathematical models, numerical methods, and artificial intelligence programs. The technique has been tested on the example of management strategies selection for enterprises of the Abrau-Durso Group, using the recommender program of the IGLA decision support system.

Keywords: mathematical model, numerical methods, decision support systems, IGLA DSS, artificial intelligence, financial management, application of artificial intelligence in business, fuzzy cognitive modeling

For citation: Kramarov S. O., Kuzminov A. N., Rutta N. A., Sakharova L. V., Grebenyuk E. V. Artificial intelligence in corporate finance control and management. *Surgut State University Journal*. 2023;11(4):51–66. DOI 10.35266/2949-3455-2023-4-5.

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире информационных технологий использование искусственного интеллекта (далее – ИИ) является одним из самых востребованных и перспективных направлений в различных сферах деятельности, в том числе и в финансовой сфере [1–3]. Корпорации, ведущие бизнес в разных отраслях, осознают значимость внедрения ИИ в процессы контроля и управления финансами. Использование ИИ может значительно повысить эффективность управления финансами, снизить риски и ошибки в принятии финансовых решений, а также ускорить процессы анализа данных и прогнозирования.

Выбор темы исследования обоснован несколькими факторами.

Во-первых, использование ИИ в финансовой сфере уже давно стало неотъемлемой частью бизнес-процессов. С его помощью можно автоматизировать рутинные задачи, ускорить принятие решений, повысить качество анализа данных и дать возможность более точно прогнозировать финансовые результаты.

Во-вторых, финансы являются одной из ключевых функций любой корпорации. Управление финансами включает в себя широкий спектр задач, таких как финансовый анализ, бюджетирование, управление рисками, учет и отчетность. Использование ИИ для решения указанных задач способствует значительному улучшению эффективности работы.

В-третьих, тема выбрана с учетом актуальности исследований в области финансовой аналитики и применения ИИ в бизнесе. Выявлено, что активно использующие его компании имеют большую вероятность выжить в условиях жесткой конкуренции и достичь более высоких результатов.

В-четвертых, выбор темы обосновывается перспективностью использования ИИ в финансовой сфере в будущем. Разработка новых методов и алгоритмов ИИ, способных применяться в контроле и управлении финансами

корпораций, может привести к более эффективному использованию ресурсов и повышению конкурентоспособности компаний.

Цель исследования – разработка методики получения данных о финансово-экономическом состоянии предприятий заданной корпорации, их анализа и формирования стратегий управления финансами корпорации на основе математических моделей, численных методов и программ ИИ.

Задачи исследования:

- разработать алгоритм оценки финансово-экономического состояния отдельных предприятий корпорации на основе данных коэффицентного анализа TestFirm и теории нечетких множеств;

- адаптировать методику расчета матрицы коэффициентов взаимного влияния на основе экспертных оценок для корпорации;

- сформировать методику нечетко-когнитивного моделирования для разработки стратегий управления предприятиями корпорации на основе анализа и коррекции финансово-экономических показателей посредством управленческих мер финансового регулирования;

- сформулировать алгоритм реализации методики разработки стратегий для готового программного обеспечения – программной системы поддержки принятия решений «ИГЛА» («Интеллектуальный Генератор Лучших Альтернатив», далее – СППР «ИГЛА»);

- апробировать разработанную методику для конкретного предприятия.

Объект исследования – возможности ИИ в контроле и управлении финансами корпорации.

Предмет исследования: выбор стратегий управления предприятиями корпорации посредством управленческих мер финансового регулирования на основе рекомендательной системы – программы поддержки принятия управленческих решений СППР «ИГЛА».

Практическая значимость исследования заключается в том, что разработанная методика может быть положена в основу пользова-

тельского программного комплекса, обеспечивающего поддержку управления корпорацией из различных сфер хозяйственной деятельности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для анализа являются основные финансово-экономические показатели отдельных предприятий отрасли, приведенные в табл. 1, имеющиеся в открытом доступе на сайте TestFirm [4]. В той же таблице приведены стандартные меры, рекомендуемые фирмам

для улучшения значений соответствующих финансовых коэффициентов [5].

На основе сайта TestFirm получены данные для производственного объединения «Абрау-Дюрсо», включающего следующие шесть предприятий: ЗАО «Абрау-Дюрсо», ООО «Центр винного туризма Абрау-Дюрсо», ООО «Абрау-Дюрсо», ПАО «Абрау-Дюрсо», ООО «Территория Абрау-Дюрсо», ООО «Ателье вина Абрау-Дюрсо».

Таблица 1

Основные финансово-экономические показатели, доступные на сайте TestFirm

Обозначения	Название показателя	Практические меры по улучшению
Финансовая устойчивость организации		
K 11	Коэффициент автономии (0,25)	- вложение собственниками компании дополнительных средств; - привлечение инвесторов
K 12	Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами (0,15)	- пересмотр структуры активов; - привлечение дополнительных активов, например, владельцев компании и/или инвесторов; - пересмотр дивидендной политики
K 13	Коэффициент обеспеченности запасов (0,1)	реструктуризация кредитов, направленная на увеличение дивидендов, получаемых владельцами компании
Платежеспособность		
K 21	Коэффициент текущей (общей) ликвидности (0,15)	- проверка структуры долгов; - реструктуризация задолженностей; - списание долгов с истекшим сроком годности; - увеличение оборотных активов без снижения их оборачиваемости
K 22	Коэффициент быстрой (промежуточной) ликвидности (0,2)	- снижение краткосрочных обязательств; - увеличение дебиторской задолженности до 12 месяцев; - увеличение краткосрочных финансовых вложений
K 23	Коэффициент абсолютной ликвидности (0,15)	- привлечение заемных средств (если ниже нормы); - реализация части активов для увеличения суммы наиболее ликвидных активов (если ниже нормы); - вложение избыточных средств в производство (если выше нормы)
Рентабельность деятельности		
K 31	Рентабельность продаж (0,2)	- повысить цену товара; - понизить себестоимость; - мотивировать отдел продаж; - повысить чек клиента; - генерировать больше лидов; - продвигать товары на разных каналах; - величина прибыли от продаж в каждом рубле выручки от реализации
K 32	Рентабельность продаж по EBIT (0)	-
K 33	Норма чистой прибыли (рентабельность по чистой прибыли)	-
K 34	Коэффициент покрытия процентов к уплате (0)	-
K 35	Рентабельность активов (0,2)	- внедрять более экономичные решения; - применять современные энергоэффективные технологии; - оптимизировать использование оборудования; - оптимизировать ассортимент продукции; - использовать новые виды материалов; - снизить стоимость привлечения клиентов; - применять вторичное использование материалов
K 36	Рентабельность собственного капитала (0,3)	- рост чистой прибыли; - сокращение собственного капитала
K 37	Фондоотдача (0,1)	- увеличить выручку при использовании уже имеющегося оборудования; - ликвидировать неиспользуемое оборудование, снизив тем самым стоимость основных фондов

Окончание табл. 1

Обозначения	Название показателя	Практические меры по улучшению
Показатели деловой активности (оборачиваемости)		
К 41	Оборачиваемость оборотных активов, в днях (0,1)	- сокращение общей длительности технологического цикла; - совершенствование технологии и организации производства; - улучшение условий снабжения предприятий и сбыта продукции; - четкая организация платежно-расчетных отношений
К 42	Оборачиваемость дебиторской задолженности, в днях (0)	-
К 43	Оборачиваемость активов, в днях (0,1)	- изменить ценовую политику организации; - изменить формы оплаты; - оптимизировать платежно-расчетную дисциплину; - грамотное управление ассортиментом, качеством выпускаемой продукции; - грамотное управление масштабами реализуемой продукции одному заказчику (покупателю)

Примечание: составлено авторами по [4–5].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Нечетко-когнитивное моделирование разработки стратегий управления предприятиями корпорации на основе анализа финансово-экономических показателей

Нечетко-когнитивное моделирование традиционно включает в себя следующие этапы [6]:

- 1) определение цели;
- 2) построение нечеткой когнитивной карты;
- 3) динамическое моделирование с применением аппарата импульсных процессов;
- 4) анализ сценариев развития ситуации и выбор лучшего.

1. Определение цели. Целью первого этапа моделирования является так называемая «когнитивная структуризация», заключающаяся в определении основных факторов, оказывающих существенное влияние на оценку финансового состояния корпорации S и установлении качественных связей с возможностью количественной оценки силы их влияния на концепты.

В настоящем исследовании в качестве таких факторов выбраны шесть показателей, относящихся к группам финансовой устойчивости (К 11, К 12, К 13) и платежеспособности предприятия (К 21, К 22, К 23).

В качестве основных факторов, влияющих на оценку эффективности деятельности предприятия P , изначально взяты десять показателей, относящихся к группам рентабельности деятельности (К 31, К 32, К 33, К 34, К 35, К 36, К 37) и деловой оборачиваемости предприятия (К 41, К 42, К 43). В результате предварительного обсуждения четыре показателя – К 32, К 33, К 34, К 42 – по различным причинам были исключены из рассмотрения. Следовательно, в качестве факторов,

оказывающих существенное влияние на оценку эффективности деятельности предприятия P , выбраны четыре показателя группы рентабельности деятельности (К 31, К 35, К 36, К 37) и два – деловой оборачиваемости предприятия (К 41, К 43).

2. Построение нечеткой когнитивной карты. Второй этап моделирования заключается в построении нечеткой когнитивной карты [7], представляющей собой нечеткий ориентированный взвешенный граф:

$$G = \{X; R\},$$

где X – множество вершин графа, $R \in X^2$ – множество дуг. Вершины графа (концепты) являются нечеткими множествами. Элементы множества R отражают детерминированные связи между концептами и содержат информацию о степени влияния (весе) связываемых концептов.

Влияние каждого из концептов оценивается экспертами по шкале $[0; 1]$ в виде:

$$\begin{aligned} \text{СВЯЗИ} = \{ & \text{не влияет } [0; 0, 1); \\ & \text{очень слабо } [0, 1; 0, 2); \\ & \text{слабо } [0, 2; 0, 4); \\ & \text{средне } [0, 4; 0, 6); \\ & \text{сильно } [0, 6; 0, 8); \\ & \text{очень сильно } [0, 8; 1]\}. \end{aligned}$$

Как следует из приведенной шкалы, в СППР «ИГЛА» используются семь термов, в то время как для оценки финансово-экономических показателей используется стандартная шкала «Финансовый аналитик» (Audit-IT), состоящая из пяти термов. Вводится в рассмотрение лингвистическая переменная S –

«оценка коэффициента X_i ». Ей соответствует терм-множество $S = \{S_1, S_2, S_3, S_4, S_5\}$, где значение термов следующее:

S_1 = «значение коэффициента X_i критическое»;

S_2 = «значение коэффициента X_i неудовлетворительное»;

S_3 = «значение коэффициента X_i удовлетворительное»;

S_4 = «значение коэффициента X_i хорошее»;

S_5 = «значение коэффициента X_i отличное».

На основе нормировки показателей получается соответствие центров весов вышеприведенных пяти термов (рис. 1):

S_1 = «очень низкий»;

S_2 = «ниже среднего»;

S_3 = «средний»;

S_4 = «выше среднего»;

S_5 = «очень высокий».

На основе выявленных концептов и установленных между ними связей и степени зависимости построены нечеткие когнитивные карты оценки финансового состояния предприятия S и оценки эффективности деятельности предприятия P в виде нечетких ориентированных мультиграфов (рис. 1).

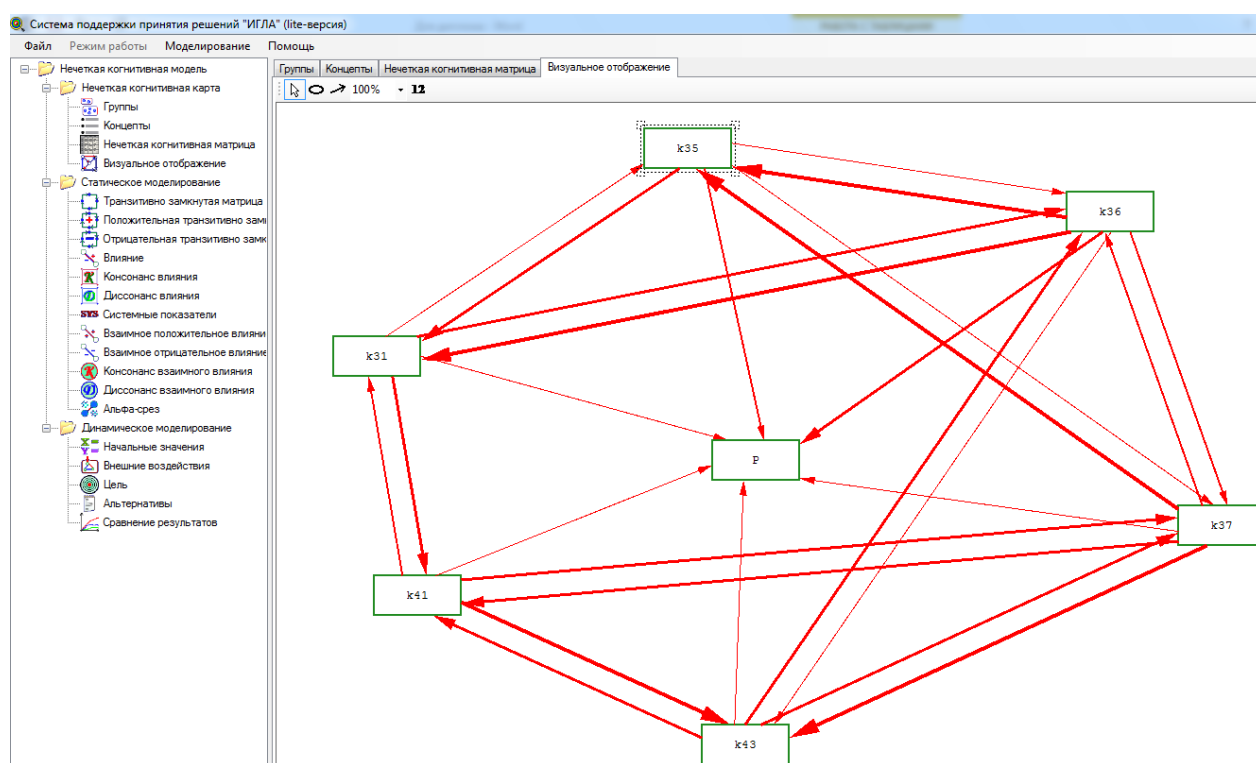


Рис. 1. Нечеткая когнитивная карта оценки эффективности деятельности предприятия P на основе СППР «ИГЛА»

Примечание: составлено авторами на основании данных, полученных в исследовании.

При этом для составления матрицы взаимного влияния показателей использован метод групповой экспертной оценки объектов при непосредственном оценивании [8].

Оценка финансового состояния

Перед группой экспертов (руководством корпорации) поставлена задача: оценить влияние шести показателей, относящихся к группам финансовой устойчивости и платежеспособности предприятия K_{11} , K_{12} , K_{13} ,

K_{21} , K_{22} , K_{23} на оценку финансового состояния корпорации S . Предположим, что в результате опроса *шести* экспертов, представителей каждого из предприятий, ($m = 6$) о степени влияния на результат трех различных факторов (объектов) ($n = 6$) получены таблицы парных сравнений. В результате их обработки методами, представленными в пункте 2.5, получена следующая матрица X математических ожиданий (рис. 2):

$$\begin{pmatrix} 0,0625 & 0,0375 & 0,025 & 0,0375 & 0,05 & 0,0375 \\ 0,0375 & 0,0225 & 0,015 & 0,0225 & 0,03 & 0,0225 \\ 0,025 & 0,015 & 0,01 & 0,015 & 0,02 & 0,015 \\ 0,0375 & 0,0225 & 0,015 & 0,0225 & 0,03 & 0,0225 \\ 0,05 & 0,03 & 0,02 & 0,03 & 0,04 & 0,03 \\ 0,0375 & 0,0225 & 0,015 & 0,0225 & 0,03 & 0,0225 \end{pmatrix}$$

Рис. 2. Матрица X математических ожиданий

Примечание: составлено авторами на основании данных, полученных в исследовании.

Далее организуем итерационный процесс в соответствии с формулами, приведенными выше. Условие $\max (|K^i - K^{i-1}|) < 0,001$ выполняется на 4-м шаге, в результате чего получается следующий вектор весов:

$$K = [0,251; 0,149; 0,106; 0,144; 0,208; 0,142]^T.$$

Нормируя вектор весов, предполагается, что наибольшее значение равно 0,251, соответствует высокому влиянию на результат

(центр терма равен 0,79), т. е. все значения умножаются на $0,79/0,251 = 3,147$. Получается вектор:

$$K = [0,79; 0,47; 0,33; 0,45; 0,65; 0,45]^T.$$

Аналогично организуем процесс оценки взаимного влияния факторов друг на друга, в результате чего получается матрица взаимного влияния показателей K_{11} , K_{12} , K_{13} , K_{21} , K_{22} , K_{23} , S (табл. 2).

Таблица 2

Матрица взаимного влияния показателей K_{11} , K_{12} , K_{13} , K_{21} , K_{22} , K_{23} , S

	K_{11}	K_{12}	K_{13}	K_{21}	K_{22}	K_{23}	S
K_{11}	0	0,52	0,48	0	0	0	0,79
K_{12}	0,52	0	0,52	0	0	0	0,47
K_{13}	0,48	0,48	0	0	0	0	0,33
K_{21}	0	0	0	0	0,38	0,72	0,45
K_{22}	0	0	0	0,38	0	0,38	0,65
K_{23}	0	0	0	0,72	0,72	0	0,45
S	0	0	0	0	0	0	0

Примечание: составлено авторами на основании данных, полученных в исследовании.

Оценка эффективности деятельности

Перед группой экспертов (руководством корпорации) поставлена задача: оценить влияние десяти показателей, относящихся к группам рентабельности деятельности и деловой оборачиваемости предприятия (K_{31} , K_{32} , K_{33} , K_{34} , K_{35} , K_{36} , K_{37} , K_{41} , K_{42} , K_{43})

на оценку эффективности деятельности предприятия P . В результате предварительного обсуждения четыре показателя – K_{32} , K_{33} , K_{34} , K_{42} – по различным причинам были исключены из рассмотрения. Получена следующая матрица X математических ожиданий (рис. 3):

$$\begin{pmatrix} 0,04 & 0,04 & 0,06 & 0,02 & 0,02 & 0,02 \\ 0,04 & 0,04 & 0,06 & 0,02 & 0,02 & 0,02 \\ 0,06 & 0,06 & 0,09 & 0,03 & 0,03 & 0,03 \\ 0,02 & 0,02 & 0,03 & 0,01 & 0,01 & 0,01 \\ 0,02 & 0,02 & 0,03 & 0,01 & 0,01 & 0,01 \\ 0,02 & 0,02 & 0,03 & 0,01 & 0,01 & 0,01 \end{pmatrix}$$

Рис. 3. Матрица X математических ожиданий

Примечание: составлено авторами на основании данных, полученных в исследовании.

Далее организуется итерационный процесс в соответствии с формулами, приведенными выше. Условие $\max(|K^i - K^{i-1}|) < 0,001$ выполняется на 6-м шаге, в результате чего получается следующий вектор весов:

$$K = [0,196; 0,204; 0,302; 0,098; 0,104; 0,096]^T.$$

Аналогично организуется процесс оценки взаимного влияния факторов друг на друга, в результате чего получается матрица взаимного влияния показателей K 31, K 35, K 36, K 37, K 41, K 43, P (табл. 3).

Таблица 3

Матрица взаимного влияния показателей K 31, K 35, K 36, K 37, K 41, K 43, P

	K 31	K 35	K 36	K 37	K 41	K 43	P
K 31	0	0,10	0,32	0	0,31	0	0,51
K 35	0,32	0	0,10	0,12	0	0	0,53
K 36	0,48	0,48	0	0,22	0	0,11	0,79
K 37	0	0,42	0,21	0	0,38	0,42	0,26
K 41	0,20	0	0	0,33	0	0,47	0,27
K 43	0	0	0,37	0,33	0,32	0	0,25
P	0	0	0	0	0	0	0

Примечание: составлено авторами на основании данных, полученных в исследовании.

3. Динамическое моделирование с применением аппарата импульсных процессов. Моделируемая система представляется в виде нечетких ориентированных взвешенных мультиграфов с передаваемыми по ним импульсами (рис. 1). Динамика распространения управляющих воздействий в системе описывается как изменение показателей состояния концептов системы по следующим правилам:

$$V(0) = \bar{V}_0 + P(0),$$

$$V(t) = V(t-1) + W^T P(t-1) = V_0 + \sum_{k=0}^t (W^T)^k P(0), t > 0,$$

$$P(t) = V(t) - V(t-1) = (W^T)^t P(0), t \geq 0,$$

где T – транспонирование матрицы;

$V_0 = (v_{00}, v_{10}, \dots, v_{90})$ – вектор исходных оценок концептов $X_0, X_1, \dots, X_9$;

$V(t) = (v_0(t), v_1(t), \dots, v_9(t))$ – вектор оценок концептов $X_0, X_1, \dots, X_9$ в произвольный момент времени $t > 0$;

$P(t) = (p_0(t), p_1(t), \dots, p_9(t))$ – вектор управляющих воздействий в произвольный момент времени $t > 0$;

$W = (w_{ij})$ – матрица весов ориентированного мультиграфа, где w_{ij} – оценка степени влияния концепта X_i на концепт $X_j, i, j = 0, \dots, 9$.

Во введенных обозначениях матрицы весов ориентированных мультиграфов модели вид представлен в табл. 4:

Таблица 4

Матрица весов ориентированных мультиграфов модели

Для управления оценкой финансового состояния предприятия S							
$W 1 =$	0	0,524	0,476	0	0	0	0,251
	0,524	0	0,524	0	0	0	0,149
	0,476	0,476	0	0	0	0	0,106
	0	0	0	0	0,378	0,722	0,144
	0	0	0	0,378	0	0,378	0,208
	0	0	0	0,722	0,722	0	0,142
	0	0	0	0	0	0	0
Для управления оценкой эффективности деятельности предприятия P							
$W 2 =$	0,000	0,101	0,322	0	0,306	0	0,196
	0,321	0	0,102	0,122	0	0	0,204
	0,476	0,475	0	0,218	0	0,107	0,302
	0	0,424	0,205	0	0,378	0,422	0,098
	0,203	0	0	0,328	0	0,471	0,104
	0	0	0,371	0,332	0,316	0	0,096
	0	0	0	0	0	0	0

Примечание: составлено авторами на основании данных, полученных в исследовании.

Все ненулевые собственные значения различны и не превосходят по модулю единицу, необходимые и достаточные условия импульсной устойчивости представленной системы управления выполнены [9].

Расчет начальных условий для целей и оценка состояния предприятий

Для формирования агрегированных оценок финансового состояния и эффективности де-

ятельности предприятий использован математический аппарат нечетких многоуровневых $[0,1]$ – классификаторов, многократно описанный в работах авторов [10, 11].

1. ЗАО «Абрау-Дюрсо»

Оценка финансового состояния предприятия представлена в табл. 5.

Таблица 5

Оценка финансового состояния предприятия

№	Показатели	Значение	Вес	Терм 1	Терм 2	Терм 3	Терм 4	Терм 5
1	К 11	0,40	0,25	0	0	1,0	0	0,0
2	К 12	0,08	0,15	0	0	1,0	0	0,0
3	К 13	0,35	0,10	0	0	1,0	0	0,0
4	К 21	2,41	0,15	0	0	0,0	0	1,0
5	К 22	1,77	0,20	0	0	0,0	0	1,0
6	К 23	0,76	0,15	0	0	0,0	0	1,0
	Веса термов			0	0	0,5	0	0,5

Примечание: составлено авторами на основании данных, полученных в исследовании.

$P = 0 \times 0,125 + 0 \times 0,3 + 0,5 \times 0,5 + 0 \times 0,7 + 0,5 \times 0,875 = 0,6875$, (хорошо, выше среднего). Корректировка не требуется.

Оценка эффективности деятельности предприятия рассчитана в табл. 6.

Таблица 6

Оценка эффективности деятельности предприятия

№	Показатели	Значение	Вес	Терм 1	Терм 2	Терм 3	Терм 4	Терм 5
1	К 31	0,33	0,2	0,0	0	0,0	0	1,0
2	К 35	0,07	0,2	0,0	0	1,0	0	0,0
3	К 36	0,17	0,3	0,0	0	1,0	0	0,0
4	К 31	3,82	0,1	0,0	0	0,0	0	1,0
5	К 41	498,00	0,1	1,0	0	0,0	0	0,0
6	К 43	772,00	0,1	1,0	0	0,0	0	0,0
	Веса термов			0,2	0	0,5	0	0,3

Примечание: составлено авторами на основании данных, полученных в исследовании.

$S = 0,2 \times 0,125 + 0 \times 0,3 + 0,5 \times 0,5 + 0 \times 0,7 + 0,3 \times 0,875 = 0,7625$, (хорошо, высокий). Корректировка не требуется.

Оценка финансового состояния предприятия представлена в табл. 7.

2. ООО «Центр винного туризма Абрау-Дюрсо»

Таблица 7

Оценка финансового состояния предприятия

№	Показатели	Значение	Вес	Терм 1	Терм 2	Терм 3	Терм 4	Терм 5
1	К 11	0,04	0,25	0,0	1,0	0	0	0
2	К 12	-2,23	0,15	0,0	1,0	0	0	0
3	К 13	-5,23	0,10	1,0	0,0	0	0	0
4	К 21	0,31	0,15	1,0	0,0	0	0	0
5	К 22	0,18	0,20	1,0	0,0	0	0	0
6	К 23	0,01	0,15	1,0	0,0	0	0	0
	Веса термов			0,6	0,4	0	0	0

Примечание: составлено авторами на основании данных, полученных в исследовании.

$P = 0,6 \times 0,125 + 0,4 \times 0,3 + 0 \times 0,5 + 0 \times 0,7 + 0 \times 0,875 = 0,195$, (неуд., очень низкий).

Требуется корректировка.

Оценка эффективности деятельности предприятия рассчитана в табл. 8.

Таблица 8

Оценка эффективности деятельности предприятия

№	Показатели	Значение	Вес	Терм 1	Терм 2	Терм 3	Терм 4	Терм 5
1	К 31	0,08	0,2	0	0	0,0	1,0	0,0
2	К 35	0,05	0,2	0	0	1,0	0,0	0,0
3	К 36	2,46	0,3	0	0	0,0	0,0	1,0
4	К 31	3,29	0,1	0	0	0,0	0,0	1,0
5	К 41	49,00	0,1	0	0	0,0	0,0	1,0
6	К 43	170,00	0,1	0	0	1,0	0,0	0,0
	Веса термов			0	0	0,3	0,2	0,5

Примечание: составлено авторами на основании данных, полученных в исследовании.

$S = 0 \times 0,125 + 0 \times 0,3 + 0,3 \times 0,5 + 0,2 \times 0,7 + 0,5 \times 0,875 = 0,7275$, (хорошо, высокий). Корректировка не требуется.

3. ООО «Абрау-Дюрсо»

Оценка финансового состояния предприятия представлена в табл. 9.

Таблица 9

Оценка финансового состояния предприятия

№	Показатели	Значение	Вес	Терм 1	Терм 2	Терм 3	Терм 4	Терм 5
1	К 11	0,42	0,25	0,00	0	1,00	0	0
2	К 12	-7,06	0,15	1,00	0	0,00	0	0
3	К 13	-11,75	0,10	1,00	0	0,00	0	0
4	К 21	0,30	0,15	1,00	0	0,00	0	0
5	К 22	0,10	0,20	1,00	0	0,00	0	0
6	К 23	0,00	0,15	1,00	0	0,00	0	0
	Веса термов			0,75	0	0,25	0	0

Примечание: составлено авторами на основании данных, полученных в исследовании.

$P = 0,75 \times 0,125 + 0 \times 0,3 + 0,25 \times 0,5 + 0 \times 0,7 + 0 \times 0,875 = 0,2188$, (неуд., низкий).

Требуется корректировка.

Оценка эффективности деятельности предприятия рассчитана в табл. 10.

Таблица 10

Оценка эффективности деятельности предприятия

№	Показатели	Значение	Вес	Терм 1	Терм 2	Терм 3	Терм 4	Терм 5
1	К 31	0,27	0,2	0,0	0,0	0,0	0	1,0
2	К 35	0,65	0,2	0,0	0,0	0,0	0	1,0
3	К 36	0,17	0,3	0,0	0,0	1,0	0	0,0
4	К 31	0,13	0,1	0,0	0,0	1,0	0	0,0
5	К 41	234,00	0,1	0,0	1,0	0,0	0	0,0
6	К 43	3213,00	0,1	1,0	0,0	0,0	0	0,0
	Веса термов			0,1	0,1	0,4	0	0,4

Примечание: составлено авторами на основании данных, полученных в исследовании.

$S = 0,1 \times 0,125 + 0,1 \times 0,3 + 0,4 \times 0,5 + 0 \times 0,7 + 0,4 \times 0,875 = 0,4125$, (уд., средний).
Корректировка не требуется.

4. ПАО «Абрау-Дюрсо»

Оценка финансового состояния предприятия представлена в табл. 11.

Таблица 11

Оценка финансового состояния предприятия

№	Показатели	Значение	Вес	Терм 1	Терм 2	Терм 3	Терм 4	Терм 5
1	К 11	0,68	0,25	0,00	0,00	0,00	0,0	1,00
2	К 12	-0,24	0,15	1,00	0,00	0,00	0,0	0,00
3	К 13	-915,92	0,10	1,00	0,00	0,00	0,0	0,00
4	К 21	1,04	0,15	0,00	1,00	0,00	0,0	0,00
5	К 22	1,04	0,20	0,00	0,00	0,00	1,0	0,00
6	К 23	0,09	0,15	0,00	0,00	1,00	0,0	0,00
	Веса термов			0,25	0,15	0,15	0,2	0,25

Примечание: составлено авторами на основании данных, полученных в исследовании.

$P = 0,25 \times 0,125 + 0,15 \times 0,3 + 0,15 \times 0,5 + 0,2 \times 0,7 + 0,25 \times 0,875 = 0,51$, (уд., средний). Оценка эффективности деятельности предприятия рассчитана в табл. 12. Корректировка не требуется.

Таблица 12

Оценка эффективности деятельности предприятия

№	Показатели	Значение	Вес	Терм 1	Терм 2	Терм 3	Терм 4	Терм 5
1	К 31	-0,10	0,2	1,0	0	0	0,0	0,0
2	К 35	0,19	0,2	0,0	0	0	1,0	0,0
3	К 36	0,27	0,3	0,0	0	0	0,0	1,0
4	К 31	7,57	0,1	0,0	0	0	0,0	1,0
5	К 41	1643,00	0,1	1,0	0	0	0,0	0,0
6	К 43	9364,00	0,1	1,0	0	0	0,0	0,0
	Веса термов			0,4	0	0	0,2	0,4

Примечание: составлено авторами на основании данных, полученных в исследовании.

$S = 0,4 \times 0,125 + 0 \times 0,3 + 0 \times 0,5 + 0,2 \times 0,7 + 0,4 \times 0,875 = 0,54$, (уд., средний). Корректировка не требуется.

5. ООО «Территория Абрау-Дюрсо»

Оценка финансового состояния предприятия представлена в табл. 13.

Таблица 13

Оценка финансового состояния предприятия

№	Показатели	Значение	Вес	Терм 1	Терм 2	Терм 3	Терм 4	Терм 5
1	К 11	0,28	0,25	0,00	0	1,00	0	0,00
2	К 12	-0,66	0,15	1,00	0	0,00	0	0,00
3	К 13	-0,88	0,10	1,00	0	0,00	0	0,00
4	К 21	3,49	0,15	0,00	0	0,00	0	1,00
5	К 22	0,89	0,20	0,00	0	1,00	0	0,00
6	К 23	0,00	0,15	1,00	0	0,00	0	0,00
	Веса термов			0,4	0	0,45	0	0,15

Примечание: составлено авторами на основании данных, полученных в исследовании.

$P = 0,4 \times 0,125 + 0 \times 0,3 + 0,45 \times 0,5 + 0 \times 0,7 + 0,15 \times 0,875 = 0,40625$, (уд., ниже среднего). Оценка эффективности деятельности предприятия рассчитана в табл. 14. Корректировка не требуется.

Таблица 14

Оценка эффективности деятельности предприятия

№	Показатели	Значение	Вес	Терм 1	Терм 2	Терм 3	Терм 4	Терм 5
1	К 31	0,44	0,2	0,0	0	0	0	1,0
2	К 35	0,93	0,2	0,0	0	0	0	1,0

Окончание табл. 14

№	Показатели	Значение	Вес	Терм 1	Терм 2	Терм 3	Терм 4	Терм 5
3	К 36	0,52	0,3	0,0	0	0	0	1,0
4	К 31	0,66	0,1	0,0	0	0	0	1,0
5	К 41	444,00	0,1	1,0	0	0	0	0,0
6	К 43	1471,00	0,1	1,0	0	0	0	0,0
	Веса термов			0,2	0	0	0	0,8

Примечание: составлено авторами на основании данных, полученных в исследовании.

$S = 0,2 \times 0,125 + 0 \times 0,3 + 0 \times 0,5 + 0 \times 0,7 + 0,8 \times 0,875 = 0,725$, (хорошо, высокий).
Корректировка не требуется.

6. ООО «Ателье вина Абрау-Дюрсо»
Оценка финансового состояния предприятия представлена в табл. 15.

Таблица 15

Оценка финансового состояния предприятия

№	Показатели	Значение	Вес	Терм 1	Терм 2	Терм 3	Терм 4	Терм 5
1	К 11	-0,70	0,25	1,00	0	0	0,00	0
2	К 12	-0,89	0,15	1,00	0	0	0,00	0
3	К 13	-1,77	0,10	1,00	0	0	0,00	0
4	К 21	0,53	0,15	1,00	0	0	0,00	0
5	К 22	0,24	0,20	1,00	0	0	0,00	0
6	К 23	0,21	0,15	0,00	0	0	1,00	0
	Веса термов			0,85	0	0	0,15	0

Примечание: составлено авторами на основании данных, полученных в исследовании.

$P = 0,85 \times 0,125 + 0 \times 0,3 + 0 \times 0,5 + 0,15 \times 0,7 + 0 \times 0,875 = 0,21125$, (неуд., низкий).
Требуется корректировка.

Оценка эффективности деятельности предприятия рассчитана в табл. 16.

Таблица 16

Оценка эффективности деятельности предприятия

№	Показатели	Значение	Вес	Терм 1	Терм 2	Терм 3	Терм 4	Терм 5
1	К 31	0,07	0,3	0	0	0	1,0	0,0
2	К 35	0,32	0,3	0	0	0	0,0	1,0
3	К 36	-	-	0	0	0	0	0
4	К 31	-	-	0	0	0	0	0
5	К 41	0,47	0,2	0	0	0	0,0	1,0
6	К 43	51,30	0,2	0	0	0	0,0	1,0
	Веса термов			0	0	0	0,3	0,7

Примечание: составлено авторами на основании данных, полученных в исследовании.

$S = 0 \times 0,125 + 0 \times 0,3 + 0 \times 0,5 + 0,3 \times 0,7 + 0,7 \times 0,875 = 0,8225$, (отлично, высокий).
Корректировка не требуется.

Расчет стратегий по управлению предприятиями корпорации

1. Корректировка финансового состояния ООО «Центр винного туризма Абрау-Дюрсо».

Выбор альтернатив (рис. 4–8), расчет динамики распространения управляющих воздействий на основе СППР «ИГЛА» отражены на рис. 9. Соответствующие графики приведены на рис. 10.

Альтернатива: Альтернатива0

Название: Альтернатива0

Сценарий Результат

+ - Продолжительность: 24 С моделировать

Шаг	Длительность	Объект	Действие	Значение
1	1	k11	Установить ...	Средний
2	1	k12	Установить ...	Низкий
3	1	k12	Установить ...	Ниже среднего

Рис. 4. Выбор альтернатив 0 на основе СППР «ИГЛА»

Примечание: составлено авторами на основании данных, полученных в исследовании.

Альтернатива: Альтернатива1

Название: Альтернатива1

Сценарий Результат

+ - Продолжительность: 24 С моделировать

Шаг	Длительность	Объект	Действие	Значение
1	1	k11	Установить ...	Ниже среднего
2	1	k11	Установить ...	Средний
3	1	k11	Установить ...	Выше среднего

Рис. 5. Выбор альтернатив 1 на основе СППР «ИГЛА»

Примечание: составлено авторами на основании данных, полученных в исследовании.

Альтернатива: Альтернатива2

Название: Альтернатива2

Сценарий Результат

+ - Продолжительность: 24 С моделировать

Шаг	Длительность	Объект	Действие	Значение
1	1	k13	Установить ...	Низкий
2	1	k13	Установить ...	Ниже среднего
3	1	k13	Установить ...	Средний

Рис. 6. Выбор альтернатив 2 на основе СППР «ИГЛА»

Примечание: составлено авторами на основании данных, полученных в исследовании.

Альтернатива: Альтернатива3

Название: Альтернатива3

Сценарий Результат

+ - Продолжительность: 24 С моделировать

Шаг	Длительность	Объект	Действие	Значение
1	1	k21	Установить ...	Низкий
2	1	k21	Установить ...	Ниже среднего
3	1	k21	Установить ...	Средний

Рис. 7. Выбор альтернатив 3 на основе СППР «ИГЛА»

Примечание: составлено авторами на основании данных, полученных в исследовании.

Альтернатива: Альтернатива5

Название: Альтернатива5

Сценарий: Результат

Продолжительность: 24 С моделировать

Шаг	Длительность	Объект	Действие	Значение
1	1	k11	Установить ...	Ниже среднего
2	1	k11	Установить ...	Средний
3	1	k21	Установить ...	Низкий

Рис. 8. Выбор альтернатив 5 на основе СППР «ИГЛА»

Примечание: составлено авторами на основании данных, полученных в исследовании.

Альтернатива: Альтернатива0

Название: Альтернатива0

Сценарий: Результат

Изменение значений концептов по сценарию

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.k11	0.3571	0.5000	0.5000	0.6072	0.7171	0.8250	0.9343	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
2.k12	0.0714	0.0714	0.2143	0.3571	0.4485	0.5661	0.6703	0.7813	0.8667	0.9095	0.9308	0.9415	0.9469	0.9495	0.9508	0.9515	0.9518	0.9520	0.9521	0.9521
3.k13	0.0714	0.0714	0.1400	0.2143	0.3400	0.4403	0.5532	0.6599	0.7491	0.7935	0.8158	0.8269	0.8325	0.8352	0.8366	0.8373	0.8376	0.8378	0.8379	0.8379
4.k21	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714
5.k22	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714
6.k23	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714
7.P	0.0034	0.0034	0.0411	0.0710	0.1298	0.1869	0.2447	0.3022	0.3487	0.3719	0.3835	0.3892	0.3921	0.3936	0.3943	0.3947	0.3948	0.3949	0.3950	0.3950

Рис. 9. Расчет динамики распространения управляющих воздействий

Примечание: составлено авторами на основании данных, полученных в исследовании.

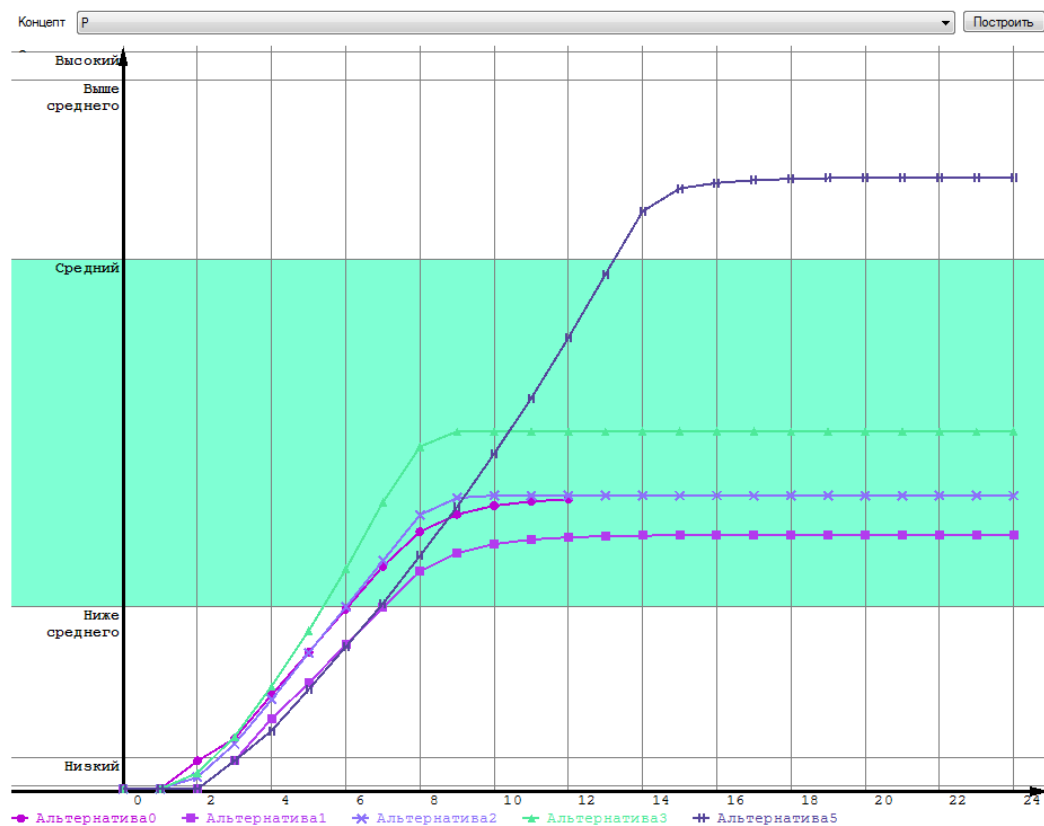


Рис. 10. Графики управляющих альтернатив, СППР «ИГЛА»

Примечание: составлено авторами на основании данных, полученных в исследовании.

Выводы: оптимальной является Альтернатива 5, которая состоит в том, чтобы:

1 шаг: коэффициент K_{11} принимает значение «ниже среднего»;

2 шаг: коэффициент K_{11} принимает значение «средний»;

3 шаг: коэффициент K_{21} принимает значение «низкий».

Это означает, в переводе на термины мероприятий, что:

- на 1-м и 2-м шагах необходимо осуществлять вложение собственниками компании дополнительных средств и привлечение инвесторов;

- на 3-м шаге требуется осуществить проверку структуры долгов; реструктуризацию задолженностей; списание долгов с истекшим сроком годности; увеличение оборотных активов без снижения их оборачиваемости.

Корректировка финансового состояния ООО «Абрау-Дюрсо»

Оптимальной является Альтернатива 5, которая состоит в том, чтобы:

1 шаг: коэффициент K_{11} принимает значение «выше среднего»;

2 шаг: коэффициент K_{21} принимает значение «низкий»;

3 шаг: коэффициент K_{21} принимает значение «ниже среднего».

Это означает, в переводе на термины мероприятий, что:

- на 1-м шаге необходимо осуществлять вложение собственниками компании дополнительных средств и привлечение инвесторов;

- на 2-м и 3-м шагах требуется осуществить проверку структуры долгов; реструктуризацию задолженностей; списание долгов с истекшим сроком годности; увеличение оборотных активов без снижения их оборачиваемости.

Корректировка финансового состояния ООО «Ателье вина Абрау-Дюрсо»

Оптимальной является Альтернатива 5, которая состоит в том, чтобы:

1 шаг: коэффициент K_{11} принимает значение «выше среднего»;

2 шаг: коэффициент K_{21} принимает значение «низкий»;

3 шаг: коэффициент K_{21} принимает значение «ниже среднего».

Это означает, в переводе на термины мероприятий, что:

- на 1-м шаге необходимо осуществлять вложение собственниками компании дополнительных средств и привлечение инвесторов;

- на 2-м и 3-м шаге требуется осуществить проверку структуры долгов; реструктуризацию задолженностей; списание долгов с истекшим сроком годности; увеличение оборотных активов без снижения их оборачиваемости.

Рассмотрение трех примеров показало, что оптимальным подходом к корректировке финансового состояния предприятия корпорации является стратегия, заключающаяся в поэтапном повышении коэффициента автономии (финансовой независимости) и коэффициента текущей (общей) ликвидности. Работа по повышению указанных коэффициентов приводит к скорейшему улучшению финансового состояния предприятия по сравнению со всеми прочими возможными стратегиями. На практике она выражается во вложении собственниками компании дополнительных средств и привлечении инвесторов, проверке структуры долгов, реструктуризации задолженностей, списании долгов с истекшим сроком годности, увеличении оборотных активов без снижения их оборачиваемости.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время использование искусственного интеллекта в управлении финансами корпораций становится все более актуальным и перспективным. Развитие информационных технологий и возможности, которые предоставляет ИИ, значительно улучшают эффективность процессов контроля и управления финансами, способствуя принятию обоснованных решений и достижению высоких финансовых показателей. В ходе проведенного исследования было выявлено, что СППР «ИГЛА» представляет собой мощный инструмент, способный значительно повысить эффективность контроля и управления финансами корпораций. «ИГЛА» позволяет автоматизировать процессы анализа финансовой информации, прогнозирования и моделирования финансовых показателей, а также принятия оптимальных решений на основе доступных данных.

Полученные результаты исследования подтвердили, что применение СППР «ИГЛА»

в контроле и управлении финансами корпораций способствует улучшению точности прогнозирования финансовых показателей, оптимизации бюджетного планирования, выявлению аномалий и рисков, а также повышению уровня автоматизации и эффективности процессов финансового управления.

Однако следует отметить, что успешная реализация ИИ в контроле и управлении финансами корпораций требует не только технической готовности ИИ, но и понимания, поддержки со стороны руководства организации. Внедрение такой системы требует высо-

кой степени подготовки персонала, а также необходимости обеспечения надежности и безопасности информационных систем [12–13].

Таким образом, использование ИИ в контроле и управлении финансами корпораций с использованием СППР «ИГЛА» представляет большие перспективы для развития финансового сектора. Дальнейшие исследования и внедрение подобных систем могут значительно повысить эффективность финансового управления, способствовать достижению конкурентных преимуществ и укреплению позиций корпораций на рынке [14].

Список источников

1. Бамбуров В. А. Применение технологий искусственного интеллекта в корпоративном управлении // Государственная служба. 2018. № 3. С. 23–28.
2. Жидкова М. А., Израилова С. Н. Основные источники формирования финансовых ресурсов предприятия в цифровой экономике // Экономика и бизнес: теория и практика. 2020. № 4–1. С. 128–132.
3. Фролова В. Б. Влияние цифровых технологий на развитие финансового менеджмента корпораций // Россия: тенденции и перспективы развития : Ежегодник. Материалы XIX Национал. науч. конф. с междунар. участием, 18–19 декабря 2019 г., г. Москва. Т. 15, Ч. 1. М. : ИНИОН РАН, 2020. С. 375–377.
4. TestFirm. URL: <https://www.testfirm.ru> (дата обращения: 05.04.2023).
5. Audit-IT. Ваш финансовый аналитик. URL: <https://www.audit-it.ru/finanaliz/> (дата обращения: 05.04.2023).
6. Щукина Н. А., Горемыкина Г. И. Когнитивное моделирование системы управления рисками процессов POS-кредитования // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2019. Т. 7, № 2. С. 237–253.
7. Kosko B. Fuzzy cognitive maps. *Int J Man-Machine Studies*. 1986;24:65–75.
8. Хабаров С. П. Интеллектуальные информационные системы. URL: http://www.habarov.spb.ru/new_es/index.htm (дата обращения: 05.04.2023).
9. Roberts F. S., Brown T. A. Signed digraphs and the energy crisis. *The American Mathematical Monthly*. 1975;82(6):577–594.
10. Крамаров С. О., Овсянников В. А., Сахарова Л. В. и др. Автоматизированный сбор данных ключевых финансовых показателей предприятий IT-отрасли региона // Вестник кибернетики. 2022. № 3. С. 39–45. DOI 10.34822/1999-7604-2022-3-39-45.
11. Крамаров С. О., Арапова Е. А., Сахарова Л. В. и др. Методика оценки финансово-экономического состояния отрасли региона на основе алгоритма нечетко-множественного агрегирования финансово-

References

1. Bamburov V. A. The application of artificial intelligence technology in corporate governance. *Gosudarstvennaia sluzhba*. 2018;(3):23–28. (In Russian).
2. Zhidkova M. A., Israilova S. N. The main sources of formation of financial resources of the enterprise in the digital economy. *Economy and Business: Theory and Practice*. 2020;(4–1):128–132. (In Russian).
3. Frolova V. B. Vliianie tsifrovyykh tekhnologii na razvitiye finansovogo menedzhmenta korporatsii. In: *Yearbook, Proceedings of the XIX National Scientific Conference with International Participation "Rossiya: tendentsii i perspektivy razvitiia"*, December 18–19, 2019, Moscow. Vol. 15, Pt. 1. Moscow: INION RAN; 2020. p. 375–377. (In Russian).
4. TestFirm. URL: www.testfirm.ru (accessed: 05.04.2023). (In Russian).
5. Audit IT. Vash finansovyy analitik. URL: <https://www.audit-it.ru/finanaliz/> (accessed: 05.04.2023). (In Russian).
6. Shchukina N. A., Goremykina G. I. Cognitive modeling of risk management processes POS-loaning. *Modeling, Optimization and Information Technology*. 2019;7(2):237–253. (In Russian).
7. Kosko B. Fuzzy cognitive maps. *Int J Man-Machine Studies*. 1986;24:65–75.
8. Khabarov S. P. Intellekturnye informatsionnye sistemy. URL: http://www.khabarov.spb.ru/new_es/index.htm (accessed: 05.04.2023). (In Russian).
9. Roberts F. S., Brown T. A. Signed digraphs and the energy crisis. *The American Mathematical Monthly*. 1975;82(6):577–594.
10. Kramarov S. O., Ovsyannikov V. A., Sakharova L. V. et al. Automated data collection of key financial indicators of IT enterprises in the region. *Proceedings in Cybernetics*. 2022;(3):39–45. DOI 10.34822/1999-7604-2022-3-39-45. (In Russian).
11. Kramarov S. O., Arapova E. A., Sakharova L. V. et al. Methodology for assessment of financial and economic state of the region field based on the algorithm of fuzzy-multiple aggregation of financial and economic indicators. *Surgut State University Jour-*

- экономических показателей // Вестник Сургутского государственного университета. 2022. № 3. С. 23–34. DOI 10.34822/2312-3419-2022-3-23-34.
12. Исаев Р. А., Подвесовский А. Г. Повышение когнитивной ясности графовых моделей представления знаний и принятия решений с применением визуализации // Эргодизайн. 2021. № 1. С. 27–35. DOI 10.30987/2658-4026-2021-1-27-35.
13. Акишина А. А., Аникьева М. А., Антипина И. В. и др. Национальные интересы и вопросы регионального развития в системе приоритетов международной деятельности российских университетов : коллективная моногр. / под ред. С. О. Крамарова, Н. В. Пелихова, В. И. Скоробогатовой. М. : РИОР, 2021. 266 с.
14. Горемыкина Г. И., Щукина Н. А. Нечеткое когнитивное моделирование системы управления спросом на экспресс-кредиты // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2018. Т. 6, № 3. С. 104–120.
12. Isaev R. A., Podvesovsky A. G. Improving the cognitive clarity of graph models of knowledge representation and decision-making using visualization. *Ergodesign*. 2021;(1):27–35. DOI 10.30987/2658-4026-2021-1-27-35. (In Russian).
13. Akishina A. A., Anikyeva M. A., Antipina I. V. et al. *Natsionalnye interesy i voprosy regionalnogo razvitiia v sisteme prioritetov mezhdunarodnoi deiatelnosti rossiiskikh universitetov*. Collective monograph. Kramarov S. O., Pelikhov N. V., Skorobogatova V. I., editors. Moscow: RIOR; 2021. 266 p. (In Russian).
14. Goremykina G. I., Shchukina N. A. Fuzzy cognitive modeling of demand control system for express loans. *Modeling, Optimization and Information Technology*. 2018;6(3):104–120. (In Russian).

Информация об авторах

С. О. Крамаров – доктор физико-математических наук, профессор, академик Академии информатизации образования (АИО), советник президента МИРЭА – Российского технологического университета, председатель Научного совета Южного отделения АИО.

А. Н. Кузьминов – доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник.

Н. А. Рутта – кандидат экономических наук, доцент.

Л. В. Сахарова – доктор физико-математических наук, профессор.

Е. В. Гребенюк – магистр, старший преподаватель.

Information about the authors

S. O. Kramarov – Doctor of Sciences (Physics and Mathematics), Professor, Academician of the Academy of Informatization of Education, Advisor to the President of MIREA – Russian Technological University, Chairman of the Scientific Council of the Southern Branch of the Academy of Informatization of Education.

A. N. Kuzminov – Doctor of Sciences (Economics), Professor, Chief Researcher.

N. A. Rutta – Candidate of Sciences (Economics), Docent.

L. V. Sakharova – Doctor of Sciences (Physics and Mathematics), Professor.

E. V. Grebenyuk – Master's Degree Student, Senior Lecturer.