

РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА/REGIONAL AND SECTORAL ECONOMICS

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.67> EDN: HUXTGD

ПРИМЕНЕНИЕ ИМИТАЦИОННЫХ ДЕЛОВЫХ ИГР ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ

Научная статья

Пучкова О.С.^{1,*}, Бабкина А.В.², Чекмарева Н.В.³, Яшкова Е.А.⁴, Алексанов Д.С.⁵¹ ORCID : 0000-0002-0405-6082;² ORCID : 0000-0002-5436-7348;³ ORCID : 0000-0003-2268-1233;⁴ ORCID : 0000-0002-1063-7094;⁵ ORCID : 0000-0002-7983-6403;^{1, 2, 3, 4, 5} Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева, Москва, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (puchkova[at]rgau-msha.ru)

Предложена: 19.05.2026; Принята: 22.06.2026; Опубликовано: 17.07.2026

Аннотация

В статье рассматривается применение компьютеризированных деловых игр при обучении студентов и слушателей различных курсов оценке инвестиционных проектов в условиях экономической неопределённости. На примере реального учебного материала показано использование приёмов деловых игр при анализе и обосновании управленческих решений в сфере инвестиционного проектирования. Организация подлёдного лова рыбы выбрана в качестве деятельности, формирование денежных потоков которой характеризуется сочетанием выраженной сезонности и высокой неопределённости результатов, что делает его удобным образцом для многих других сложных случаев. Этот вид занятий также в общих чертах известен потенциальным читателям, причастным к подготовке и принятию инвестиционных решений.

На основе сравнения результатов командных игр, проведённых в разных режимах, предварительно лучшим признан вариант, требующий инвестиционных затрат, в отличие от других, для реализации которых достаточно организационных мер. Для инвестиционного проекта показано формирование денежных потоков, проведены расчёты показателей эффективности и реализуемости, с проверкой устойчивости характеристик к внешним воздействиям. Наиболее перспективными в данных условиях признаны инвестиции, направленные на снижение неопределённости результатов промысла, повышающие его эффективность и надёжность.

Включение деловых игр в процесс поиска и отбора наиболее рациональных вариантов проектных решений в дополнение к традиционным методам оценки эффективности, реализуемости и рисков инвестиционных проектов с вовлечением неподготовленных лиц должно повышать объективность принимаемых решений. В рамках учебного процесса применение деловых игр (в т.ч. компьютеризированных, с имитацией неопределённости поведения рыб) позволяет за счёт элементов соревновательности повысить активность участвующих и глубину проработки изучаемых ими вопросов. Методические материалы, разработанные и прошедшие апробацию в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, могут быть адаптированы для подготовки студентов по направлениям Менеджмент, Экономика и Прикладная информатика.

Ключевые слова: инвестиционное проектирование, деловые игры, имитационное моделирование, компьютеризация, эффективность, реализуемость, анализ рисков, подлёдный лов рыбы.

THE USE OF BUSINESS SIMULATION GAMES TO SUBSTANTIATE INVESTMENT DECISIONS

Research article

Puchkova O.S.^{1,*}, Babkina A.V.², Chekmareva N.V.³, Yashkova Y.A.⁴, Aleksanov D.S.⁵¹ ORCID : 0000-0002-0405-6082;² ORCID : 0000-0002-5436-7348;³ ORCID : 0000-0003-2268-1233;⁴ ORCID : 0000-0002-1063-7094;⁵ ORCID : 0000-0002-7983-6403;^{1, 2, 3, 4, 5} Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russian Federation

* Corresponding author (puchkova[at]rgau-msha.ru)

Suggested: 19.05.2026; Accepted: 22.06.2026; Published: 17.07.2026

Abstract

The article examines the use of computerised business games in teaching students and course participants on various courses how to evaluate investment projects in conditions of economic uncertainty. On the example of real-life teaching material, it demonstrates the application of business game techniques in the analysis and substantiation of management decisions in the field of investment project planning. The organisation of ice fishing has been chosen as the activity whose cash

flows are characterised by a combination of pronounced seasonality and high uncertainty in outcomes, making it a suitable model for many other complex scenarios. This type of activity is also broadly familiar to potential readers involved in the preparation and adoption of investment decisions.

Based on a comparison of the results of team games conducted under different conditions, the option requiring capital expenditure has been preliminarily recognised as the best, in contrast to the others, which can be implemented through organisational measures alone. For the investment project, cash flow projections have been drawn up, and calculations of performance and feasibility indicators have been carried out, with the stability of these characteristics against external influences having been verified. Under these conditions, investments aimed at reducing uncertainty in fishing outcomes and increasing the efficiency and reliability of fishing operations have been found to be the most promising.

The incorporation of business games into the process of identifying and selecting the most rational project solutions, in addition to traditional methods of assessing the effectiveness, feasibility and risks of investment projects with the involvement of impartial individuals, should enhance the objectivity of the decisions made. Within the educational process, the use of business games (including computer-based games that simulate the unpredictable behaviour of fish) allows, through elements of competition, for an increase in participants' engagement and a deeper exploration of the issues they are studying. Teaching materials developed and tested at the K.A. Timiryazev Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy can be adapted for the training of students in the fields of Management, Economics and Applied Informatics.

Keywords: investment planning, business games, simulation modelling, computerisation, efficiency, feasibility, risk analysis, ice fishing.

Введение

Деловые игры, как и игры вообще, позволяют моделировать реальные ситуации и готовиться к решению аналогичных задач на практике. При этом многие отмечают, что деловые игры основаны на принципе «имитационного моделирования ситуаций реальной профессиональной деятельности» [1]. Фактически это мнение разделяют другие специалисты [2], [3], добавляя относительно командных игр, что команды могут моделировать работу производственных предприятий, «позволяя участникам применять знания сразу же на практике и видеть результаты» [3]. При таком подходе «деловая игра может рассматриваться как модель, которая предназначена для изучения процессов функционирования организационно-экономических систем» [4].

Другой подход к деловым играм связан с обучением [1], [3].

Среди деловых игр, применяемых более 15 лет в учебном процессе РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева и постоянно совершенствуемых, можно выделить компьютеризованные игры, где модели отражают реальные ситуации, возникающие в инвестиционной сфере и требующие применения знаний специалистов разных направлений с выходом в конечном итоге на экономически целесообразные решения. Все рассматриваемые игровые модели основаны на реальных примерах и могут служить образцом применения деловых игр для решения сложных практических задач [5].

В первой из игр участники должны определить условия, при которых инновационный проект, сохраняя высокую привлекательность для инициатора (по совокупности показателей эффективности и риска), будет финансово реализуемым с высокой вероятностью. Игроки соревнуются в подборе таких параметров проекта, при которых вероятность нарушения приемлемых границ эффективности и реализуемости минимальна.

Другая игра должна формировать у игроков понимание сложности и противоречивости интересов участников проектов, а также развивать навыки поиска вариантов кредитования, компромиссных по нескольким критериям.

Задачи разработки и управления реализацией инвестиционных проектов относятся к числу областей, где применение деловых игр могло бы принести заметную пользу, особенно в сочетании со сценарным подходом к анализу рисков, учитывая, что одной из главных причин неопределённости и рисков является влияние человеческого фактора.

В начальной части статьи изложено содержание первых этапов деловой игры, позволяющих сравнить варианты производственно-сбытовой (текущей) деятельности для последующей оценки инвестиционного проекта, направленного на повышение эффективности этой деятельности. Изложение основано на реальных материалах игр «Подлёдный лов», проведенных авторами статьи со студентами института экономики и управления РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (направление «Прикладная информатика») в апреле 2026 года.

Методы и принципы исследования

Методика исследования последовательно излагается на примерах.

На первом этапе студенты, разделённые на подгруппы (команды), принимали участие в играх в следующих режимах:

- А) «Индивид» — игроки действуют полностью независимо от других;
- Б) «Кооперация» — в случае необходимости игроки обязаны делиться запасами еды с партнёрами по команде;
- В) «Запас» — увеличение запаса еды, взятого с собой;
- Г) «Датчик» — команды используют датчики наличия рыб под лёдом.

В качестве деятельности, результаты которой в значительной степени зависят от случайных обстоятельств, выбран подлёдный лов рыбы на реках центральных областей России, которым увлекается довольно много любителей. Будем считать ситуацией «без проекта» именно такую неорганизованную ловлю. При этом игровое поле, на котором происходят все действия, всегда имеет форму прямоугольника размером либо 11 на 13 участков («большая льдина»), либо 7 на 11 участков («малая льдина»). Под некоторыми из участков может находиться рыба (потенциальный улов). Остальные участки пусты. Размещение рыб под участками заранее никому неизвестно. Имитационная модель обеспечивает эту неопределённость.

В игре установлены ограничения и условности, которые в рамках компьютеризованной модели может изменять «Организатор» (вместе с выбором размера игрового поля). На рисунке 1 показан один из возможных вариантов расположения рыб под «большой льдиной» с выделением пунктиром и фоном участков, образующих «малую льдину».

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н
1	0	0	0	0	0	6	0	6	0	0	0	0	0
2	9	0	6	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
4	0	9	0	0	3	0	0	6	0	0	0	6	0
5	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	9
6	0	0	0	0	3	0	0	6	0	0	6	0	0
7	3	0	9	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0
9	0	3	6	0	6	0	0	0	0	0	0	6	0
10	0	0	0	0	0	0	0	3	9	0	0	0	0
11	0	9	6	0	0	3	0	6	0	0	0	0	0

Рисунок 1 - Возможный вариант размещения рыб под участками «большой льдины»: 0 – рыб нет; 3, 6 или 9 – размеры рыб, доступных с участка

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.67.1>

На остальных иллюстрациях приведены примеры только для «малых льдин». При этом для обеспечения сопоставимости результатов приняты следующие условия:

- оцениваются и сравниваются каждый раз результаты усилий пятерых «рыбаков» (игроков, участников игры);
- участки нумеруются с А1 по Л7, как при игре «Морской бой»;
- размеры рыб измеряются в условных порциях еды (3, 6 или 9), которую можно из них получить; всего под «льдиной» размещается 16 рыб общим размером (весом) 93 условные порции, но их расположение перед началом каждой ловли неизвестно никому (определяется случайным образом и не повторяется);
- каждая «попытка» игрока приходится на один из участков и заканчивается либо выловом всей рыбы, доступной на этом участке, либо бесполезным расходом усилий, если рыб под этим участком нет (0); повторные попытки лова на этом месте в любом случае не имеют смысла;
- при выходе на промысел каждый «рыболов» берет с собой запас еды, по одной порции которого он должен употреблять перед каждой попыткой; если запас исчерпан, участник выбывает из игры;
- за один «выход на лёд» каждый «рыболов» максимально способен выполнить 7 попыток; при этом первоначальный запас еды составляет 4 условных порции на каждого игрока с расчётом на будущий вылов рыбы, которая пригодна к употреблению в пищу как «сыроежка» (приготовление без термической обработки, например, крепкой быстрой засолкой);
- участок А1 условно считается ближним к поселку, жители которого занимаются этим промыслом, а самым дальним — Л7 (для «малой льдины»).

Результаты команд, полученные в каждой игре в разных режимах фиксировались и обобщались для формирования максимально объективного представления о достоинствах и недостатках моделируемых действий в реальных условиях. В качестве основных критериев оценки каждого отдельного выхода на промысел используются число участников, досрочно выбывших из игры, а также разница между общим размером запасов к концу и началу лова (конечный итог очередного выхода на лёд). Маршруты перемещений игроков можно проследить по рисункам 2, 6, 8, выполненным по образцу рис. 1. Сведения об отдельных выходах на лёд с оценочными показателями представлены на рисунках 3, 5 и 8.

Для формирования общей картины результаты множества игр, проведённых в каждом из режимов, сведены в строках таблицы 1. Поскольку кроме средних значений специалистам для принятия решений важно учитывать характер распределения возможных значений конечных итогов, эта информация в графической форме представлена на рисунке 7.

При определении характеристик инвестиционного проекта (режим «Г-датчик») авторы опирались на основные принципы оценки, изложенные в утверждённых Рекомендациях [6]. Дополнительные материалы, касающиеся методики исследования, приведены в основном тексте.

Основные результаты

3.1. Режим А — «индивид» (Ситуация «без проекта»)

По рисунку 2 можно проследить действия каждого из пятерых «рыболовов» во время одного из их выходов на промысел (режим «А», вариант А-1). В рассматриваемом варианте (А-1) каждый игрок действует по своему усмотрению. При этом все попытки (как и в других примерах) нумеруются сквозной нумерацией.

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л
1	х 4/29	❶ 4/33	х 3/32	х 3/28		х 2/31				х 1/30	
2	х 4/24				х 3/23		х 2/27			х 1/26	
3	❷ 4/19	х 5/20				х 3/18		х 2/22		х 1/21	
4		х 4/14			❸ 3/13				х 2/17	х 1/16	
5		х 5/15	х 4/9		х 3/8	х 3/3		х 2/12		х 1/11	
6		х 5/10		х 4/4					❹ 2/7	х 1/6	
7		х 5/5						х 2/2		❺ 1/1	

Рисунок 2 - Маршруты движения участников игры (вариант А-1)

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.67.2>

Примечание: участок Д1, участок ещё никем не проверялся; х 2/2 - участок з7, игрок №2, попытка 2, рыб не было; ❶ 4/33 - участок Б1, игрок №4, попытка 33, поймана рыба, 3 порции; ❷ 1/1- участок К7, игрок №1, попытка 1, поймана рыба, 6 порций; ❸ 3/13- участок Д4, игрок №3, попытка 13, поймана рыба, 9 порций

На рисунке видно, что игрок («рыболов») №1 решил начать лов почти с самого дальнего края льдины (участок К7), где с первой попытки поймал рыбу размером 6 порций. Перед этим он «подкреплялся» порцией еды из запаса, взятого с собой. При переходе к соседнему участку К6 он располагал запасом еды 9 порций (4 – 1 + 6). Следующие 6 попыток на участках К6, К5, К4, К3, К2 и К1 привели только к расходу запаса без улова. В итоге участник игры №1 возвращается в поселок с запасом 3 порции (рисунок 3, графа «Участник №1»). Результат сложился из первоначального запаса (4), улова (6) и расхода на подкрепление перед попытками (7). Всего: 4 + 6 – 7 = 3 порции.

Участник №2 выбрал зигзагообразный маршрут (З7, И6, З5, И4, З3, Ж2, Е1) с постепенным смещением к поселку (к участку А1). Движение других участников игры, представленных на рисунке 2, можно описать аналогично.

Общий итог всей пятёрки довольно скромный: вместо 20 порций, взятых с собой, все вместе принесли 18, потеряв одного игрока (см. рис. 3). Конечный результат этой игры (выхода на лёд пятерых «рыболовов») равен минус 2 условных порции еды (+18 – 20 = -2).

Участник (игрок) №	1	2	3	4	5	Всего
Взял с собой, порций	4	4	4	4	4	20
Израсходовал, порций	7	7	7	7	4	32
Улов, порций	6	6	9	9	0	30
Запас к концу игры, порций	3	3	6	6	0	18

Рисунок 3 - Общие результаты игры (вариант А-1)

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.67.3>

При проведении игр с разделением участников на подгруппы по 5 человек каждая, результаты будут разными, поскольку каждый член подгруппы определяет маршрут своих перемещений по льдине самостоятельно с единственным условием, не мешать другим игрокам. При этом расположение рыб под льдинами у всех подгрупп также различается.

В таблице 1 приведены средние результаты игр, проведённых группами студентов в сопоставимых условиях. При самостоятельной работе групп форма этой таблицы используется для обобщения результатов, полученных после этапов 1–4.

Таблица 1 - Свод результатов игр, проведённых в разных режимах, в среднем на одну игру

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.67.4>

Режим игры	Расход ресурсов, порций	Конечный результат, порций	Досрочно вышло из игры, чел.
А-Индивид	31,9	9,33	1,45
Б-Кооперация	40,7	4,43	0,00
В-Запас	40,3	5,40	0,21
Г-Датчик	23,5	19,77	0,00

Всего в строке «А-Индивид» представлены результаты 30 игр, проведённых студентами в режиме самостоятельного определения каждым игроком своего индивидуального маршрута перемещений. В частности, в ранее рассмотренном примере конечный результат был отрицательным (-2 порции). Средняя оценка по 30 играм положительна (+9,33 порции). Следовательно, даже при такой примитивной организации позитивные итоги лова более вероятны, чем чисто затратные (см. рис. 7, график «А-индивид»).

Если бы все пятеро игроков выполнили по 7 попыток, то средний расход ресурсов составлял 35 порций. Экономия (31,9 вместо 35) возникла из-за досрочного прекращения ловли некоторыми участниками. Детальная информация (в статье не приводится) показывает, что в ряде случаев досрочно выбывали из игры по 2–3 участника из пяти. В среднем не доходили до финиша 1,45 «рыболова».

В целом анализ итогов серии игр показывает, что у такой организации промысла нет перспектив. Игроки расходовали почти столько порций еды, сколько вылавливали рыбы (в среднем больше лишь на 15–20% и не каждый раз). При этом часть «рыболовов» выбывала из игры досрочно, поскольку взятый с собой запас кончился и подкрепиться перед очередной попыткой уже нечем. В реальных условиях ситуация может быть довольно трагичной.

Деловая игра выявила недостатки данного режима и необходимость поиска более рациональных способов возможно с модернизацией материальной базы промысла и совершенствованием его организации. Начнём с мер, не требующих инвестиционных затрат.

3.2. Режим Б — «кооперация»

В этом режиме (Б — кооперация) игроки, объединенные в бригаду, движутся согласованно, в наших примерах по диагонали от самого дальнего участка в сторону участка А1. Члены бригад обязуются делиться излишками своих запасов с теми игроками, которым грозит выбытие. Так, судя по рисунку 4, игрок №1 после 4-х безуспешных попыток на участках Л7, К6, И5 и з4, (1-й, 6-й, 11-й и 16-й попыток при сквозной нумерации для всей команды) сможет продолжить ловлю только при условии помощи со стороны кого-то из более удачливых членов команды. В противном случае попытки №22 и №27 ему недоступны.

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л
1	х 5/36	3 4/35	х 3/34	х 2/33	х 1/32						
2		9 5/31	х 4/30	х 3/29	х 2/28	6 1/27					
3			6 5/26	3 4/25	х 3/24	х 2/23	х 1/22				
4				х 5/20	9 4/19	х 3/18	х 2/17	х 1/16			
5					6 5/15	х 4/14	6 3/13	х 2/12	х 1/11		
6						9 5/10	3 4/9	х 3/8	х 2/7	х 1/6	
7							х 5/5	х 4/4	х 3/3	6 2/2	х 1/1

Рисунок 4 - Маршруты движения участников игры (вариант Б-1)

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.67.5>

Максимальный результат на этом этапе у игрока №5, которому «повезло» на своём маршруте поймать на участках Е6 и Д5 две рыбы общим весом 15 порций. В нашем примере игроку №1 поддержка со стороны игрока №5 понадобится дважды (перед попытками №22 и №27, рисунок 5), чтобы «невезучий рыболов» №1 продолжил участие в игре. При этом запас, накопленный игроком №5, остаётся достаточным. Правила запрещают отдавать свою последнюю порцию.

Я, игрок №	5
отдаю порцию из своего запаса игроку №	1

Угощаю! Подкрепись!

Рисунок 5 - Примеры взаимопомощи членов бригады при кооперации

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.67.6>

Конечный итог игры показан на рис. 6 (всего доставлено в посёлок - 51; всего взято из поселковых запасов или у партнёров — 22; конечный результат = +51 – 22 = +29 условных порций). При этом команда вернулась без потерь.

Участник бригады №	1	2	3	4	5	Всего
Взял/получил, порций	6	4	4	4	4	22
Израсходовал, порций	7,00	7,00	7,00	7,00	9,00	37,00
Улов, порций	6	6	6	18	30	66
Имеет запас (порций)	5,00	3,00	3,00	15,00	25,00	51,00

Рисунок 6 - Общий результат игры (вариант Б-1)

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.67.7>

Сводные результаты 30 игр, проведённых по правилам, обязывающим членов команд поддерживать друг друга (если это возможно), приведены во второй строке таблицы 1. Видно, что этот режим («Б-кооперация») во всех встретившихся случаях уберёг игроков от выбытия, но не повысил эффективности в сравнении с режимом «А-индивид», рассмотренного ранее.

3.3. Режим В — «запас»

В терминах инвестиционного проектирования причиной выбытия игроков может стать не снижение эффективности, а нарушение условий «реализуемости»: в целом ресурсы есть, но в данный момент у конкретного участника игры их недостаточно для выполнения предстоящих ему действий. Выходом (без кооперации) представляется увеличение запаса, который участники берут с собой. В рассмотренных ранее вариантах каждый брал с собой 4 порции еды. Общий запас оборотных средств (рабочий капитал команд) перед каждым выходом на промысел составлял 20 порций еды. Чтобы участники могли взять с собой по 6 порций еды, необходимо инвестировать средства в прирост рабочего капитала на 10 единиц. Возникает вопрос оценки эффективности таких инвестиций. Применение

комплексной методики оценки отложено и заменено простым сравнением итогов производственно-сбытовой деятельности. При этом ясно, что, если каждому игроку за выход на лёд предстоит выполнить 7 попыток, запаса в 6 порций до первого улова кому-то может не хватить.

Данные таблицы 1 (строка «В-запас»), объединяющие результаты 30 игр, проведённых в этом режиме, подтверждают, что существенной разницы по эффективности между режимами нет. При этом вероятность досрочного выбытия отдельных игроков хотя и снизилась, не стала нулевой.

Аналогичный вывод следует из сравнения графиков распределения конечных результатов (рисунок 7). В режимах «А», «Б» и «В» большинство этих значений близки к диапазону от -5 до +11, а более удачные «выходы команд на лёд» очень редки. В режиме, требующем дополнительных затрат («Г-датчик»), более половины результатов проведенных игр, приходится на диапазон +10 - +25.



Рисунок 7 - Распределение конечных итогов игр в разных режимах
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.67.8>

Остальные показатели, отраженные на графиках и в таблице 1 (строка 4), также говорят о его преимуществах. Из 30 игр не было ни одной, где произошло досрочное выбытие «невезучих игроков». Среднее значение конечного результата в два раза превосходит аналогичный показатель для режима «без проекта». Общий расход ресурсов «командами, выходящими на лёд», снижается почти в полтора раза. Рассмотрим этот вариант детально, учитывая, что главной проблемой ранее рассмотренных схем рыбной ловли являлась дороговизна снятия неопределённости. Любая попытка на очередном участке льдины независимо от её результата обходится в порцию еды, а оправданной эта попытка бывает гораздо реже. Кооперация и увеличение запасов эту проблему не решают.

3.4. Режим Г — «инвестиции в оборудование»

Если существует оборудование, снижающее вероятность бесполезных расходов, с высокой вероятностью определяющее наличие или отсутствие рыбы под конкретным участком льдины, автоматически возникает вопрос, стоит ли командам приобретать его (рисунок 8).

Если проверка показывает, что под участком рыб нет, датчик выдаёт сигнал (в игре это красная подсветка проверенного участка игрового поля). Если под участком есть рыба любого размера, сигнал об отсутствии не выдаётся. Ошибки происходят, если рыба максимального размера (в наших примерах 9 порций) находится под одним из участков, непосредственно примыкающих к проверяемому. Проверка датчиком обходится значительно дешевле обычной попытки (в нашем примере в 3 раза).

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л
1	0	3 4/13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	9 5/11	x 4/10	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	6 5/9	3 4/8	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	6 3/7	6 2/6	0	0	0
6	0	0	0	0	0	9 5/4	3 4/3	6 3/2	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6 2/1	0

Рисунок 8 - Маршруты движения участников игры (вариант Г-1)
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.67.9>

В данном варианте (Г-1) никому из участников не понадобилась помощь, хотя первый из них не поймал ничего, а лишь проверил 7 участков, затратив на это ресурсы, равноценные 2,33 порциям еды из своего запаса. Участник №4, получивший при проверке участка В2 информацию «рыба может быть», до этого момента поймал 2 мелких рыбы на участках Ж6 и Г3. Поэтому лишняя трата ресурсов не отразилась на его дееспособности.

Общий результат работы команды в варианте Г-1 (53 – 20 = +33,0 порции) представлен на рис. 9. Он заметно превосходит итог, полученный в сопоставимом варианте «без проекта» (рис. 3, минус 2 порции).

Участник бригады №	1	2	3	4	5	Всего
Взял/получил, порций	4	4	4	4	4	20
Израсходовал, порций	3,33	4,33	5,33	5,33	5,67	24,00
Улов, порций	6	12	9	6	24	57
Имеет запас (порций)	6,67	11,67	7,67	4,67	22,33	53,00

Рисунок 9 - Общий результат игры (вариант Г-1)

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.67.10>

В режиме «Г-датчик» размер текущих затрат заметно сокращается (с 31,9 до 23,5 порций в среднем на игру, см. табл. 1) за счёт того, что проверка значительно дешевле попытки при одинаковом результате (0), если на участке нет рыб.

Обсуждение

Второй этап игры заканчивается сравнением результатов, полученных в разных режимах каждой из команд в отдельности и последующим объединением всех результатов и сравнением средних оценок по образцу табл. 1 и графиков, представленных на рис. 7.

Далее нужно учесть, что простого сравнения режима «Г-датчик» с другими режимами недостаточно, поскольку именно в этом варианте необходимы предварительные инвестиционные затраты (таблица 2), которые не нужны в остальных случаях. Не учтены также вызванные использованием оборудования регулярные расходы на зарядку аккумуляторов, техосмотры и др. В нашем примере эти расходы равноценны 5 порциям еды в расчёте на каждый «выход команды на лёд».

Таблица 2 - Инвестиционные затраты по проекту перехода от режима «А» к режиму «Г»

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.67.11>

№	Наименование	Ед. измер.	Количество	Цена, порций	Стоимость, порций
Капитальные затраты (дополнительно к имеющимся)					
1	Комплект датчиков наличия рыб	шт.	5	40	200
2	Прочее оборудование	X	x	X	75
Прирост рабочего капитала					
1	На первоначальный запас еды	порция	20	1	20
2	На прочие текущие затраты	X	X	X	5
Инвестиционные затраты — всего		X	X	X	300

Примечание: все приведённые величины условны и предназначены только для демонстрации логики расчётов

Поскольку к началу сезона все ресурсы на первое время должны быть в наличии, возникает потребность в финансировании формирования этого запаса, который в дальнейшем должен регулярно обновляться (5 условных порций в связи с обслуживанием оборудования + по 4 порции на каждого из пяти игроков; всего 25 условных порций).

На данном этапе игры команды могут самостоятельно подбирать состав и величину инвестиционных затрат, которые должны обеспечить разницу между режимами «А» (без проекта) и «Г» (с проектом), примерно соответствующую показателям, зафиксированным на предыдущих этапах (табл. 1). Это может быть более точное, но и, очевидно, более дорогое оборудование, или наоборот, не столь точное, но и менее затратное при приобретении и в эксплуатации. Можно рассмотреть и вариант лизинга.

Чтобы все этапы игры проходили с максимальной пользой, базисный сценарий инвестиционного проекта должен соответствовать ряду требований. Промысел в целом и оцениваемый проект должны быть эффективными для команды, финансово реализуемыми и достаточно устойчивыми, как это показано в нашем примере (табл. 3).

Инструкция к игре содержит описание всех параметров, с помощью которых обеспечивается соответствие базисного сценария указанным условиям.

Для корректной всесторонней оценки инвестиционных проектов, к которым относится организация зимнего промысла рыбы в режиме «Г», существуют разнообразные инструктивно-методические материалы [7], [8], [9], [10], [11] и официальный документ [6], которым мы будем руководствоваться. При этом важно, что применяемые в наших расчётах единицы измерения затрат и выгод (условные порции еды) аналогичны денежным единицам, официально рекомендуемым для оценки эффективности проектов (постоянным или дефлированным ценам, не подверженным инфляции [7], [8]).

Поскольку расчётный период оценки такого проекта не может быть слишком кратким, примем его равным двум годам с разбивкой на кварталы. В таком случае оценки реализуемости и эффективности можно считать значимыми для участников. Кроме того учтём сезонность промысла. Реально подлёдный лов рыбы на большей части европейской территории РФ продолжается с конца ноября до середины апреля. Если за этот период команды смогут еженедельно выполнять по три выхода на лёд, то в IV-м квартале общее число выходов может составить 18 (6 недель по 3 выхода), в I-м квартале — 36, а во II-м — 6, всего за сезон 60 выходов. Денежные потоки для оценки проекта в базисном сценарии можно построить на основе полученных ранее средних значений для режимов «А» и «Г» (таблица 3).

При расчёте выгод и текущих затрат используются средние значения по всем играм команды. В примере это:

- чистые выгоды в режиме «А» — 9,3 порции на фактический выход;
- конечные итоги в режиме «Г» — 43,3 порции на фактический выход;
- условно-переменные текущие затраты — 23,5 порций на фактический выход;
- условно-постоянные текущие затраты — 5,0 порций на плановый выход.

В табл. 3 изменения чистых выгод, характеризующие эффективность проекта, определены на основе денежных потоков команды в ситуации «с проектом» (режим «Г») и «без проекта» (неорганизованный промысел — режим «А»). Приём дисконтирования позволяет учесть альтернативы, т.е. условно доступные бригаде возможности накапливать средства (в примере по 10% в год). Расчёты показывают, что инвестиции в проект окупятся за 3,6 квартала, а за два года обеспечат преимущество над альтернативами, равноценное 291,1 порциям еды. Точкой приведения при дисконтировании является II-й квартал 1-го года (0-й шаг расчётного периода).

Расчёт накопленного сальдо с учетом уже имеющихся накоплений характеризует проект как реализуемый. В наиболее напряженный момент накопления сокращаются до минимума, равноценного 15 порциям. Таким образом, при реализации базисного сценария развития событий проект эффективен и реализуем. Остаётся проверка его устойчивости к возможным изменениям условий реализации. Это могут быть природно-климатические и погодные явления, а также изменения рыночной конъюнктуры и ценовых пропорций. Некоторые события могут приводить к пересмотру числовых значений параметров, например, снижению среднего размера рыб. Другие — к изменениям графиков выходов на лёд, всегда влияющим на показатели эффективности, но часто и на показатели реализуемости.

Таблица 3 - Оценка проекта перехода в режим «Г»

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.67.12>

Год/квартал	1/III	1/IV	2/I	2/II	2/III	2/IV	3/I	3/II
Номер шага	1	2	3	4	5	6	7	8
Ситуация «без проекта» Чистые выгоды (сальдо)	0	168	336	56	0	168	336	56
Ситуация «с проектом»								
Капитальные затраты	275	-	-	-	-	-	-	-

Год/квартал	1/III	1/IV	2/I	2/II	2/III	2/IV	3/I	3/II
Прирост рабочего капитала	25	-	-	-	-	-	-	(1*)
Поступления от промысла	0	779,3	1559	259,8	0	779,3	1559	259,8
Условно- переменные текущие затраты	0	423,2	846,4	141,1	0	423,2	846,4	141,1
Условно- постоянные текущие затраты	0	90,0	180,0	30,0	0	90,0	180,0	30,0
Чистые выгоды (сальдо)	-300	266,1	532,2	88,7	0	266,1	532,2	88,7



Год/квартал	1/III	1/IV	2/I	2/II	2/III	2/IV	3/I	3/II
Дисконтированно е сальдо	-293	254	495	81	0	231	450	73
то же нарастающим итоном	-293	-39	456	537	537	768	1218	1291
Прирост чистых выгод	-300,0	98,1	196,2	32,7	0,0	98,1	196,2	32,7
Дисконтированн ый прирост	-292,9	93,5	182,7	29,7	0,0	85,0	166,1	27,0
то же нарастающим итоном	-292,9	-199,4	-16,7	13,0	13,0	98,0	264,1	291,1



Год/квартал	1/III	1/IV	2/I	2/II	2/III	2/IV	3/I	3/II
Резерв для реализации проекта	315	Rate = 10% годовых или 2,41% за квартал						
Накопленное сальдо с учётом резерва	15	281	813	902	902	1 168	1 700	-
Минимум накопленного сальдо = +15		Срок окупаемости проекта (DPP) = 3,6 кварталов						
Преимущество проекта перед лучшей из альтернатив (NPV проекта) = 291,1 порций								

Примечание: (1*) в соответствии с рекомендациями Россельхозбанка остаточная стоимость инвестиций в денежных потоках проекта не учитывается

Из числа показателей эффективности в игре внимание сосредоточено на значениях показателя NPV (net present value), вычисляемого для любых денежных потоков и в нашем случае характеризующего преимущество проекта над ситуацией «без проекта» за двухлетний расчётный период (в базисном сценарии значение NPV проекта соответствует +291,1 порций).

Для оценки реализуемости используется показатель «минимум накопленного сальдо», значения которого должны быть всегда выше нуля (с некоторым запасом). В базисном сценарии минимум составляет +15 порций и приходится на момент открытия очередного сезона промысла (табл. 4).

Таблица 4 - Определение границ устойчивости проекта к задержкам начала сезона

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.67.13>

Отменено выходов в IV квартале 1-года	0 (базис)	13	14	15
Значение минимума накопленного сальдо	+15,0	+15,0	+4,1	-15,6
Отменено выходов начальный период	0 (базис)	18 в IV кв. и 11 в I кв.		18 в IV кв. и 12 в I кв.
NPV	291,1	+4,8		-5,0

В нашем примере перевод промысла в режим «Г» остаётся реализуемым, даже если по погодным условиям первые 14 плановых выходов будут отменены. Оценки эффективности станут отрицательными, если в дополнение к 18 отменам первого года в начале следующего года нужно будет отменять не менее 12 плановых выходов. В таком случае о реализуемости проекта речи быть не может.

Поскольку такие задержки начала промысла бывают очень редко, уровень рисков проекта можно считать приемлемым, а инвестиции, направленные на снижение неопределённости (режим «Г»), рациональными.

Объективность этой (как и других полученных оценок) связана с тем, что важные параметры режимов определяются непредвзятыми участниками деловой игры, хотя многое зависит от «организатора», управляющего формированием базисных условий.

Ясно, что корректировка любого параметра будет влиять на все игры, проведённые по этим условиям. Например, преимущество режима «Г» над остальными будет тем больше, чем «дешевле» операция проверки по сравнению с попыткой. В нашем примере это соотношение равно 1 к 3. Последствия его изменения на 1/2 или 1/4, 1/5, 1/10 вполне предсказуемы. Значительно интереснее вариант одновременного пересмотра размера инвестиционных затрат и расходов на проверку (более дорогое оборудование может экономить текущие затраты). Ясно, что при другой плотности размещения и других размерах рыб как максимально возможный, так и конкретные результаты игр будут другими. Интересующиеся могут проверить свои гипотезы, меняя значения параметров игры.

Компьютеризация игры позволяет рассмотреть сценарии, в которых под льдиной разместились большая стая мелких рыб или всего несколько, но очень крупных. При этом каждый участник игры может убедиться в максимальной полезности датчиков, если рыб под льдиной нет вообще. Если же рыбы много, применение датчиков только увеличивает расходы команды.

С помощью той же модели при минимальных корректировках можно проверить целесообразность приобретения бригадой рыбаков вездехода для перевозки людей к намеченным местам и/или доставки добычи в посёлок, для оценки вероятности успеха проекта открытия лодочной станции [12] и многих других, в которых одновременно проявляются факторы сезонности и неопределённости действий множества участников.

Результаты имитационного моделирования могли бы быть полезны в таких сферах как:

- туристический бизнес (включая курортно-гостиничный), где спрос на услуги колеблется в широком диапазоне в зависимости от погоды, моды и прочих обстоятельств; [13]
- аграрный сектор (особенно связанный с растениеводством), где размах вариации факторов может составлять условно от 0 до 200%; [14]
- разведка и добыча природных ископаемых (для поэтапного сужения зон поиска); [15]
- другие отрасли с резкими колебаниями спроса на продукцию/услуги или предложения ресурсов.

Заключение

Применение компьютеризованных деловых игр, основанных на имитационном моделировании [16] в учебном процессе при должной постановке задач перед разработчиками должно способствовать повышению качества знаний и формирования навыков коллективной выработки рациональных управленческих решений в условиях близких к реальности.

В рассмотренном примере такие казалось бы проверенные способы повышения эффективности и устойчивости производства как организация взаимопомощи членов бригад и резервирование запасов при определённых обстоятельствах могут, решая одну задачу или практически не решая ни одной, приводить к ухудшению других важных показателей.

Последний пример показывает, что без грамотного сопоставления всех приростов выгод, вызванных реализацией инвестиционных проектов, с общим приростом затрат хозяйствующего субъекта нельзя оценивать эффективность проектов, если события растянуты во времени и имеют неравномерную (в т. ч. сезонную) динамику. Без учёта именно приростов вместо оценок эффективности проекта будут формироваться показатели деятельности субъектов, что важно заметить.

На этом же примере оценка реализуемости рассмотрена не по годам, а по кварталам, поскольку контроль накопленного сальдо по итогам календарных лет практически бесполезен.

Особого внимания заслуживает возможность корректировки параметров игры для проверки различных гипотез, возникающих в процессе игры. Инструктивные материалы, включенные в основной игровой файл Excel, позволяют это сделать.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Минин Д.Л., Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород Российская Федерация
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.67.14>

Conflict of Interest

None declared.

Review

Minin D.L., Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod Russian Federation
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.67.14>

Список литературы / References

1. Прохорова Т.С. Особенности игровых методов обучения / Т.С. Прохорова, М.С. Шейхова // Экономика и социум. — 2018. — № 6 (49). — С. 974–977.
2. Горелова И.Н. Деловые игры в экономике и управлении : учебное текстовое электронное издание локального распространения / И.Н. Горелова, Т.В. Телятникова. — Омск : Омский государственный технический университет, 2023. — 127 с.
3. Баев Г.О. Деловые игры как способ обучения методам и инструментам бережливого производства / Г.О. Баев, М.Г. Германов, В.А. Ефимов [и др.] // Инновации в менеджменте. — 2020. — № 2 (24). — С. 4–11.
4. Чеглакова Л.С. Применение деловых игр в подготовке специалистов экономических профилей / Л.С. Чеглакова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». — 2012. — № 4. — С. 2–7.
5. Алексанов Д.С. Компьютерные упражнения по дисциплинам, связанным с управлением инвестиционными проектами : учебное пособие / Д.С. Алексанов, С.Е. Кресова, Л.Е. Кресова, Н.В. Чекмарёва. — Москва : Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015. — 104 с.
6. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов : утв. Минэкономки РФ, Минфином РФ, Госстроем РФ 21.06.1999 № ВК 477 // СПС «КонсультантПлюс». — 1999. — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28224/ (дата обращения: 24.06.2025).
7. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (Третья редакция, исправленная и дополненная) // Официальный сайт ИСА РАН. — 2008. — URL: <http://www.isa.ru/images/Documents/metod.zip> (дата обращения: 15.05.2026).
8. Виленский П.Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов: Теория и практика : учебное пособие / П.Л. Виленский, В.Н. Лившиц, С.А. Смоляк. — Москва : Поли Принт Сервис, 2015. — 1300 с.
9. О порядке предоставления и учета в ОАО «Россельхозбанк» кредитов на инвестиционные цели : Приложение 3 к Инструкции № 2-И, утв. решением Правления ОАО «Россельхозбанк» (протокол № 69 от 10.08.2007) // ОАО «Россельхозбанк». — 2007. — URL: http://www.bizplan5.ru/doc/rsb/metodiceskoe_posobie_dlya_RosSelhozBanca.pdf (дата обращения: 24.06.2025).
10. Алексанов Д.С. Управление проектами в АПК / Д.С. Алексанов, В.М. Кошелев, Н.В. Чекмарева. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 193 с.
11. Бабкина А.В. Информационные системы и технологии в АПК / А.В. Бабкина, И.Е. Быстренина, М.И. Горбачев [и др.]. — Москва : Российский государственный аграрный университет, 2025. — 615 с.
12. Ивашова О.Н. Оценка инвестиционных проектов в сфере туризма с учетом некоторых отраслевых особенностей / О.Н. Ивашова, Е.А. Яшкова, Д.С. Александров, Н.В. Чекмарева // Вестник РМАТ. — 2026. — № 2. — С. 59–65.
13. Батлер Р. Неустойчивость туристского спроса / Р. Батлер // Вестник РМАТ. — 2013. — № 1. — С. 10–16.
14. Копенкин Ю.И. Оптимизационные модели для управления риском / Ю.И. Копенкин // Доклады ТСХА : сборник статей. — Москва : Российский государственный аграрный университет — МСХА им. К.А. Тимирязева, 2016. — С. 585–588.
15. Аллакулыев Й. Геологические аспекты поиска и разведки месторождений / Й. Аллакулыев, А. Реджепов, Г. Реджепова // Символ науки : международный научный журнал. — 2024. — Т. 2, № 4-2. — С. 8–9.
16. Бельчиков Я.М. Деловые игры / Я.М. Бельчиков, М.М. Бирштейн. — Рига : Авотс, 1989. — 304 с.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Prokhorova T.S. Osobennosti igrovyykh metodov obucheniya [Features of game-based learning methods] / T.S. Prokhorova, M.S. Sheykova // *Ekonomika i sotsium* [Economics and Society]. — 2018. — № 6 (49). — P. 974–977. [in Russian]
2. Gorelova I.N. Delovyye igry v ekonomike i upravlenii : uchebnoye tekstovoye elektronnoye izdaniye lokal'nogo rasprostraneniya [Business games in economics and management : an educational electronic text edition of local distribution] / I.N. Gorelova, T.V. Telyatnikova. — Omsk : Omskiy gosudarstvennyy tekhnicheskiiy universitet, 2023. — 127 p. [in Russian]
3. Baev G.O. Delovyye igry kak sposob obucheniya metodam i instrumentam berezhlivogo proizvodstva [Business games as a way to learn lean manufacturing techniques and tools] / G.O. Baev, M.G. Germanov, V.A. Yefimov [et al.] // *Innovatsii v menedzhmente* [Innovations in Management]. — 2020. — № 2 (24). — P. 4–11. [in Russian]
4. Cheglakova L.S. Primeneniye delovykh igr v podgotovke spetsialistov ekonomicheskikh profiley [The use of business games in the training of economic specialists] / L.S. Cheglakova // *Nauchno-metodicheskiiy elektronnyy zhurnal «Kontsept»* [Scientific and Methodological Electronic Journal "Concept"]. — 2012. — № 4. — P. 2–7. [in Russian]
5. Aleksanov D.S. Komp'yuternyye uprazhneniya po distsiplinam, svyazannym s upravleniyem investitsionnymi proyektami : uchebnoye posobiye [Computer exercises in disciplines related to investment project management : a textbook] / D.S. Aleksanov, S.Ye. Kresova, L.Ye. Kresova, N.V. Chekmayova. — Moscow : Izdatel'stvo RGAU-MSHA imeni K.A. Timiryazeva, 2015. — 104 p. [in Russian]
6. Metodicheskiye rekomendatsii po otsenke effektivnosti investitsionnykh proyektov : utv. Minekonomiki RF, Minfinom RF, Gosstroyem RF 21.06.1999 № VK 477 [Methodological recommendations for evaluating the effectiveness of investment projects : approved by the Ministry of Economy of the Russian Federation, the Ministry of Finance of the Russian Federation, Gosstroy of the Russian Federation on 06/21/1999 No. VK 477] // SPS «Konsul'tantPlyus» [Legal Reference System "ConsultantPlus"]. — 1999. — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28224/ (accessed: 24.06.2025). [in Russian]
7. Metodicheskiye rekomendatsii po otsenke effektivnosti investitsionnykh proyektov (Tret'ya redaktsiya, ispravlenneya i dopolnennaya) [Methodological recommendations for evaluating the effectiveness of investment projects (Third edition, revised and supplemented)] // *Ofitsial'nyy sayt ISA RAN* [Official website of the ISA RAS]. — 2008. — URL: <http://www.isa.ru/images/Documents/metod.zip> (accessed: 15.05.2026). [in Russian]
8. Vilenskiy P.L. Otsenka effektivnosti investitsionnykh proyektov: Teoriya i praktika : uchebnoye posobiye [Evaluation of the effectiveness of investment projects: Theory and practice : a textbook] / P.L. Vilenskiy, V.N. Livshits, S.A. Smolyak. — Moscow : Poli Print Servis, 2015. — 1300 p. [in Russian]
9. O poriadke predostavleniya i ucheta v OAO «Rossel'khozbank» kreditov na investitsionnyye tseli : Prilozheniye 3 k Instruksii № 2-I, utv. resheniyem Pravleniya OAO «Rossel'khozbank» (protokol № 69 ot 10.08.2007) [On the procedure for granting and accounting for loans for investment purposes in JSC Rosselkhozbank : Appendix 3 to Instruction No. 2-I, approved by the decision of the Board of JSC Rosselkhozbank (protocol No. 69 of 08/10/2007)] // OAO «Rossel'khozbank» [JSC Rosselkhozbank]. — 2007. — URL: http://www.bizplan5.ru/doc/rsb/metodicheskoe_posobie_dlya_RosSelhozBanca.pdf (accessed: 24.06.2025). [in Russian]
10. Aleksanov D.S. Upravleniye proyektami v APK [Project management in the agro-industrial complex] / D.S. Aleksanov, V.M. Koshelev, N.V. Chekmareva. — Moscow : Izdatel'stvo Yurayt, 2024. — 193 p. [in Russian]
11. Babkina A.V. Informatsionnyye sistemy i tekhnologii v APK [Information systems and technologies in the agro-industrial complex] / A.V. Babkina, I.Ye. Bystrenina, M.I. Gorbachev [et al.]. — Moscow : Rossiyskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet, 2025. — 615 p. [in Russian]
12. Ivashova O.N. Otsenka investitsionnykh proyektov v sfere turizma s uchetom nekotorykh otraslevykh osobennostey [Evaluation of investment projects in the field of tourism, taking into account some industry specifics] / O.N. Ivashova, Ye.A. Yashkova, D.S. Aleksandrov, N.V. Chekmareva // *Vestnik RMAT* [Bulletin of the RMAT]. — 2026. — № 2. — P. 59–65. [in Russian]
13. Batler R. Neustoychivost' turistskogo sprosa [Instability of tourist demand] / R. Batler // *Vestnik RMAT* [Bulletin of the RMAT]. — 2013. — № 1. — P. 10–16. [in Russian]
14. Kopenkin Yu.I. Optimizatsionnyye modeli dlya upravleniya riskom [Optimization models for risk management] / Yu.I. Kopenkin // *Doklady TSKHA : sbornik statey* [Reports of the Timiryazev Agricultural Academy : collection of articles]. — Moscow : Rossiyskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet — MSKHA im. K.A. Timiryazeva, 2016. — P. 585–588. [in Russian]
15. Allakulyev Y. Geologicheskiye aspekty poiska i razvedki mestorozhdeniy [Geological aspects of prospecting and exploration of deposits] / Y. Allakulyev, A. Redzhepov, G. Redzhepova // *Simvol nauki : mezhdunarodnyy nauchnyy zhurnal* [Symbol of Science : International Scientific Journal]. — 2024. — Vol. 2, № 4-2. — P. 8–9. [in Russian]
16. Bel'chikov Ya.M. Delovyye igry [Business Games] / Ya.M. Bel'chikov, M.M. Birshhteyn. — Riga : Avots, 1989. — 304 p. [in Russian]