Социальная философия

Научная статья

УДК 101.1 DOI 10.25205/2541-7517-2025-23-1-14-23

Вызовы неопределенности и риск редких событий

Владимир Серафимович Диев

Новосибирский государственный университет Новосибирск, Россия Институт философии и права СО РАН Новосибирск, Россия diev@smile.nsu.ru, https://orcid.org/0000-0003-0277-7027

Аннотация

В работе обозначены методологические рамки, в которых отношение к неопределенности и риску рационально и позволяет в этих условиях принимать благоразумные решения, направленные на достижения целей. Показано принципиальное отличие условий неопределенности и риска. Предложено междисциплинарное определение риска, не связанное с какой-либо наукой или группой наук. В основе определения лежит представление о том, что риск является следствием решений, принятых субъектом, в основе которых его цели, оценки и система ценностей. Показано значение нормативных моделей оценки риска, поскольку они служат ориентирами и методологической основой действий для человека, стоящего перед трудной проблемой выбора. Рассмотрены оценки риска редких событий; показано, что они происходят чаще, чем обычно принято считать.

Ключевые слова

методология, случайность, вероятность, неопределенность, нормальное распределение, полезность, решение, ценности, рациональность, ответственность

Для цитирования

Диев В. С. Вызовы неопределенности и риск редких событий // Сибирский философский журнал. 2025. Т. 23 № 1. С. 14–23. DOI 10.25205/2541-7517-2025-23-1-14-23

Challenges of Uncertainty and the Risk of Rare Events

Vladimir S. Diev

Novosibirsk State University Novosibirsk, Russian Federation Institute of Philosophy and Law, SB RAS Novosibirsk, Russian Federation diev@smile.nsu.ru, https://orcid.org/0000-0003-0277-7027

© Диев В. С., 2025

Abstract

The paper outlines the methodological framework in which the attitude to uncertainty and risk is rational and allows, under conditions, to make prudent decisions aimed at achieving goals. The fundamental difference between the conditions of uncertainty and risk is shown. An interdisciplinary definition of risk is proposed that is not associated with any science or group of sciences. The definition is based on the idea that risk is a consequence of decisions made by a person based on his goals, assessments, and value system. The significance of normative risk assessment models is shown, since they serve as guidelines and a methodological basis for actions for a person facing difficult choice problems. Risk assessments of rare events are considered, and in particular, it is shown that they occur more often than is commonly believed.

Keywords

methodology, randomness, probability, uncertainty, normal distribution, utility, decision, values, rationality, responsibility

For citation

Diev V.S. Challenges of Uncertainty and the Risk of Rare Events. Siberian Journal of Philosophy, 2025, vol. 23, no. 1, p. 14–23. (in Russian) DOI 10.25205/2541-7517-2025-23-1-14-23

В современном мире нет ничего постоянного кроме перемен. Набор характеристик, которыми его награждают, зачастую зависит от целей, которые перед собой ставит человек. Наша задача – обозначить методологические рамки, в которых отношение к неопределенности и риску рационально и позволяет в этих условиях принимать благоразумные решения, направленные на достижение поставленных целей. Хочу обратить внимание на различия между неопределенностью и риском, и в частности показать, что редкие события не так уж и редки. Рациональный подход к неопределенности и риску предполагает использование математики, а не таких нечетких понятий, как удача или шанс. На мой взгляд, ключевой и наиболее общей чертой нашего мира является неопределенность, а остальные характеристики являются ее следствиями.

Одним из достижений науки двадцатого века явилось доказательство того, что существует объективная неопределенность и случайность, не зависящая от субъекта, которые не являются следствием нашего незнания. Сошлюсь на авторитетное мнение нобелевского лауреата И.Р. Пригожина: «Вероятность играет существенную роль в большинстве наук - от экономики до генетики, тем не менее до сих пор бытует мнение, что вероятность - всего лишь состояние ума. Теперь нам необходимо сделать еще один шаг и показать, каким образом вероятность входит в фундаментальные законы физики, классической или квантовой. Стала возможна новая формулировка законов природы. В результате мы получаем более приемлемое описание, в котором есть место и для законов природы, и для новаций и творческой активности» [Пригожин, 2000, с. 21]. Первоисточником объективной неопределенности, заключенной в основах материи, является мир элементарных частиц. «Как и в классической физике, вероятность возникает из квантовой механики как фундаментальное понятие. В этом смысле мы находимся накануне триумфа "вероятностной революции", которая продолжается вот уже несколько веков. Вероятность более не состояние нашего разума, обусловленное нашим незнанием, а есть результат законов природы» [Там же, с. 118]. В своих работах И.Р. Пригожин показал, что детерминизма нет ни в обществе, ни в природе, которые должны быть поняты как сложноорганизованные и саморазвивающиеся системы. Происходящие в них процессы неопределенны и поэтому непредсказуемы, особенно в точках бифуркации.

Дефиниции неопределенности пока отсутствуют в философских словарях, но если обратиться к экономическим, экономико-математическим, психологическим и другим словарям и энциклопедиям, то анализ этих источников показывает, что все они дают примерно одинаковые дефиниции неопределенности как недостаточности сведений, полностью или частичное отсутствие информации, неведение и т.п. Одним словом, неопределенность характеризуется как отсутствие достаточной информации, определенность же, как понятие, противоположное неопределенности, характеризуется наличием точной информации. Все эти определения предполагают наличие субъекта, который является носителем информации. Таким образом, неопределенность субъективна и характеризует не внешний мир, а наше сознание. Общий недостаток подобных дефиниций заключается в том, что все они обладают методологической ограниченностью, поскольку не учитывают наличия объективной неопределенности. В первой четверти двадцать первого века определения неопределенности по своей сути следуют концепции лапласовского детерминизма. Обратим внимание на определение В. Даля: «Неопределенный, в точности неизвестный, неисследованный, не сосчитанный, неизмеренный, неописанный со всеми признаками своими; темный, гадательный и сомнительный. Неопределенный, недоступный исследованию, определению» (см.: [Даль, 1955]). В этом определении мне импонирует формулировка - «недоступный исследованию», которая говорит не о дефиците, а о невозможности получения информации субъектом. Неопределенность - это понятие, относящееся к событию, которое произойдет в будущем и результат которого еще не известен. Неопределенность является формой объективного существования явлений, при этом важна ситуация не-единственности, множественности этих возможных результатов, она характеризуется превращением многообразия возможностей в действительность.

Для описания современного мира часто используют акроним VUCA, образованный путем обозначения каждой из начальных букв английских слов volatility, uncertainty, complexity, ambiguity – нестабильность, неопределённость, сложность, неоднозначность. Все эти характеристики являются разными видами неопределенности, которая может быть различной природы, и термин VUCA показывает это разнообразие (см.: [Диев, 2019]). На мой взгляд, можно выделить следующие основные виды неопределенности:

- объективная неопределенность (неопределенность природы);
- неопределенность, вызванная отсутствием достаточной релевантной информации (гносеологическая неопределенность);
- стратегическая неопределенность, вызванная зависимостью от действий других лиц (партнеров, противников, организаций и т. п.);
- неопределенность, порожденная слабоструктурированными проблемами (термин Г. Саймона);
- неопределенность, вызванная нечеткостью, расплывчатостью как процессов и явлений, так и информации, их описывающей;
- «Черные лебеди».

Отметим, что зачастую неопределенность трактуют как недостаток информации. Но проблемные ситуации, связанные с неопределенностью, возникают не только при дефиците информации, но и при ее избыточности. Недостаток информации мешает понять взаимосвязь между элементами проблемной ситуации, получить о ней целостное и адекватное представление. Избыток же информации в силу множественностей связей между различными элементами проблемной ситуации также усложняет процесс ориентации в этих условиях, что с необходимостью требует выделения наиболее значимых элементов, определения их удельного веса и выделения релевантной информации.

Важнейшим видом неопределенности является ситуация риска, когда существует оценка вероятности возможных событий. К сожалению, в литературе нередко встречается ошибочная точка зрения, следуя которой категорию «неопределенность» считают синонимом термина «риск» и используют их как эквивалентные. Еще в 1921 году американский экономист Ф. Найт четко и ясно ввел различие между понятиями «неопределенность» и «риск», при этом он специально подчеркивал принципиальную измеримость риска и характеризовал его как «измеримую неопределенность», в отличие от собственно неопределенности, которая подразумевает невозможность измерения, в частности в отношении будущих событий. По этому поводу образно высказался Н. Талеб: «Сказать "математика неопределенности" – то же самое, что сказать "целомудрие секса". То, что математизировано, перестает быть неопределенным, и наоборот» [Талеб, 2018, с. 659].

Предлагаю определение риска, которое носит общефилософский, методологический характер и никак не «привязано» к какой-то науке или группе наук.

Рискованная ситуация является разновидностью неопределенной, когда можно оценить вероятность реализации решения с учетом влияния природной среды, действий партнеров, противников и т. п. Для описания этой ситуации требуется совокупность понятий «субъект, решение, вероятность, потери». Риск является следствием решения и всегда связан с субъектом, который не только осуществляет выбор, но и оценивает вероятности возможных событий и связанные с ними потери. Риск – интегральный показатель, сочетающий в себе оценки как вероятностей реализации решения, так и количественных характеристик его последствий. Рискуя, субъект выбирает альтернативу, являющуюся результатом принятого им решения, хотя возможный результат в точности ему не известен. Ключевым здесь является вопрос об измерении риска, поскольку нельзя осуществлять рациональный выбор из возможных линий поведения, пока риск не оценен. Это определение подчеркивает субъективный характер риска и его связь с решениями человека. Без принятия решения не возникает и рискованная ситуация и, следовательно, не будет и риска. Без решения нет и риска! (см.: [Диев, 2022]).

Оценка риска субъективна, и каждый человек сам осуществляет интеграцию вероятности возможных исходов и их количественных характеристик, при этом интуитивно или сознательно используя ту или иную модель рассматриваемого явления. Сегодня, как правило, говорят о трех моделях оценки риска. Наиболее известна модель – «ожидаемого среднего», в которой ожидаемое среднее значение альтернативы E(a) вычисляется по формуле:

$$E(a) = \sum_{i=1}^{n} p_i x_{i'}$$

где x_i численное выражение исхода и p_i его вероятность. История этой модели насчитывает уже несколько столетий, в частности, её использовали еще во времена X. Колумба в задачах страхования морских перевозок. Она и сегодня является самой распространенной моделью риска, начиная от экономики и заканчивая оценками природных и техногенных катастроф. Именно её большинство людей интуитивно использует в оценках своих рисков.

В 1738 г. Д. Бернулли опубликовал в «Известиях Императорской Санкт-Петербургской Академии наук» статью «Изложение новой теории об измерении риска», где он сформулировал знаменитый «Санкт-Петербургский парадокс». Вступая в игру, игрок платит некоторую сумму, а затем подбрасывает монету (вероятность каждого исхода - 50 %), пока не выпадет орёл. При выпадении орла игра заканчивается, а игрок получает выигрыш, рассчитанный по следующим правилам. Если орёл выпал при первом броске, игрок получает 20 дукатов, при втором броске – 2^{1} дукатов и так далее (при n-м броске – 2^{n-1} дукатов). Другими словами, выигрыш, возрастая от броска к броску вдвое, последовательно пробегает степени двойки - 1, 2, 4, 8, 16, 32 и так далее. Вопрос: При каком вступительном взносе игра становится справедливой? 1 Философско-методологическое значение парадокса Д. Бернулли состоит в том, что он первым показал, что оценка риска зависит от субъекта! Деньги, несмотря на всю их универсальность, не могут служить единым средством «измерения» человеческих предпочтений. Каждый субъект имеет свою систему ценностей и реагирует на риск в соответствии с этой системой.

В сороковые годы прошлого века Дж. фон Нейман и О. Моргенштерн предложили теорию полезности (см.: [Нейман, Моргенштерн, 1970]), позволяющей находить оптимальные решения в условиях риска исходя из полезности возможных исходов:

$$EU(a) = \sum_{i=1}^{n} p_i u(x_i).$$

В отличие от формулы «ожидаемого среднего» вместо численного значения исхода стоит значение его полезности. Использование этой модели позволяет сравнивать самые разнообразные исходы в соответствии с субъективными оценками их полезности человеком.

Третьей популярной моделью оценки риска является «теория проспектов» А. Тверски и Д. Канемана (см.: [Канеман, 2014]). Принято считать, что она совершила настоящий переворот в методологических основаниях теорий и моделей рационального поведения, поскольку в ней объединены эмпирические знания о реальном поведении людей и нормативные модели рационального поведения. Нобелевский лауреат Д. Канеман считает, что человек является бимодальным

¹ См.: «Санкт-Петербургский парадокс» (ред. 30 октября 2024 года). Википедия. Свободная энциклопедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/ Санкт-Петербургский_парадокс (дата обращения: 30.01.2025).

существом, которое может мыслить только двумя способами: «Система 1 срабатывает автоматически и очень быстро, не требуя или почти не требуя усилий и не давая ощущения намеренного контроля. Система 2 выделяет внимание, необходимое для сознательных умственных усилий. В том числе для сложных вычислений. Действия Системы 2 часто связаны с субъективным ощущением действительности, выбора и концентрации» [Канеман, 2014, с. 31]. Наличие двух систем мышления и объективная ограниченность когнитивных возможностей человека: скорости восприятия, переработки и анализа информации, возможностей внимания, оперативной памяти и т.п., а также влияние эмоций и опыта является основой многих наблюдаемых ошибок, противоречий и нелогичностей в процессах принятии решений.

Ценность альтернативы в теории проспектов вычисляется по следующей формуле:

$$V(a) = \sum_{i=1}^{n} \pi(p_i) v(x_i).$$

Во-первых, здесь вместо вероятностей исходов используется функция от соответствующих вероятностей $\pi(p)$. Эта функция от вероятностей построена специально для учета поведенческих эффектов, и она не подчиняется законам теории вероятностей. Она наделена такими свойствами как субаддитивность и субдостоверность, это означает, что субъективные веса могут не равняться объективным вероятностям и быть в сумме меньше единицы. Кроме того, эта функция не линейна по вероятностям. Во-вторых, вместо полезности исходов используется функция ценности v(x), которая определяется не в терминах абсолютных денежных величин и не как полезность, а в терминах отклонений от точки начального богатства индивида. Любой человек хочет быть богатым, а не бедным, но степень его желания разбогатеть определяется тем, насколько он богат сейчас. Функция ценности является выпуклой для выигрышей и вогнутой для потерь, что означает несклонность к риску при выигрышах и допускает риск при проигрышах.

Естественно, общее проблемное поле теории математической оценки риска не исчерпывается этими тремя моделями. Эволюция моделей принятия решений в условиях риска будет продолжаться, и на этом пути появятся новые нобелевские лауреаты. Дело в том, что в условиях неопределенности и риска человек хочет обладать рациональной основой для принятия благоразумных решений, и ему нужны общие методологические рекомендации для действий в этих условиях. Кроме того, исследования продемонстрировали, что люди, принимающие решения, уступают в точности формуле, даже когда им показывают результат, вычисленный посредством формулы! Как отмечает Д. Канеман: «Другая причина того, что эксперты проигрывают формулам, - непростительное непостоянство человеческих обобщений при обработке сложной информации. Если предоставить экспертам один и тот же набор данных дважды, они часто дают разные ответы. Степень этого непостоянства вызывает серьезную тревогу. Опытные радиологи, оценивая рентгенограммы грудной клетки (норма или патология), противоречат себе в 20 % случаев, когда повторно видят одни и те же снимки. Обзор 41 исследования о надежности суждений, высказанных аудиторами, патологами,

психологами, менеджерами и прочими специалистами, позволяет предположить, что такая частота противоречий типична для всех случаев, даже если повторная оценка материала проводилась спустя всего несколько минут» [Канеман, 2014, с. 294]. Как ярко показал гениальный парадокс Д. Бернулли, решения в условиях риска зависят от субъекта, поэтому «в идеале» модель принятия решений должна исходить из характеристик субъекта. Очевидно, что в XXI веке, в связи с развитием технологий искусственного интеллекта, эта тенденция станет ведущей при построении нормативных моделей принятия решений. Как едко заметил В. Пелевин: «Человек – та же самая нейросеть, просто на биологическом носителе» [Пелевин, 2023, с. 471].

Остановимся чуть подробнее на феномене «Черных лебедей», который ранее выделен в отдельный вид неопределенности. Сам термин принадлежит Н. Талебу, который определяет его так: «То, что мы будем называть Черным лебедем (с большой буквы), – это событие, обладающее следующими тремя характеристиками. Во-первых, оно аномально, потому что ничто в прошлом его не предвещало. Во-вторых, оно обладает огромной силой воздействия. В-третьих, человеческая природа заставляет нас придумывать объяснения случившемуся после того, как оно, делая событие, сначала воспринятое как сюрприз, объяснимым и предсказуемым» [Талеб, 2018, с. 14]. Обратим внимание на различия между «Черным лебедем» и редким, прежде всего катастрофическим, событием. Очевидно, появление COVID-19 было «Черным лебедем» – говорить о вероятности этого события бессмысленно. Но вот по мере того, как пандемия распространялась, всё более и более актуальными становились оценки рисков, которые можно было проводить (и они проводились!) используя более привычные модели. Например, риск заражения, риск последствий вакцинации, риск перебоев в процессах производства и поставок товаров и услуг, риски фондового рынка и многие другие. Необходимо заметить, что Чёрные лебеди – это не обязательно только катастрофы, это могут быть и счастливые случайности. Хрестоматийными примерами являются случайные открытия пенициллина и виагры.

Математически для оценки вероятностей случайных событий чаще всего используется «нормальное» или «гауссово» распределение. В девятнадцатом веке К. Гаусс установил, что сумма независимых, одинаково распределенных случайных величин подчиняется вполне определенному закону. Кривая нормального распределения – это симметричная кривая колоколовидной формы, максимум которой приходится на среднюю величину². В инженерных расчетах хорошо известно правило «трех сигм», которое говорит о том, что вероятность отклонения случайной величины от среднего значения более чем на три «сигмы» (среднеква-дратичное отклонение) составляет менее 0,001. Известно, что рост людей распределен по нормальному закону, поэтому вероятностью встречи с трехметровым «дядей Степой» можно пренебречь. Примечательно то, что в своих книгах Н. Талеб подвергает критике нормальный закон распределения и его универсальность: «Цель этой книги – не просто раскритиковать "гауссову кривую". Потому что никакая кривая нормального распределения не отражает – не в состоянии отраз-

² См.: «Нормальное распределение» (ред. 20 октября 2024 года). Википедия. Свободная энциклопедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/ Нормальное_распределение (дата обращения: 30.01.2025).

ить – значительных отклонений, но при этом вселяет в нас ложную уверенность в победе над неопределенностью» [Талеб, 2018, с. 25]. Дело в том, что есть другой класс законов, которые называются степенными, и «хвост» такого распределения убывает гораздо медленнее, поэтому такие законы называют «распределениями с толстыми или тяжелыми хвостами» ³. В случае распределения с «толстыми хвостами» большими отклонениями пренебречь уже нельзя. К сожалению, именно такова статистика землетрясений, наводнений, ураганов и других катаклизмов. Таким образом, риск редких событий можно и нужно оценивать, поскольку вероятностью их наступления пренебречь нельзя, а возможные потери или благоприобретения могут быть весьма велики. В современном мире никто не застрахован от катастроф, и при этом всегда есть много очень опасных, но выгодных проектов.

Фактора неопределённости невозможно избежать, и поэтому необходимо учиться жить и действовать в этих условиях. «Ветер гасит свечу и разжигает огонь. Точно так же дело обстоит со случайностью, неопределенностью, хаосом: каждый из нас желал бы не прятаться от них, а извлекать из них пользу» [Талеб, 2017, с. 19]. Основным инструментом понимания проблемы «Черных лебедей», по мнению Н. Талеба, должна стать «антихрупкость - это не просто средство от Черного лебедя; понять, что это такое, - значит перестать испытывать сильный интеллектуальный страх перед Черными лебедями и принять их как нечто необходимое для истории, технологии, науки, для всего на свете» [Талеб, 2017, с. 26]. Н. Талеб рекомендует сосредоточиться на последствиях, которые вы можете знать и оценить, а не на вероятности события, которую вы можете не знать: «для принятия решений вы должны сосредоточиться на последствиях (которые вы можете знать), а не на вероятности события (степень которой вы знать не можете) – это главное правило идеи неопределенности. На этом фундаменте можно построить общую теорию принятия решений. Все, что нужно делать, - смягчить последствия» [Талеб, 2018, с. 344]. Заметим, что одной из наиболее известных моделей принятия решений в условиях неопределенности является принцип максимина, разработанный в теории игр. Согласно этому принципу каждое решение оценивается по наихудшему результату для этого решения, и в качестве «оптимального» решения выбирается приводящее к наилучшему из наихудших результатов. Говоря о моделях оценки риска, полагаю, что методологический подход, сочетающий в себе формальные, количественные методы, учитывающие как особенности реальных ситуаций выбора, так и систему целей и ценностей субъекта, - будет одной из основных тенденций в их построении.

Список литературы

Даль В. Толковый словарь живого великорусского языка: в 4 т. М.: ГИС, 1955. Т. 2: И-О.

³ В статистике «степенной закон» – это функциональная зависимость между двумя величинами, при которой относительное изменение одной величины приводит к пропорциональному относительному изменению другой величины, независимо от исходных значений этих величин: зависимость одной величины от другой представляет собой степенную функцию. Например, рассмотрим зависимость площади квадрата от длины его стороны. Если длина будет увеличена вдвое, то площадь увеличится вчетверо. См.: «Степенной закон» (ред. 15 сентября 2024 года). Википедия. Свободная энциклопедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/ Степенной_закон (дата обращения: 30.01.2025).

- **Диев В.С.** Неопределенность, риск и принятие решений в междисциплинарном контексте // Сибирский философский журнал. 2019. Т. 17. № 4. С. 41–52.
- **Диев В.С.** Философия управления в мире неопределенности и риска // Сибирский философский журнал. 2022. Т. 20. № 1. С. 5–14.
- Канеман Д. Думай медленно, решай быстро. М.: АСТ, 2014.
- **Нейман Дж. фон, Моргенштерн О.** Теория игр и экономическое поведение. М.: Наука, 1970.
- Пелевин В.О. Путешествие в Элевсин. М.: Эксмо, 2023.
- **Пригожин И.** Конец определенности. Время, хаос и новые законы природы. Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2000.
- Талеб Н. Антихрупкость. Как извлечь выгоду из хаоса. М.: КоЛибри, 2017.
- Талеб Н. Черный лебедь. Под знаком непредсказуемости. М.: КоЛибри, 2018.
- **Талеб Н.** Статистические последствия жирных хвостов: о новых вычислительных подходах к принятию решений. М.: КоЛибри, 2023.

References

- **Dal V.** Explanatory Dictionary of the Living Great Russian Language. Moscow: GIS, 1955. Vol. 2: I-O. (in Russian)
- **Diev V.S.** Uncertainty, Risk, and Decision-Making in an Interdisciplinary Context // Siberian Journal of Philosophy. 2019. Vol. 17. No. 4. P. 41–52. (in Russian)
- **Diev V.S.** Philosophy of Management in the World of Uncertainty and Risk // Siberian Journal of Philosophy. 2022. Vol. 20. No. 1. P. 5–14. (in Russian)
- Kahneman D. Think, Fast and Slow. Moscow: AST, 2014. (in Russian)
- **Neumann J. von, Morgenstern O.** Game Theory and Economic Behavior. Moscow: Nauka, 1970. (in Russian)
- Pelevin V.O. Journey to Eleusis. Moscow: Eksmo, 2023. (in Russian)
- **Prigogine I.** The End of Certainty. Time, Chaos, and New Laws of Nature. Izhevsk: Regular and Chaotic Dynamics, 2000. (in Russian)
- Taleb N. Antifragility. How to Profit from Chaos. Moscow: KoLibri, 2017. (in Russian)
- **Taleb N.** The Black Swan. Under the Sign of Unpredictability. Moscow: KoLibri, 2018. (in Russian)
- **Taleb N.** Statistical Consequences of Fat Tails: On New Computational Approaches to Decision Making. Moscow: KoLibri, 2023. (in Russian)

Информация об авторе

- Владимир Серафимович Диев, доктор философских наук, профессор
 - ¹Директор, Институт философии и права Новосибирского государственного университета
 - ² Ведущий научный сотрудник, Институт философии и права СО РАН

Information about the Author

Vladimir S. Diev, Doctor of Sciences (Philosophy), Professor

¹Director, Institute for the Philosophy and Law, Novosibirsk State University;

²Leading Researcher, Institute of Philosophy and Law SB RAS

Статья поступила в редколлегию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 13.02.2025; принята к публикации 24.02.2025

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 13.02.2025; accepted for publication 24.02.2025