**ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ РИСКОВ В УСЛОВИИ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ**

**FEATURES OF RISK ASSESSMENT IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF THE ECONOMY**

**Малькута Мария Михайловна** - студент 5 курса РЭУ им. Г.В. Плеханова

E-mail: [Masha.malkuta@yandex.ru](mailto:Masha.malkuta@yandex.ru)

Научный руководитель:

**Полежаева Людмила Николаевна** - к.т.н., доцент, кафедра математических методов в экономике РЭУ им. Г. В. Плеханова

E-mail: polezhaeva.ln@rea.ru

**Malkuta Maria Mikhailovna** - 5th year student of Plekhanov Russian University of Economics

E-mail: [Masha.malkuta@yandex.ru](mailto:Masha.malkuta@yandex.ru)

Scientific supervisor:

**Polezhaeva Lyudmila Nikolaevna** - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Mathematical Methods in Economics, Plekhanov Russian University of Economics

E-mail: [polezhaeva.ln@rea.ru](mailto:polezhaeva.ln@rea.ru)

**Аннотация.** Данная статья посвящена анализу проблем оценки рисков в условиях стремительной цифровизации экономики. Актуальность исследования обусловлена тем, что традиционные методы оценки рисков часто оказываются неэффективными перед лицом высокой динамики, неопределенности и взаимосвязанности цифровых процессов. Быстрый рост объемов данных, появление новых технологий и сложных систем, а также увеличение киберугроз значительно усложняют оценку и управление рисками. В статье проводится обзор существующих методик оценки рисков, выявляются их ограничения в контексте цифровой экономики. Особое внимание уделяется проблемам, связанным с неполнотой данных, быстрой изменчивостью среды, взаимосвязанностью рисков и сложностью цифровых систем. Исследование подчеркивает необходимость учета непредвиденных рисков и “черных лебедей”, характерных для цифрового мира. На основе анализа формулируются рекомендации по повышению эффективности оценки рисков. Они включают разработку интеграционных платформ для сбора и анализа данных, разработку гибких методов оценки с использованием машинного обучения и предиктивного анализа, формирование четких стандартов и методик, а также усиление роли экспертных оценок в комбинации с анализом больших данных.

**Annotation.** This article is devoted to the analysis of the problems of risk assessment in the context of rapid digitalization of the economy. The relevance of the study is due to the fact that traditional risk assessment methods often prove ineffective in the face of high dynamics, uncertainty and interconnectedness of digital processes. The rapid growth of data volumes, the emergence of new technologies and complex systems, as well as the increase in cyber threats significantly complicate risk assessment and management. The article provides an overview of existing risk assessment methods and identifies their limitations in the context of the digital economy. Particular attention is paid to the problems associated with incomplete data, rapid environmental variability, the interconnectedness of risks and the complexity of digital systems. The study highlights the need to take into account unforeseen risks and the “black swans” characteristic of the digital world. Based on the analysis, recommendations are formulated to improve the effectiveness of risk assessment. These include the development of integration platforms for data collection and analysis, the development of flexible assessment methods using machine learning and predictive analysis, the formation of clear standards and methodologies, as well as the strengthening of the role of expert assessments in combination with big data analysis.

**Ключевые слова:** оценка рисков, цифровизация экономики, цифровой мир, управление рисками

**Keywords:** risk assessment, digitalization of the economy, digital world, risk management

Цифровизация экономики, характеризующаяся стремительным развитием информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), приводит к появлению новых возможностей, но одновременно и к существенному увеличению числа и сложности рисков. Традиционные методы оценки рисков часто оказываются неэффективными в условиях высокой динамики, неопределенности и взаимосвязанности цифровых процессов. Неспособность адекватно оценить и управлять этими рисками может привести к значительным финансовым потерям, потере репутации и даже банкротству компаний. Поэтому актуальность исследования проблематики оценки рисков в условиях цифровизации экономики неоспорима.

Существует ряд научных исследований по теме управления рисками, однако исследования, которые анализируют проблемы оценки рисков в цифровой экономике, относительно недавние. Многие работы основаны на анализе конкретных видах цифровых рисков, таких как кибербезопасность, риски, связанные с использованием искусственного интеллекта, и риски, связанные с большими данными (например, проблемы конфиденциальности). Однако недостаточно работ, систематически анализирующих методологические проблемы оценки рисков в целом в условиях цифровизации. Подобным вопросом в своих трудах задавалась Голововина Т. А. Ее гипотеза заключалось в том, что традиционные методы оценки рисков не полностью адекватны для учета специфики рисков цифровой экономики из-за высокой динамики и неопределенности в этой сфере. Такого же мнения

Цель данной статьи — это анализ проблематики оценки рисков в условиях цифровизации экономики и разработка рекомендаций по повышению эффективности ее оценки. Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

1. Систематизировать основные виды рисков цифровой экономики.
2. Проанализировать методы оценки рисков в условии цифровизации экономики.
3. Выявить ключевые проблемы традиционных методов оценки рисков.
4. Рассмотреть существующие более современные методы оценки рисков с учетом специфики цифровой экономики.

Методы и методология:

Для анализа будут использованы методы описательной статистики и обоснованных теорий.

В условиях цифровизации экономики применяются различные традиционные методы оценки рисков, включая количественные, качественные и комбинированные методы. Количественные методы требуют точные статистические данные в большом количестве и могут быть недостаточно точными из-за неопределенности и изменчивости в цифровой среде. Сюда относят: метод дерева событий, метод Монте-Карло. Качественные методы более гибкие и адаптивные, но результаты субъективны, так как зависят от экспертов. Сюда относят: метод экспертных оценок, метод Дельфи. Комбинированные методы тподразумевают сочетание количественных и качественных основ анализа, что позволяет улучшить точность и достоверность оценки.

Опираясь на вышеперечисленные методы анализа оценки рисков, специалисты могут столкнутся с потенциальными угрозами объективности оценки. Это выражается в неполноте данных, так как в условиях цифровизации объемы данных огромны, но не всегда доступны необходимые, так как они могут быть зашифрованы или скрыты. Также следует отметить, что риски в цифровой экономике часто взаимосвязаны, коррелируют друг с другом и не учет этих связей может привести к недооценке общего уровня риска. В то время как современные цифровые системы, особенно облачные инфраструктуры и искусственный интеллект, часто имеют сложную многоуровневую архитектуру, что, во-первых, затрудняет оценку рисков, во-вторых, дает вариативность веток событий и их точек соприкосновений друг с другом. Также накладывает отпечаток тот факт, что на современном раннем этапе цифровизации всех экономических процессов заметно отсутствие общепринятых стандартов и методик для оценки рисков в цифровой экономике приводит к разнообразию подходов и субъективным выводам.

Отдельно хотелось бы раскрыть понятие «Черные лебеди» в оценке рисков в условии цифровизации экономики. Цифровая среда порождает новые типы рисков, которые трудно предсказать заранее, так как эксперты с ними еще не сталкивались. Непредвиденные риски, известные как «черные лебеди», могут вызвать серьезные последствия, если не предприняты меры профилактики.

В процессе изучения экономических аспектов анализа цифровой трансформации необходимо проанализировать существующие методы оценки рисков. Выбор подходящей математической модели в условиях динамичной цифровизации зависит от конкретных целей анализа и доступных данных. Однако некоторые модели демонстрируют лучшие адаптационные возможности к динамичной и сложной среде цифрового мира. Характеристики подходящих моделей предоставлены в таблице 1.

Таблица 1

Вариативность выбора модели оценки рисков в условиях цифровизации экономики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид модели | Модель | Интерпретация |
| Вероятностные и статистические модели | Байесовские сети | Преимущество данной модели заключается в том, что она отлично работает, когда нужно отобразить сложные переплетения факторов риска. В отличие от более простых методов, они способны учитывать взаимосвязь между различными рисками и, что особенно важно, могут корректировать возможные оценки вероятностей по мере появления новой информации. Цифровая сфера характеризуется постоянной динамикой, новые данные поступают регулярно, и такая гибкость просто необходима. |
| Методы Монте-Карло. | Здесь преимуществом является возможность симуляции различных сценариев. То есть, есть возможность “прокрутить” варианты будущих событий несколько раз, учитывая случайность и неопределенность. Этот метод подобен игре, где есть возможность оценить распределение возможных потерь и в конечном итоге выбрать оптимальную стратегию управления рисками. Такие методы действительно полезны, когда специалисты сталкиваются с событиями, которые по-настоящему сложно предсказать, например, кибератаки или сбои сложных IT-систем. |
| Регрессионный анализ | Этот метод классический. Однако регрессия позволяет выявить взаимосвязи между различными факторами и рисками. То есть, мы можем, глядя на значения переменных (например, количество пользователей в системе или объем инвестиций в IT), предсказать вероятность наступления риска. Однако, здесь значимый недостатокс: для качественного результата требуется очень много данных, и не всегда модель корректно работает с нелинейными зависимостями. То есть, нужно понимать и границы его применимости. |
| Учет временной динамики в моделях | Авторегрессионные модели (AR), ARIMA, GARCH. | Эти модели анализируют прошлые данные, и на основе этого строят прогнозы относительно будущего, беря во внимание временную динамику. Это является преимуществом для оценки рисков в условии цифровизации, где события могут очень быстро менять тренд. Например, они позволяют отслеживать динамику кибератак или колебаний криптовалют, помогая тем самым спрогнозировать их будущие изменения. |
| Модели, анализирующие сетевые структуры | Анализ сетей зависимостей | Позволяет отобразить сложные взаимосвязи между разными компонентами цифровой системы. Это помогает оценить, как риск может переходить от одного элемента к другому, и как в итоге это повлияет на всю систему. Такие модели особенно важны для оценки системных рисков, когда речь идет о сложных инфраструктурах. |

Однако, необходимо помнить, что любая математическая модель является упрощением реальности. Результаты моделирования всегда должны интерпретироваться с осторожностью и с учетом экспертных оценок. Использование комбинированных подходов, сочетающих количественные и качественные методы, является наиболее эффективным способом оценки рисков в условиях цифровизации.

В условиях цифровой трансформации и повышенной неопределенности традиционные методы управления рисками часто оказываются неэффективными. Существует ряд инновационных подходов к борьбе с неопределенностью оценки рисков в условии цифровизации эконоомики.  Одним из таких является подход, основанный на гибкой методологии Agile, для оптимизации риск-менеджмента на всех его этапах. Agile, изначально применявшийся в IT-сфере, представляет собой эффективный инструмент для организации работы небольших кросс-функциональных команд в динамичной среде.

Предложенная гибкая система управления рисками Agile ориентирована на фокусировку команды, кросс-функциональность, итеративность, обратную связь и самостоятельность участников системы анализа. Этот подход позволяет быстро реагировать на изменения в внешней среде и эффективно распределять ресурсы для управления рисками различной значимости. Особое внимание уделяется долгосрочным рискам с высоким показателем значимости, которые требуют постоянного мониторинга и корректировки стратегий управления.

Гибкая система Agile для оценки рисков не представляет собой строго определенную, унифицированную методологию, а скорее набор принципов и практик, адаптируемых к конкретным условиям. Ключевое отличие от традиционных, каскадных подходов — это итеративность, постоянная обратная связь и адаптация к изменениям. В итоге, Agile применяемый к оценке рисков — это циклический и адаптивный процесс, позволяющий эффективно управлять рисками в динамичной среде цифровой экономики.

Подобной технологией в России уже пользуются:

1. Банк «Альфа-банк».
2. Сеть пиццерий «Додо пицца».
3. Бухгалтерский сервис «Кнопка».

Таким образом, для повышения эффективности оценки рисков в цифровой экономике необходимо развитие интеграционных платформ для сбора и анализа данных. Создание информационных платформ для собирания и обработки разнообразных данных о рисках, из различных источников, включая данные из открытых источников, социальных сетей и индустриальных баз данных. Также необходима разработка гибких и адаптивных методов оценки. Необходимы методы, способные учитывать быструю изменчивость цифровой среды, взаимосвязанность рисков и сложность систем. Акцент должен быть сделан на использовании машинного обучения и предиктивного анализа. Также необходимо сделать акцент на разработка общепринятых стандартов и методик оценки рисков в условиях цифровизации экономики, это позволит сделать процесс более стандартизированным, прозрачным и повторимым. В начале статьи было акцентировано внимание на непредвиденных рисках и “черных лебедях” в цифровом мире. Развитие методов оценки и управления рисками с учетом непредсказуемых событий важно для формирования устойчивого и гибкого подхода к управлению цифровыми рисками.

В заключение, проведенное исследование выявило существенные проблемы в применении традиционных методов оценки рисков в условиях стремительной цифровизации экономики. Быстрая изменчивость технологического ландшафта, сложность цифровых систем и взаимосвязанность различных рисков требуют разработки новых, более гибких и адаптивных подходов. Традиционные методики, ориентированные на исторические данные и статические модели, оказываются недостаточно эффективными для адекватной оценки динамичных и непредсказуемых цифровых рисков. Использование современных высокотехнологичных моделей, по типу Agile, будут способствовать минимизации неправильности оценки рисков на предприятии.

**Список литературы:**

1. Беилин И.Л., Хоменко В.В. Экономическое регулирование доходности инновационного предприятия с меняющимся инвестированием в условиях цифровизации // Вопросы инновационной экономики. – 2018. – № 4. – c. 771-784.
2. Бутрова Е.В. Особенности антикризисного управления предприятием в условиях цифровизации // Экономика, предпринимательство и право. – 2021. – № 3. – c. 579
3. Захаров В.Я., Трофимов О.В., Фролов В.Г., Каминченко Д.И., Павлова А.А. Концептуальные основы оценки факторов и системных эффектов сбалансированного развития сложных экономических систем в соответствии с концепцией «Индустрия 4.0» // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. – 2018. – № 3(51). – c. 7-23.
4. Стеллман Э., Грин Д. Постигая Agile. Ценности, принципы, методологии. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017.
5. Мамаева Л. Н. Управление рисками. — М.: Дашков и Ко, 2013.
6. Плошкин В. В. Оценка и управление рисками на предприятиях. — Старый Оскол: ТНТ, 2014.
7. Рыхтикова Н. А. Анализ и управление рисками организации. — М.: Форум, 2009.
8. Мазур И.И., Шапиро В. Д., Ольдерогге Н.Г. Управление проектами. / Учебное пособие. 2-е изд. – М.: Омега-Л, 2004. – 664 c
9. Печаткин В. В., Вильданова Л.М. Уровень цифровизации видов экономической деятельности как фактор их конкурентоспособности в условиях пандемии // Вопросы инновационной экономики. – 2021. – № 1. – c. 47-60.
10. Материалы конференции «AgileDays 2018». ScrumTrek. [Электронный ресурс]. URL: https://agiledays.ru/wp-content/uploads/sites/3/2018/02/AgileDays2018-Program. pdf

**List of literature**

1. Beilin I.L., Khomenko V.V. Economic regulation of profitability of an innovative enterprise with changing investments in the conditions of digitalization // Issues of innovative economics. – 2018. – No. 4. – pp. 771-784.

2. Butrova E.V. Features of anti-crisis enterprise management in the context of digitalization // Economics, Entrepreneurship and Law. – 2021. – No. 3. – p. 579

3. Zakharov V.Ya., Trofimov O.V., Frolov V.G., Kaminchenko D.I., Pavlova A.A. Conceptual foundations for assessing factors and systemic effects of balanced development of complex economic systems in accordance with the concept of "Industry 4.0" // Bulletin of Nizhny Novgorod University named after N.I. Lobachevsky. Series: Social Sciences. – 2018. – № 3(51). – c. 7-23.

4. Stellman E., Green D. Comprehending Agile. Values, principles, methodologies. – M.: Mann, Ivanov and Ferber, 2017.

5. Mamaeva L. N. Risk management. — M.: Dashkov and Co., 2013.

6. Ploshkin V. V. Risk assessment and management at enterprises. — Stary Oskol: TNT, 2014.

7. Rykhtikova N. A. Organization risk analysis and management. — M.: Forum, 2009.

8. Urodovskikh V. N. Enterprise risk management. — M.: University textbook, 2011.

9. Mazur I.I., Shapiro V. D., Olderogge N.G. Project management. / Study guide. 2nd ed. – M.: Omega-L, 2004. – 664 p

. 10. Pechatkin V. V., Vildanova L.M. The level of digitalization of economic activities as a factor of their competitiveness in a pandemic // Issues of innovative economics. – 2021. – No. 1. – pp. 47-60.

11. Materials of the conference "AgileDays 2018". ScrumTrek. [electronic resource]. URL: https://agiledays.ru/wp-content/uploads/sites/3/2018/02/AgileDays2018-Program. pdf