

В заключение важно подчеркнуть важность изучения арктических стратегий стран Арктики, отслеживания эффективности мероприятий в рамках реализации этих стратегий и связанных с ними документов с целью определения рисков, возможных угроз и потенциального ущерба для РФ с учетом введенных санкций. Этот подход позволит заблаговременно принимать эффективные меры предупреждения опасных для РФ ситуаций и реагирования.

Литература:

1. Россия 2035: пространство развития. Научный доклад ИНП РАН / Под ред. члена-корреспондента РАН А.А. Широва. – М.: Динамик Принт, 2025. – 364 с.
2. Формирование потенциала и управление процессами развития активных социально-экономических систем: коллективная монография / Володина Н.Н., Комков Н.И., Кротова М.В. и др. – М.: Издательство «Научный консультант», 2023. – 456 с.
3. Комков Н.И., Бондарева Н.Н., Балаян Г.Г., Володина Н.Н., Сутягин В.В. Технологический аспект освоения Арктики // Экономика и социум: современные модели развития. – 2018. – Т.8, № 4 (22). – С. 103-145.
4. Лантер Н.Н. Проблемы и перспективы реализации национальных проектов в РФ в 2025-2030 гг. Россия и мир: развитие цивилизаций. Уроки Великой Победы и новое мироустройство: материалы XV международной научно-практической конференции в 2 ч. Ч. 2. – М.: Издательский дом «УМЦ», 2025. – С. 350-359. – URL: <https://www.academia.edu/143279663/> (дата обращения 1.09.2025).

Козлов А.Д., Нога Н.Л.

Риски на финансовом рынке и их оценка

Аннотация: Представлена методика оценки риска при осуществлении различных операций на финансовом рынке, основанная на совместном использовании эконометрических методов и методов нечеткой логики. Используя данную методику, можно определять параметры, влияющие в наибольшей степени на величину уровня финансового риска и финансовой безопасности инвесторов.

Ключевые слова: оценка уровня риска, нечеткая логика, множественная регрессия, лингвистическая переменная, продукционные правила

Введение

Финансовый рынок представляет собой сложную систему. И обеспечение безопасности финансовых операций на этом рынке является актуальной задачей. В сфере финансового рынка существует широкий перечень факторов, оказывающих влияние на уровень риска проведения финансовых операций. Влияние различных факторов на уровень риска меняется со временем. В каждый конкретный промежуток времени то один, то другой фактор может иметь решающее значение при оценке риска. Следовательно, оценку риска необходимо проводить регулярно, используя каждый раз актуальную информацию. Такой процесс должен включать идентификацию рисков, их анализ и сравнительную оценку. Для постоянной оценки различных финансовых рисков используемые методы должны быть простыми в использовании и позволять решать данную задачу в условиях различных неопределенностей.

Обзор публикаций

Чтобы защитить инвестиции на финансовом рынке необходимо проводить анализ инвестиционных проектов с целью оценки связанных с ними рисков. На практике чаще всего применяют следующие методы:

- экспертный, который предусматривает оценку проекта несколькими экспертами, далее сопоставляются мнения экспертов с помощью или метода Delphi, или других групповых методов [1];
- аналитический с целью оценки целесообразности инвестиций, который может включать в себя: учетную оценку, оценку в динамике, оценку чистой приведенной стоимости (NPV – Net Present Value) [2], расчет индекса доходности, расчет нормы доходности [2];
- метод аналогий используется при сравнении указанного инвестиционного проекта с аналогичными, которые проводились ранее;
- метод количественной оценки по определению численного показателя риска инвестиций в проект – VaR (Value at Risk), т.е. какая доля портфеля инвестора по максимуму может быть потеряна

им в течение заданного периода времени с определенной доверительной вероятностью или его различные разновидности (HVaR, MVaR и другие) [3-5], а также для определения условной рисковой стоимости CVaR [6].

Далеко не все приведенные методики позволяют проводить качественный анализ в условиях неопределенности. Что весьма характерно для развивающихся рынков.

В настоящей работе предлагается решение задачи оценки рисков проведения некоторых операций на финансовом рынке, основанном на использовании как методов нечеткой логики, так и методов эконометрики. В то же время эти методы позволяют нам выявлять факторы, оказывающие существенное влияние на финансовые риски, а также факторы, мало влияющие на финансовые риски.

Материалы и методы

Предлагаемая авторами методика дает возможность определить из общего списка параметров, определяющих уровень риска при проведении операций с ценными бумагами на финансовом рынке или иных инвестиционных действий, параметры, учитываемые в первую очередь, а также список второстепенных параметров, которыми можно пренебречь.

Пусть значение функция от n параметров определяется как в работе автора [7]. Необходимо определить уровень риска при проведении операций с ценными бумагами на финансовом рынке. Рассматривается модель множественной регрессии, где диапазоны изменения значений рассматриваемых переменных устанавливаются на основе экспертных оценок, полученных с помощью метода Delphi или других групповых методов [1]. Для определения уровня риска используются методы нечеткой логики [7-8]. Используя метод наименьших квадратов (МНК) определяем коэффициенты уравнения множественной регрессии в стандартизированном виде [8]. Теперь можно ранжировать переменные в соответствии со степенью влияния на уровень риска. Решение задачи выполняется за несколько этапов [7].

На первом этапе обследование финансового рынка и выбор параметров, характеризующих как систематические риски, так и несистематические. Все параметры, влияющие на уровень риска условно разделены на следующие группы: *финансовых* параметров,

экономических параметров, внешних экономических параметров. Возможны и другие параметры.

Совокупность таких параметров и будет определять результат оценки риска в конкретной ситуации.

На втором этапе формируется нечеткая база знаний. Из п параметров, полученных по результатам реализации первого этапа, экспертами выбираются m основных параметров (лингвистических переменных), представляющих все вышеперечисленные группы, от которых, по мнению экспертов, в основном зависят риски финансовых потерь. Эти переменные мы нормируем, чтобы их значения находились в промежутке от 0 до 1.

Каждая входная переменная и выходной параметр (уровень риска) оцениваются по своим качественной и количественной шкалам. По результатам экспертных оценок формируются диапазоны термов этих лингвистических переменных в табличной форме. Таким образом формируется таблица производственных правил, где каждой строке ставится в соответствие определенное значение уровня риска. При этом вводится понятие усредненных количественных значений [7].

На третьем этапе, по таблице производственных правил строится линейная модель множественной регрессии [7-8] и определяем стандартизованные коэффициенты уравнения для их ранжирования.

На четвертом этапе определяются переменные, от которых в значительной степени зависит риск финансовых потерь и проверяется зависимость переменных между собой. Для оценки качества модели, вычисляется коэффициент множественной детерминации.

Для проверки статистической значимости коэффициентов регрессии и уравнения регрессии в целом, применяются F-критерий Фишера и t-критерий Стьюдента [9].

Пример

Для иллюстрации указанной методики рассмотрим пример по определению параметров, которые могут в наибольшей степени влиять на уровень риска при инвестировании на рынке ценных бумаг. На первом этапе для простоты выбираются семь лингвистических переменных из трех групп, указанных выше.

Четыре параметра из первой группы, один параметр из второй группы, два параметра из третьей группы. Это следующие параметры: доходность – y_1 ; волатильность – y_2 ; уровень инфляции – y_3 ; ключевая ставка – y_4 ; рентабельность – y_5 ; зависимость от импортных комплектующих, оборудования, технологий – y_6 ; уровень санкционного давления – y_7 . По каждому параметру заполняется таблица с качественными и количественными значениями. В качестве примера укажем только таблицу 1 с уровнем инфляции. По этим таблицам затем формируется таблица производственных правил.

Таблица 1 – Уровень инфляции (y_3)

Уровень	Значение ожидаемой годовой инфляции	Диапазон значений терма «Уровень инфляции»	Среднее значение терма
Незначительный	Меньше 3%	0-0,25	0,125
Допустимый	От 3% до 9%	0,2-0,6	0,40
Предельный	Более 9%	0,5-1,0	0,75

Для формирования производственных правил составляется также таблица, в которой приводятся изменения выходной переменной – уровня риска [7].

Границы термов наших переменных мы устанавливаем по результатам экспертных оценок. При этом качественным значениям в этих таблицах поставлены в соответствие усредненные количественные значения.

Формируя нечеткую базу знаний с помощью Excel и используя средние значения из последних столбцов этих таблиц, мы получаем производственные правила как в [7].

В соответствии с третьим этапом из предыдущего раздела для определения коэффициентов уравнения воспользуемся МНК, при этом используются данные из таблицы производственных правил.

Значения стандартизованных коэффициентов определяются с помощью Excel.

Чтобы оценить совокупное влияние рассмотренных параметров на величину уровня риска, вычисляется коэффициент множественной детерминации. Необходимо, чтобы этот коэффициент был не меньше 0,8. Иначе возвращаемся ко второму этапу.

80% значения уровня риска с указанными данными объясняются параметрами, включенными в данную модель множественной регрессии. Таким образом будем считать качество построенной модели достаточно высоким.

При дальнейшем анализе модели множественной регрессии можно определить возможную корреляцию переменных. Кроме того, некоторые переменные, оказывающие незначительное влияние на уровень риска по предложенной методике, предлагается не учитывать в рассматриваемом периоде.

Также сформированная база знаний значительно упрощает дальнейший мониторинг уровня риска. Изменения в нее вносятся только в соответствии с теми параметрами, значения которых изменились за рассматриваемый период.

Заключение

Предложенная авторами методика, в которой применяются эконометрические методы и методы нечеткой логики при оценивании уровня рисков на финансовом рынке, дает возможность инвесторам рассчитывать прогнозируемые значения финансовых потерь в условиях неопределенности, учитывать всевозможные параметры, которые могут влиять на риск, например, доходность, уровень инфляции, ставка рефинансирования, уровень стабильности национальной валюты, уровень диверсификации и другие.

Кроме того, инвестору по указанной методике предоставляется возможность определить параметры, которые в наибольшей степени влияют на величину уровня финансового риска, что позволяет ему уделять особое внимание мерам по противодействию падения стоимости портфеля инвестиций и минимизировать затраты на меры по защите своих финансовых ресурсов в условиях неопределенности. Что существенно повышает безопасность проведения финансовых операций.

Литература:

1. *Данелян Т.Ю.* Формальные методы экспертных оценок // Экономика, статистика и компьютерные науки. Вестник УМО. – 2015. – № 1. – С. 183-187.
2. *Аткинсон Э.А., Банкер Р.Д., Каплан Р.С., Юнг М.С.* – Управленческий учет. – СПб: ООО «Диалектика», 2019. – 880 с.
3. *Круи М., Галай Д., Марк Р.* Основы риск-менеджмента. Пер. с английского. – М.: Юрайт, 2017. – 390 с.
4. *Алиаскарова Ж.А., Асадулаев А.Б., Пацкус В.Ю.* Прогнозирование динамики инвестиций в основной капитал и валовую добавленную стоимость на основе моделей VAR и VECM // Проблемы современной экономики. – 2020. – № 4 (76). – С. 41-45.
5. *Дробыш И.И.* Современные методы расчета величины Value at Risk при оценке рыночных рисков // Труды ИСА РАН. – 2018. – Т. 68. – С. 51-62.
6. *Бичевина А.С.* Методики количественной оценки рисков с применением методологии стоимостной меры риска (Value at Risk – VAR) // Бизнес-образование в экономике знаний. – 2021. – № 3 (20). – С. 8-12.
7. *Kozlov A.D., Noga N.L.* Possibilities of assessing information security risks using fuzzy logic and econometrics methods // Advances in Systems Science and Applications. – 2024. – №. 4. – Р. 44-56.
8. *Козлов А.Д., Нога Н.Л.* Методика определения наиболее критичных узлов сетевых информационных инфраструктур с целью обеспечения информационной безопасности // Информационные технологии. – 2023. – № 29(6). – С. 296-306.
9. *Елисеева И.И. и др.* Эконометрика. – М.: Юрайт, 2024. – 449 с.

Дмитриева М.Ю., Богатырева Л.В.

Сценарная модель исследования угроз безопасного развития городской инфраструктуры

Аннотация: Разрабатывается и исследуется сценарная модель безопасного развития городской инфраструктуры. В результате сценарного моделирования проводится классификация факторов моделей по их уязвимости в зависимости от наступления моментов выхода за