

УДК 614.8

## МЕТОДЫ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ РИСКА

П. С. ОРЛОВСКИЙ<sup>1</sup>, А. П. БЫЗОВ<sup>2</sup><sup>1</sup>Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Санкт-Петербург, Россия

Управление риском нуждается в четком аргументировании принимаемых решений о значимости какого-либо риска, что реально при выполнении точных количественных расчетов и математического моделирования. Для оценки риска используют качественные и количественные методы. Качественные методы определяют комплексную оценку вероятности наличия риска и ущерба от него. Количественные методы включают в себя математическое моделирование. Количественные методы очень трудоемкие, однако способствуют выявлению ряда вариантов для получения результата [1, 2].

Существуют такие методы количественной оценки риска, как статистический, вероятностный, аналитический и метод аналогий. Самым распространенным считается статистический метод. Он предполагает расчет вероятности возникновения случайного события. Преимущество метода в несложных расчетах, а слабость – в необходимости значительного объема данных. Вероятностный метод стали применять относительно недавно. Метод аналогий основывается на исследовании базы данных об оценке риска подобных объектов.

С аналитическим методом связана математическая модель. Цель использования математического моделирования для оценки риска заключается в представлении общей модели:

$$R = f(P, I),$$

где  $P$  – вероятность возникновения нежелательного события;  $I$  – результат воздействия факторов риска.

Для количественной оценки риска и для оценки вероятных последствий от возникновения неблагоприятного события нередко применяют имитационное моделирование. Имитационный метод основывается на последовательном получении значения показателя при помощи выполнения экспериментов с моделью. В ходе имитации пошагово описываются сценарии с применением пере-

менных модели. По полученным значениям делается заключение о величине потенциального ущерба.

Итогом количественной оценки риска является показатель. Группы показателей риска в полной мере зависят от необходимого объема информации. Система показателей оценки риска включает в себя условия определенности, частичной неопределенности и полной неопределенности. В условиях определенности используются абсолютные, относительные и средние показатели, в условиях частичной неопределенности – вероятностные и статистические [3–5].

В заключение следует отметить наличие плюсов и минусов тех или иных методов количественной оценки. На наш взгляд, для комплексной оценки риска следует сочетать методы качественного и количественного анализа, к тому же в определенном положении сопоставлять пределы и перспективы использования всех методов.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Щур, А. В.** Модель распределения индивидуальных дозовых нагрузок от  $^{137}\text{Cs}$ , полученных в результате Чернобыльской катастрофы / А. В. Щур, В. И. Гуменюк, П. С. Орловский // Неделя науки СПбПУ: материалы науч. конф. с междунар. участием, Санкт-Петербург, 18–23 нояб. 2019 г.: в 3 ч. – Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2020. – Ч. 3. – С. 31–33.
2. **Орловский, П. С.** Концепция рисков / П. С. Орловский, В. И. Гуменюк // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы Междунар. науч.-техн. конф. – Могилев: Беларус.-Рос. ун-т, 2020. – С. 247–248.
3. **Орловский, П. С.** Прогнозирование риска для жизнедеятельности населения в результате техногенных аварий с выбросами радионуклидов / П. С. Орловский, В. И. Гуменюк, А. В. Щур // Неделя науки СПбПУ: материалы науч. форума с междунар. участием. – Санкт-Петербург: Политехн. ун-т, 2018. – С. 138–157.
4. **Arlouski, P.** Risks to the population life activity as a result of man-made accident with the emissions of radionuclides / P. Arlouski, V. Gumenyuk, A. Shehur // Abstracts Processing of the Conference Environment knowledge and Policy Innovation between East and West. – Minsk: Varaksin A. N., 2019. – P. 78–80.
5. **Орловский, П. С.** Проблемы оценки риска радиоактивного загрязнения продуктов / П. С. Орловский, М. А. Шалухова // Техногенные системы и экологический риск: тез. докл. III Междунар. (XVI Регион.) науч. конф. – Обнинск: ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2020. – С. 134–136.