



Столыпинский
вестник

Научная статья

Original article

УДК 614.8.084

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ УЯЗВИМОСТИ К НАВОДНЕНИЯМ
ANALYSIS OF FLOOD VULNERABILITY ASSESSMENT METHODS

Наумова Татьяна Евгеньевна, старший научный сотрудник центра «Развития РСЧС» ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (федеральный центр науки и высоких технологий) (121352, Москва, ул. Давыдовская, 7, тел. 8(495)287-73-05, e-mail:emercom-t@yandex.ru, SPIN-код: 3684-7106

Naumova Tatiana Evgenievna, Senior Researcher at the Center “RSChS development” of the Federal State Budgetary Institution "All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergencies of the Ministry of Emergency Situations of Russia" (Federal Center for Science and High Technologies) (7 Davydkovskaya Str., Moscow, 121352, tel. 8(495)287-73-05, e-mail:emercom-t@yandex.ru , SPIN code: 3684-7106

Аннотация. Несмотря на полученный опыт и новые технологии проблема уязвимости городов к наводнениям все еще остается актуальной. В отдельных регионах мира они происходят регулярно, однако образуются и новые места, что связано с изменением условий окружающей среды и деятельностью человека. В статье дается обзор методов оценки уязвимости к наводнениям,

которые были классифицированы в четыре отдельные группы, а затем проведено сравнение подходов с целью определения сильных и слабых сторон каждого метода в помощь лицам, принимающим решения, в районах, подверженных наводнениям. За последние несколько десятилетий были разработаны различные методы оценки уязвимости к наводнениям.

Расширение методов оценки и улучшение нашего понимания уязвимости к рискам наводнений может помочь лицам, принимающим решения, снизить ущерб и смертность.

Abstract. Despite the experience gained and new technologies, the problem of the cities vulnerability to floods is still relevant. In some regions of the world, they occur regularly, but new places are also formed, because of the changing environmental conditions and human activity. The article provides an overview of flood vulnerability assessment methods, which were classified into four separate groups, and then compared approaches to identify the strengths and weaknesses of each method to help decision makers in flood-prone areas. Over the past few decades, various methods have been developed to assess vulnerability to flooding.

Expanding assessment methods and improving our understanding of vulnerability to flood risks can help decision makers reduce damage and mortality.

Ключевые слова: уязвимость, управление рисками, наводнения, лица, принимающие решение, оценка, методы, реагирование, ущерб, подход

Keywords: vulnerability, risk management, floods, decision makers, assessment, methods, response, damage, approach

Уязвимость является основным элементом управления рисками наводнений. Одной из наиболее важных целей оценки уязвимости к наводнениям является установление четкой связи между теоретическими концепциями уязвимости к наводнениям и повседневным административным процессом. Для оценки уязвимости было введено множество подходов, поэтому выбор более подходящей методологии имеет важное значение для властей. Наиболее распространенные методы оценки можно разделить на четыре группы:

метод кривых, метод данных о катастрофах, методы компьютерного моделирования и методы, основанные на показателях.

Рассмотрим каждый из методов.

Метод индикаторов уязвимости. Индикатор уязвимости характеризует состояние уязвимости и включает две группы индикаторов: индикаторы социально-экономической уязвимости и индикаторы уязвимых групп населения. Индикатор отсутствия потенциала противодействия показывает недостаточность ресурсов, которые необходимы для противодействия и предупреждения опасностей и угроз.

Этот метод широко используется в исследованиях уязвимости к наводнениям и предпочитается принимающими решение за четкое изображение уязвимости, которое направлено на определение приоритетов мер и планирование реагирования на риски в конкретном регионе. Эта группа методов зависит от сложных показателей с взвешиванием и без взвешивания, однако эти методы также сталкиваются со значительными сложностями, связанными с методами стандартизации, взвешивания и агрегирования. Еще одним недостатком модели являются трудности, связанные с количественным определением ряда социальных показателей для расчетов.

Метод кривой уязвимости. Метод кривой уязвимости оценивает взаимосвязь между интенсивностью бедствия и степенью поражения индивида с помощью кривой ущерба от бедствия. Этот подход в основном основан на данных хорошо задокументированных тематических исследований, которые обычно ограничиваются жилищным фондом в определенной местности. Данные для всех образцов каждого класса компонентов усредняются и строятся ступенчатые кривые повреждения. Последующие кривые стадии-ущерба относятся к потенциальному ущербу, хотя аналогичные методы можно использовать для измерения ущерба, который происходит сразу после наводнения (анализ реального ущерба). Метод основан на обследовании фактических повреждений, поэтому требует

много времени и ресурсов, а надежность этого метода меньше, чем у других, поскольку он неприменим для других регионов.

Метод данных о потерях в результате бедствий. Этот метод основан на сборе данных о реальной угрозе наводнения и их использовании, например, в качестве ориентира для предстоящих событий. Этот метод является простым подходом, но неточным из-за несистемности полученных и записанных данных, поэтому к его результатам следует относиться с осторожностью.

Методы компьютерного моделирования. Компьютерные модели могут оценивать глубину, высоту и скорость наводнения, используя частоту, величину и форму гидрографа. Точность этих методов зависит от подробных данных о топографической, гидрографической и экономической информации в изучаемом регионе. Информация об экономических потерях понятна для общественности в этом методе. Тем не менее из-за отсутствия достаточных данных модели страдают значительными погрешностями, которые могут поставить под сомнение достоверность оценки и ввести в заблуждение лиц, принимающих решения. Переменные моделирования уязвимостей на основе географической информационной системы (ГИС), используемые в качестве входных данных, должны иметь географическую привязку и преобразовываться в растровый формат для материального анализа. Этот метод моделирования может оценить уязвимость в локальном масштабе более точно, чем другие методы, поскольку он учитывает конкретные местные факторы, однако не может описать четкую связь между прогнозируемой картиной и уровнем реального ущерба от наводнения.

Остановимся на анализе того, каковы сильные и слабые стороны этих подходов для лиц, принимающих решения, в случае наводнения. Улучшение измерения уязвимости является необходимым начальным этапом изучения ее основных причин и формулирования более точных описаний, которые смогут уменьшить потери людей и имущества. Исследование методов оценки уязвимости к наводнениям позволяет сделать следующие выводы:

Подход к оценке, основанный на показателях, может быть лучшим инструментом разработки политики повышения осведомленности общественности, поддержки правительств в приоритетном распределении бюджета.

Оценки уязвимости на основе индикаторов широко распространены, но они также вызывают сложности, связанные с методами стандартизации, взвешивания и агрегирования. Метод, основанный на показателях, не измеряет риск наводнения напрямую, но способствует оценке его риска. Уязвимость охватывает различные характеристики риска, такие как социальные, экологические, физические и экономические. Эта группа методов обеспечивает более широкую, быструю и достоверную оценку уязвимости к наводнениям в конкретном географическом регионе, но основным ограничением этого подхода является то, что измерение уязвимости должно отражать социальные процессы помимо материальных последствий, которые кажутся сложными и имеют множество связей, которые трудно установить. С другой стороны, компьютерное моделирование может оценивать уязвимость в локальном масштабе с большей точностью, чем другие методы, поскольку оно учитывает специфические локальные факторы, однако оно имеет мало достоверности в ситуации нехватки данных.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что подход, основанный на показателях, дает наиболее точное представление об общей уязвимости к наводнениям.

Литература

1. Акимов В.А., Лесных В.В., Радаев Н.Н. «Основы анализа и управления риском в природной и техногенной сферах». М.: Деловой экспресс, 2004.
2. Ширяев А.Н. «Вероятностно-статистические методы в теории принятия решений». 2-е изд., новое. М.: МЦНМО, 2014.
3. Протоколы Третьей Всемирной конференции по снижению риска бедствий (14–18 марта, Сендай, Япония) http://www.unisdr.org/files/45069_proceedingsthirdunwcdrrru.pdf

4. Index for risk-management. Results 2015 // URL: www.informindex.org
5. Арефьева Е.В., Рыбаков А.В. «О подходах к построению оценочного инструментария деятельности по снижению рисков бедствий: международный опыт» /Сб. Материалов XXVI Международной научно-практической конференции «Предупреждение. Спасение. Помощь».
6. А.В. Шаликовский «Риск наводнений: методы оценки и картографирования» <https://cyberleninka.ru/article/n/risk-navodneniy-metody-otsenki-i-kartografirovaniya/viewer>
7. Методические рекомендации по оценке риска и ущерба при подтоплении территорий, Госстрой России <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293841/4293841861.pdf>
8. Кристин Ориол «Оценка уязвимости климата и устойчивости к его изменениям» <https://www.geres.eu/wp-content/uploads/2019/10/climate-vulnerability-ru.pdf>

References

1. Akimov V.A., Lesnykh V.V., Radaev N.N. "Fundamentals of risk analysis and management in natural and man-made spheres". Moscow: Delovoy Express, 2004.
2. Shiryayev A.N. "Probabilistic and statistical methods in decision theory". 2nd ed., novoe . M.ICNMO, 2014.
3. Protocols of the Third World Conference on Disaster Risk Reduction (March 14-18, Sendai, Japan) http://www.unisdr.org/files/45069_proceedingsthirdunwcdrrru.pdf
4. Index for risk-management. Results 2015 // URL: www.informindex.org
5. Arefyeva E.V., Rybakov A.V. "On approaches to the construction of assessment tools for disaster risk reduction: international experience" /Collection of Materials of the XXVI International Scientific and Practical Conference "Prevention. Salvation. Help."

6. A.V. Shalikovsky "Flood risk: assessment and mapping methods"
<https://cyberleninka.ru/article/n/risk-navodneniy-metody-otsenki-i-kartografirovaniya/viewer>
7. Methodological recommendations for assessing the risk and damage caused by flooding of territories, Gosstroy of Russia
<https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293841/4293841861.pdf>
8. Kristin Oriol "Assessment of climate vulnerability and resilience to its changes"
<https://www.geres.eu/wp-content/uploads/2019/10/climate-vulnerability-ru.pdf>

© Наумова Т.Е., 2022 Научный сетевой журнал «Столыпинский вестник» №8/2022

Для цитирования: Наумова Т.Е. АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ УЯЗВИМОСТИ К НАВОДНЕНИЯМ // Научный сетевой журнал «Столыпинский вестник» «8/2022