

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ

Научная статья

УДК 364.652:556.535.2(571.621)

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ИНДЕКСА СОЦИАЛЬНОЙ УЯЗВИМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ К НАВОДНЕНИЯМ

А.С. Ливенец

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,
ул. Шолом-Алейхема 4, г. Биробиджан, 679016,
e-mail: livenets.as@yandex.ru

Юг Дальнего Востока, включая Еврейскую автономную область, относится к регионам РФ, наиболее подверженным наводнениям. Индекс социальной уязвимости к наводнениям выявляет территории с наиболее уязвимым населением и показывает, какие социально-экономические параметры вносят наибольший вклад в уязвимость. В данном исследовании предложен метод расчета данного индекса, наиболее подходящий для ЕАО.

Ключевые слова: наводнение, социальная уязвимость, Еврейская автономная область.

Образец цитирования: Ливенец А.С. Методика расчета индекса социальной уязвимости населения Еврейской автономной области к наводнениям // Региональные проблемы. 2022. Т. 25, № 3. С. 3–15. DOI: 10.31433/2618-9593-2022-25-3-139-141

В России в последнее время наблюдается тренд роста частоты и мощности наводнений [2]. На юге Дальнего Востока, в бассейне реки Амур, самые катастрофичные наводнения произошли в 2013 и 2019 гг. [2]. В Еврейской автономной области (ЕАО) наводнение 2013 г. оказалось самым масштабным по уровню воды за последние 30 лет [4].

Большинство исследовательских работ, оценивающих риски наводнений, используют только природные факторы и не учитывают социально-экономические показатели уязвимости населения. Индекс социальной уязвимости (СУ) может помочь выявить наиболее уязвимые территории [8]. Уязвимость определяется как «степень потерь, возникающих в результате развития потенциально опасного явления, и является функцией способности социальных, физических и экономических структур противостоять опасности» [1]. Ранее была разработана методика, учитывающая не только факторы природной опасности, но и социально-экономическую уязвимость территорий. Был проведен расчет индекса СУ для всех

регионов РФ, ЕАО относится к регионам с очень высокой опасностью [1]. Оценка уязвимости может быть проведена на разных территориальных уровнях [1, 5]. Однако проведение анализа на более высоких уровнях может снижать репрезентативность оценок [3]. Цель данного исследования – предложить методику, подходящую для оценки СУ территории ЕАО к наводнениям на локальном уровне. Это позволит определить территории, наиболее подверженные урону от наводнений в зависимости от социально-экономических различий, и более эффективно распределять усилия по защите от наводнений на территории области.

Существуют разные методы оценки уязвимости к наводнениям [7]: метод кривой (curve method); метод, использующий данные о потерях в прошлых наводнениях (disaster loss data method); метод компьютерного моделирования (computer modelling method); индикаторный метод (indicator-based method). Наиболее достоверный результат получается при использовании индикаторных методов, в которых СУ рассчитывается как сложный индекс на основе статистических данных.

С.П. Земцов с соавторами [3] в своем исследовании используют индикаторный метод, совмещающий подходы отечественной и зарубежной науки [1, 9], апробируя его при исследовании уязвимости от наводнений в прибрежных зонах Краснодарского края. Алгоритм для вычисления индекса: 1) построение матрицы исходных показателей; 2) нормирование; 3) введение весов для показателей; 4) применение конечной формулы для расчета индекса уязвимости.

Набор параметров и подпараметров для расчета индекса СУ был взят из методики доклада «Мировой индекс риска» [9]. Нормирование показателей производилось с использованием формулы линейного масштабирования. На основании более ранних исследований и оценок экспертов, определялся вес каждого показателя [1, 6, 9]. В итоге индекс СУ $I_{уяз}$ рассчитывался по формуле:

$$I_{уяз} = 0,33 (I_{вос} + I_{НЛС} + I_{НАС}),$$

где $I_{вос}$ – индекс восприимчивости, $I_{НЛС}$ – индекс недостаточности ликвидационных способностей, $I_{НАС}$ – индекс недостаточности адаптивных способностей.

Представленный метод подходит для расчета индекса СУ ЕАО к наводнениям. Результаты могут быть использованы для предупреждения последствий наводнений, распределения усилий в более уязвимые регионы. Их также можно использовать для комплексной оценки риска наводнений с учетом как природных, так и социально-экономических параметров.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гладкевич Г.И., Терский П.Н., Фролова Н.Л. Оценка опасности наводнений на территории Российской Федерации // Водное хозяйство России. 2012. № 2. С. 29–46.
2. Григорьева Е.А., Ревич Б.А. Риски здоровью российского населения от погодных экстремумов в 2010–2020 гг. Ч. 2. Наводнения, тайфуны, ледяной дождь, засухи // Проблемы анализа риска. 2021. Т. 18, № 3. С. 10–31.
3. Земцов С.П., Крыленко И.Н., Юмина Н.М. Социально-экономическая оценка риска наводнений в прибрежных зонах азово-черноморского побережья Краснодарского края // Природные и социальные риски в береговой зоне Черного и Азовского морей: сборник научных статей. М.: Триумф, 2012. С. 86–96.
4. Уроки прошлого: неслыханное наводнение-2013 в ЕАО заставило мобилизовать все силы. URL: <https://eaomedia.ru/news/518520/> (дата обращения: 04.04.2022).
5. Balica S.F., Douben N., Wright N.G. Flood vulnerability indices at varying spatial scales // Water Science and Technology. 2009. Vol. 60, N 10. P. 2571–2580.
6. Damm Marion. Mapping Social-Ecological Vulnerability to Flooding - A sub-national approach for Germany. Bonn: Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, 2010.
7. Nasiri H., Mohd Yusof M.J., Mohammad Ali T.A. An Overview to Flood Vulnerability Assessment Methods // Sustainable Water Resources Management. 2016. N 2. P. 331–336. DOI: 10.1007/s40899-016-0051-x
8. Rufat S., Tate E., Burton C.G., Maroof A.S. Social Vulnerability to Floods: Review of Case Studies and Implications for Measurement // International Journal of Disaster Risk Reduction. 2015. N 14. P. 470–486. DOI: 10.1016/j.ijdr.2015.09.013
9. World Risk Report. Bonn: Bündnis Entwicklung Hilft, 2011.

REFERENCES:

1. Gladkevich G.I., Terskiy P.N., Frolova N.L. Assessment of inundation hazard on the territory of the Russian Federation. *Vodnoe hozyaistvo Rossii*, 2012, no. 2, pp. 29–46. (In Russ.).
2. Grigorieva E.A., Revich B.A. Health risks to the Russian population from weather extremes in 2010–2020. Part 2. Floods, Typhoons, Ice Rain, Droughts. *Problemy analiza riska*, 2021, vol. 18, no. 3, pp. 10–31. (In Russ.).
3. Zemtsov S.P., Krylenko I.N., YUmina N.M. Socio-economic evaluation of flood risk in the coastal area of Azov and Black seas in the Krasnodar region, in *Prirodnye i sotsial'nye riski v beregovoi zone Chernogo i Azovskogo morei* (Natural and social risks in the coastal area of Black and Azov seas). Moscow: Triumf Publ., 2012, pp. 86–96. (In Russ.).
4. *Uroki proshlogo: neslykhanoe navodnenie-2013 v EAO zastavilo mobilizovat' vse sily* (Lessons from the past: unprecedented flood in 2013 in JAR lead to total mobilization). Available at: <https://eaomedia.ru/news/518520/> (accessed: 04.04.2022). (In Russ.).
5. Balica S.F., Douben N., Wright N.G. Flood vulnerability indices at varying spatial scales. *Water Science and Technology*, 2009, vol. 60, no. 10, pp. 2571–2580.
6. Damm Marion. *Mapping Social-Ecological Vulnerability to Flooding - A sub-national approach for Germany*. Bonn: Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, 2010.

7. Nasiri H., Mohd Yusof M.J., Mohammad Ali T.A. An Overview to Flood Vulnerability Assessment Methods. *Sustainable Water Resources Management*, 2016, no. 2, pp. 331–336. DOI: 10.1007/s40899-016-0051-x
8. Rufat S., Tate E., Burton C.G., Maroof A.S. Social Vulnerability to Floods: Review of Case Studies and Implications for Measurement. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 2015, no. 14, pp. 470–486. DOI: 10.1016/j.ijdr.2015.09.013
9. *World Risk Report*. Bonn: Bündnis Entwicklung Hilft, 2011.

METHODOLOGY FOR SOCIAL VULNERABILITY INDEX TO FLOODS IN JEWISH AUTONOMOUS REGION

A.S. Livenets

The southern regions of the Russian Far East, including Jewish Autonomous Region are among the regions most vulnerable to floods. Social vulnerability index to floods helps in identifying territories with the most vulnerable population, and social-economic parameters which influence vulnerability the most. In this study the most suitable method was chosen to calculate the index for JAR.

Keywords: flood, social vulnerability, Jewish Autonomous Region.

Reference: Livenets A.S. Methodology for social vulnerability index to floods in Jewish Autonomous Region. *Regional'nye problemy*, 2022, vol. 25, no. 3, pp. 139–141. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2022-25-3-139-141

Поступила в редакцию 14.04.2022

Принята к публикации 15.09.2022