

КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ РЕКИ ДОН В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

А. Г. Баскакова

*Воронежский государственный университет,
Россия, 394068, г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, geoecolog@mail.ru*

Рассматриваются вопросы изучения экологических рисков на территории агро-промышленного региона на основе сочетания статистических методов и пространственного анализа данных. Предложена методика оценки экологических рисков водопользования на примере Воронежской области, с помощью интегрального показателя. Результатом этого анализа является цифровая карта, отображающая 4 уровня рисков водопользования.

Ключевые слова: риски водопользования; антропогенная нагрузка; водные ресурсы; картографирование водных объектов; ГИС в экологии.

MAPPING ENVIRONMENTAL RISKS OF WATER USE ON THE EXAMPLE OF POLLUTION OF THE DON RIVER IN THE VORONEZH REGION

A. G. Baskakova

*Voronezh State University,
Russia, 394068, Voronezh, Kholzunov St., 40, geoecolog@mail.ru*

The article considers the issues of assessing environmental risks in the territory of an agro-industrial region based on a combination of statistical methods and spatial data analysis. A methodology for analyzing environmental risks of water use is proposed using the example of the Voronezh Region using an integral indicator. The result of this analysis is a digital map displaying 4 levels of water use risks.

Keywords: water use risks; anthropogenic load; water resources; mapping of water bodies; GIS in ecology.

Водопотребление в России сравнительно невелико, однако в результате хозяйственной деятельности загрязнено огромное число рек и водоёмов. Воронежская область относится к регионам недостаточно водообеспеченным поверхностными водными ресурсами по сравнению с другими областями ЦЧР [1]. Поэтому важно оценить их с помощью комплексного учета уровня антропогенной нагрузки на территорию, показателей состо-

яния водных объектов и оценки экологического риска для здоровья населения, связанного с качеством хозяйственно-питьевого водопользования с применением геоинформационных методов [2].

Задание: 1. показать качество воды реки Дон в пределах Воронежской области; 2. показать факторы, влияющие на загрязнение водного объекта; 3. составить легенду карты загрязнения поверхностных вод; 4. построить карту загрязнения поверхностных вод.

Содержание любой оценочной карты включает географическую основу и специальную нагрузку, по объему и характеру которой карты оценки качества поверхностных вод могут существенно различаться [3]. В содержании оценочных карт могут сочетаться частные показатели состава поверхностных вод с интегральной оценкой.

В качестве исходных для картографирования материалов были использованы:

1. Слои цифровой топографической карты Воронежской области:
 - 1.1. Гидрографические объекты (реки, озера, водохранилища);
 - 1.2. Административные районы;
 - 1.3. Административные центры;
 - 1.4. Статистические данные на момент выполнения работы.

Создание карты включает несколько этапов.

1. Нанесение на цифровую топографическую основу статистической информации.

Все следующие показатели были привязаны к административным районам области:

- плотность населения;
- распаханность территории;
- плотность населения;
- плотность промышленности;
- животноводческая нагрузка;
- сбросы загрязнённых сточных вод;
- объем отходов ТКО;
- популяционный риск здоровью населения;
- удельный комбинаторный показатель загрязненности воды (УКИЗВ).

2. Создание слоев, ранжирующих водный объект по комплексному индексу загрязненности воды.

К слою гидрографических объектов привязаны статистические данные УКИЗВ и нанесены способом количественного фона соответствующие показатели. Для наглядности отображения вдоль рек строилась буферная зона шириной 3 км, которая была разделена на участки по степени загрязнённости показателя:

- 3а загрязненная;
- 4а грязная;
- 3б очень грязная.

3. Создание слоев, по степени антропогенной нагрузки. Показатели были объединены в следующие группы:

- 1 группа: факторы размещения производства;
- 2 группа: факторы загрязнения водного бассейна;
- 3 группа: факторы риска здоровью человека.

На карте они отражены в виде столбчатых диаграмм. Из-за высоких различий между административным центром г. Воронеж и остальными районами области был применен различный вертикальный масштаб диаграмм:

- для областного центра: 1 см – 1 балл;
- для других районов: 1 см – 0,5 балла.

4. Создание слоев, включающих интегральный показатель рисков водопользования.

Экологические риски водопользования определяются следующими условиями [1]:

- природным гидрохимическим составом вод, который может модифицироваться при техногенных воздействиях (загрязненные стоки, гидротехническое строительство и т.д.);

- воздействием водопользования на прилегающие ландшафты и хозяйственную деятельность населения при различных типах природообустройства и регионального природопользования (сельскохозяйственного, лесопользования вблизи водоемов, водно-рекреационного и т.д.);

- качеством питьевого водоснабжения, которое в определенной степени может быть связано с состоянием поверхностных вод в условиях интенсивных техногенных воздействий на воды.

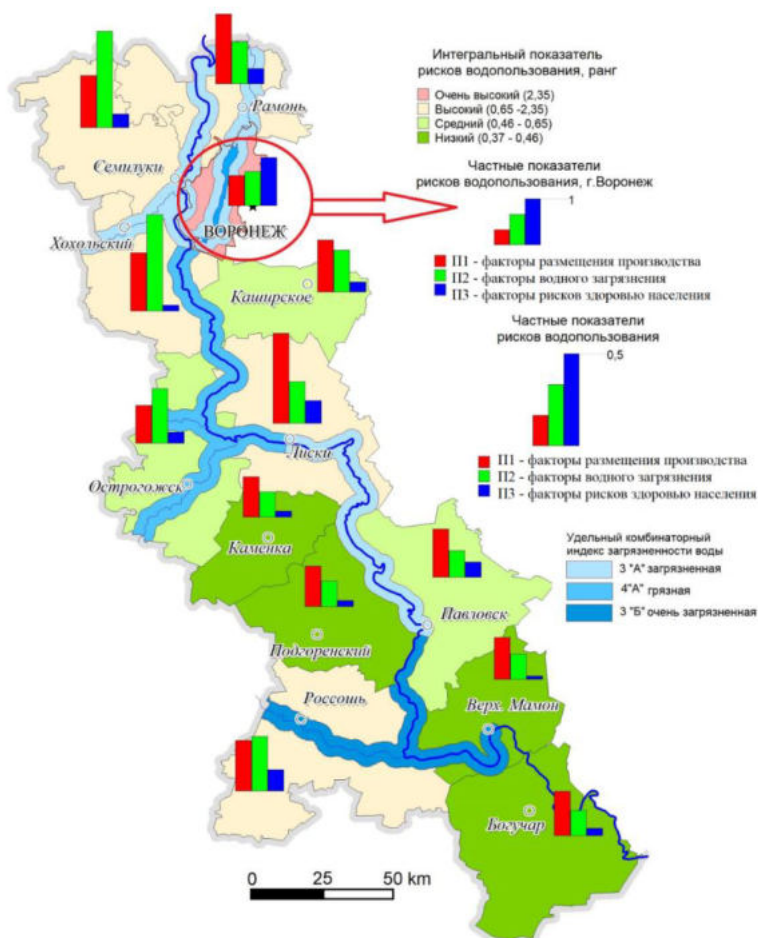
Интегральный показатель привязывался к муниципальным районам, которые примыкают к реке Дон и хозяйство которых оказывает непосредственное влияние на состояние поверхностных водных ресурсов.

Степень остроты риска определялась путем ранжирования методом естественных групп в программе MapInfo Professional 9,0 и было выделено 4 степени риска (табл.) [4].

Интенсивность рисков водопользования

Интенсивность нагрузки, балл			
очень высокий	высокий	средний	низкий
более 2,35	0,65–2,35	0,46–0,65	0,37–0,46

Итоговая карта рисков водопользования отображена на рисунке [2].



Карта экологических рисков на территории Донского бассейна
(картографическая модель)

С учетом роста населения, увеличения потребления воды и изменения климата, необходимо принимать меры для снижения негативного воздействия человеческой деятельности на водные ресурсы и обеспечения их устойчивого использования.

Библиографические ссылки

1. Емельянова В. П., Оленникова Н. Н. К вопросу оценочного картографирования степени загрязненности, качества поверхностных вод // Успехи современного естествознания. 2022. № 7. С. 46–54.
2. Баскакова А. Г., Куропан С. А., Нестеров Ю. А. Оценка экологических рисков водопользования на территории крупного речного бассейна // Региональная гидроэкологическая диагностика : Сборник научных статей. Воронеж : Общество с ограниченной ответственностью "Цифровая полиграфия", 2022. С. 15–30.
3. Ведухина В. Г. Геоинформационное картографирование антропогенной нагрузки на поверхностные воды и водосборные бассейны Алтайского края // Гео-Сибирь. 2005. Т. 4. С. 107–111.
4. Нестеров Ю. А. Цифровые модели геополей: программное обеспечение Vertical Mapper: учебное пособие. Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2020. 112 с.