

УДК 556.334(476-14)

**СОСТАВЛЕНИЕ КАРТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ
ОСНОВНЫХ ВОДОНОСНЫХ КОМПЛЕКСОВ
НА ПРИМЕРЕ БЕЛОРУССКОЙ ЧАСТИ БАССЕЙНА
РЕКИ ЗАПАДНЫЙ БУГ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ**

**О. А. Березко, О. В. Васнева, Т. А. Кононова, Е. М. Черевач,
В. М. Шиманович, П. И. Боброва**

*Филиал «Институт геологии» Государственного предприятия «НПЦ по геологии»,
ул. Купревича, 7, 220084, г. Минск, Беларусь, gidrogeol@geologiya.by*

В статье на основе анализа и обобщения геолого-гидрогеологической информации представлен комплект карт распространения основных водоносных комплексов, составленный с применением ГИС-технологий с целью обеспечения территории исследований подземными водами хозяйственно-питьевого назначения, а также решения задач, поставленных в рамках реализации Целей устойчивого развития 6 «Обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех».

Ключевые слова: подземные воды; гидрогеологические карты; четвертичные и дочетвертичные отложения; водоносные комплексы; геолого-гидрогеологические разрезы; артезианский бассейн; ГИС-технологии.

**COMPILATION OF DISTRIBUTION MAPS OF MAIN AQUIFER
COMPLEXES ON THE EXAMPLE OF THE BELARUSIAN PART
OF THE WESTERN BUG RIVER BASIN
USING GIS TECHNOLOGIES**

**O. A. Berezko, O. V. Vasneva, T. A. Kononova, E. M. Cherevach,
V. M. Shimanovich, P. I. Bobrova**

*Branch «Institute of Geology» of the State Enterprise «SPC for Geology»,
Kuprevicha St., 7, 220084, Minsk, Belarus, gidrogeol@geologiya.by*

Based on the analysis and generalization of geological and hydrogeological information, the article presents a set of distribution maps of main aquifer complexes, compiled using GIS technologies in order to provide the study area with groundwater for domestic and drinking purposes, as well as to solve the tasks set within the framework of the implementation of Sustainable Development Goals 6 «Ensuring the availability and sustainable management of water and sanitation for all».

Key words: groundwater; hydrogeological maps; Quaternary and pre-Quaternary deposits; aquifer complexes; geological and hydrogeological sections; artesian basin; GIS technologies.

Введение. Объект исследований: подземные воды бассейна р. Зап. Буг. Цель исследования: составление комплекта карт основных водоносных комплексов для хозяйственно-питьевого водоснабжения в пределах бассейна р. Зап. Буг на территории Беларуси в масштабе 1:500 000 с использованием ГИС-технологий (программа QGIS).

Материалы и методы. Выполнен сбор и анализ геолого-гидрогеологических материалов по условиям распространения четвертичной (напорные воды) и дочетвертичной (палеогеновый-неогеновый, меловой, юрский водоносные комплексы) толщ пород территории бассейна р. Зап. Буг. Составлен каталог опорных скважин, оборудованных на четвертичные отложения (напорные воды) – по 94 скважинам и на дочетвертичные (палеогеновые-неогеновые, меловые, юрские) отложения – по 106 скважинам. В качестве опорных скважин были выбраны наблюдательные и эксплуатационные скважины на групповых водозаборах, одиночные эксплуатационные скважины, скважины гидрогеологических постов, а также скважины, приведенные в отчетах геологосъемочных работ и кадастрах «Подземные воды БССР», что, в свою очередь, позволило уточнить геолого-гидрогеологические разрезы четвертичных и дочетвертичных отложений территории исследований. Дана характеристика геолого-гидрогеологических условий осадочной толщи территории исследований, содержащей пресные подземные воды.

Четвертичные отложения сплошным чехлом покрывают данную территорию, представлены водопроницаемыми и слабопроницаемыми породами различной мощности, литологического состава и генезиса. Водовмещающие породы – в основном пески различного гранулометрического состава. Общая мощность четвертичной толщи изменяется от первых метров на юге территории в местах высокого залегания кровли меловых пород до 180–200 м в северо-западной и северо-восточной частях территории в пределах Высоковской, Каменецкой и Пружанской возвышенностей, где развиты краевые моренные образования [1, с. 33–42].

Четвертичные водоносные горизонты и комплексы приурочены к аллювиальным, озерно-болотным и перигляциальным породам голоцена и к озерно-аллювиальным, ледниковым и межледниковым образованиям плейстоцена. По гидродинамическим характеристикам выделяются горизонты и комплексы грунтовых и напорных вод.

Геолого-гидрогеологические условия дочетвертичной толщи пород определяются ее геологическим и тектоническим строением. В соответствии со схемой гидрогеологического районирования территория бассейна р. Зап. Буг относится к западной части Брестского артезианского бассейна, на крайнем юге – Волыно-Подольскому артезианскому бассейну. Горизонты и комплексы, содержащие пресные воды, достигают

общей мощности от 150–350 до 1000–1300 м и сложены водопроницаемыми и слабоводоносными отложениями рифея, венда, кембрия, ордовика, силура, нижнего девона, карбона, перми, триаса, юры, мела, палеогена и неогена. Кристаллический фундамент вскрывается на глубинах от 200 до 1700 м. Общее погружение его отмечается в юго-западном направлении [2, с. 636; 3, с. 430].

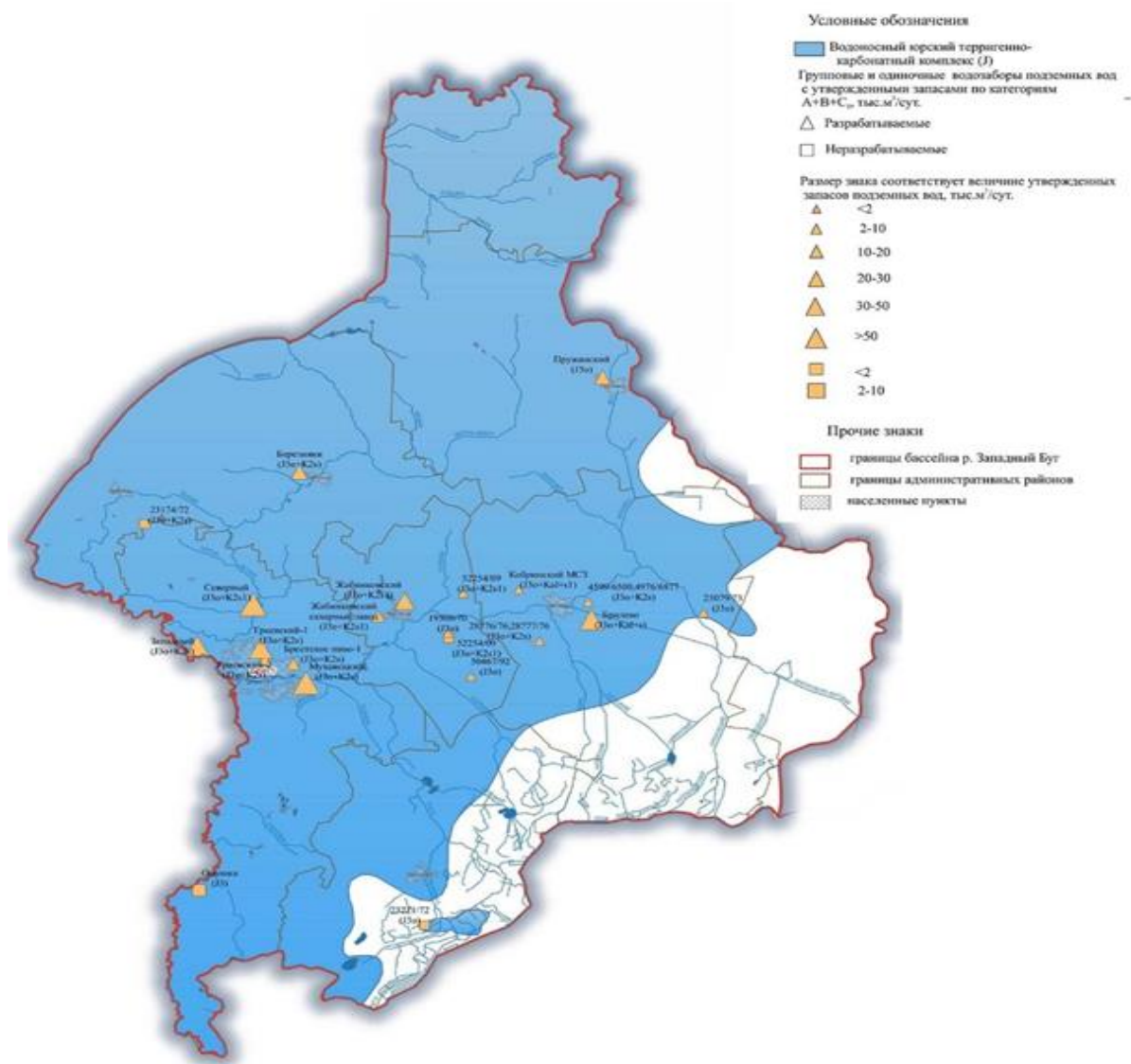
Основываясь на данных предыдущих исследований по выбору перспективных водоносных горизонтов для хозяйственно-питьевого водоснабжения территории бассейна р. Зап. Буг, определены 5 водоносных комплексов: днепровский-сожский водно-ледниковый, березинский-днепровский водно-ледниковый, палеогеновый и неогеновый терригенный, меловой карбонатно-терригенный, юрский терригенно-карбонатный [4, с. 33–52; 5, с. 28–35].

Результаты. В результате анализа и обобщения всей собранной информации составлен комплект цифровых карт распространения основных четвертичных (напорные воды) и дочетвертичных водоносных комплексов для хозяйственно-питьевого водоснабжения в пределах бассейна р. Зап. Буг в масштабе 1 : 500 000.

При составлении карт использовались сведения об условиях залегания, геологических и гидрогеологических характеристиках основных водоносных горизонтов и комплексов, данные о разведанных эксплуатационных запасах подземных вод и их использовании на территории исследований. На большей части территории бассейна р. Зап. Буг прослеживаются три-четыре водоносных горизонта (комплекса), перспективных для использования в целях хозяйственно-питьевого водоснабжения. Степень их изученности неоднозначна как по площади, так и по глубине. Относительно детально они изучены лишь на участках, в пределах которых выполнены поисково-разведочные работы с целью обоснования строительства групповых и одиночных водозаборов. Выделенные водоносные комплексы показаны цветовой закрашкой, соответствующей их возрасту. На каждой из карт распространения водоносных комплексов определенными значками показаны водозаборы подземных вод: треугольниками — действующие водозаборы с утвержденными запасами по категориям $A+B+C_1$, тыс. м³/сут; квадратами — перспективные водозаборы с утвержденными запасами по категориям $A+B+C_1$, тыс. м³/сут. Размер знака соответствует величине утвержденных эксплуатационных запасов подземных вод в градациях: <2; 2–10; 10–20; 20–30; 30–50; >50 тыс. м³/сут.

Определены площади распространения основных четвертичных (напорные воды) и дочетвертичных водоносных комплексов в границах бассейна р. Зап. Буг. Всего составлено 5 карт распространения водоносных комплексов: днепровский-сожский водно-ледниковый, березинский-

днепровский водно-ледниковый, палеогеновый и неогеновый терригенный, меловой карбонатно-терригенный, юрский терригенно-карбонатный. Карта распространения водоносного юрского терригенно-карбонатного комплекса представлена на рисунке ниже.



Карта распространения водоносного юрского терригенно-карбонатного комплекса (J)

Карты построены с использованием программы QGIS (в географической системе координат EPSG:28405 - Pulkovo 1942 / Gauss-Krugerzona 5). Слои ГИС подготовлены в формате Esri (shp). Полученный в ходе разработки цифровой картографический материал будет иметь высокоточную пространственную привязку и может оперативно изменяться с учетом новейших опубликованных данных, материалов инженерно-геологических и

гидрогеологических изысканий, что позволит значительно упростить задачи геолого-гидрогеологического картографирования всей толщи отложений, содержащей пресные подземные воды.

Заключение. Карты будут использованы: различными организациями при проведении комплекса геологоразведочных работ не только на подземные воды, но и на другие виды полезных ископаемых, а также в процессе выполнения геологосъемочных, инженерно-геологических, геоэкологических работ; высшими учебными заведениями в учебном процессе при подготовке специалистов-геологов; в качестве источника информации при заполнении форм отчетности по глобальному целевому показателю ЦУР 6.5.2 «Доля площади трансграничного водного бассейна, в отношении которой имеется действующий механизм трансграничного сотрудничества» в рамках Цели устойчивого развития 6 «Обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех».

Библиографические ссылки

1. *Станкевич Р. А.* Артезианские воды Бреста и их использование. Минск : Адукацыя і выхаванне, 2004.
2. Геология Беларуси / Под ред. А. С. Махнач, Р. Г. Горецкого, А. В. Матвеева и др. Минск : Ин-т геол. наук НАН Беларуси, 2001.
3. Полезные ископаемые Беларуси: К 75-летию БелНИГРИ / Редкол: П.З. Хомич [и др.]. Минск : Адукацыя і выхаванне, 2002.
4. Пояснительная записка к серии гидрогеологических карт территории Беларуси масштаба 1 : 500 000 / РУП «БелНИГРИ». Минск : ООО «Смэлток», 2010. 160 с.
5. Сводная легенда для гидрогеологических карт масштаба 1 : 200 000 Белорусской серии листов / РУП «БелНИГРИ». Минск, 1986.