

В настоящее время в районе 34,9 тыс. га сельскохозяйственных земель, на которых ведется сельскохозяйственное производство 7 животноводческих хозяйств: ОАО «Отор», ОАО «МотневичиАгро», ОАО «Вознесенск», ОАО «Звезда», ОАО «Полесье», ОАО «Ботвиново», КСУП «РовковичиАгро».

Загрязненные грунты являются одним из долговременных индикаторов экологического неблагополучия территорий. Загрязнение почв тяжелыми металлами происходит в основном за счет пылевых выпадений. При этом форма зон загрязнения часто определяется метеорологическими и орографическими условиями

В ходе исследований было установлено, что Чечерский район находится в относительно благоприятной экологической обстановке, с минимальным количеством промышленных объектов, а те, что имеются, специализируются на лесной деятельности и сельском хозяйстве. Основную угрозу для родников представляют животноводческие комплексы и несанкционированные свалки бытовых отходов.

Развитие сельского хозяйства, промышленности и других видов хозяйства увеличивает техногенную нагрузку на окружающую среду, и, в частности, на водные ресурсы, вовлеченные в питьевое водоснабжение. Исходя из этого, актуальной является проблема обеспечения населения качественной питьевой водой.

Большинство родников характеризуются умеренным техногенным воздействием на поверхность водосбора. Основную опасность для родников представляют бытовые стоки с дачных и коттеджных участков, а также с животноводческих ферм (поступление азота в форме нитрат-иона и бактериологическое загрязнение). Наибольшую техногенную нагрузку, испытывают те родники, которые находятся в черте населенных пунктов.

### Список литературы

1. Оценка качества родниковой воды [Электронный ресурс] / электронно графические данные. – Режим доступа : <https://infourok.ru/ocenka-kachestva-rodnikovoy-vodi-351215.html>. – Дата доступа : 03.05.2023.
2. Исследование физических свойств родниковой воды [Электронный ресурс] / электронно графические данные. – Режим доступа : [https://урок.рф/library/issledovanie\\_fizicheskikh\\_svoystv\\_rodnikovoj\\_vodi\\_po\\_072747.html](https://урок.рф/library/issledovanie_fizicheskikh_svoystv_rodnikovoj_vodi_po_072747.html). – Дата доступа : 09.05.2023.
3. Литогенная основа как фактор ландшафтной дифференциации [Электронный ресурс] / электронно графические данные. – Режим доступа : <https://lektsia.com/1x5a90.html>. – Дата доступа : 12.05.2023.

УДК 543.3

М. А. ЕФИМОВИЧ

### ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ И ПУТИ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ № 6 «ЧИСТАЯ ВОДА И САНИТАРИЯ» В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

*УО «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины»,  
г. Гомель, Республика Беларусь,  
efimowitch.m@yandex.by*

*В статье представлены результаты работы выполнения национальной стратегии устойчивого развития водных ресурсов на повестке 2030. Рассмотрены достижения выполнения водной политики, рассмотрены вопросы водоснабжения населенных*

пунктов и их проблематику, проблемы при водоочистке и водоподготовки. Обозначены актуальные проблемы в достижении национальной программы и представлены механизмы ее реализации.

Ресурсы поверхностных вод, протекающих через Беларусь в средние по водности годы, составляют 58 км<sup>3</sup>. Однако, несмотря на достаточно высокую обеспеченность страны ресурсами речного водного стока, качество поверхностных вод не удовлетворяет требованиям хозяйственно-питьевого водоснабжения, в связи с этим основным источником водообеспечения являются пресные подземные воды (это более 87% от общего водопотребления страны).

Объем забираемой из природных источников воды в Беларуси составляет 1326 млн.м<sup>3</sup>, в том числе из поверхностных водных объектов – 529 млн. м<sup>3</sup>, из подземных – 797 млн. м<sup>3</sup>. Тенденция к уменьшению забора природных вод, наметившаяся после 1991 г.– 2790 млн. м<sup>3</sup>, сохранилась. Произошло существенное сокращение использования воды на 1613 млн. м<sup>3</sup>, или 58 %. В промышленности стали вводить замкнутное водопользование. Что в свою очередь составляет 96 % к выполнению задачи повестки 2030, существенно повысить эффективность водопользования во всех секторах экономики [1].

Больших успехов достигли производства с обращениями отходов водоподготовки загрязняющие вещества, присутствующие в составе природных и сточных вод, в процессе очистки удаляются в виде отходов совместно и в составе с фильтрующими материалами. Объемы образования данных отходов значительно сократились, в 2010 году объемы отходов водоочистки составляли 17 424 тонны (далее т), в 2011 – 16 114 т, в 2012 – 12 219 т, в 2014 – 8 743 т. Наибольшими объемами отходов являются продукты химводоподготовки.

Не решенной проблемой остается вопрос о вторичном использовании железосодержащих осадков, которые образуются в достаточно больших количествах и в дальнейшем подвергаются длительному хранению или захоронению на полигонах. Таким образом, задача о повышении качества воды предоставляемая населению, посредством уменьшения сброса отходов и продуктов водоочистки составляет 81 % выполнения.

Произошло существенное сокращение использования нерентабельных очистительных загрузок и фильтров. Основную очистительную функцию выполняют гранитный щебень (56%) и кварцевый песок (36%). Преобладающее использование этих материалов обусловлено их относительной дешевизной и высокой обеспеченностью республики такими ресурсами. Однако иногда такие фильтрующие загрузки не всегда оказывают положительный эффект. Периодичность замены составляет 1 раз в год. Основную функцию которую они выполняют это фильтрация вод от содержания железа. Наибольшими показателями концентрации растворенного железа обладает Гомельская область, до 7,6 мг/дм<sup>3</sup> (рисунок 1).

Проблема с содержанием железа в воде практически решена на 85 %. За 2015-2020 годы в стране введено в эксплуатацию 500 станций обезжелезивания и планируется еще 800.

Обратной проблемой всеобщей качественной недорогой воды в республике выступает проблема с повышением потребления воды на душу населения. В среднем по областям он составляет 150-160 литров и до 230 литров в столичном регионе. Незначительное снижение потребления с 1990 года связано с уменьшением численности населения. Большое использование воды связано с относительной дешевизной тарифов по отношению к европейским странам.

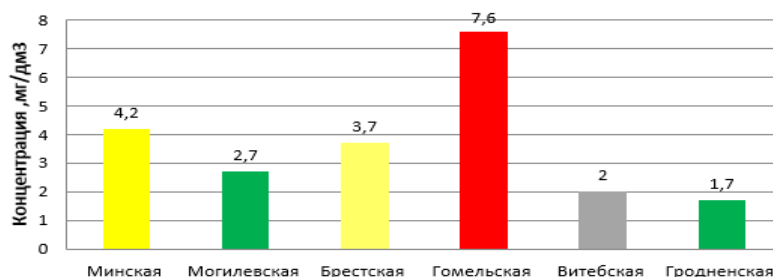


Рисунок 1 – Среднее содержание железа в подземных водах по областям

Охват населения, по равному и всеобщему доступу к питьевой воде, которое пользуется центральным водоснабжением составляет 97-98 %. Однако другой проблемой выступает система водоотведения, только 72 % населения, которые подключены к центральному водоснабжению, располагают системами водоотведения (канализациями), тем самым не сбрасывая воду в почву и открытые водоемы, ручьи. Остальные 28 % не имеют системы канализации, это в основном сельские населенные пункты. В этих условиях население вынуждено собственными силами и средствами организовывать водоотведение. Наименьшим показателем водоотведения обладает Минская область, 68 %. По национальной стратегии 2030 планируется вести в эксплуатацию до 11 000 км сетей канализаций.

Не решенной проблемой остается сертификация водоочистных сооружений. В соответствии с Таможенным кодексом ЕАЭС, сертификация водоочистных сооружений обязательна, и Беларусь остаётся одной из немногих стран, где такого правила нет. Сертификация позволяет учесть, что оборудование эффективно справляется как с очисткой высокотоксичных сточных вод, так и с их большими объёмами. В настоящее время белорусские производители с международными сертификатами соответствия не могут конкурировать с теми производителями, качество продукции которых зиждется только на честном слове. В Республике Беларусь не налажено собственных технологий по изготовлению комплектующих деталей для водоочистных сооружений, большая их часть закупается в Российской Федерации. Не малая часть производственных сооружений водоочистки уже устарела и изношена и не может эффективно выполнять свою работу. В силу этого происходит некачественная очистка сточных вод с последующим сбросом в поверхностные воды [2].

Существующая в стране централизованная система водоснабжения не позволяет организациям водопроводно-канализационного хозяйства одновременно поставлять абонентам воду питьевого качества и техническую воду. Для переустройства централизованных систем водоснабжения в целях развития систем технического водоснабжения потребуются значительные финансовые затраты на полное их техническое перевооружение.

Увеличен также процент по планомерной замене городских тепловых сетей с 3 до 4 % в год. За 2020 год заменено 511 километров (далее км) тепловых сетей. Что в свою очередь позволило сократить тепловых потерь с 13,8 % до 10 %. Общая протяженность тепловых сетей энергосистемы – 4800 км, в том числе 2000 км магистральных и 2800 распределительных.

Около 3 % идет замена водопроводных сетей. Но из-за большой протяженности сетей произвести полную замену до 2030 года не представляется возможным. Только в Минске она составляет 3100 км, в Гомеле 1560 км. Следует отметить что строительство сетей водоснабжения идет по сверхнормативным срокам. Каждый год идет переподключения к центральным сетям около 25-30 населенных пунктов. Из всех областных центров, только Минск на 100 % обеспечивает население бесперебойной подачей качественной питьевой воды [3].

Основными проблемами в реализации национальной стратегии являются:

– локальное ухудшение экологического состояния водных объектов в результате сброса сточных вод (Свислочь – Минск, Уза – Гомель, Мухавец – Кобрин, Уша – Молодечно, Днепр – Лоев);

– недостаточная очистка вод объектами сельского хозяйства;

– накопление продуктов отстоя при водоочистке;

– не развитость в сельских населенных пунктах систем канализации;

– низкая осведомленность населения о проблемах рационального использования водных ресурсов и качества воды;

– износ сети водоотведения в крупных городах (износ систем водопроводов в старых многоквартирных домах);

– нарушения систем и технологий хранения навоза вследствие загрязнения подземных и поверхностных вод.

Механизмы реализации национальной стратегии управления водными ресурсами:

- совершенствование экономических методов и механизмов рационального водопользования;
- развитие научных основ мониторинга поверхностных и подземных вод;
- научное обеспечение условий внедрения наилучших доступных технических методов;
- поддержку социальных проектов (проведение общественных работ), ориентированных в первую очередь на восстановление малых рек и обустройство родников;
- научное обеспечение условий внедрения наилучших доступных технических методов;
- развитие существующих и создание новых механизмов управления водными ресурсами.

Предпринятые действия на местном (локальном уровне):

- 1 просветительская работа в молодёжных коллективах (СУЗЫ, ВУЗЫ, школы) по проблемам рационального использования и охраны водных ресурсов;
- 2 организация экологических акций;
- 3 целенаправленная работа с молодёжью через социальные сети;
- 4 организация научных исследований (и мастер классов) качества воды централизованных и нецентрализованных источников водоснабжения;
- 5 выявление источников загрязнения подземных вод, минимизация их воздействия;
- 6 мониторинг экологического состояния водных объектов, качества источников питьевого водоснабжения.

### Список литературы

1. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. Статистический сборник. – Минск, 2021. – 203 с.
2. Общая характеристика водных ресурсов республики Беларусь [Электронный ресурс] / Электронно-графические данные. – Режим доступа: [https://studbooks.net/1223825/ekologiya/obschaya\\_harakteristika\\_vodnyh\\_resurov\\_respubliki\\_bielarus](https://studbooks.net/1223825/ekologiya/obschaya_harakteristika_vodnyh_resurov_respubliki_bielarus). – Дата доступа: 17.04.2023.
3. О Национальной стратегии управления водными ресурсами в условиях изменения климата на период до 2030 года [Электронный ресурс] / Электронно-графические данные. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22200091>. – Дата доступа: 17.04.2023.

УДК 624.131.7

Н. Н. КИРИЛЕНКО

### ДЕФОРМАЦИОННЫЕ И ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ОАО «ГОМЕЛЬСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД»

*УО «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины»,  
г. Гомель, Республика Беларусь,  
kolya.kirilenki@mail.ru*

*Статья посвящена исследованию деформационных и прочностных свойств грунтов в зоне влияния ОАО «Гомельский химический завод». Были рассмотрены вопросы методик проведения лабораторных опытов по определению этих свойств на примере фосфогипса, а также обработки полученных результатов.*

Рассмотрим деформационные и прочностные свойства на примере 2 экспериментальных опытов: компрессионная сжимаемость и одноплоскостной срез.