

содержание бетона) и расположение площадки на склоне (влияние оказывает плоскостной смыв) значения сопротивления грунта под наконечником зонда при статическом зондировании участками не достигали 0,2 МПа. В пределах этого же участка была выделена также песчаная насыпь достаточно однородного состава и плотности сложения – значение модуля деформации, полученные при компрессионных испытаниях, составили в среднем 3,2 МПа. Глинистый насыпной грунт был «старше» и однороден из-за чего значение модуля деформации по данным штамповых испытаний составило 3,5 МПа.

Таким образом, при соблюдении минимальных требований, при отсыпке (засыпки) грунтов и прочих земляных работах связанных с их перемещением, а именно устройством водоотведения за счет вертикальной планировки, разделение песчаных и глинистых насыпных грунтов, а также исключение попадания в их состав крупнообломочных строительных материалов и органики, позволило бы значительно расширить территории пригодные к застройке и с экономить средства на строительство.

Литература

1. Техногенные грунты: учеб. пособие / А.Н. Галкин, А.Ф. Акулевич, А.И. Павловский, О.И. Галезник. – Минск: Вышэйшая школа, 2020. – 192 с.
2. СТБ 943–2007. Грунты. Классификация. – Минск: Госстандарт, 2008. – 20 с.
3. СП 5.01.01-2023. Общие положения по проектированию оснований и фундаментов зданий и сооружений. – Минск: Минстройархитектуры, 2023. – 143 с.

РЕАКЦИИ РЕЧНОГО СТОКА И ПОДЗЕМНЫХ ВОД В УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В ЗАСУШЛИВЫХ РАЙОНАХ КИТАЯ

Ш. Лю, П. Ван, Ц. Юй, Ц. Чжан

**Институт географических наук и ресурсов Китайской академии наук,
г. Пекин, Китайская Народная Республика, liusq@igsnrr.ac.cn**

Оазис Эджина находится на западе автономного района Внутренняя Монголия, в районе Эджина, в бассейнах рек Хэйхэ – второй по величине внутренней реки Китая. Это одна из крупнейших оазисов в северо-западной пустынной зоне Китая. С 1960-х годов, под воздействием климатических изменений и антропогенной деятельности, интенсивное использование водных и земельных ресурсов в среднем течении рек Хэйхэ привело к снижению водных поступлений в нижние течения. Избыточное выпас скота и распашка земель усугубили экологическую деградацию Эджина, что привело к перерыву в речных потоках, осушению озер, снижению уровня грунтовых вод и деградации растительности. С 1980-х годов этот регион стал одним из основных источников пыльных бурь в Китае, угрожая значительной части северного Китая. В целях восстановления ухудшающейся экосистемы бассейнов рек Хэйхэ и оазиса Эджина с 2000 года реализуется проект экологии водоснабжения и комплексного управления водосбором.

Для изучения экологических эффектов водных ресурсов в нижнем течении реки Хэйхэ, данное исследование использует данные долгосрочных наблюдений и отборов проб, применяя методы пространственного анализа, трендового анализа и регрессионного анализа. В результате были идентифицированы закономерности изменения речного стока и характеристики содержания наносов в регионе Эджина до и после реализации эколого-водоснабжающего проекта (1988–2020 годы), а также проанализированы пространственные характеристики качества подземных вод и различия ключевых факторов влияния, что подтверждает ключевую роль эколого-водоснабжающего проекта в эволюции гидрологических процессов оазиса Эджина.

Исследование показало, что с 1988 по 2020 год среднегодовой расход воды реки Эджина составил $19.8 \text{ м}^3/\text{с}$, а среднегодовой сток достиг 630 миллионов м^3 . Среднегодовой расход воды притока Восточной реки составил $14,2 \text{ м}^3/\text{с}$, что в 2.5 раза больше, чем у Западной реки ($5,6 \text{ м}^3/\text{с}$). С начала реализации экологического водоснабжения в 2000 году расход воды на реках Эджина изменился значительно: от резкого снижения в период с 1988 по 1999 год к заметному увеличению с 2000 года. К 2020 году среднегодовой расход воды на Восточной и Западной реках восстановился до уровней конца 1980-х годов. Вслед за экологическим водоснабжением также произошло изменение концентрации осадков в реке Эджина: с 2006 по 2020 год годовой сток осадков показал тенденцию к снижению (-3 тысячи тонн/год), где среднегодовой сток Восточной реки составил около 376 тысяч тонн, что в 2.4 раза больше, чем у Западной реки, что обусловлено двойным влиянием расхода и способа водоснабжения.

Одновременно с этим качество подземных вод в оазисе Эджина также проявило уникальные пространственно-временные закономерности в связи с экологическим водоснабжением и использованием водных ресурсов. Концентрация общих растворенных веществ (TDS) в подземных водах дельты Эджина варьировалась от $881,5 \pm 331,6 \text{ мг/л}$ в верхних районах до $1953,6 \pm 1208,5 \text{ мг/л}$ в нижних районах. Экологическое водоснабжение, осуществляемое через прерывистый поток речной воды, способствовало снижению концентрации TDS в верхних районах в период с 2001 по 2023 годы. В то же время орошение оказало значительное влияние на химию подземных вод в нижних районах, что привело к значительному увеличению солености подземных вод.

Таким образом, проект экологии водоснабжения оказал значительное влияние на гидрологические процессы в оазисе Эджина, изменяя характер транспортировки осадков в реках и пространственные характеристики качества подземных вод. В будущем необходимо учитывать взаимодействие между объемом и качеством воды в контексте социально-экономического развития и экосистемных потребностей, что позволит лучше обслуживать восстановление экосистемы и оптимальное использование водных ресурсов.

ОЦЕНКА РАЦИОНАЛЬНОСТИ ОТВОДА ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ОТКРЫТОЙ РАЗРАБОТКИ ОБЩЕРАСПРОСТРАНЕННЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

А.Н. Маевская¹, М.А. Богдасаров²

БрГУ имени А.С. Пушкина, г. Брест, Республика Беларусь,

¹maevskaya.anna@inbox.ru, ²bogdasarov73@mail.ru

Как показывает практика, добыча общераспространенных полезных ископаемых (ОПИ) всегда сопряжена с негативным воздействием на состояние компонентов окружающей среды и, в первую очередь, это негативное воздействие испытывают земельные ресурсы. Именно поэтому весьма актуальным является дополнение оценочных схем по данному виду сырья дополнительными критериями, в числе которых и те, которые позволяют учитывать специфику земель района добычи.

В научной литературе можно встретить ряд примеров использования критериев, позволяющих провести оценку возможности ввода в освоение залежей ОПИ на основе учета статуса земель. Применение подобных критериев способствует более точному обоснованию проектов по добыче сырья и выработке рекомендаций по совершенствованию управления комплексным использованием минерально-сырьевого потенциала территорий.