

сколько и какие наносы переносит р. Риони, на фотографии (рис. 1) показана зона заиления водохранилища Гумати ГЭС после промыва 29 мая 2019 г.



Рис. 1. Зона заиления водохранилища Гумати ГЭС

Вслед за головным сооружением (плотиной) Риони ГЭС сток воды из Риони $Q=80 \text{ м}^3/\text{с}$ сначала проходит в туннеле, а затем каналом направляется в сторону Сагориа–Мухнари. Почти весь сток Риони задействован станцией Риони ГЭС. Отработанная вода стекает в водохранилище Варцихе ГЭС.

По проектным данным санитарный расход воды в старом русле р. Риони (на Кутаисском отрезке) должен составлять $Q=16 \text{ м}^3/\text{с}$. Тем не менее, восьмилетний опыт работы гидроузла показал, что в период маловодья такой расход не подаётся в старое русло. Поэтому, чтобы старое русло реки Риони (на Кутаисском отрезке) обеспечивало экологически нормальные эксплуатационные условия, в нём следует построить гидроэлектростанцию. Её проектирование должно быть произведено с учетом существующего проекта Ортачали ГЭС. Строительство этих станций позволит не только получить дополнительную электроэнергию, но также регулировать сток катастрофических паводков и паводков, предотвращать наводнения. Такими плотинами мы реально защитим г. Поти от затопления и прибрежную морскую полосу от размыва.

ЛИТЕРАТУРА

Носелидзе Д.В., Шаутидзе О.Д. Натурные исследования динамики заиления водохранилища Гумати ГЭС // Мат-лы Всерос. научно-практ. конф. Пермь. 2005.

Носелидзе Д.В., Шаутидзе О.Д. Комплексное исследование водных ресурсов реки Риони // Тр. Междунар. научно-практ. конф. Пермь. 2007.

Ф.Н. Лисецкий, А.Г. Нарожняя, О.А. Маринина

Белгородский государственный национальный исследовательский университет

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПОЧВОВОДООХРАННОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА БАССЕЙНОВЫХ ПРИНЦИПАХ В КРЫМУ*

Результаты изучения водных ресурсов Крыма позволили определить структуру водного баланса, перечень мероприятий, направленных на сохранение качества поверхностных вод. Однако, при этом все еще мало использованы междисциплинарные подходы, предполагающие формирова-

* Выполнено при финансовой поддержке РНФ в рамках научного проекта № 20-67-46017.

ние целостной системы представлений о характере поступления в водоемы вещественно-энергетических потоков и их преобразования на основе ландшафтно-географических и геохимических знаний [Боков и др., 2013]. В целях рационализации природопользования (в частности, земле- и водопользования) изучение функциональных взаимосвязей отдельных компонентов природы целесообразно проводить в рамках природных геосистем, объединенных системообразующими потоками тепла, влаги, растворенных элементов и твердого вещества [Каштанов, Щербаков и др., 1993]. Такой природной геосистемой является бассейн, в котором различные по площади и порядку водосборы находятся в четкой иерархической соподчиненности, обусловленной историей формирования морфоскульптуры под воздействием различных экзогенных сил, в первую очередь водных потоков.

Экономико-экологические последствия перекрытия Северо-Крымского канала как основного источника, обеспечивавшего до 85% потребности Крымского полуострова в водных ресурсах, обусловили большую востребованность решений по почвоводоохранному землепользованию. Крымский полуостров при большом количестве рек (257 длиной свыше 5 км) и их протяженности (3933 км) испытывает острый дефицит водных ресурсов, особенно после 2014 года. Полуостров имеет незначительные запасы поверхностных вод местного стока, которые в средний по водности год составляют 0,9 млрд. м³, а в маловодный уменьшаются до 0,4 млрд. м³. Прогнозные запасы подземных вод составляют 0,5 млрд. м³. Северо-Крымский канал протяженностью 402 км доставлял в регион днепровскую воду в объеме 1,8 млрд. м³/год, что способствовало водообеспечению в 4,6 раз большему, чем дает весь запас местного стока. Совет министров Крыма разработал план, по которому полуостров сможет полностью отказаться от использования Северо-Крымского канала для водоснабжения, и в котором особое внимание уделяется использованию подземных вод, что определяет приоритет задач по стабильному пополнению ресурсов подземных вод за счёт регулирования поверхностного стока. Необходимо повысить использование стока местных рек в Крыму, суммарная протяженность которых составляет 6 тыс. км.

Для решения проблем водообеспечения территории Крымского полуострова (27 тыс. км²) может быть применима разработанная в НИУ БелГУ концепция и авторская методика бассейнового природопользования [Лисецкий, Дегтярь, и др., 2013], реализованная для сопоставимого по площади региона страны – Белгородской области (27,1 тыс. км²). В рамках реализации концепции бассейнового природопользования, утвержденной правительством Белгородской области в 2012 году [Об утверждении концепции бассейнового природопользования в Белгородской области, <http://docs.cntd.ru/document/444859570>], выполнены проекты территориального планирования для 63 речных бассейнов размером от 67 до 1517 км², которые полностью покрывают территорию области. Научное сопровождение программы внедрения бассейновой организации природопользования позволило с 2015 года начать реализацию мероприятий по созданию условий устойчивого функционирования экосистем в бассейнах рек Белгородской области.

Использованный для одного из российских регионов интегральный подход к геопланированию сельских территорий на основе бассейновой организации природопользования показал свою эффективность в обеспечении эколого-экономического оптимума: эффективного экономического развития агросферы при воспроизводстве природных ресурсов. В результате научного обоснования геопланировочных решений сельской местности на уровне региона предложена методика, принципы и критерии природообустройства, проведена типизация бассейновых структур по группе целевых показателей, разработаны мероприятия по экологическому оздоровлению и рациональному хозяйственному использованию территории, в т.ч. мероприятия по биологизации пашни, определению площадей для естественного самовосстановления, повышению мёдопродуктивности, разработаны планы рационального хозяйственного и рекреационного использования водных объектов и оптимизации сети грунтовых дорог. Для каждого типа бассейнов предложены комплексы приоритетных мероприятий, которые могут обеспечить адаптивное землеустройство агроландшафтов и смежных земель. Показана перспективность внедрения почвоводоохранной организации для всего водосбора, что позволяет увязать проектные решения на склоновых землях в единое целое.

В основе проектирования – создание интеграционной геоинформационной платформы, объединяющей пространственные данные об отдельных компонентах ландшафтов Белгородской области (30 тематических слоев, 200 тыс. объектов) и цифровых данных об их хозяйственном использовании и проводимых наблюдениях (почвы, поверхностные и подземные воды, растительный мир и др.). Проектные работы по бассейновой организации природопользования направлены на обеспечение рационального использования природных ресурсов, устойчивого и экологически ориентированного развития целостных природно-хозяйственных систем с помощью мониторинга целевых индикаторов эффективности природоохранных программ инструментами пространственного анализа с помощью специализированных географических информационных систем. Это обеспечивает интеграцию пространственных данных, содержащихся в составе проектов бассейнового природопользования, документов территориального планирования, проектов землеустройства с ведомственными базами данных федеральных и региональных органов исполнительной власти, а также цифровыми данными хозяйствующих субъектов с передвижной техники и стационарных устройств посредством упорядоченного обмена данных в режиме реального времени. Новизна использованного подхода заключается в создании интеграционной геоинформационной платформы, основанной на принципиально новых стандартах международного открытого геоинформационного консорциума в целях создания доступной, совместимой и повторно используемой цифровой модели природообустройства ландшафтов Белгородской области для решения актуальных задач и проблем аграрного и промышленного секторов экономики области.

Трансфер указанного опыта позволит первоначально провести дифференциацию территории Крымского полуострова на бассейновые территориальные структуры (около 40 водосборов) по пяти географическим районам полуострова. Территориальная схема бассейновой организации территории будет включать бассейны рек Равнинного Крыма и северного склона Крымских гор (7 основных речных бассейнов и 5 крупных балок Равнинного Крыма и Керченского полуострова), бассейны рек южного склона Крымских гор (11 основных речных бассейнов).

При условии реализации предложенных подходов — это может стать частью проведения запланированных в Крыму масштабных мероприятий по модернизации водохозяйственной системы в рамках Федеральной целевой программы для стабилизации ситуации в сфере водоснабжения и водоотведения на полуострове (<http://crimealand.info/novosti/problem-s-vodoy-v-kryimu-ne-budet.html>). Полученные в результате выполнения проектов бассейнового природопользования геоданные о природно-антропогенных характеристиках бассейнов рек Крыма могут дополнить ранее разработанный в КФУ (г. Казань) геопортал «Речные бассейны Европейской части России» (<http://bassepr.kpfu.ru/>). Результаты проекта, в части рекомендаций по видам и объёмам необходимых почвоводоохранных мероприятий, могут быть востребованы Министерством сельского хозяйства Республики Крым.

На заключительном этапе особенно важно провести интеграцию агроэкологического и гидроэкологического мониторинга через систему показателей, интегрирующих состояние почвенного покрова на водосборе и качество вод в створе бассейна, и создания полноценного геосистемного мониторинга при бассейновой организации природопользования. Совокупный анализ данных такой интегральной системы позволит оценивать влияние хозяйственной деятельности на сток и водный баланс речных бассейнов, а также эффективность проводимых мероприятий.

Р.А. Медведева, О.П. Ермолаев

Казанский (Приволжский) федеральный университет

СОВРЕМЕННАЯ ОВРАЖНАЯ СЕТЬ НА ТЕРРИТОРИИ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ*

Современная овражная сеть в пределах Ульяновской области исследована картографо-геоинформационными методами с использованием бассейнового подхода. Картографирование проведено на основе визуальной идентификации овражных форм по космическим снимкам высокого разрешения (2016-2019 гг.) из открытых ресурсов (Google Earth, SAS "Планета"). При идентификации оврагов привлекались ранее разработанные нами региональные дешифровочные эталоны [Ермолаев, Медведева и др., 2018]. Для каждого бассейна вычислялась суммарная протяженность овражной

* Выполнено при финансовой поддержке РНФ (проект №19-17-00064)