



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Л.Н.ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Л.Н. ГУМИЛЕВА

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ
ТАБИҒИ ОРТАСЫН ЗЕРТТЕУДЕГІ ГЕОЖҮЙЕЛІК ТӘСІЛ**
Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының
МАТЕРИАЛДАРЫ

II Том

МАТЕРИАЛЫ
Международной научно-практической конференции
**ГЕОСИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

13-14 / 04 / 2018

Астана

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л.Н. ГУМИЛЕВА

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ТАБИҒИ ОРТАСЫН
ЗЕРТТЕУДЕГІ ГЕОЖҮЙЕЛІК ТӘСІЛ**
**ГЕОСИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

Материалы
Международной научно-практической
конференции

13-14 апреля

Том II

Астана, 2018

УДК 378 (063)
ББК 74.58
М 34

«Геосистемный подход к изучению природной среды Республики Казахстан».

М34 Материалы международной научно-практической конференции = Materials of the International Scientific and Practical Conference «Geosystemic approach to the study of the natural environment of the Republic of Kazakhstan» = Халықаралық ғылыми-практикалық конференцияның материалдары «Қазақстан Республикасының табиғи ортасын зерттеудегі геожүйелік тәсіл». – Астана, 2018. – 311 с. (казахский, русский, английский).

ISBN 978-601-06-7463-1

В сборнике представлены доклады, поступившие из Казахстана, ближнего и дальнего зарубежья на международную научно-практическую конференцию «Геосистемный подход к изучению природной среды Республики Казахстан». Тематика докладов освещает актуальные географические, геоэкологические, туристско-рекреационные, социально-экономические и картографические проблемы.

Конференция посвящена 60-летию юбилею доктора географических наук, профессора Мусабаевой Меруерт Насурлаевны, являющейся одним из видных ученых-географов Казахстана. В Республике Казахстан под её руководством развивается научное направление, связанное с обоснованием гидролого-ландшафтного подхода к изучению аридных территорий и определением роли бассейновых геоэкосистем в динамике природной среды, находящихся под мощным воздействием факторов техногенеза.

Материалы конференции отражают мнения и опыт специалистов, изучающих динамику природной среды в условиях влияния антропогенных факторов.

Сборник представляет интерес для научных работников, специалистов широкого профиля, занимающихся исследованиями в области теоретических и прикладных проблем географии, геоэкологии, картографии, экологии, гидрологии и метеорологии.

УДК 378 (063)
ББК 74.58

ISBN 978-601-06-7463-1

Литература:

1. Микроклимат СССР. Л.: Гидрометеиздат, 1967. – 286 с.
2. Онищенко В.В., Дега Н.С., Тохчуков Ш.Ю. Геоэкологические особенности трансформации современного оледенения Карачаево-Черкесии / Известия Дагестанского государственного педагогического университета серия «Естественные и точные науки». Научный журнал № 1 (34), 2016 – С. 97 – 102 (0.7)
3. Онищенко В.В., Дега Н.С., Тохчуков Ш.Ю. Ледниковый баланс Карачаево-Черкесии в глобальных и региональных природно-антропогенных преобразованиях / Успехи современного естествознания. М., 2016. - № 6. – С. 174-178. (0,8 п.л.)
4. Онищенко В.В., Дега Н.С., Тохчуков Ш.Ю., Корчагина Н.М., Байрамкулова А.Р. Структура и динамика Даутского гляциально-гидрологического комплекса в Карачаево-Черкесии // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. ЮФУ. Ростов-на-Дону, 2017. № 1. – С. 110-117.
5. Панов В.Д. Эволюция современного оледенения Кавказа. – СПб.: Гидрометеиздат, 1993. – 430 с.
6. Лурье П.М., Панов В.Д., Ткаченко Ю.Ю. Река Кубань: гидрография и режим стока СПб.: Гидрометеиздат, 2005;
7. Панов В.Д., Кравцова В.И. Каталог ледников СССР. Том VIII. Северный Кавказ. Ч. 1 – 4. Бассейн реки Кубани. Л.: Гидрометеиздат, 1967. – 124 с.

ВЫЯВЛЕНИЕ ЗОН ФИЛЬТРАЦИИ ВОДЫ ИЗ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ГЕОФИЗИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Пикареня Д.С., Наконечный В.Г.

Орлинская О.В., Максимова Н.Н., Гатич Г.В., Чушкина И.В.

Днепропетровский государственный технический университет, Украина

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет, Украина

Сохранение и повышение плодородия почв является едва ли не главной задачей сельского хозяйства. Одним из факторов плодородия является своевременная мелиорация, в частности создание необходимых запасов влаги в почвах. Для этого создается оросительная сеть в составе насосных станций, магистральных и распределительных водоводов, регулирующих бассейнов, где аккумулируется вода. Регулирующие оросительные бассейны представляют собой выемки в грунте, имеют форму перевернутой усеченной квадратной пирамиды (рис. 1.). Со всех сторон они ограничены ограждающими грунтовыми дамбами. В основном бассейны оборудованы гидроизоляцией для предотвращения фильтрации воды, но чаще встречаются такие, где она не предусмотрена конструктивно. Для гидроизоляции применяется защитная полиэтиленовая пленка, которая укладывается на дно и борта бассейна, и пригружается бетонными плитами. Стыки между плитами гидроизолируются бетоном или смолой, битумом и др. Такой способ предотвращения фильтрации является относительно недорогим и весьма эффективным, особенно в первые несколько лет эксплуатации гидротехнического сооружения.



а



б

Рисунок 1. Внешний вид регулирующего оросительного бассейна: пустого (а);
заполненного (б)

С течением времени происходит нарушение гидроизоляции и начинается развитие фильтрации. Причин такого нарушения несколько, во многих случаях они связаны с режимом эксплуатации. Главным является то, что почти все регулирующие бассейны заполняются водой весной и опорожняются осенью, всю зиму они стоят без воды. Морозное выветривание приводит к разрушению материала, которой находится в межстыковом пространстве бетонных плит, которые облицовывают внутренние борта бассейнов – он теряет механические свойства, становится хрупким и сыпучим. Плиты съезжают вниз, сдирают защитную пленку и нарушают гидроизоляцию.

Зоны фильтрации воды из регулирующих оросительных бассейнов подразделяются на видимые и скрытые. Положение первых устанавливается однозначно по визуальным признакам. Скрытые зоны определяются путем проведения специальных исследований. В настоящее время известны такие методы диагностики технического состояния гидротехнических сооружений: геодезические, геологические, геофизические и гидрогеологические. Наиболее распространенными геофизическими методами диагностики являются: электрометрические, сейсмоакустические, термометрические, методы дистанционного зондирования (фотосъемка, инфракрасная, радиосъемка и др.). Эти методы очень дорогие и трудоемкие, поэтому поиск новых экспрессных и недорогих методов обследования является актуальной задачей.

Рассмотрим возможности геофизического метода естественного импульсного электромагнитного поля Земли (ЕИЭМПЗ) для установления зон фильтрации воды через грунтовые дамбы, ограждающие регулирующие бассейны. Этот метод имеет широкое применение при поисках воды, рудных полезных ископаемых, зон повышенной фильтрации и трещиноватости и хорошо зарекомендовал себя на многих геологических и инженерно-технических объектах [1]. Он успешно использован на территории Казахстана на Комаровском золоторудном месторождении (район г. Джетыгара) [2].

Физический смысл метода основан на регистрации импульсного электромагнитного поля, которое генерируется горными породами или рыхлыми искусственными материалами, находящимися под воздействием механических сил сжатия или растяжения. При изменении механического напряжения скачкообразно изменяется количество электромагнитных импульсов (ЭМИ): увеличение нагрузки приводит к увеличению количества ЭМИ, а в момент нарушения сплошности породы и образования трещин скалывания или отрыва количество импульсов резко уменьшается и в дальнейшем остается очень малым. В случае заполнения трещин водой происходит еще больше поглощение ЭМИ. При анализе схем плотности потока импульсов (т.е. количества импульсов ЕИЭМПЗ в единицу времени) в теле гидротехнического сооружения и на прилегающих участках можно выделять зоны разнапряженного состояния, прогнозировать области обводнения, замачивания, фильтрации воды и развития опасных инженерно-гидрогеологических процессов. При интерпретации результатов необходимо учитывать, что поле ЕИЭМПЗ является

нестабильным во времени, испытывает влияние внешних источников электромагнитного излучения, как естественного (магнитные возмущения, активность Солнца), так и техногенного происхождения (линии электропередач, радио- и сотовая связь и т.п.). Это препятствует широкому внедрению метода, но высокая производительность, оперативность съемки и малая стоимость работ делает его очень привлекательным для выявления зон фильтрации.

Для проверки достоверности и воспроизводимости результатов предложенного метода проведены исследования зон фильтрации воды на регулирующем бассейне Днепропетровской области (Украина) в 2013 и 2017 годах. Пешеходная съемка осуществлена по периметру бассейна в профильном варианте с расстоянием между профилями 3 м, между точками наблюдения на профиле 3 м. Длина профиля составляла 110 м, количество профилей – 5 на каждом борту (всего 20 профилей общей протяженностью 2200 м). Для работы использовался микропроцессорный индикатор электромагнитного поля МИЭМП-14/1 серия «СИМЕИЗ» украинского производства. Он состоит из блока регистрации и трех антенн, которые измеряют количество электромагнитных импульсов за интервал времени, в снаряженном состоянии прибор показан на рис. 2. Время проведения исследований технического состояния всего бассейна составило 4 часа.



Рисунок 2. Оператор с прибором МИЭМП-14/4 с тремя антеннами

По результатам съемки плотности потока магнитной составляющей ЕИЭМПЗ при помощи пакета программ «GS Surfer 8» построена карта-схема (рис. 3) и выполнена ее интерпретация, в основу которой положен эффект интенсивного поглощения импульсов ЕИЭМПЗ существенно обводненными горными породами или сооружениями. На картах участки уменьшения плотности потока импульсов магнитной составляющей ЕИЭМПЗ определены как зоны поглощения, соответствующие участкам фильтрации. Форма изолиний и общий рисунок поля ЕИЭМПЗ позволяет отделить эти зоны друг от друга и определить их

размеры и простираение на исследуемом объекте. Следует заметить, что метод ЕИЭМПЗ сам по себе является качественным (а не количественным), поэтому на первый план выходят именно относительные величины – увеличение или уменьшение количества импульсов за определенное время измерений.

В результате интерпретации выделены три зоны поглощения сигнала ЕИЭМПЗ. Первые две (№1 и №2) расположены в области сочленения западного и южного бортов, вероятно, это одна зона фильтрации. Третья зона выделяется на северном борту. Ширина зоны фильтрации №1 составляет 45-48 м, зоны фильтрации №2 – 10 м, зоны фильтрации №3 – 33 м.

Сопоставление съемок 2013 г. и 2017 г. (рис. 3) показывает, что положение зон в течение почти 4,5 лет существенно не изменилось, хотя и наблюдаются изменения в рисунке поля и в абсолютном количестве импульсов (см. цветные шкалы на рисунках). Это дает основание утверждать, что зоны фильтрации выделены достоверно и являются объективными.

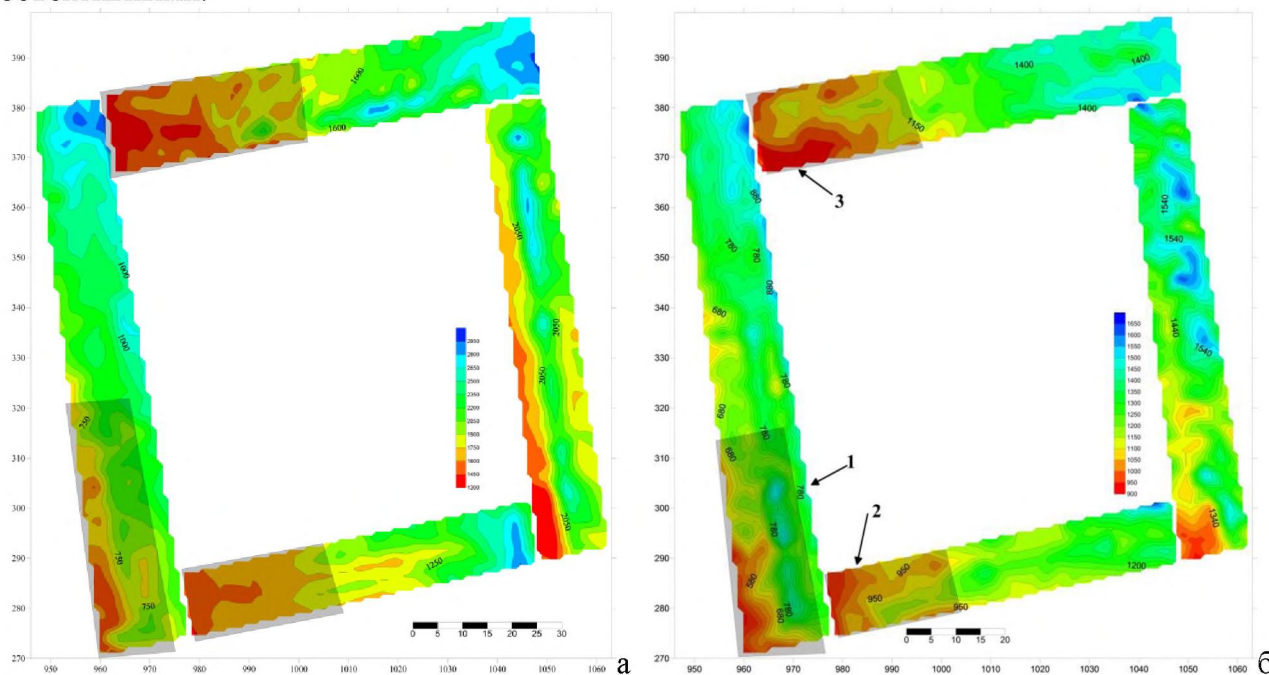


Рисунок 3. Карта-схема плотности потока импульсов магнитной составляющей ЕИЭМПЗ на регулирующем оросительном бассейне в 2013 году (а) и в 2017 году (б)

Штриховкой показано положение зон поглощения сигнала (зоны фильтрации) и приведены их номера. Цветная шкала характеризует плотность потока магнитной составляющей в импульс/сек. Система координат условная прямоугольная, метрическая.

Благодаря установлению размеров зон фильтрации можно рассчитать потери воды из регулирующего оросительного бассейна сквозь ограждающие дамбы: в зависимости от наполнения бассейна (его глубины) месячные потери воды только из-за фильтрации составят от 8000 до 12000 м³. С учетом того, что эксплуатация бассейнов происходит с апреля до ноября, потери пресной воды будут от 35000 до 45000 м³. Следует заметить, что данный бассейн относится к категории небольших.

Таким образом, в результате сопоставления данных геофизических исследований разных лет методом естественного импульсного электромагнитного поля Земли установлено, что с его помощью можно достоверно и быстро выделять зоны фильтрации воды через ограждающие дамбы регулирующих водных бассейнов мелиоративных систем. Это позволяет оперативно принимать меры по уменьшению потерь воды и ухудшению экологического состояния подземной гидросферы вокруг бассейнов.

Литература:

1. Пикареня Д.С., Орлинская О.В. Опыт применения метода естественного импульсного электромагнитного поля Земли (ЕИЭМПЗ) для решения инженерно-геологических и геологических задач. – Днепроп.: “СВИДЛЕР”, 2009. – 120 с.
2. Писаренко В.Н., Пикареня Д.С., Орлинская О.В. Возможности метода естественного импульсного электромагнитного поля Земли для решения горных и геологических задач // Горный журнал Казахстана. – 2010. – №3. – С. 8-10.

КОМПЛЕКСНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ НА ПРИМЕРЕ «СХЕМЫ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ Р. СЫРДАРΙΑ В ПРЕДЕЛАХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН»

*Ботантаева Б.С., Твердовский А.И., Еркешева А.С., Мусабаев Е.Б.
Проектный институт «ПК Казгипроводхоз», г. Алматы*

Реально существующий водохозяйственный комплекс бассейна р.Сырдария на современном уровне переживает серьезный кризис. Арало-Сырдарьинский бассейн является частью бассейна Аральского моря и поэтому особенно сильно подвержен влиянию процесса высыхания. На реках и водоемах бассейна сложилась крайне напряженная обстановка. Одной из наиболее сложных проблем является отсутствие надлежащего мониторинга и управления ирригационными системами и водными ресурсами. Технически устарели водное хозяйство мелиоративных систем, промышленных предприятий, системы коммунально-бытового водоснабжения. Не соответствует современным условиям и требованиям бассейновая система и структура управления водными ресурсами и водным хозяйством.

Кроме того, управление водными ресурсами реки Сырдарья, являющейся вторым по протяженности водотоком бассейна Аральского моря усложнено вследствие ее трансграничного характера и разнонаправленных интересов стран нижнего и верхнего течения в использовании ее водных ресурсов.

Проблема качества природных вод в бассейне Сырдария имеет важное значение. Длительное воздействие антропогенных факторов на водные ресурсы бассейна стало причиной того, что основная река региона загрязнена на всем ее протяжении, особенно в среднем течении, где находится зона интенсивного ее использования. Масштабы загрязнения средней части бассейна настолько велики, что эти вопросы на современном уровне относятся к числу главных экологических проблем региона.

Эти и другие задачи призвана решить «Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р.Сырдария на территории Республики Казахстан» (СКИОВР), которая разрабатывается в настоящее время институтом «Казгипроводхоз» на основании технического задания, утвержденного Комитетом по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан, согласно плану работ по программе 254 «Эффективное управление водными ресурсами».

Целью работы является обеспечение рационального использования и охраны вод бассейна р.Сырдария для удовлетворения перспективных потребностей населения и отраслей экономики в водных ресурсах, а также предотвращение и ликвидация вредного воздействия вод.

Краткая характеристика бассейна р.Сырдария. Река Сырдария - жизненно важная артерия не только для Казахстана, но и для всего региона Центральной Азии. Река образуется от слияния рек Нарын и Карадария, малых притоков Ферганской долины, среднего течения и притоков Ахангаран и Чирчик, Келес, Курукклес. Общая длина реки от слияния до устья 2212 км, в том числе на территории РК – 1746 км. Площадь водосбора 155,0 тыс. км².