



Интегрированное управление водными ресурсами в Казахстане



Tempus



Интегрированное управление водными ресурсами в Казахстане

Бургхард С. Мейер

Лейпцигский университет, Германия

Лиан Ланди,

Мидлсекский университет, Лондон, Великобритания

Ануарбек Какабаев,

Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова, Кокшетау, Казахстан

Коллективная монография подготовлена в рамках 5-го конкурса предложений
по совместным проектам программы TEMPUS IV

Кокшетау

Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова

2015

УДК 556.631.6.02
ББК 26.22
И73

Рекомендовано к изданию РИСО и Учеными Советами КазНУ им. аль-Фараби, МКТУ им. Ходжи Ахмеда Ясави и КГУ им. Ш. Уалиханова.

Внутренние рецензенты:

Туртабаев С. К., д.т.н., профессор, МКТУ имени Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан
Даулеткалиев С.К., д.г.н., профессор, КазНУ имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
Хусаинов А.Т., д.б.н., профессор, КГУ имени Ш. Уалиханова, Кокшетау, Казахстан

Внешние рецензенты:

Вагапов Р.И, д.т.н., профессор, КазНТУ им. К. Сатпаева, Алматы, Казахстан
Скаков А.А., д.г.н., профессор, генеральный директор РНП и ИЦ "КазЭкология", Алматы, Казахстан

Бургхард С. Мейер, Лиан Ланди, Ануарбек Какабаев (Главные редакторы)
И73 Интегрированное управление водными ресурсами в Казахстане. Коллективная монография подготовлена в рамках 5-го конкурса предложений по совместным проектам программы TEMPUS IV. Изд.: Кокше-полиграфия. Кокшетау, 2015. – 358с.

ISBN: 978-601-261-247-9

Главные редакторы:

Бургхард С. Мейер, Лейпцигский университет, Германия
Лиан Ланди, Университет Миддлсекс, Великобритания
Ануарбек Какабаев, Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова, Казахстан

Редакционная коллегия:

Раушан Нурдилаева, Акконыр Жылысбаева, Международный казахско-турецкий университет им. Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан
Гульдана Минжанова, Касым Дускаев, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
Татьяна Шакирова, Региональный экологический центр Центральной Азии, Алматы, Казахстан
Нургуль Нурмуханбетова, Марина Тавлуй и Антонина Королева, Кокшетауский государственный университет имени Ш. Уалиханова, Кокшетау, Казахстан

Издатель, редакторы и авторы не несут никакой ответственности за любые травмы и/или повреждения, нанесенные лицам или имуществу, а также за качество выпускаемой продукции и неосторожность при лобом использовании или применении представленных в настоящей коллективной монографии методов, продуктов, технических рекомендаций и идей. Авторы несут ответственность исключительно за содержание написанных ими разделов.

Данная публикация, как частично, так и полностью, не может быть воспроизведена или опубликована в любой форме и любыми средствами или сохранена в базах данных и поисковых системах без предварительного письменного разрешения редакторов и издателей.

УДК 556
ББК 26.22

На публикацию необходимо сослаться на оригинальную версию книги на английском языке:
Meyer B. C. & L. Lundy (Eds). 2014. Integrated Water Cycle Management in Kazakhstan. Al-Farabi Kazakh National University, Publishing House, Almaty, 320 pages

ISBN: 978-601-261-247-9

© Бургхард С. Мейер, Лиан Ланди, Ануарбек Какабаев и др., 2015
© Издательство «Кокше-полиграфия», 2015

Указатель авторов

В настоящем разделе указаны контактные данные авторов, а также представлен список их работ в рамках содержания коллективной монографии.

Аблибеков Уалихан, президент Международного казахско-турецкого университета им. Х.А. Ясави, пр. Б. Саттарханова, 29, Туркестан, Казахстан, 161200, rector@iktu.kz.

Абжаппаров Абдумуталип, ректор Кокшетауского государственного университета им. Ш. Уалиханова, ул. Абая, 76, 020000, Кокшетау, Казахстан, abzapparovkguti@mail.ru.

Акбасова Аманкул, Международный казахско-турецкий университет имени Х.А. Ясави, кафедра экологии и химии, Институт экологических исследований, пр. Б. Саттарханова, 29, Туркестан, Казахстан, 161200, ecolog_kz@mail.ru; 4.9.

Абдуллаев Искандар, Региональный экологический центр Центральной Азии (РЭЦА), Орбита-1, 40, Алматы, Республика Казахстан, 050043, IAbdullaev@carececo.org; 3.2, 7.1, 7.3.

Артсанов Рустам, Региональный экологический центр Центральной Азии (РЭЦА), Орбита-1, 40, Алматы, Республика Казахстан, 050043, rarstanov@gmail.com; 7.1.

Асылбекова Сауле, Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, район-12, 1/1, Алматы, Казахстан, 050036, assylbekova@mail.ru; 5.9, 7.2.

Бавешов Абдуали, Институт органического катализа и электрохимии имени Д.В. Сокольского, ул. Д. Кунаева, 142, Алматы, Казахстан, 050010, baveshov@mail.ru; 4.8.

Базарбаева Турсункул, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, кафедра энергоэкологии, проспект аль-Фараби, 71, Алматы, Казахстан, 050040, nur_tyr2301@mail.ru; 6.3.

Бекбаев Рахим, Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства, ул. Койгельды, 12, Тараз, Казахстан, 080003, bekbayev_55@mail.ru; 5.11.

Буркитбаев Мухамбеткали, первый проректор Казахского национального университета имени аль-Фараби, пр. аль-Фараби, 71, Алматы, Казахстан, 050040, mukhambetkali.burkitbayev@kaznu.kz; предисловие.

Васкес Марлен Инес, Международный центр водных исследований Nireas, Кипрский университет, Школа инженерии, а/я 20537, 1678 Никосия, Кипр, vasquez.marlen@ucy.ac.cy; 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5.

Вильдебоер Дирк, Мидлсекский университет, факультет естественных наук, Хендон, Лондон, Великобритания, NW4 4BT, D.Wildeboer@mdx.ac.uk; 2.7, 2.8.

Гарелик Хемда, Мидлсекский университет, факультет естественных наук, Хендон, Лондон, Великобритания, NW4 4BT, H.Garelick@mdx.ac.uk; 1,2, 2.7, 2.8, 3.7.

Джонс Хью, Мидлсекский университет, факультет естественных наук, Хендон, Лондон, Великобритания, NW4 4BT, H.Jones@mdx.ac.uk; 2.7, 2.8, 3.4.

Достай Жакыпбай, АО Национальный научно-технологический Холдинг «Парасат», Институт географии, кафедра водных ресурсов, пересечение ул. Кабанбай батыра/Пушкина, 67/99, Алматы, Казахстан, 050010, zh.dostai@mail.ru; 5.4.

Дугалл Энн, Мидлсекский университет, факультет естественных наук, Хендон, Лондон, Великобритания, NW4 4BT, A.Dougall@mdx.ac.uk; 3.7.

Дускаев Касым, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, кафедра метеорологии и гидрологии, проспект аль-Фараби, 71, Алматы, Казахстан, 050040, kduskaev@gmail.com; 5.1, 5.3, 6.2, 6.3, 6.4.

Жанабаева Жанара, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, кафедра метеорологии и гидрологии, проспект аль-Фараби, 71, Алматы, Казахстан, 050040, zhanusik9@mail.ru; 6.2.

Жапаркулова Еркекуль, Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства, ул. Койгельды, 12, Тараз, Казахстан, 080003, ermekull@mail.ru; 5.11.

Жаркинбеков Темирхан, Кокшетауский государственный университета имени Ш. Уалиханова, первый проректор, ул. Абая, 76, Кокшетау, Казахстан, 020000, zharkinbekov_t@mail.ru; 5.8.

Жылысбаева Акконыр, Международный казахско-турецкий университет имени Х.А. Ясави, кафедра экологии и химии, пр. Б. Саттарханова, 29, Туркестан, Казахстан, 161200, akkonyr@mail.ru; 4.7, 4.8.

Завьялов Петр, Институт океанологии имени П.П. Ширшова, Лаборатория взаимодействия океана с водами суши и антропогенных процессов, Нахимовский

6.2 Управление и планирование в масштабе речного бассейна

Касым Дускаев, Жанара Жанабаева,
Гульдана Мнижанова

E-mail: kduskaev@gmail.com

Бассейн – это водная система состоит из серии взаимосвязанных водных объектов и гидротехнических сооружений, предназначенных для обеспечения рационального использования и охраны водных ресурсов. Это включает в себя отъем воды и сброс сточных вод сельского хозяйства, промышленности и бытового сектора в принимающие водные объекты. Все это регулируется единой водохозяйственной политикой, разработанной правительством Республики Казахстан.

Принцип бассейнового управления является основополагающим в системе ИУВР

В условиях бассейнового принципа управления работа большинства гидротехнических сооружений, в том числе по регулированию речного стока и территориальному перераспределению водных ресурсов, определяется общими правилами использования водных ресурсов в данном бассейне, независимо от месторасположения конкретных водохозяйственных объектов, водопотребителей и водопользователей. В первую очередь, это относится к водохранилищам, к внутри- и межбассейновым переброскам речного стока, с помощью которых осуществляется его регулирование в бассейне реки. Каждое водохранилище и гидротехнический узел в бассейне, предназначенные для регулирования стока, работают в соответствии с диспетчерскими графиками, рассчитанными исходя из решения задач всего водохозяйственного бассейна. Водохозяйственные системы бассейнов рек любого порядка обладают определенной автономностью в проведении своей внутрибассейновой политики, но все они по отношению к водохозяйственной системе большого порядка являются ее подсистемами, своего рода укрупненными

взаимозависимыми технологическими элементами. В качестве основного технологического звена принимаются водохозяйственные системы бассейнов крупных рек, на базе которых создаются бассейновые водохозяйственные органы управления речными бассейнами. Водохозяйственные системы бассейнов небольших рек, как правило, включаются в зону управления бассейновых водохозяйственных объединений крупных рек. Комитет по водным ресурсам (КВР), государственное учреждение в городе Астана, Казахстан, осуществляет управление использованием водными ресурсами в пределах водных бассейнов в интересах всех отраслей экономики, с учетом экологических требований. Бассейновые водохозяйственные управления (БВУ) или бассейновые инспекции по регулированию использования и охране водных ресурсов, образованные в каждом из 8 основных речных бассейнов, осуществляют регулирование пользования водными ресурсами и их охрану в пределах конкретного речного бассейна. Бассейновые водохозяйственные управления (БВУ) или бассейновые инспекции по регулированию использования и охране водных ресурсов являются территориальными подразделениями (региональные органы КВР) и обеспечивают интегрированное управление водными ресурсами и координацию между субъектами водопользования в водном бассейне. В системе Комитета по водным ресурсам имеются восемь бассейновых водохозяйственных управлений: Балхаш-Алакольское, Жайк-Каспийское, Шу-Таласское, Арало-Сырдарьинское, Нура-Сарыуское, Тобол-Торгайское, Ертисское и Есильское, охватывающих основные речные бассейны.

Задачами региональных органов КВР являются: 1) регулирование использования водного фонда для обеспечения потребностей населения и отраслей экономики, достижение и поддержание экологически безопасного и экономически оптимального уровня водопользования; 2) организация проведения государственного контроля в области использования и охраны водного фонда.

Основные функции региональных органов КВР (Водный Кодекс РК, 2003; Положение о КВР, 2014):

- 1) комплексное управление водными ресурсами гидрографического бассейна на основе бассейнового принципа;
- 2) координация деятельности субъектов водных отношений по использованию водных ресурсов с целью достижения положительного экономического эффекта, разумного, справедливого и экологически устойчивого водопользования;
- 3) подготовка и реализация бассейновых соглашений о восстановлении и охране водных объектов.
- 4) ведение государственного учета, государственного водного кадастра и государственного мониторинга водных объектов по бассейнам;
- 5) выдача, приостановление действия и отзыв разрешения на специальное водопользование в порядке, установленном законодательством;
- 6) определение лимитов водопользования в разрезе водопользователей и по соответствующему бассейну;
- 7) участие в организации и проведении конкурса по предоставлению водных объектов в обособленное или совместное пользование;
- 8) участие в утверждении запасов подземных вод;
- 9) согласование схемы комплексного использования и охраны вод соответствующего бассейна, правил эксплуатации водных объектов и водохозяйственных сооружений;
- 10) организация работы бассейнового совета, проведение консультаций с членами бассейнового совета по вопросам использования и охраны водного фонда на территории бассейна, анализ рекомендаций, подготовленных бассейновым советом, осуществление мер по их реализации, доведение рекомендаций бассейнового совета до заинтересованных государственных органов и водопользователей.

Основой внедрения ИУВР в водохозяйственных бассейнах являются схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейнах (СКИОВР).

Схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов (СКИОВР)

СКИОВР являются информационной основой для выбора актуальных

эффективных решений при разработке, планировании и осуществления государственных, бассейновых и территориальных программ по использованию, восстановлению и охране водных объектов, а также для установления лимитов по водопотреблению и водоотведению. СКИОВР разрабатываются в целях принятия решений по вопросам интегрированного управления водными ресурсами.

Таблица 6.2.1 Разработка СКИОВР для водохозяйственных бассейнов Республики Казахстан с 2003года (Петраков И.А.).

№ п/п	Год публикации - бассейн
1	2003 рек Улкен и Киши Узень
2	2004-2005 реки Ертыс
3	2006 – 2007 реки Есиль
4	2006 – 2007 реки Нуры
5	2006 – 2007 реки Сарысу
6	2006 – 2007 реки Тобыл
7	2006 – 2007 рек Торгай-Иргиз
8	2006 – 2007 реки Жаик
9	2007 – 2008 реки Шу
10	2007 – 2008 реки Талас
11	2008 – 2009 реки Сырдарья
12	2008 – 2009 бассейна реки Иле
13	2012 Генеральная СКИОВР (16 томов)

Внедрение ИУВР потребует от Республики Казахстан пересмотра сложившейся структуры управления водными ресурсами и перехода к новой системе управления, характеризующейся гибкостью, динамичностью и открытостью для постоянного совершенствования, а также базирующейся на бассейновом принципе. Эти предпосылки были учтены при разработке и принятии в Казахстане в 2003 году нового Водного Кодекса и были воплощены в целом ряде новых положений, регулирующих вопросы государственного управления водным фондом. При этом, ключевыми среди этих положений следует те, которые посвящены соответственно бассейновым соглашениям по рациональному использованию и охране водных объектов, а также созданию бассейновых советов (Петраков И.А. и др, 2007; Национальный план по ИУВР, 2005; Проект программы ИУВР, 2007).

Бассейновые соглашения

Бассейновые соглашения о восстановлении и охране водных объектов (далее - бассейновые соглашения) заключаются между бассейновыми управлениями, местными исполнительными органами областей (города республиканского значения, столицы) и другими субъектами, расположенными в пределах бассейна водного объекта, в целях объединения и координации их деятельности, а также реализации мероприятий по восстановлению и охране водных объектов. Бассейновые соглашения содержат обязательства сторон по кооперации сил и средств, необходимых для реализации конкретных водоохраных мероприятий, с указанием сроков их исполнения. Для реализации целей и задач бассейновых соглашений физические и юридические лица могут создавать фонды на условиях и в порядке, установленных законодательством Республики Казахстан, средства которых предназначены для осуществления мероприятий по восстановлению и охране водных объектов.

Таблица 6.2.2 Количество бассейновых соглашений по бассейнам (Петраков И.А., 2007)

№ п/п	БВУ	Количество бассейновых соглашений
1.	Арало-Сырдарьинское	2
2.	Балхаш-Алакольское	нет
3.	Иртышское	2
4.	Ишимское	4
5.	Нура-Сарысуское	2
6.	Тобыл-Торгайское	1
7.	Шу-Таласское	4
8.	Жаик-Каспийское	нет

Бассейновое соглашение может носить международный характер (в нем участвует две и более страны) и внутренний характер (в качестве субъектов выступают представители различных структур административных единиц одной страны). Бассейновое соглашение является внутрисоюзным (межгосударственным) нормативно-

правовым документом, содержащим взаимные обязательства Сторон в сфере водоохраной и водохозяйственной деятельности. Соглашение между Сторонами заключается на условиях добровольности и равноправия. Необходимым условием подписания соглашения является взаимовыгодное сотрудничество Сторон.

В рамках Бассейнового соглашения предусматривается системное решение следующих вопросов:

- ◆ охрана водных объектов от поступления загрязнений, предотвращение переноса загрязнений и восстановление водных объектов до наилучшего достижимого статуса (химического, экологического и др.);
- ◆ обеспечение предотвращения и возмещение вреда, нанесенного окружающей природной среде, объектам экономики, имуществу, жизни и здоровью граждан вследствие экологических эксцессов на водных объектах;
- ◆ совместная разработка и реализация целевых программ мероприятий по обеспечению охраны водных объектов и рациональному использованию водных ресурсов;
- ◆ создание и обеспечение функционирования системы мониторинга водных объектов; осуществление контроля количества и качества воды в граничных створах и регламентированный обмен данными мониторинга.

Бассейновые советы

Создание бассейновых советов в современной международной практике рассматривается в качестве важной составляющей интегрированного подхода к управлению водными ресурсами на бассейновом уровне. Они обеспечивают необходимую институциональную основу для обеспечения координации усилий органов по управлению водными ресурсами, земельными ресурсами, охране окружающей среды, обеспечению качества питьевой воды, различных категорий водопользователей, общественных организаций, занимающихся вопросами качества водных объектов и другими. Следует отметить, что фактический и правовой статус бассейновых советов в рамках зарубежной практики достаточно сильно отличаются в каждой из отдельных стран. В странах Европейского Союза значение бассейновых советов особенно

возросло с принятием Рамочной Водной Директивы 2000 года (2000/60 EG), поскольку они играют активную роль в вовлечении широкого круга заинтересованных лиц в разработку, рассмотрение вопросов выполнения и периодическое обновление планов по управлению водохозяйственным бассейном.

Согласно Водному Кодексу РК, бассейновый совет является консультативно-совещательным органом, создаваемым в рамках бассейнового соглашения. Это означает, что он не обладает какими-либо властно-распорядительными полномочиями, например, не может утверждать нормативные правовые документы или общеобязательные нормативы, выдавать какие-либо разрешения (лицензии), осуществлять контрольно-инспекционную деятельность, распоряжаться государственным имуществом. Данный орган, прежде всего, призван вырабатывать и принимать рекомендации для участников бассейнового соглашения. Бассейновый совет в Казахстане, возглавляемый руководителем соответствующего бассейнового управления, состоит из руководителей местных представительных и исполнительных органов областей (городов республиканского значения, столицы), руководителей территориальных органов государственных органов и представителей водопользователей. В состав бассейнового совета могут также входить представители общественных объединений. Организация работы бассейнового совета возлагается на бассейновое управление (Методическое пособие, ПРООН, 2005). В настоящее время в Республике Казахстан в рамках внедрения ИУВР созданы и функционируют 8 бассейновых советов, т.е. в каждом водохозяйственном бассейне создан свой бассейновый совет.

Бассейновые планы внедрения ИУВР в Казахстане

В Балкаш-Алакольского бассейне Региональным Экологическим Центром в ЦА была реализована первая программа планирования ИУВР на бассейновом уровне в Республике Казахстан. «Бассейновый план интегрированного управления водными ресурсами и водосбережения Балкаш-Алакольского бассейна» разработан в рамках проекта «Трансграничный диалог и

сотрудничество в бассейне реки Иле-Балкаш» являющимся национальным компонентом регионального проекта «Содействие интегрированному управлению водными ресурсами и трансграничному диалогу в ЦА, финансировался Европейским Союзом, Правительством Финляндии и Программой развития ООН.

Краткий обзор выполнения программы «Обеспечение устойчивого развития Балкаш - Алакольского бассейна на 2007 -2009 годы» (Гос. программа по УВР Казахстана, 2014). В Программе проведен анализ существующих тенденций в природопользовании и экологических проблем Балкаш-Алакольского бассейна и предложены меры по рациональному использованию водных ресурсов, сохранению экосистем, экологическому оздоровлению и развитию данного региона. Подготовлены научные обоснования и предложения по созданию условий для сохранения экосистем Балкаш-Алакольского бассейна; достижению стабилизации гидрологических режимов и уровня воды озера Балкаш, повышению эффективности использования водных ресурсов; улучшению социально-демографической ситуации в регионе; созданию экосистемных зон Казахстана по бассейновому принципу. Все запланированные к реализации в рамках Программы 39 мероприятий выполнены, том числе по 9 научно-исследовательским работам. Проведена оценка эффективности пространственно-временного перераспределения водных ресурсов в бассейне с учетом экологических и социальных приоритетов. Даны рекомендации по совершенствованию бассейновой системы регулирования и распределения речного стока.

Проведен анализ производственных предприятий бассейна, дан анализ промышленности Алакольского района. Выявлены основные источники загрязнения, дана оценка качественного состояния воздушно-водной и почвенной среды бассейна. Проведена оценка влияния антропогенных факторов на тенденцию ухудшения здоровья населения в Балкаш-Алакольском бассейне. Сформирована база данных основных демографических показателей и общей заболеваемости населения, проживающего в регионе Балкаш-Алакольского водного бассейна, за

последние 10-15 лет. Дана оценка состояния здоровья населения региона. Сформирована база данных по основным санитарно-гигиеническим и экологическим показателям в регионе за последние 10-15 лет, дана оценка роли производственно-хозяйственной деятельности человека. Создана картографическая и гидрологическая информационная база по современной гидрографической сети. Проанализированы закономерности взаимоотношений компонентов экосистем и современное состояние биогеоценозов с учетом влияния антропогенных факторов на бассейновые территории приуроченных к озеру Балкаш и Алаколь-Сасыккольской озерной системе. Сформирована геоинформационная система питания впадающих рек с контурами водоразделов с учетом типов питания рек.

Выполнен прогноз изменения водных ресурсов Алакольского бассейна как основы устойчивости развития природно-хозяйственных систем региона. Составлены карты фактического материала с нанесением опорных ключевых точек, заложенных геоботанических трансект и почвенных шурфов. Изучена динамика экосистем региона на основе полевых маршрутных, экспедиционных исследований и материалов мониторинга ключевых участков на период обследования. Дан анализ современного состояния экосистем на основе кадастровых характеристик и картографического материала, созданного на основе полевых и экспедиционных исследований, а также космоснимков. Выполнен анализ хозяйственного использования водных ресурсов в бассейнах р. Иле, оз. Балкаш и Алакольской системе озер. Построена карта-схема гидроэкологической ситуации бассейна оз. Алаколь на основе экспедиционных данных. Дан вероятностный прогноз изменения водных ресурсов Балкаш-Алакольского бассейна как основы устойчивости развития природно-хозяйственных систем региона. Проведен сбор данных по гидрологическому режиму рек, наличию и использованию водных ресурсов в Балкаш-Алакольском бассейне. Дан анализ водопотребления различных отраслей экономики, проведена оценка непроемких потерь и потерь при транспортировке водных ресурсов к потребителям. Дана оценка состояния оросительных систем региона на данном этапе с целью создания научной основы для

разработки карт природно-ресурсного потенциала и экологического состояния территории Балкаш-Алакольского бассейна. Полный обзор результатов всех вышеупомянутых исследований доступен в отчетах. В 2010 году реализация Программы завершена. В ходе реализации Программы освоено 58, 6 млн. тенге.(около 400 тыс. долл. США).

Вывод

Использование принципов бассейнового подхода является в настоящее время основой управления водными ресурсами в Республике Казахстан. В соответствии с требованиями ИУВР, в каждом из 8 водных бассейнов в Казахстане созданы бассейновые советы (органы, по содействию управлению водными ресурсами и координации между заинтересованными сторонами). Бассейновыми управлениями подписаны или подготовлены для подписания бассейновые соглашения в целях эффективного управления водными ресурсами.

6.3 Системы сельского водоснабжения - как основа местного управления водными ресурсами в Центральной Азии и Республике Казахстан

Касым Дускаев, Турсынкуль Базарбаева, Гильдана Минжанова

E-mail: kduskaev@gmail.com

Введение

Системы водоснабжения в сельской местности являются крайне важными для всех стран Центральной Азии, экономика которых основана на сельском хозяйстве. В бывшем Советском Союзе такие централизованные системы были хорошо разработаны. В качестве примера можно привести тот факт, что в Кыргызстане в 1990 г. 75 % населения в сельской местности пользовалось такими системами. Что касается централизованных систем канализации, то они были менее развиты, и только 8 % населения в сельской местности пользовалось услугами канализации.

Водоснабжение в сельской местности Казахстана

Системы водоснабжения в сельской