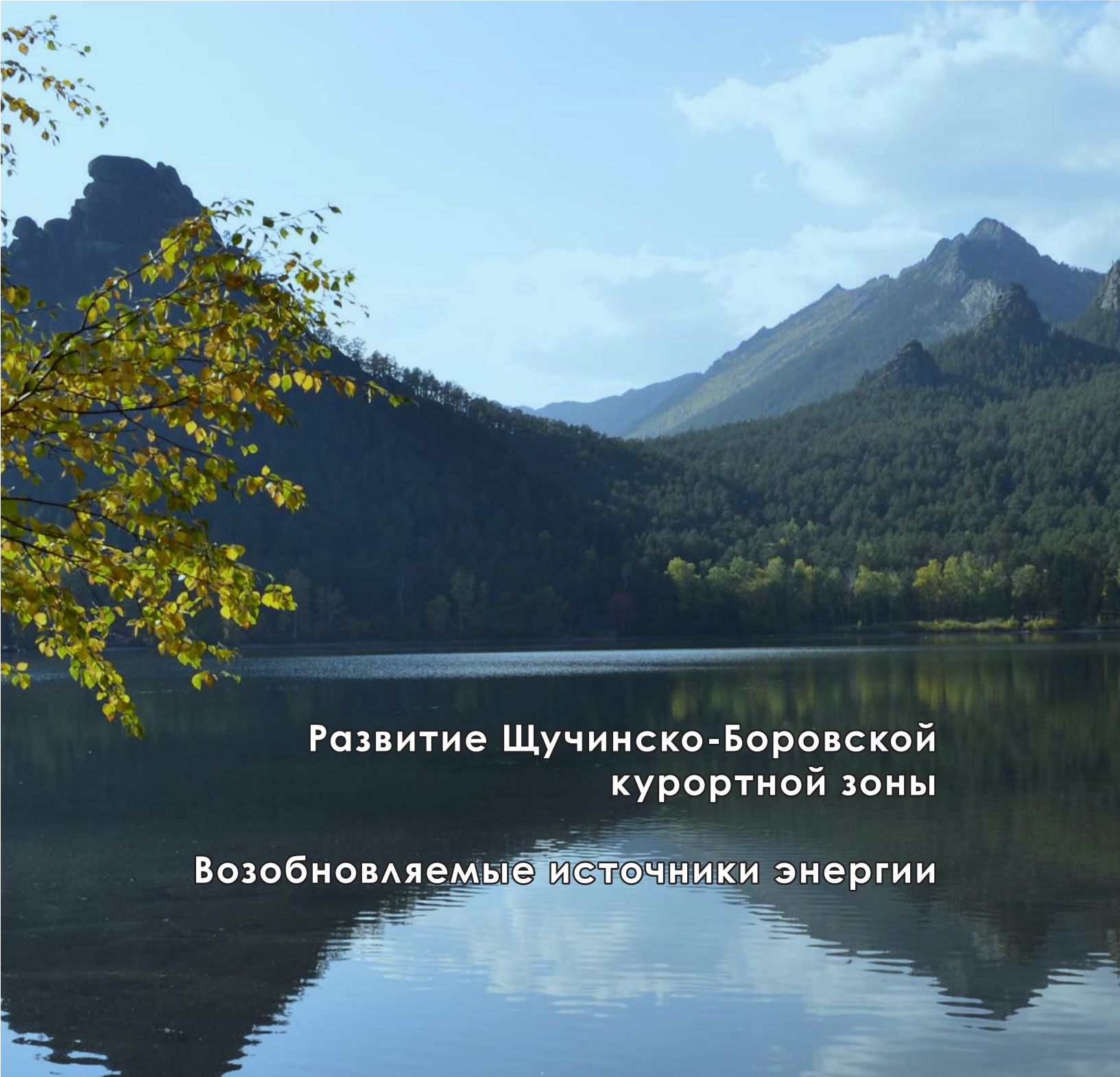


№ 4 (60) июль - август 2014



# ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО КАЗАХСТАНА

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ

A landscape photograph showing a calm lake in the foreground, reflecting the sky and surrounding greenery. In the background, there are forested mountains under a blue sky with scattered white clouds. The water is very still, creating a clear reflection of the mountains and sky.

**Развитие Щучинско-Боровской  
курортной зоны**

**Возобновляемые источники энергии**



ВОДНОЕ  
ХОЗЯЙСТВО  
КАЗАХСТАНА

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ  
Водное хозяйство Казахстана  
4 (60) 2014 г.

Журнал издается  
с января 2004 года

Свидетельство о постановке на  
учет (переучет) Министерства свя-  
зи и информации РК № 13994-Ж от  
25.11.2013г.

ISSN 2310 - 9963

Решением Коллегии Комитета по над-  
зору и аттестации в сфере образова-  
ния и науки МОН РК журнал включен  
в Перечень изданий, рекомендуемых  
для публикаций основных научных ре-  
зультатов диссертаций

Журнал выпускается при содейст-  
вии Комитета по водным ресурсам  
МСХ РК

**Собственник и издатель:**

ОЮЛ "Ассоциация водного хозяйства  
Казахстана"

**Редакционная коллегия:**

Атшабаров Н.Б.  
Рябцев А.Д.  
Мустафаев Ж.С.  
Рау А.Г.  
Заурбек А.К.

**Редактор:**

Атшабаров Н.Б.

**Дизайн макета и верстка:**

Идрисов Д.З.

**Адрес редакции:**

г. Астана, ул. Пушкина 25/5,  
тел./факс: 27-45-80

**Отпечатано в:**

Тираж - 1100 экз.

Редакция журнала не всегда раз-  
деляет мнение авторов публикаций.  
Редакция журнала не несет от-  
ветственности за содержание ре-  
кламных материалов. Материа-  
лы, присланные в редакцию, не  
рецензируются и не возвращаются.

## СОДЕРЖАНИЕ

Строительство ГЭС– неотъемлемая  
часть политики президента Н.  
Назарбаева в области использования  
возобновляемых источников  
энергии.....3

Щучинско-Боровская курортная зона  
как объект выставки  
«ЭКСПО-2017»..... 10

**Касымбеков Ж.К., Ботантаева М.С.**  
Восстановление пастбищных колодцев  
и выбор водоподъемных  
установок..... 16

**Сенников М.Н., Омаров Е.О.,  
Омарова Г.Е., Колбачаева Ж.Е.,  
Ержанова Н.К., Жолдасов С.К.**  
Тематические карты на основе  
климатических показателей  
полученных дистанционным  
зондированием.....24

Постановление Правительства  
Республики Казахстан №457 от 05 05  
2014 года..... 34

План мероприятий по реализации  
Государственной программы  
управления водными ресурсами  
Казахстана на 2014 – 2020 годы.....35

**Мусин Ж.А**  
Автоматизация расчетов пропускной  
способности каналов с составной  
шероховатостью.....53



# СТРОИТЕЛЬСТВО ГЭС– НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ ПОЛИТИКИ ПРЕЗИДЕНТА Н. НАЗАРБАЕВА В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ (ВИЭ).



Главой государства подписан Закон Республики Казахстан «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты РК по вопросам поддержки использования возобновляемых источников энергии», направленный на расширение использования возобновляемых источников энергии, поддержку проектов по использованию возобновляемых источников энергии.

Журнал «Водное хозяйство Казахстана» попросил эксперта Алпысбаева Марата Токашевича, почётного директора общественного объединения - Консорциума «Inter Group», прокомментировать ситуацию с использованием водной энергии в свете издания Закона о ВИЭ.

Алпысбаев Марат Токашевич. Родился в 1952 году. В 1974 году закончил Московский гидро-мелиоративный институт. В 1974-1976 гг. работал инженером института «Казгипроводхоз».

В 1976 году назначен помощником Министра Минводхоза Казахской ССР. С 1977-1984 гг. главный инженер в управлении эксплуатации Минводхоза Казахской ССР. С 1984-1988 гг. заместитель начальника Управления по эксплуатации Большого Алматинского канала и Бартогайского водохранилища. С 1988-1991 гг. начальник отдела эксплуатации мелиоративных систем треста «Казоргтехводстрой». С 1991-2000 гг. директор НПП «Казводстройпроект». С 2000-2011 гг. заместитель директора РККП «Казгеокарт». С 2012г. – н.в. начальник управления по делимитации и демаркации государственной границы Республики Казахстан в этой же системе. Также, в настоящее время является почётным директором общественного объединения - Консорциума «InterGroup».

Работая в институте «Казгипроводхоз» в отделе перспективного проектирования участвовал в разработке «Переброски части стока Сибирских рек в бассейн Аральского моря».

В Минводхозе Казахской ССР занимался межреспубликанским вододелиением трансграничных рек, режимом сработки всех водохранилищ Республики Казахстан и эксплуатацией водохозяйственных систем и сооружений. Будучи заместителем начальника, эксплуатации Бака и Бартогайского водохранилища, принимал участие в приемке законченными строительством участков канала и одновременно их эксплуатацией. В «Казоргтехводстрое» занимался внедрением новой техники на мелиоративных системах и установкой средств водоучета.

В НПП «Казводстройпроект» основная деятельность была направлена на уста-

новку ГЭС на водных источниках рек республики и на водохранилищах, находящихся на балансе водного комитета.

После обретения Независимости Республики Казахстан в РГКП «Казгеокарт» система Управления земельных ресурсов РК принимает участие в установлении государственной границы с сопредельными государствами.

**Марат Токашевич, каково Ваше мнение о перспективах развития гидроэнергетики в Казахстане?**

Казахстан неоднократно декларировал о своем намерении сократить долю традиционных источников энергии в казахстанской энергетике, и начать постепенный переход к использованию возобновляемых источников («ВИЭ»). В Казахстане имеется значительный потенциал по развитию и использованию ВИЭ. Под ВИЭ понимаются источники энергии, непрерывно возобновляемые за счет естественно протекающих природных процессов, включая:

- энергию солнечного излучения, энергию ветра, гидродинамическую энергию воды;
- геотермальную энергию;
- биомассу, биогаз и иное топливо из органических отходов.

В Казахстане основной вид источников энергии приходится на ТЭС-88%, 12% - на ГЭС и менее 1% - на прочие виды генерации.

Следует отметить, что в мировой практике из ВИЭ доля ГЭС составляет 80%

Альтернативная энергетика еще полностью не освоена, а главное это очень дорогое в сравнении с традиционной удовольствие.

Таким образом, энергия воды или гидроэнергетика является как известно, самой дешевой и экологически чистой и экономически выгодной энергией.

В настоящее время имеются схемы по установке ГЭС от 1мВт до 300мВт в Шымкентской, Жамбылской, Алматинской, Восточно-Казахстанской областей с суммарной установленной мощностью 3633мВт, что составляет треть всей вырабатываемой электроэнергии Казахстаном.

Повсеместное внедрение ГЭС сдерживается из-за отсутствия финансирования.

Сумма инвестирования зависит от мощности ГЭС, исходя из расчета 1 МВт – 2-5млн. долларов США.

Наиболее благоприятные условия для выработки энергии с использованием ГЭС сложились в Алматинской и Восточно-Казахстанской областях.

Работа, выполненная АО «КазНИПИИТЭС «Энергия» с участием ТОО «Каз-гидро» предусматривает строительство ГЭС в Алматинской области различной мощности (см.схему) до 250 станций. Из них малых ГЭС меньше 30 мВт установленной мощности 548 мВт и крупных ГЭС установленной мощности 1700 мВт.

Итого: 2250 мВт

В Восточно-Казахстанской области эти показатели выглядят следующим образом всего станций: Малые ГЭС 115 мВт, крупные ГЭС 1370 мВт.

Итого:1485 мВт

Таким образом, приведенные показатели говорят о громадном энергетическом потенциале Казахстана и возможность экспортировать энергию в КНР и в Россию.

**Почему иностранные инвесторы не спешат вкладывать свои средства в развитие гидро-энергетики в Казахстане?**

Для большинства европейских, американских и других инвесторов, желающих вложить капитал в гидроэнергетику действует общий закон это необходимость иметь:

- ТЭД, ТЭР, ТЭО (технико-экономический доклад, расчет, обоснование);
- отвод земельных участков под эти нужды;
- бизнес-план (в основном потребитель и тариф).



В Казахстане практически отсутствуют эти материалы по всем намечаемым ГЭС.

Без ТЭО не выдается отвод земли, а следовательно нет согласования с потребителем энергии, и не с кем согласовывать тариф. А проектов по установлению ГЭС на реках Казахстана вообще нет. Средств на создание ТЭО никто не выдает.

Как указано выше, для установления створа ГЭС необходим отвод земли. А он, как правило, выкуплен впрок; не используется и не продается, или продается по заоблачным ценам.

Строительство ГЭС на существующих водохранилищах, также требует решений серьезных проблем. Так плотина, находится на балансе водохозяйственных организаций, а установку ГЭС осуществляет «частник».

Закона «о частно-государственном партнерстве» не существует, а положения об их взаимоотношениях не разработаны.

В настоящее время потенциальных инвесторов пугает низкая цена киловатчаса и большой срок окупаемости, вложенных средств в строительство ГЭС.

Если систематизировать факты, сдерживающие строительство ГЭС в Республике Казахстан, то они выглядели бы следующим образом:

- отсутствие возможностей по подготовке ТЭО и бизнес-планов и остальной документации, необходимой для предоставления проектов на финансирование;
- отсутствие информации о потенциальных зарубежных партнерах и других источниках финансирования для поддержки развития гидроэнергетики в Казахстане;
- высокий инвестиционный риск в Казахстане, ведущий к высоким процентным ставкам и коротким срокам возврата, в результате чего имеющиеся коммерческие кредиты практически не могут быть использованы для долгосрочных инвестиций в сектор энергетики;
- трудности в получении государственных гарантий для облегчения доступа к «мягким» кредитам;
- высокая стоимость подготовки проектов при отсутствии гарантии привлечения партнеров к финансированию проектов;
- отсутствие информации и опыта по определению затрат на строительство и эксплуатацию ГЭС;
- недостаток подготовленных специалистов по монтажу и эксплуатации ГЭС;
- отсутствие осведомленности и опыта местных предпринимателей по возможностям строительства и эксплуатацию ГЭС.

Поэтому за последние 5 лет в стране запущено лишь 6 малых ГЭС из 300 возможных.

Вместе с тем для инвесторов привлекателен тот момент, что располагая свободными денежными ресурсами, он может вложить в строительство ГЭС в соответствии со своими возможностями от 1 млн. до 5 млрд. американских долларов.

Учитывая важность развития гидроэнергетики в Казахстане, Президент РК Н.Назарбаев 4 июля 2009 года издал Закон Республики Казахстан «О поддержке использования возобновляемых источников энергии», согласно которому и соответствующим дополнениям от 2013 года, гарантирована покупка электроэнергии, вырабатываемой ГЭС и отвод земель под строительства.

Законопроект направлен на:

- развитие использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ);
- поддержку потенциальных инвесторов при реализации проектов в области использования возобновляемых источников энергии;
- повышение прозрачности и ясности, беспрепятственную реализацию проектов в области использования ВИЭ.

Для индивидуальных потребителей хорошая новость. Правительство Казахста-

на субсидирует 50% затрат владельцам отдаленных домохозяйств республики, желающим установить возобновляемые источники энергии (ВИЭ).

В конце мая правительство Казахстана одобрило тарифы на электроэнергию, вырабатываемую ВИЭ. «Тариф на один киловатт час электроэнергии, вырабатываемой ветровыми электростанциями, установлен в размере 22,68 тенге, для солнечных станций – 34,61 тенге, для малых гидроэлектростанций – на уровне 16,71 тенге и для биогазовых установок 32,523 тенге».

В последнем выступлении в Боровом на 27 заседании Совета иностранных инвесторов, прошедшей 14 июня 2014 года Н.Назарбаев выдал самый беспрецедентный пакет стимулов. Так инвесторы, работающие в приоритетных отраслях индустриализации, освобождаются от уплаты корпоративного подоходного налога и земельного налога сроком на 10 лет, налога на имущество – на 8 лет. Государство будет компенсировать иностранным инвесторам до 30% капитальных затрат после ввода объектов в эксплуатацию, а привлечение рабочей силы на весь период реализации инвестпроекта и один год после ввода объекта в эксплуатацию инвесторы смогут осуществлять без каких-либо квот и разрешений. Стоит отметить, что в то время, когда государства ведут буквально борьбу за инвестиции, такой шаг со стороны руководства страны – стратегически важен и дальновиден.

На момент озвучивания этих мер – они были частью проекта закона «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты РК по вопросам совершенствования инвестиционного климата», ожидающего визы Главы государства. Этот документ Нурсултан Назарбаев подписал прямо в рамках заседания. Этот шаг является мощным стимулом развития ГЭС в Казахстане.

***Как Вы оцениваете Закон РК о поддержке использования возобновляемых источников энергии в части «Уполномоченных органов»?***

Юридическое или физическое лицо должно твердо знать этапы строительства ГЭС на реках и водоемах Республики Казахстан.

Вместе с тем, Закон определяет государственный орган, осуществляющий государственную политику в области поддержки ВЭС.

Центральный исполнительный орган, осуществляющий руководство и межотраслевую координацию в области поддержки ВЭС – все это уполномоченные органы. Что это за организации и где их юридические адреса? А национальные компании, желающие принять участие в строительстве ГЭС в Казахстане, Акционерные общества, ТОО, ИП и в конечном итоге индивидуальный потребитель электрической энергии, желающий получить объявленную 50% скидку от стоимости установки по использованию ВИЭ, куда они должны обращаться?

Поскольку, как указывалось выше доля ГЭС в общем мировом объеме ВИЭ, составляет 80%, следовательно, отношение к этому виду энергии необходимо государственное.

Водные ресурсы сосредоточены в одном ведомстве – Министерстве охраны окружающей среды и водных ресурсов РК (МООС и ВР РК), а подразделений, занимающимся этим вопросом нет. Их нет ни в Комитете по водным ресурсам, ни в «Казводхозе». Необходимо их создать и создать соответствующие подразделения в областных управлениях водного хозяйства и соответственно в Райводхозах.

Необходимо организовать Главк, подчиненный МООС и ВР РК и Комитету по водным ресурсам РК, наделенный рядом полномочий, осуществляющий подготовку необходимых материалов в соответствии с опубликованным Законом. Кроме того, ему должна быть вменена выдача разрешений на установку и строительство ГЭС в соответствии с Генеральным планом размещения установки ГЭС, который также необходимо разработать. А то сейчас в угоду ГЭС, проектируются и осуществляются каскады ГЭС, что приводит к исчезновению живого водного по-



тока. Это наблюдается на р.Талгарка в Алматинской области, а всю р.Каскеленка собираются вогнать в трубу.

Уполномоченными органами по установке ГЭС на местах должны стать эксплуатирующие водохозяйственные органы.

**Какими объектами Вы заняты в настоящее время в вопросе установки ГЭС в Казахстане?**

В настоящее время Консорциумом «Интер - групп» запущен вариант установки ГЭС на «Куртинском», «Бартогайском» и «Астанинском» водохранилищах.

Несмотря на то, что Куртинское, Астанинское водохранилища являются сезонными, выработка энергии на этих водохранилищах в первом приближении очень выгодна 3мВт, 4-5мВт. Это позволит обеспечить близлежащие поселки необходимой электроэнергией, а также использовать энергию на собственные нужды.

На Бартогайском водохранилище проектом, разработанным институтом «Каз-



Рис. 3

гипроводхоз», предусмотрены рабочие конусные водовыпуски.

Ряд организации ТОО, ИП и т.д. не имея соответствующей квалификации и опыта, пытаются включить в проект установку гидроагрегатов, вместо конусных затворов – а этого делать абсолютно нельзя. Этим же неправильным путем пошла и фирма «Акке», которой было поручено разработать проект на установку ГЭС.

К установке ГЭС на Бартогае надо подходить очень осторожно. Эта плотина мне знакома не понаслышке.

В 1981 году мне посчастливилось работать заместителем у заслуженного гидротехника, прекраснейшего человека Мустахима Биляловича Иксанова, который был начальником Управления по эксплуатации Большого Алматинского Канала и Бартогайского водохранилища

Пользуясь случаем, прошу МООС и ВР РК назвать одну из плотин в Казахстане его именем, Консорциум «Интер-групп» приложит все силы по установке ГЭС на этой плотине.

Кроме того, есть желание установить ГЭС в Актюбинской области на Карагалинском и Актю-бинском водохранилищах.

Установить ГЭС на Астанинской плотине Консорциум «Интер - групп» надеется на помощь МООС и ВР РК, а также Комитета по водным ресурсам с тем, чтобы



успеть подготовить ГЭС к выставке ЭКСПО-2017.

Плотина находится в 25 км от столицы Астана.

Консорциум «Интер - групп» вносит это предложение не огульно. Благодаря консорциуму «Интер - групп» ряд известных европейских компаний проявили интерес к нашим инициативам. Уже дано техническое задание европейским компаниям – подготовить свои предложения по установке ГЭС на Бартогайском водохранилище.

Есть договорённости со Швейцарской компанией по производству гидроагрегатов для Куртинского и Астанинского водохранилищ.

В разработке проект установки ГЭС на водохранилищах «Канды-Су», «Егин-Су» и Чарском в Восточно-Казахстанской области. Заключен договор со швейцарской фирмой по установке малых ГЭС в руслах рек.

Помимо этого, активно ведутся переговоры с компаниями России, Австрии, Кореи, Израиля и т.д. по установке ГЭС на водных источниках Республики Казахстан.

*Каким потенциалом Вы обладаете для осуществления Ваших проектов по внедрению ГЭС в Казахстане?*

Консорциум «Интер-Групп» объединяет ряд организаций: научно-исследовательскую, проектную, инжиниринговую, финансовую, консалтинговую и строительную; усилие которых направлены в конечном счёте на повсеместное освоение гидропотенциала Казахстана путём строительства и установки малых и средних ГЭС на водных потоках нашей страны.

Как специалист по водному хозяйству и гидроэнергетики, занимаясь режимом



сработки всех водохранилищ Республики Казахстан в Министерстве мелиорации и водного хозяйства, я пришел к выводу что, в первую очередь необходимо установить ГЭС на существующих плотинах, находящихся на балансе Комитета по водным ресурсам МООС и ВР РК.

Это водохранилища многолетнего и сезонного регулирования, а их насчитывается около 66, ко-

торые были построены для целей орошения.

В них заложен громадный потенциал в выработке электроэнергии:

1. Удешевление стоимости строительства ГЭС на существующей плотине - это примерно на 60-80%.
2. Отсутствие необходимости в отводе земель.
3. Наличие готовой инфраструктуры.
4. Наличие квалифицированного персонала для проектирования и строительства ГЭС.
5. Гарантированный сбыт вырабатываемой электроэнергии.

Консорциум «Интер-Групп» проводит большую работу по привлечению инвестиций в Казахстане.

Инвесторов по установке ГЭС на существующих плотинах интересует принцип



соглашения между балансодержателем плотины - Государством и ими (частными инвесторами, на средства которого строится ГЭС).

Европейских инвесторов интересует следующий вариант возможности строительства ГЭС на существующих плотинах.

Государство размещает заказ «под ключ» на реконструкцию гидротехнического сооружения и строительство ГЭС на этом гидротехническом сооружении. После завершения строительства объекта Государство оплачивает Инвестору затраты, понесенные в ходе реконструкции гидротехнического сооружения и строительства ГЭС.

По завершению строительства Государство передает объект эксплуатационным организациям, на чьем балансе находится плотина.

Преимущество данной схемы для Государства очевидно:

- Государство не тратит ни копейки на строительство ГЭС, а только возмещает затраты Инвестору и взамен получает готовый объект;

- Государство не только не тратит средства на содержание плотины и водохранилища, но и возвращает затраченные средства на строительство ГЭС, путём продажи излишков электроэнергии в национальную энергосистему.

Кроме того, события последних лет: разрушение Кызыл-Агашской, Кокпектинской плотины показывают - эксплуатацию плотин и гидроузлов должна осуществлять лишь специализированная организация Комитета по водным ресурсам. Эксплуатация водохранилища и ГЭС должна находиться в едином введении.

Консорциум «Интер-Групп» принимает на себя составление проектов ГЭС на существующих плотинах, строительство и установку ГЭС, обучение персонала по эксплуатации ГЭС работников водного хозяйства, а также обеспечение технического обслуживания установленных по его проекту ГЭС. Этими же услугами может воспользоваться небольшие частные фирмы, хозяйства и т.д. вплоть до индивидуальных потребителей энергии.

Консорциум «Интер-Групп» может гордиться тем, что выступая как «Проектоустроитель», начиная с 2002 года взял остановившийся совместный с КНР проект «Объединенного гидроузла «Достык» на р.Хоргос с установкой гидроэлектростанций общей мощностью 21.5 мВт и довел его до конца. В настоящее время строительство гидроузла завершается.

Консорциум «Интер-Групп» прекрасно сознавая, что крупномасштабные проекты по установке ГЭС под силу лишь мощным иностранным инвестиционным и национальным компаниям, таким как АО «КЕГОС», АО «Казатомпром», АО НК «КТЖ» и т.д. готов выступить «Проектоустроителем» связав в один узел все заинтересованные стороны и устранить все нестыковки, такие как: бюрократические, отраслевые, ведомственные, финансовые и т.д. для того чтобы ГЭС без всяких проволочек строились и сдавались под «ключ» на любой реке Казахстана.

**Марат Токашевич, ещё последний вопрос. Куда обращаться всем тем, которых не оставила равнодушным проблема по развитию ГЭС в Казахстане, которую Вы сегодня подняли в нашей беседе?**

С нами можно связаться по электронной почте: [intergrouphydro@gmail.com](mailto:intergrouphydro@gmail.com), либо по телефонам: +7 707 766 7261; +7 707 766 7261; +7 701 753 5711

## ЩУЧИНСКО-БОРОВСКАЯ КУРОРТНАЯ ЗОНА КАК ОБЪЕКТ ВЫСТАВКИ «ЭКСПО-2017»

Форум явился началом формирования показателей, которым должна соответствовать Щучинско-Боровская курортная зона, как объект международного туризма, эффективно сохраняющей окружающую среду. По результатам работы данного Форума представители частного сектора, государственных структур, общественности сформировали видение о своем участии в проектах превращения Щучинско-Боровской курортной зоны в объект выставки «ЭКСПО-2017». Были разработаны рекомендации местным государственным органам, общественности и бизнесу по реальным шагам приведения окружающей среды Щучинско-Боровской курортной зоны в соответствие международными нормами в туристическом сервисе.

На форуме был обобщен международный и национальный опыт в следующих направлениях:

- повышение информированности общественности по защите окружающей среды;
- бережное отношение к водным ресурсам;
- привлечение средств массовой информации для масштабного освещения значимости экологического состояния Щучинско-Боровской курортной зоны, как для Казахстана, так и в международном аспекте.

Защита и улучшение окружающей среды, также как и рациональное использование природных ресурсов являются важными условиями благополучия людей и экономического развития Казахстана. Считаем, что сотрудничество в сфере охраны окружающей среды способствуют укреплению отношений безопасности.

Действия, направленные на снижение экологического стресса и гарантирующие доступ к жизненно важным ресурсам, создают возможности для развития сотрудничества и строительства устойчивого мира.

Казахстан влился в ряды государств, готовых не только предоставить общественности доступ к экологической информации, но и проводить эффективную государственную политику в области экологии. Данная мера, безусловно, является своевременным шагом, так как экологическая ситуация в Казахстане все еще требует принятия действенных мер по стабилизации.

Работа форума «Участие общественности в улучшении состояния окружающей среды Щучинско-Боровской курортной зоны как объекта выставки «ЭКСПО-2017» проходила 31 июля-01 августа 2014 года в г.Боровое, организованная общественным фондом «Бурабайский Орхусский центр» Казахской Ассоциации Орхусских центров при активном участии центра ОБСЕ в Астане.

К участникам форума обратились с приветствиями: А. А. Бегенеев, депутат Мажилиса Парламента РК, А.Пейчев, Заведующий отделом ОБСЕ в Астане; Н. Ж. Нұркенов, Аким Бурабайского района Акмолинской области.

По секции «Перспективы развития туризма в Щучинско-Боровской курортной зоне в свете подготовки к выставке «ЕХРО 2017» были сделаны следующие сообщения: Батырханов Ш. Б., (Управление туризма Акмолинской области) «Состояние и перспективы развития туризма в Акмолинской области»; Бектасова Г. С. ( Центр индустрии туризма АО «Казахстанский институт развития индустрии





стрии») «Некоторые аспекты развития туризма в Щучинско-Боровской курортной зоне в свете проведения выставки «ЕХРО 2017»; Касымов Р. С. (отдела туризма при акимате Бурабайского района Акмолинской области) «План развития Щучинско-Боровской курортной зоны Акмолинской области»; Рысбекова Ж. К. (профессор Академии финансовой полиции) «Освещение антикоррупционных инициатив в рамках «ЕХРО 2017»; Эбель Е. И. (РГП «Кокшетауский лесной селекционный центр» Комитета лесного и охотничьего хозяйства МСХ) «Концепция сохранения и развития биологических ресурсов Казахстана до 2030 года»; Смирнов В. А. (ТОО «Россамаха») «Использование «зеленых» технологий в жилищно-коммунальном хозяйстве»; Никифорова Е. С. (Эксперт)

«Добровольная сертификация систем экологического и энергоменеджмента на соответствие требованиям международных стандартов»; Сулейменов А. М. (ТОО «Корпорация Байтерек») «Обеспечение объектов ЭКСПО-2017 экологически чистыми продуктами питания»; Нурушев М. Ж. (ЕНУ им. Л.Н. Гумилева) «Научное и кадровое обеспечение «ЕХРО-2017» и ее роль в развитии инфраструктуры Щучинско-Боровской курортной зоны как объекта выставки»; Паршина Г. Н. (центр Болонского процесса и дистанционного обучения университета «Туран») «Концепция подготовки кадров для туристического бизнеса в университете «Туран»; Машинская Е. И. (Ассоциация кулинаров Республики Казахстан) «Развитие сервиса индустрии питания и гостеприимства: проблемы и перспективы»; Оздоева Ф. (Предприниматель) «Опыт организации родового поместья»; Абдрахманова М. К. (ГНПП «Бурабай») «Общие экологические проблемы ГНПП «Бурабай»; Гусева Л. А. (отдел регионального мониторинга РД «ЦГМ г. Астаны») «Влияние изменения климата на обмеление озер ЩБКЗ»; Джусупов Р. К. (департамент экологии по Акмолинской области) «Экологические проблемы в ЩБКЗ. Влияние отходов производства на экологическую обстановку курортного региона»

На секции выступил лауреат Ленинской премии, академик НАН РК: Госсен Э. Ф. с докладом «Мероприятия по внедрению зеленых технологий в свете развития туристической привлекательности региона» К выставке «Экспо 2017» им были даны конкретные предложения по развитию Щучинско-Боровской курортной зоны, а именно: установка ветродвигателей на метеостанции «Бурабай» и вокруг горы «Окжетпес»; перевод всего транспорта курортной зоны на аккумуляторы, заряжающиеся от энергии ветра и солнца; установку солнечных батареи на крышах всех санаториев и др. оздоровительных и хозяйственных; на базе Катаркольского сельскохозяйственного колледжа организовать ветеринарную станцию для обеспечения охраны поголовья диких животных Государственного Национального природного парка и др. Для развития туризма в регионе создать современный Евротурцентр, включая уникальный музей им. Аблай Хана, открыть пред-



полагаемый центр им. В.И.Вернадского; построить обзорный фуникулер по реке Громотухе до оз. Большое Чебачье. За вклад в развитие научных исследований в области водного хозяйства академик Госсен Эрвин Францевич на форуме был награжден почетным знаком «Қазақстан су шаруашылығының ардагері», кото-



рую вручил руководитель Ассоциации водного хозяйства Казахстана Н.Б.Атшабаров.

В своем выступлении Джусупов Р. К. отметил, что Щучинско-Боровская курортная зона одна из четырех ключевых точек, казахстанского туризма в ближайшем будущем. В настоящее время Правительством Республики Казахстан уделяется

пристальное внимание экологическим проблемам курортного региона. Одни из таких – это строительство новых канализационных очистных сооружений и строительство полигонов твердо-бытовых отходов. На сегодняшний день ведется строительство канализационных очистных сооружений в поселке Зеленый бор, что позволит решить серьезные экологические вопросы в Щучинско-Боровской курортной зоне. Проектируемые очистные сооружения позволят увеличить объемы канализационных стоков втрое, с учетом роста населения поселка Бурабай и наплыва туристов. Проект призван обеспечить канализование поселков Бурабай и Зеленый бор. Как известно, в прошлом году поселок Бурабай прекратил забор воды из скважины, озер и полностью переключен на потребление воды из Кокшетауского промводопровода. В этом году прошел государственную экологическую экспертизу рабочий проект «Очистка и санация водоемов (озера Щучье, Бурабай, Карасу) Щучинско-Боровской курортной зоны. Данный проект предусматривает следующие виды работ как, механическая очистка, т.е., удаление ряски, излишней растительности, иловых отложений и мусора, углубление дна. В поселке Бурабай предусмотрено строительство самотечной канализации до проектируемой КНС, а также строительство напорных трубопроводов от КНС-1, от КНС-2 и КНС-3. Проектом запроектировано 3 модульные насосные станции. Производительность коллектора составляет 10 000м<sup>3</sup> сутки.

Проблемой не только курортного региона, но и всей области в целом является узаконивание полигонов твердо-бытовых отходов и строительство мусороперерабатывающих мини-заводов, а также сортировке отходов. Один полигон расположен в 18 км от поселка Бурабай. Находится на землях ГНПП «Бурабай». В настоящее время местным исполнительным органом рассматривается вопрос о выводе из земель особо охраняемых территорий, либо будет выделен равноценный земельный участок для строительства нового полигона с разработкой всей соответствующей документацией в области охраны окружающей среды. Второй полигон расположен в г.Щучинск. В настоящий момент из-за месторождения подземных вод на данный полигон запрещен вывоз отходов производства.

Изучение и экологический прогноз состояния водных ресурсов Щучинско-Боровской группы озер имеют важное значение в выявлении нарушений озерных экосистем и являются основой для разработки мероприятий по эколого-санитарному оздоровлению водоемов. Под влиянием хозяйственной деятельности,



а также в связи с высокой рекреационной нагрузкой существенно изменился гидрохимический, гидробиологический и санитарный режим практически всех озер Боровской зоны. В результате возросших объемов забора поверхностных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения, а также в связи с изменением климатических условий, уменьшился приток воды в озера, что привело к созданию отрицательного водного баланса. По данным наблюдений за последние годы отмечается устойчивая тенденция к снижению уровня воды в водоемах (на 0,48-0,62 м), следствием чего явилась их интенсивная эвтрофикация (зарастание), обмеление и ухудшение качества воды. Мощность иловых отложений составляет в среднем 1,5 и более метров.

Обеспечение населения доброкачественной питьевой водой относится к числу важнейших факторов охраны здоровья. Одной из основных проблем ЩБКЗ является водоснабжение населенных пунктов. Для хозяйственных и питьевых нужд города Щучинска забирается вода из озера Шортанколь (Щучье) в количестве 1 млн. 300 тысяч м<sup>3</sup> в год, что приводит к значительному падению уровня воды в озере. В курортной зоне для водоснабжения населения используется 17 подземных скважин, но это не решает проблему, так как в летний период значительно увеличивается численность населения за счет отдыхающих, что влечет за собой увеличение водопотребления и сброса сточных вод. При ежесуточном сбросе сточных вод без очистки в объеме до 7000 м<sup>3</sup> требуется незамедлительное проектирование и строительство новых очистных сооружений. Употребление в хозяйственно-питьевых целях воды, не соответствующей санитарно-гигиеническим нормам, создает реальную угрозу состоянию здоровья людей, приводя к развитию болезней инфекционной и неинфекционной этиологии.

Эколого-гигиенические исследования, проводимые в Щучинско-Боровской курортной зоне свидетельствуют о необходимости тщательного контроля за применением средств химизации, охраны почв и вод от других видов загрязнений в зоне расположения скважин и возможно пересмотра размера санитарно-защитной зоны территории санаторно-курортных учреждений.

По секции «Внедрение «зеленых» технологий в Щучинско-Боровской курортной зоне» выступили: Рахимбекова С.Т. (ОЮЛ «Коалиция за «зеленую» экономику Казахстана») «О реализации инновационных «зеленых» проектов Казахстана»; Шабанова Л. В. (РГП «Информационно-аналитический центр охраны окружающей среды») «Законодательные аспекты зеленой экономики»; Мирошниченко А. Н. (независимый эксперт) «Пути улучшения экологического состояния озер Щучье, Бурабай и Большое Чебачье»; Джусупов А. Е. (РГП «ИАЦ ООС») «Презентация доступной «зеленой» технологии по очистке озер и водоемов, а также восстановления плодородности почвы и выращивания органической продукции на основе сапропеля»; Артемьев И. Б. (ТОО «Artemia-service») «Зеленые» технологии по очистке водоемов и производству экологически чистого корма для птиц, животных и рыб»

Д.т.н., профессор Кокшетауского университета им. Ш.Уалиханова Байшагиров Х. Ж. представил доклад: «Пути внедрения чистых источников энергии в Щучинско-Боровской курортной зоне»

При развитии экономики в целом и сельского хозяйства, в частности, следует обратиться к экологически чистым источникам неиссякаемой дешевой энергии. Это позволит различным потребителям не только решить свои проблемы, но и благоприятно для окружающей среды в экологическом смысле и соответствует приоритетам «зеленой» экономики.

В Кокшетауском госуниверситете им.Ш.Уалиханова были созданы 2-3 опытных образца композиционной ветроэнергетической установки с диффузором

(ВЭУД). Разрабатываемая из стеклопластика ВЭУД будет экологически чистым, удобным в эксплуатации переносным источником электроэнергии. Параметры ВЭУД: масса - 100 кг, высота башни – 4 м, проектная мощность – 1кВт, вырабатывает ток при скорости ветра 4-25 м/с.

Установки типа ВЭУД или МВЭУ необходимы для разных потребителей электроэнергии, особенно, в труднодоступных и отдаленных местах. Кроме объектов, которые могут использовать МВЭУ, на территории ЩБКЗ имеются цеха, где можно производить узлы для МВЭУ и осуществлять сборку, а также учебные заведения по подготовке соответствующих специалистов. В стране учеными разрабатывается несколько видов малых ветроустановок (МВЭУ) как с вертикальными, так и с горизонтальными осями вращения.

К первой группе относятся разработки акад. НАН РК Ершина Ш.А., академик НИА Болотова А.В., д.т.н. Буктукова С.Н., к.т.н. Кунакбаева Т.О.

Ко второй группе относятся опытные образцы: д.т.н. Камбарова М.Н., д.т.н. Байшагирова Х.Ж., д.т.н. Петрова В., д.ф.-м.н. Кусаинова К.К., к.ф.-м.н. Жилкашиновой Э.М и др.

Последние идеи, инициативы Президента Казахстана Н.А.Назарбаева и программы ГПФИИР, «Зеленый мост», «Экспо-2017» дают основу для развития малой ветроэнергетики в стране.

По секции «Привлечение общественности к решению вопросов в области охраны окружающей среды» были сделаны следующие сообщения. Львова Л. Н. (Казахстанская Ассоциация Орхусских центров) «Права общественности по доступу к информации и принятии решений в области охраны окружающей среды в свете Орхусской конвенции»; Атшабаров Н. Б. (Ассоциация водного хозяйства РК) «Общественности о государственной программе развития водных ресурсов Казахстана»; Абишева М. С. (ОФ «Education Invest») «Подготовка Акмолинской области к выставке ЭКСПО-2017»; Калабаев Б. З. (Заместитель Акима поселка Бурабай) «Создание привлекательного облика ЩБКЗ для иностранных туристов силами местного населения»; Гостренко Р. Ю. (ТОО «Лира») «Опыт организации этнопоселений»; Немцан Т. Н. (ОФ «Акбота») «Внедрение энергоэффективного отопления на примере организаций образования и местных домохозяйств»; Канайбеков Р. С. (ТОО «Инвестиционная группа «ЭКО-МАРТ») «Альтернативные услуги по сбору, обработке, вывозу и утилизации твердых бытовых отходов»; Беленец В. И. «Проекты «зеленых» технологий для развития региона»; Щелчков А. В. (ВТШ г.Щучинск) «Подготовка специалистов ВТШ по альтернативным источникам энергии»

Руководитель «Бурабайского Орхусского центра» Львова Л.Н. отметила, что основной целью центра является организация условий для доступа общественности к информации, участие в процессе принятия решений и доступа к правосудию в вопросах, касающихся окружающей среды; участие общественности в решении вопросов, касающихся планов, программ и разработки нормативных документов по управлению окружающей средой; просветительские услуги в экологической сфере; информационно-аналитическая и исследовательская деятельность; участие в гармонизации законодательства, продвижение устойчивого развития и реализация стратегических планов развития государства; внедрение передового международного опыта, инноваций, технологий и стандартов, организация работ по улучшению Курорт-Боровской курортной зоны и подготовки её к проведению выставки «ЭКСПО 2017». Бурабайский Орхусский центр сотрудничает с акимом Бурабайского района, с Национальным Орхусским центром, с ОБСЕ, с общественными организациями, юридическими и частными лицами Бурабайского района в вопросах охраны окружающей среды, доступа



общественности к экологической информации и развитию туристической Курорт-Боровской зоны.

В настоящее время Бурабайский Орхусский центр занимается проектами по развитию Щучинско-Боровской курортной зоны, как объекта выставки «ЭКСПО-2017»;



распространяет идеи внедрения «зеленых» технологий в Акмолинской области; участвует в общественных слушаниях; организует и проводит семинары по информированию представителей государственных органов, НПО, предприятий по вопросам выполнения положений Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте; готовит публикации статей и обзоров в СМИ; организует и проводит тренинги для преподавателей, учеников, студентов учебных заведений; оказывает консультативную помощь представителям общественности в получении экологической информации и подготовке исковых заявлений в судебные органы. ОФ «Бурабайский Орхусский центр» принимал участие во встрече с премьер-министром Республики Казахстан, вносил

предложения по внесению изменений и дополнений в следующие законодательные акты: Экологический Кодекс Республики Казахстан, Правила проведения общественных слушаний и другие нормативные документы в области охраны окружающей среды.

«Ассоциация водного хозяйства Казахстана» и «Казахстанская Ассоциация Орхусских центров» подписали меморандум о сотрудничестве по реализации основных положений Орхусской Конвенции в Казахстане, по продвижению Концепции перехода к «зеленой» экономике и программы партнерства «Зеленый мост»; согласились способствовать разработке и внедрению экологически чистых, ресурсосберегающих технологий в стране, создавать условия для устойчивого развития водного сектора экономики, способствовать продвижению инновационных проектов для участия в международной выставке «EXPO-2017». Аналогичный меморандум заключен между «Казахстанской Ассоциацией Орхусских центров» и ОЮЛ «Коалиция за «зеленую» экономику Казахстана».

## **ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПАСТБИЦНЫХ КОЛОДЦЕВ И ВЫБОР ВОДОПОДЪЕМНЫХ УСТАНОВОК**

*Касымбеков Ж.К., Ботантаева М.С.,*

*Казахский Национальный Технический Университет имени К.И.Сатпаева*

Актуальность проблемы по обводнению пастбищ и восстановлению колодцев отмечена президентом Республики Казахстан Назарбаевым Н.А. в своем выступлении по поводу реализации «Стратегии -2050».

На основании этой задачи Программой «Агробизнес-2020» предусмотрено обводнение пастбищных угодий на более 8 миллионах гектарах путем строительства и восстановления 4 тысяч колодцев [1]. Для этих целей запланировано осуществить субсидирование затрат сельхозтоваропроизводителей, занимающихся отгонным животноводством в размере до 80% от общей стоимости на строительство инфраструктуры пастбищ.

Рассматриваемая проблема связана с тем, что в Казахстане до 90-х годов прошлого столетия порядка 80-85% пастбищ считались обводненными, а к 2008 году данный объем снизился до 45-50%. Это произошло преимущественно из-за повсеместного выхода из строя водопойных площадок с шахтными колодцами. Ранее действовавшие специализированные ремонтно-эксплуатационные организации полностью расформированы и техническим обслуживанием обводнительных сооружений практически никто не занимается. Поэтому, фермерские и крестьянские хозяйства вынуждены производить очистку колодцев от илистых отложений и инородных тел вручную с использованием примитивных приспособлений. Они нуждаются в разработке современных средств малой механизации, которые позволяют им своевременно и качественно восстанавливать шахтные колодцы.

Исходя из вышеизложенного, в данной статье преимущественно изложены некоторые расчеты по восстановлению имеющихся пастбищных колодцев и рекомендации по оценке и выбору необходимых водоподъемных установок.

Как показывают обзор литературы и опыт работы специализированных ремонтных предприятия [2-4] затраты на капитальный ремонт шахтных колодцев составляют в пределах:

- демонтаж и замена изношенных элементов колодца -30000-45000 тенге;
- ремонт швов в шахте колодца между кольцами - от 10 000 до 25 000 тенге;
- очистка колодца глубиной 10-20м - 45000-60000 тенге. При необходимости производится дноуглубление. После первичной очистки колодца вручную или с использованием строительной техники, т.к. специальной машины в настоящее время нет (раньше завод «Живмаш», пос. Манкент, выпускал машины ОШК-30, а КазНИИВХ – ГМОШК, ППУ-30), восстановленные колодцы рекомендуется оснащать съемными мусоросборными контейнерами КМС [5] (инноовац.патент РК № 27755, стоимость одного контейнера – 30000-40000тенге).
- выполнение глиняного замка (предотвращает попадание дождевых и талых вод в колодец – верховые воды) - от 15 000 до 25 000 тенге.
- дезинфицирование колодца – 15000-20000 тенге
- установка насосно-силового оборудования. Раньше практически все



шахтные колодцы снабжались ленточными водоподъемниками марки ВЛМ-50, ВЛМ-100 с бензиновыми двигателями. В настоящее время рекомендуется использовать ветроустановки, рассчитанные на 3-4 вт при скорости ветра 5-6 м/с. В 2003-2005 годах ветряки устанавливались на шахтных колодцах Шетского района Карагандинской области по Международному проекту[3]. Стоимость одной такой установки составляет 1,20 - 1,50 млн. тенге (завод изготовитель – КазНИИМСХ, г. Алматы). Цена зарубежных конструкции доходить до 3,50 млн. тенге.

При капитальном ремонте водозаборных скважин осуществляются следующие операции:

- монтаж и демонтаж насосного оборудования;
- очистка скважины от песка, посторонних предметов и зарастания;
- замена фильтров;
- ремонт и замена обсадных труб (при необходимости),
- повторное разбуривание пласта перед установкой нового фильтра;
- проведение опытных откачек;

Затраты при глубине до 100-120 м составляют 450000-750000 тенге. Используется ремонтные агрегаты РА-15, УРС-1 и др.

Цена бурения одного погонного метра новой скважины на воду складывается из следующих составляющих:

- проезд буровой техники к месту работ;
- работа по устройству водяной скважины;
- обсадка трубами;
- приобретение обсадных труб;
- откачка скважины до появления чистой воды.

Дефектную ведомость на капитальный ремонт рекомендуется составлять на основе результатов обследования колодцев. Оно включает:

- визуальный осмотр общего технического состояния сооружений;
- замер фактических диаметров оголовка, колец и глубины колодца;
- определение наличие воды в колодце. Если имеется вода, то устанавливается дебит колодца путем откачки с использованием передвижных насосов или компрессорных установок;
- забор воды для анализа ее качественной характеристики;
- определение наличие в колодце песчаных отложений и инородных тел;
- описание насосно-силового оборудования (наличие, ранее используемые марки водоподъемников);
- установление фактического состава и состояние водопойного пункта;
- составление дефектной ведомости;
- составление рекомендации по восстановлению или строительству нового сооружения.

В состав отчета по техническому обследованию включаются технико-экономические соображения, устанавливающие целесообразность производства капитального ремонта или строительства нового колодца.

Рассматриваемый капитальный ремонт считается экономически целесообразным, если указанное сравнение соответствует следующему условию:

$$\frac{C_{\text{рем.}}}{V_{\text{рем.}}} \leq \frac{C_{\text{нов.}}}{V_{\text{нов.}}} \quad (1)$$

где  $C_{\text{рем.}}$  - показатель стоимости сооружения после капитального ремонта, отнесенный на единицу измерения ( $\text{м}^2$ ,  $\text{м}^3$ ,  $\text{м}$  и т.д.);

$V_{\text{рем.}}$  - срок службы сооружения после капитального ремонта, год;

$C_{\text{нов.}}$  - показатель стоимости нового здания или сооружения, отнесенный

на ту же единицу измерения;

Внов. - срок службы нового сооружения, год.

Техническая документация на текущий ремонт зданий и сооружений выполняется силами самых предприятий, занимающихся восстановлением.

В таблице 1 приведены предполагаемые расчетные затраты на восстановление 4000 шахтных колодцев и 3000 водозаборных скважин

по Республике Казахстан, установленные на основе указанных тарифных ставок. При этом, визуальное (доремонтное) обследование шахтных колодцев и водозаборных скважин, включая паспортизацию (при расчете 0,020 млн.тенге на один колодец) может составлять:

$$7000 * 0,020 = 140,0 \text{ млн.тенге}$$

В случае детального обследования сооружений с определением фактического дебита и качества воды с привлечением специальной техники и санэпидстанции тарифная ставка на единицу колодца увеличивается 5-7 раза.

Подготовка проектно-сметной документации на капитальный ремонт и строительство (при 4% от итоговой суммы):

$$5610,0 * 0,04 = 224,4 \text{ млн.тенге}$$

Если шахтные колодцы рассчитаны для водопоя скота, то их надо рассматривать в совокупности с водопойным пунктом

Оценка и выбор водоподъемных установок для пастбищных шахтных и трубчатых колодцев (водозаборных скважин) производится по таким показателям, как потребляемая мощность, расход топлива, срок службы насоса, стоимости насоса генератора, расходы на эксплуатацию (годовые).

Таблица 1 - Предполагаемые расчетные затраты на восстановление запланированных шахтных колодцев и водозаборных скважин по Республике Казахстан.

| № п/п | Виды сооружений       | Планируемое количество, шт | Затраты на восстановление одного колодца, млн.тенге | Общие затраты на восстановление ,млн.тенге           | Примечание  |
|-------|-----------------------|----------------------------|---|--|---|
| 1     | Шахтные колодцы       | 4000                       | 0,250-капремонт<br>0,500-0,750-<br>строительство    | 600,0-капремонт<br>800,0-1200,0 -<br>строительство   | Доля капремонта составляет 60%.                     |
| 2     | Водозаборные скважины | 3000                       | 0,450-капремонт<br>1,500-2,500-<br>строительство    | 810,0-капремонт<br>1800,0-3000,0 -<br>строительство  | Доля капремонта составляет 60%.                     |
|       | ВСЕГО                 | 7000*                      | -   | 1410,0-капремонт<br>2600,0-4200,0 -<br>строительство | Доля к апремонта составляет 60%.                    |
|       | ИТОГО                 | 7000                       | -   | 5610,0   | Смета включает также затраты на обследование, ПСД.* |



Примечание: Восстановление шахтных колодцев в сельских населенных пунктах РК за 2012-2014 годы в количестве 7000 штук предусмотрено решением заседания правительства РК (январь, 2011г.)

Установленные нами показатели механизированного водоподъема из шахтных колодцев приведены в таблице 2, а показатели механизированного водоподъема из водозаборных скважин - в таблице 3. При этом суточное водопотребление для животных было принято в пределах 6 – 15 м<sup>3</sup>/сутки.

Самый распространенный в пастбищных условиях ленточный водоподъемник ВЛМ-100А предназначен для подъема воды из шахтных колодцев с внутренним диаметром не менее 0,5 м. и глубиной динамического уровня воды до 50 м и высотой столба воды не менее 0,5 м. Производительность - 3-6 м<sup>3</sup>/час. Масса составляет 210 кг.

Более современный плавающий насос ПН 25М представляет собой агрегат, состоящий из двигателя, насоса и понтона. Он обеспечивает подачу воды в пределах 1,95 – 2,6 м<sup>3</sup>/ч, напор равен до 25м. Отключение насоса при выборе воды в колодце автоматическое.

Бензиновый генератор модели Eisemann P10001E расходует топливо на 2.8 л/ч. Обеспечивает мощность (230 В):9.4 кВа, имеет габариты 900x645x615мм.

Ветровая электроустановка для колодцев ВЭУ Бриз-500- вырабатывает в год на 20-30% электроэнергии больше по сравнению с аналогичными лучшими образцами ветрогенераторов.

Увеличение количества электроэнергии, вырабатываемой автономным ветрогенератором Бриз 5000 достигается за счет:

- аэродинамического регулирования скорости вращения ветроколеса изменением угла установки лопастей ветроколеса;
- эффективной работы ВЭУ Бриз-5000 в широком диапазоне скоростей ветра 2-25м/с;
- низкой частоты вращения ветроколеса;
- высокого качества технологического исполнения лопастей оригинальной конструкции ветрогенератора;
- применения «интеллектуального» зарядного устройства, регулирующего зарядный ток аккумуляторов в зависимости от скорости ветра.

Приведенные в таблицах 2 и 3 сочетание водоподъемников и источников энергии в целом позволяют правильно решить механизацию водоподъема из подземных сооружений исходя из различных технологических и эксплуатационных условий. Выбор конкретной марки или модели водоподъемных установок по требуемым показателям расширяет возможностей их эффективного использования.

Таблица 2 - Показатели механизированного водоподъема из шахтных колодцев

(глубина 20-30 м, количество овец -1000 и КРС-100-200 голов)

| Показатели                       | Един. изм.  | Дизельный генератор Grost DG -10E +погружной насос «Водолей 0,5-25У» | Бензиновый генератор Energo ЭА 7600+погружной насос «Extra 4NSL 0,5/32P» | Ветроводо подъемник ВВ-5Г с ленточным устройством В.ЛМ-100 (Казахстан) | Ветрогенератор китайского производства + погружной насос «Водолей 0,5-16У» | Ветрогенератор тор «Бриз -5000» + плавающий насос ПН-25М | Бензиновый двигатель ЗИД 4,5 +ленточный водоподъемник В.ЛМ-100 |
|----------------------------------|-------------|--|--|--|--|--|--|
| Мощность генератора / насоса     | кВт         | 10,0 / 0,5   | 6,5 /1,1   | 3 /1,7 – 2,0   | 5 / 0,5  | 5 / 1,5-2,0  | 1,7 – 2,0  |
| Объем воды в сутки               | м3          | 12-15  | 12-15  | 12-15  | 12-15  | 12-15  | 12-15  |
| Потребление электроэнергии       | кВт в сутки | 10 x 5 = 50  | 6,5 x 5 = 32,5   | 2 x 5 =10  | 5 x 5 =25  | 2 x 5 =10  | 2 x 5 =10  |
| Расход топлива                   | л. в сутки  | 3 x 5 = 15   | 2,7 x 5 =13,5  | -  | -  | -  | 0,2 x 5 = 1,0  |
| Срок службы насоса               | лет         | 10   | 10   | 3-5  | 10   | 10   | 3 - 5  |
| Срок службы генератора           | лет         | 12   | 12   | 7-8  | 7-8  | 7-8  | -  |
| Объем резервуара                 | м3          | 5  | 5  | 36-45  | 36-45  | 36-45  | 5  |
| Расходы                          | тыс. тенге  | 1295,4   | 1150,5   | 1402,7   | 1771,6   | 2534,0   | 875,98   |
| Стоимость насоса                 | тыс. тенге  | 55,98  | 64,1   | 52,8   | 29,89  | 75,0   | 52,8   |
| Стоимость генератора (ветряка)   | тыс. тенге  | 482,1  | 400,0  | 854,0  | 1177,0   | 1750,0   | -  |
| Стоимость резервуара             | тыс. тенге  | 35   | 35   | 195,5  | 195,5  | 195,5  | 35   |
| Расходы на топливо (годовые)     | тыс. тенге  | 450,0  | 405,0  | -  | -  | -  | 36,50  |
| Расходы на эксплуатацию(годовые) | тыс. тенге  | 191,61   | 176,8  | 265,36   | 325,37   | 449,0  | 89,9   |
| Амортизация                      | тыс. тенге  | 80,71  | 69,6   | 35,04  | 43,84  | 64,5   | 6,864  |



Таблица 3 - Показатели механизированного водоподъема из водозаборных скважин

(Глубина до 120 м, количество овец -1000 и КРС-100-200 голов

| Показатели                        | Един. изм.  | Дизельный генератор модели «Азимут» АД 8 –Т400 +погружной насос ЭЦВ – 6-10-80 | Бензиновая Электростанция GenPower GBS 130 ME + погружной насос ЭЦВ –4- 6,5-70 | Ветроэлектрическая установка ВЭ –5Т-2М + погружной насос ЭЦВ 4 - 6,5-70 | Ветрогенератор китайского производства + погружной насос «Водолей 0,5-25У» | Ветрогенератор «Бриз -5000» + погружной насос «Ехтра 4NSL 0,5/32Р» | Бензиновый двигатель ЗИД 4,5 + шнуровой водоподъемник ВШП-50 |
|-----------------------------------|-------------|---|--|---|--|--|--|
| Мощность генератора / насоса      | кВт         | 8 /4  | 12 /2,2  | 4 /2,2  | 5 / 0,5  | 5 / 1,1  | 6-7  |
| Объем воды в сутки                | м3          | 12-15   | 12-15  | 12-15   | 12-15  | 12-15  | 12-15  |
| Потребление электроэнергии        | кВт в сутки | 8х 5 =40  | 12 х 5 =60   | 4 х 5 =20   | 5 х 5 =25  | 5 х 5 =25  | 7х 5=35  |
| Расход топлива                    | л. в сутки  | 2,5 х 5 = 12,5  | 3,2 х 5 = 16   | -   | -  | -  | 0,2 х 5 = 1,0  |
| Срок службы насоса                | лет         | 10  | 10   | 8   | 10   | 10   | 3-5  |
| Срок службы генератора            | лет         | 12  | 10   | 10  | 10   | 10   | -  |
| Объем резервуара                  | м3          | 5,0   | 5,0  | 36-45   | 36-45  | 36-45  | 5,0  |
| Расходы                           | тыс. тенге  | 1919,65   | 1592,04  | 1889,46   | 1803,52  | 2499,13  | 898,36   |
| Стоимость насоса                  | тыс. тенге  | 101,92  | 147,70   | 147,70  | 55,98  | 47,6   | 75,0   |
| Стоимость генератора (ветряка)    | тыс. тенге  | 970,0   | 583,92   | 1150,0  | 1177,0   | 1750,0   | -  |
| Стоимость резервуара              | тыс. тенге  | 35,0  | 35,0   | 195,5   | 195,5  | 195,5  | 35,0   |
| Расходы на топливо (годовые)      | тыс. тенге  | 375,0   | 480,0  | -   | -  | -  | 36,50  |
| Расходы на эксплуатацию (годовые) | тыс. тенге  | 298,38  | 230,32   | 343,54  | 330,6  | 443,52   | 745,0  |
| Амортизация                       | тыс. тенге  | 139,35  | 95,1   | 52,72   | 44,44  | 62,51  | 6,864  |

Исходя из полученных технических и эксплуатационно-экономических показателей для пастбищных колодцев рекомендуются:

1. В тех местах, где ветровой режим не позволяет использования ветровых установок следует применить ленточный водоподъемник ВЛМ-100 (с бензиновым двигателем ЗИД-4,5). Он имеет низкую себестоимость (18,20 тенге/м<sup>3</sup>), конструктивно прост, мобилен и массово выпускается в Казахстане (Южно-Казахстанский машиностроительный завод, АО, Аксуцент). Из зарубежных установок является целесообразным использование погружного насоса «Extra 4NSL 0,5/32P» на базе бензинового генератора Energo ЭА 7600.

2. Где скорость ветра превышает 3-5 м/с выгодно установить водоподъемный агрегат, состоящего из ветрогенератора китайского производства и погружного насоса «Водолей 0,5-16У». Хотя в данном случае эксплуатационные затраты значительны (325,37 тенге/м<sup>3</sup>), но они окупаются в проектные сроки.

3. Если скважина имеет значительный дебит и динамический уровень воды, рекомендуется применять скважинные погружные насосы типа ЭЦВ, работающие от дизельных или бензиновых генераторов. Они широко распространены во всем мире и показали хорошую работоспособность. Удельные эксплуатационные затраты составляют 11,4 тенге/м<sup>3</sup>. Выпускаются на заводах гидромаш Молдовии и России.

4. Где скорость ветра превышает 5-7 м/с целесообразно установить ветровую водоподъемную установку ВЭ-5Т-2М (с насосом ЭЦВ 4 – 6,5-70)

Хотя в данном случае эксплуатационные затраты значительны (343,54 тенге/м<sup>3</sup>), но они также быстро окупаются в период эксплуатации.

5. В иных случаях, где нет электричество и недостаточен ветровой режим можно использовать шнуровой водоподъемник ВШП-50 (с двигателем ЗИД-4,5). Удельные эксплуатационные затраты - 11,5 тенге/м<sup>3</sup>. (Южно-Казахстанский машиностроительный завод, АО, Аксуцент).

### ТҮЖЫРЫМ

Істен шыққан жайылымдық құдықтарды қалпына келтіруге қажет қаражаттардың есептік көрсеткіштері және қажетті су көтергіш қондырғыларды бағалау және таңдау жолдары келтірілген. Шахталы құдықтар мен ұңғымаларды күрделі жөндеуден өткеру құрамы қарастырылған. Су көтергіштер мен энергия көздерінің дұрыс қалыптастырылуы су көтеруді механикаландыру мәселелерін тиімді шешуге, әртүрлі технологиялық және пайдалану жағдайларын ескеруге мүмкіндік беретіні атап өтілген.

### РЕЗЮМЕ

Изложены расчеты затрат на восстановление изношенных пастбищных колодцев и рекомендации по оценке и выбору необходимых водоподъемных установок. Рассмотрен состав капитального ремонта шахтных колодцев и водозаборных скважин. Отмечено, что сочетание водоподъемников и источников энергии в целом позволяют правильно решить механизацию водоподъема из подземных сооружений исходя из различных технологических и эксплуатационных условий.

### RESUMES

They are presented the calculations of expenditures for the restoration worn pasture wells and recommendation regarding estimation and selection of the necessary vodopodemnykh installations. The composition of the innovation repair of mine wells and water-intake bore holes is examined. It is noted, that the combination



of vodopodemnikov and energy sources as a whole is allowed it is correct to solve the mechanization of vodopodema from the the underground of sooruzheniii on the basis of different technological and operating conditions.

#### ЛИТЕРАТУРА:

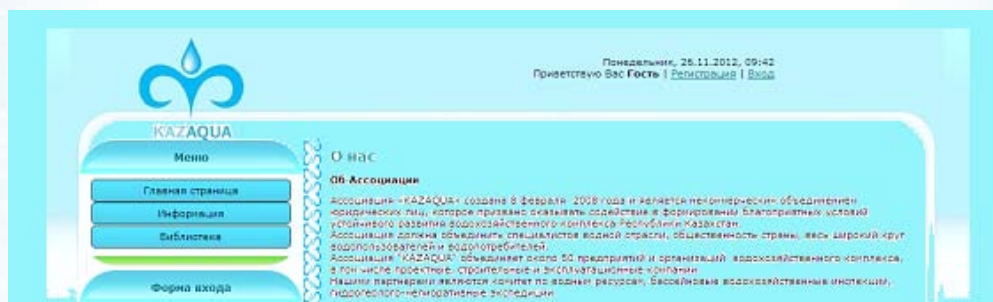
1. Программа по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2013-2020 годы «Агробизнес – 2020»;
2. Каплан Р.М., Яковлев А.А. Механизация водоснабжения на пастбищах.- Алма-Ата:Кайнар;1986.-184с.
- 3.Обводнение отдаленных пастбищ с использованием ветроэнергети ческих установок//Отчет о НИР, том1.Научн.руководитель, д.т.н. Касымбеков Ж.К.- Тараз,2004. -48с.
- 4.Материалы специализированных компании:Группа компаний «Инновационные Технологии» (Россия),ТОО «Булак», ТОО «Интеррин» (Казахстан);
- 5 Касымбеков Ж.К. Контейнерная технология очистки шахтных колодцев и методика расчета очистного устройства// Водное хоз-во Казахстана, №3 (15). – Астана,2007. с.2-4.

## Ассоциация «KAZAQUA»

Ассоциация «KAZAQUA» является некоммерческим объединением юридических лиц, оказывающим содействие формированию благоприятных условий устойчивому развитию водохозяйственного комплекса Республики Казахстан.

Ассоциация способствует объединению специалистов водной отрасли, общественность страны, весь широкий круг водопользователей и водопотребителей.

Ассоциация “KAZAQUA” объединяет около 50 предприятий и организаций водохозяйственного комплекса, в том числе проектные, строительные и эксплуатационные компании.



Нашими партнерами являются Комитет по водным ресурсам, Бассейновые водохозяйственные инспекции, Гидрогеолого-мелиоративные экспедиции.

**Инновационность.** Члены Ассоциации имеют право разрабатывать свои собственные программы и проекты, предлагать и продвигать их в производственную и управленческую практику предприятий водного сектора страны инновационных технологий и продуктов.

**Стратегия развития.** Водохозяйственный комплекс является стратегическим ресурсом развития казахстанской экономики.

Адрес: 010008, г. Астана ул. Пушкина 25/5, тел/факс: 8(7172)274580,

e-mail: [kazaqua.ast@gmail.com](mailto:kazaqua.ast@gmail.com); web-sait: [kazaqua.com](http://kazaqua.com)

## ТЕМАТИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА ОСНОВЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЛУЧЕННЫХ ДИСТАНЦИОННЫМ ЗОНДИРОВАНИЕМ

*Сенников М.Н., Омаров Е.О., Омарова Г.Е., Колбачаева Ж.Е.,  
Ержанова Н.К., Жолдасов С.К.*

*Таразский государственный университет им. М.Х.Дулати*

Изменению климата, начиная с середины 20 века в большинстве регионов Земного шара наблюдается повышение приземной температуры воздуха. Современные оценки показывают, что среднегодовая глобальная температура приземного слоя воздуха с начала 20 века увеличилась на 0,74 °С, хотя потепление за этот период не было постоянным. Потепление продолжалось с начала 20 в. до 40-х годов, затем до 70-х годов наблюдалось небольшое похолодание, и с середины 70-х по настоящее время отмечается более интенсивное потепление (за последние 50 лет температура воздуха увеличивалась на 0,13 °С каждые 10 лет в среднем по земному шару).

По данным ВМО (Заявление ВМО о состоянии глобального климата в годы исследования) вошли в десятку самых тёплых лет за период инструментальных наблюдений (1850-2008 гг.) и занял 10 место (после 1998, 2005, 2003, 2002, 2004, 2006, 2007, 2001, 1997 годов, приведенных в порядке уменьшения аномалии, рисунок 1). В 2008 г. аномалия среднегодовой температуры приземного воздуха и температуры поверхности океана, осреднённая в целом по земному шару, составила +0,31 °С относительно базового периода 1961-1990 гг. (14,0 °С по данным Метеобюро Центра Гаддея, СК Великобритании), что несколько меньше, чем в другие года текущего столетия (рис. 1.а,б). Для Северного полушария (совместно для суши и моря) аномалия составила +0,50 °С – это 8-я по величине положительная аномалия в ранжированном ряду наблюдений [ ].

Ранжированный ряд аномалий глобальной комбинированной температуры приземного воздуха и температуры поверхности океана, представленный для 50 самых ранжированных ряд аномалий глобальной температуры приземного воздуха, начиная с 1850 г. Средневзвешенные аномалии среднегодовых температур приземного воздуха и температур поверхности воды, осредненных по Земному шару в целом, в частности по исследуемому региону. Аномалии рассчитаны относительно базового периода 1961-2013 гг. Красная линия представляет аномалии, сглаженные биномиальным фильтром с периодом 10 лет.

2008 году в целом для территории Казахстана был тёплым и занял 6 место в ранжированном по убыванию ряду наблюдений с 1940 года. Среднегодовая температура воздуха в 2008 году была выше нормы на 1...1,5 °С на большей части территории. Аномалия среднегодовой температуры воздуха, осреднённая по Казахстану, в 2008 году составила 1,1 °С. В 2008 г. практически по всей территории Казахстана весна и лето были аномально тёплыми, а зима – аномально холодной (декабрь 2007-февраль 2008 года).



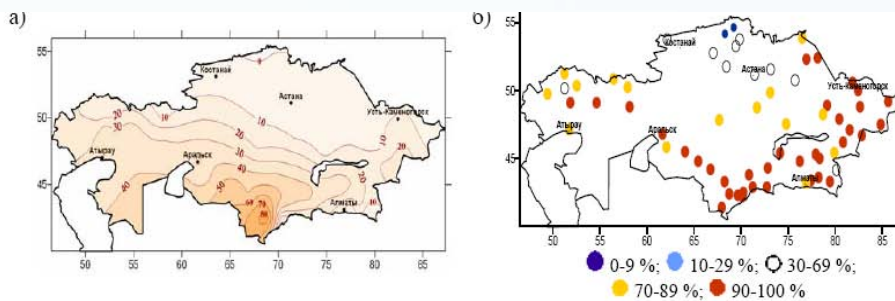


Рисунок 1.10 – Количество дней в 2008 году, когда суточный максимум температуры воздуха был выше 35 °С (а); вероятности превышения количества дней в 2008 году с температурой воздуха выше 35 °С, рассчитанные за период 1936-2008 гг. (б)

Особенности сезонного распределения температур исследуемого региона показаны ниже.

-Зима на большей части территории республики была холодной, а местами экстремально холодной. Лишь на крайнем севере температура воздуха была около нормы. Экстремально холодная погода наблюдалась в южном и частично в центральном Казахстане, аномалия температуры воздуха была в пределах минус 3...минус 5 °С. На большинстве метеостанций, расположенных в южных областях Казахстана, зима была среди 10 % самых холодных зим в ряду наблюдений, начиная с 1940 года.

-Весна была экстремально тёплой на всей территории Казахстана и вошла в 10 % самых тёплых весенних сезонов. Положительные аномалии температуры воздуха составляли 3...5 °С. Максимальные положительные аномалии температуры – выше 5 °С, наблюдались в Карагандинской и Мангистауской областях.

-Лето на большей части территории Казахстана было экстремально тёплым и вошло в 10 % самых тёплых летних сезонов. Аномалия температуры была положительной и составила 1-2 °С. Области наибольших положительных аномалий занимали крайние юго-восточные районы – более 2 °С. В западном Казахстане температура воздуха была около нормы.

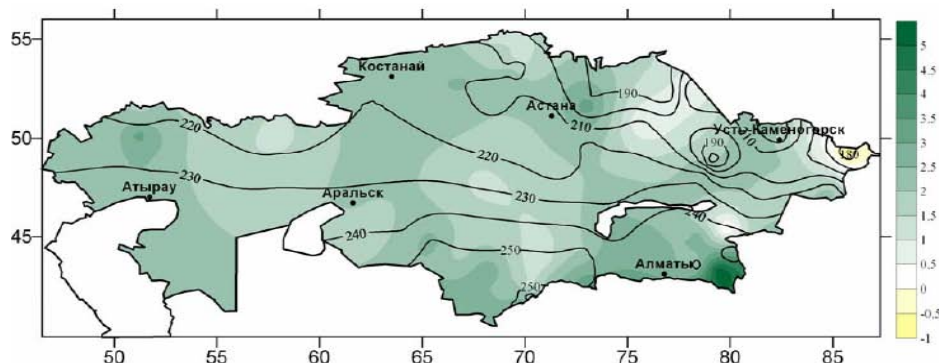
-Осень была тёплой почти на всей территории Казахстана, за исключением северного Казахстана, где было экстремально тепло и аномалии температуры достигали 2-3 °С. В Мангыстауской, Южно-Казахстанской, Жамбылской и частично в Алматинской областях температура воздуха была в пределах нормы.

Количество дней с температурой воздуха выше 35 °С в 2008 г.. На рисунке 1, а представлено пространственное распределение количества дней с температурой воздуха выше 35°С в 2008 году. Хорошо видно, что количество таких дней плавно возрастает с севера на юг, достигая максимума на крайнем юге Казахстана – более 70 дней. Вероятность превышения количества дней с температурой воздуха выше 35°С в 2008 г. на большинстве метеостанций на юге и востоке Казахстана была более 90 %, что указывает на экстремальное количество дней с высокой температурой воздуха в 2008 году (рис. 1, б).

2008 год вошёл в десятку самых тёплых лет в целом для Земного шара за период инструментальных наблюдений (1850-2008 гг.), заняв 10 место. Для Казахстана 2008 год был также экстремально тёплым и занял 6 место в ранжированном по убыванию ряду наблюдений с 1940 года. Среднегодовая температура воздуха в 2008 году была выше нормы на 1-1,5 °С на большей части территории Казахстана и около нормы в юго-западной части республики. Весна и лето практически по всей территории Казахстана были аномально тёплыми, а зима – аномально холодной (декабрь 2007-февраль 2008 года). Годовое количество осадков на большей части территории было около нормы, в южных и восточных регионах наблюдался дефицит осадков (рис. 2).



Рисунок 2 - Пространственное распределение коэффициента линейного тренда (дни/10 лет) продолжительности вегетационного периода, рассчитанного за период 1936-2008 гг. (цветная заливка) и продолжительности вегетационного периода (в днях, в 2008 году.



В последний 30-ти летний период потепление идет более высокими темпами. Если в период 1940-2010 гг. среднегодовая температура увеличивалась в среднем по Казахстану на 0,29 °С/10 лет, то в период 1976-2010 гг. на 0,50 °С/10 лет. Изменение среднегодовой температуры воздуха в различных регионах происходило различными темпами. Рост среднегодовых температур в отдельных регионах Казахстана за период 1940-2010 гг. составлял от 0,29 °С/10 лет (Арало-Сырдарьинский бассейн) до 0,39 °С/10 лет (Тобол-Тургайский бассейн). В последнее тридцатилетие рост среднегодовых температур более значительный – от 0,43 °С/10 лет (Шу-Таласский бассейн) до 0,66 °С/10 лет (Арало-Сырдарьинский бассейн).

В целом по Казахстану годовая сумма осадков незначительно уменьшалась – на 1,1 мм/10 лет (за период 1940-2010 гг.). В межбассейновом разрезе есть некоторые различия: в Ишимском, Тобол-Тургайском и Арало-Сырдарьинском бассейнах наблюдается слабая тенденция увеличения годового количества осадков – на 2-2,6 мм/10 лет, а на территории остальных бассейнов годовое количество осадков уменьшается [1,2].

Особенности климата это соотношение тепла, влаги и определяющие возможную продуктивность растений, подбор сельскохозяйственных культур, на основе которого создается оптимальный для растений режим тепла и влаги. Поэтому, тепловой баланс и условия увлажнения являются весьма важными показателями мелиорируемых регионов. Важнейшими показателями режима увлажнения является атмосферные осадки - его количество и распределение, которые определяются особенностями общей циркуляций атмосферы и характером рельефа местности.

Сельскохозяйственная деятельность на территории тесно взаимодействует с природой, для этого необходимо ее рассматривать как единую, природно-техническую (агротехническую) систему. Оценка состояния орошаемых земель осуществляется исходя из современных требований природообустройство, позволяющая учитывать разнообразие природных и хозяйственных условий отдельных экономических регионов, т.е. рациональное использование и воспроизводство возобновляемых природных ресурсов.

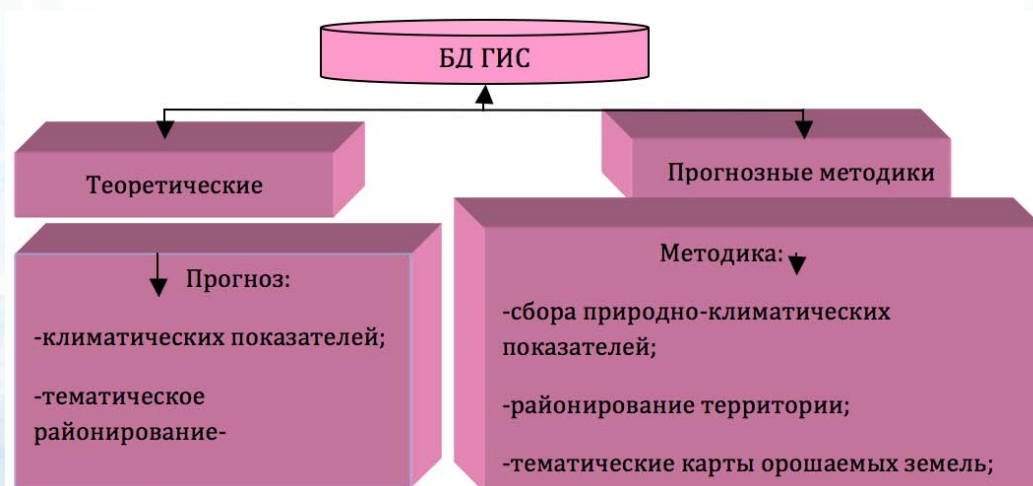
Сбор, обобщение и систематизация комплекса показателей является сложной задачей, поэтому для ускорения процесса сбора, анализа, оценки и прогнозирования на различные промежутки времени необходимо использовать ГИС – технологии (рис. 3).

Оценка и прогноз на основе комплексного мониторинга и анализа



хозяйственной деятельности человека, и влияние ее на природную среду позволяет выделить следующие основные направления, которые возможны при решении и определении кратко и долгосрочных прогнозных показателей на основе базы данных ГИС. Таким образом, основными задачами временно-пространственными и инновационно-информационными показателями, и ее моделями является обоснование критериев оценки всех компонентов водных ресурсов в условиях конкретной хозяйственной деятельности. Сбор и ввод показателей в базу данных ГИС производится постоянно, которая позволяет прогнозировать на основе природных и климатических показателей исследуемого региона, водообеспеченности орошаемого массива, рельефа местности, изменения питательных свойств почв и других показателей. Оперативный и ежедневный анализ состояния водного, почвенного и растительного покрова увязанные с ожидаемым годом водообеспеченности основаны на использовании возможностей ГИС - технологий, которая позволяет получить информацию о реальном времени и прогнозные показатели на многие годы вперед.

Рисунок 3 - Структура многофакторного анализа данных на основе БД ГИС



Это достигается на основе спектрального анализа, где есть возможность решения регионально - локальных и глобальных вопросов на основе мониторинга показателей базы данных. Предлагаемая нами методика определения основных показателей с применением ГИС технологий позволяет постоянно обновлять базу данных и обеспечивать своевременный мониторинг, контроль, корректировку данных и на ее основе предусмотреть эколого-мелиоративные и экономические мероприятия для ресурсосберегающих технологий орошения для рекомендуемых и возделываемых районированных сельскохозяйственных культур и заключается в том, что можно проводить наблюдения, собирать необходимую информацию в базу данных. После проводить обработку, оценку и прогнозирование водообеспеченности орошаемых земель, проводить наблюдения за происходящими процессами в почвенном и корнеобитаемом слое сельскохозяйственных культур на любой период времени до начала вегетационного периода, без установления дополнительных датчиков и установок на орошаемых массивах. Главная и принципиальная отличительная особенность данных объектов в ГИС является то, что она имеет возможность учитывать, анализировать и обрабатывать, не зависимо от их временно-пространственного местоположения. Вся информация храниться в базе данных (БД) ГИС – собранные в БД показатели по ячейкам все атрибутивные данные позволяют получить обработанные прогнозные показатели тематических направлений по запросу потребителя. Система управления базой данных ГИС

представляет собой комплекс программного обеспечения для хранения, доступа, манипулирования, поддержания целостности, редактирования, восстановления и прогнозирования показателей [3,4,5].

Интерпретированные, отредактированные и обработанные первичные данные становятся вторичными и пополняют БД ГИС. Широкое использование географических карт как источников исходных данных для формирования тематических баз данных ГИС обусловлено тем, что сведения, считанные с карт, уже имеют пространственную привязку. Тематические карты всегда являются некоторой интерпретацией первичных данных. На топографических картах по результатам полевых обследований (первичные данные) строятся изолинии по отметкам полученных путем дистанционного зондирования в заданных точках местности, что в итоге и формирует БД ГИС. Основным направлением повышения эффективности использования ГИС-технологий для автоматизации информационного обеспечения водохозяйственных задач является разработка проблемно-ориентированных средств автоматизации, подготовки и редактирования данных, описывающих моделируемые объекты и развивающиеся в них процессы изменения динамики и качества. Одним из базовых принципов организации в ГИС моделей пространственных данных является послойная организация информации. Непосредственное руководство работой государственной сети гидрологических постов в бассейнов рек юга республики, на которых ведутся наблюдения за элементами режима водных объектов, где анализируются и обрабатываются материалы наблюдений и составляются гидрологические ежегодники, в которых помещаются характеристики элементов режима рек, озер водохранилищ, необходимые для обеспечения запросов отраслей экономики (рис. 4).

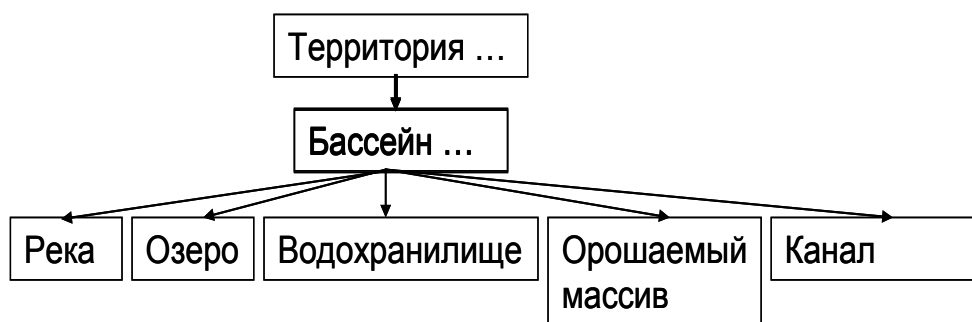


Рисунок 4 - Структура интегрированной геоинформационной БД ГИС

На основе полученных многомаршрутных растровых снимков автора были произведены дешифрирование космических снимков (рис.5), которые позволили сделать векторизацию и путем составления тематических слоев по направлениям отраслей исследования. Путем проведения спектрального анализа был проведен оверлейный процесс, в результате которого из растрового снимка были получены векторные изображения для дальнейшей ее обработки по запросу потребителя и отраслям экономики.



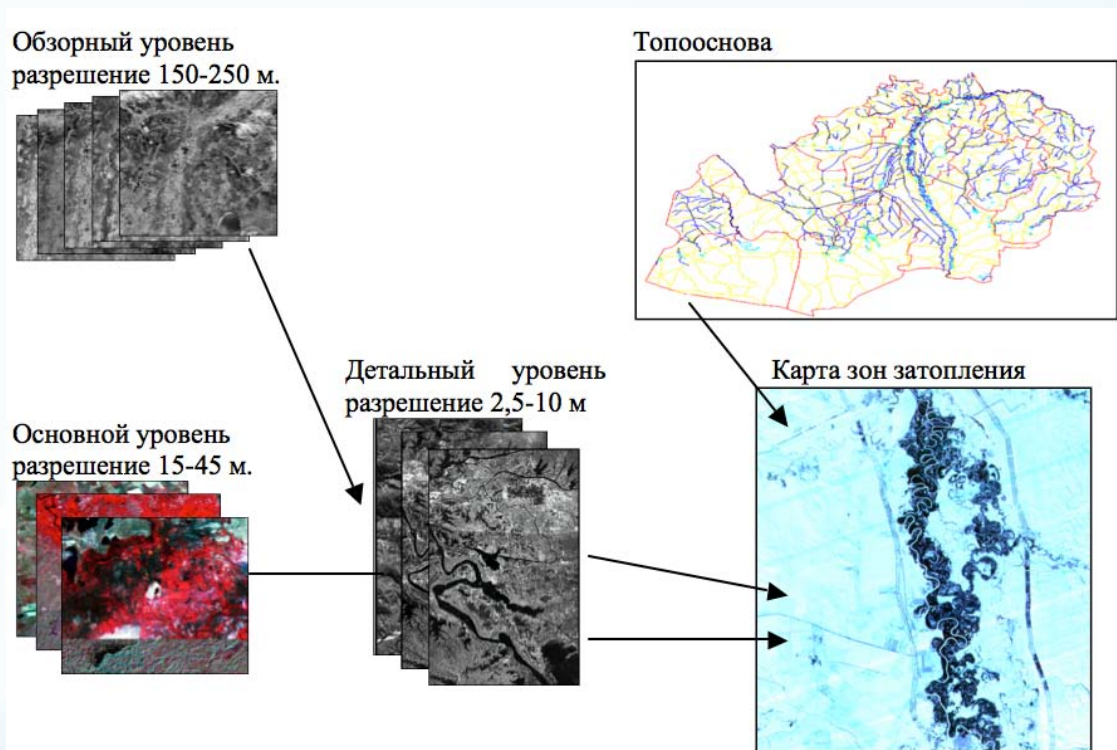


Рисунок 5 - Дешифрирование космических снимков р.Шу

Нами были получены и обработаны показатели стока реки в различных гидропостах, которые в последствии были введены в базу данных ГИС и проведены, обработаны и получены прогнозные работы для различного года водообеспеченности

Достижение этой цели обеспечивается за счет выполнения функций: по составлению, управлению, планов, учет и контроль при водопользовании и водораспределении. Обработка материалов производилась с применением специализированной программы ArcGIS, на основе которого были определены показатели рационального использования водными ресурсами для различного периода исследования. Определены многолетние атрибутивные показатели исследуемого региона, которые позволили произвести сделать многофакторный мониторинг основных климатических показателей и определить поправочные коэффициенты для проведения прогнозных работ бассейнов рек, рассмотрены на примере метеостанции Толе би [9].

Таблица 1 - Показатели многолетних наблюдений метеост.Толе би

| Толе би м/ст | Годы исследования (1990 – 2012) |    |    |    |    |      |      |      |      |      |      |    |    |      |      |      |      |      |      |      |       |
|--------------|---------------------------------|----|----|----|----|------|------|------|------|------|------|----|----|------|------|------|------|------|------|------|-------|
|              | 98                              | 98 | 99 | 89 | 10 | 10,2 | 10,7 | 10,8 | 10,9 | 10,9 | 10,9 | 11 | 11 | 11,2 | 11,2 | 11,3 | 11,4 | 11,5 | 11,6 | 11,7 | 217,6 |

Таблица 2 - Поправочные коэффициенты

| Годы водообеспеченности, % | М.ст. «Толе би» | Годы водообеспеченности, % | М.ст. «Толе би» |
|----------------------------|-----------------|----------------------------|-----------------|
| температура                |                 | испаряемость               |                 |
| 50%                        | 0,96            | 50%                        | 0,9998          |
| 75%                        | 1               | 75%                        | 1               |
| 95%                        | 1,12            | 95%                        | 1,0024          |
| осадки                     |                 | влажность воздуха          |                 |
| 50%                        | 1,3             | 50%                        | 0,9995          |
| 75%                        | 1,17            | 75%                        | 0,9997          |
| 95%                        | 1               | 95%                        | 1,00074         |

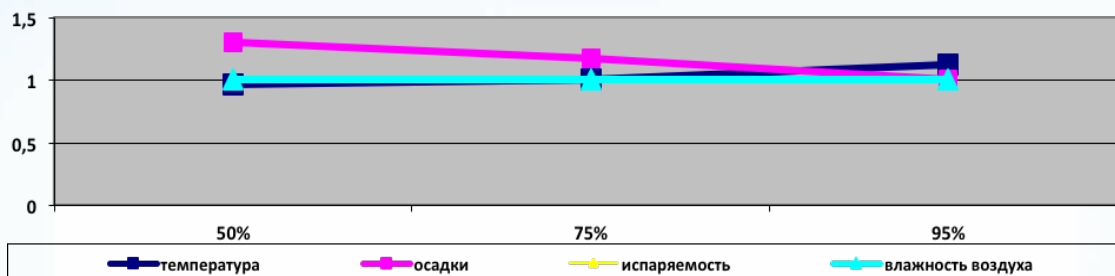


Рисунок 6 - Определение поправочных коэффициентов климатических показателей (на примере м.ст.Толе би)

На основе полученных и обработанных данных можно провести зонирование и районирование бассейнов рек и создать тематические карты с учетом особенностей климатических условий исследуемого региона.

Почвенно-мелиоративное районирование производилась на основе анализа данных ГИС. Районирование территории по водообеспеченности осуществлялось на основе изменения интенсивности влагообмена характеризующая состояние почвенного покрова. Районирование природных зон речных бассейнов исследуемого региона должно обеспечивать принцип учета и определить максимальный потенциал водных ресурсов, использованных для формирования и дальнейшего функционирования с целью пространственное размещение и распределение различными уровнями влагообеспеченности орошаемой территории. Комплексная и многофакторная прогнозная оценка на основе базы данных ГИС исследуемых регионов позволяет сделать выводы, что для повышения уровня рационального использования водных ресурсов возможно преобразование природной среды бассейнов рек и они во многом зависят от географического расположения орошаемых земель, при котором природная среда может противостоять антропогенной нагрузке и регулировать кругообороты водных ресурсов для поддержания потребной обстановки. Полученные результаты позволяют определить предельные границы изменения показателей в зависимости от ожидаемого года водообеспеченности (рис. 6).

Анализ существующего использования водных ресурсов и их потребления за годы исследования показывает, что наблюдается значительное сокращение водопотребления как питьевого, так и технического. Бассейны рек южного региона продолжает испытывать последствия от нерациональной практики водопользования и изношенной производственной техники на предприятиях. В последние годы объемы образования производственных сточных вод ежегодно увеличиваются в связи с возобновлением работы промышленных предприятий и аграрного сектора. Объемы забора воды на перспективные уровни до 2020г., определены на основании расчетных объемов водопотребления отраслями экономики бассейна, с учетом внедрения оборотных систем водоснабжения, экономии воды, снижения потерь в сети и повышения КПД.

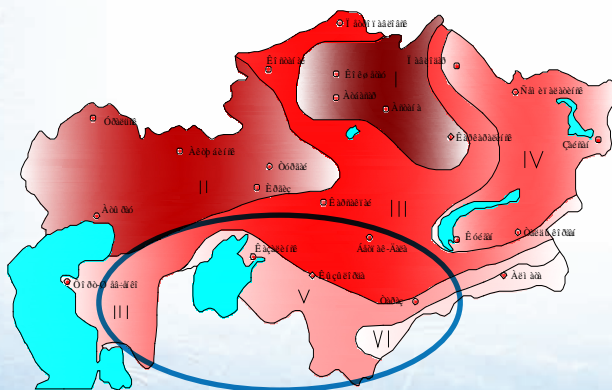


Рисунок 6 - Районирование земель по водообеспеченности с учетом климатических особенностей (температуры)



Основными водопотребителями в бассейнах являются: промышленность, коммунально-бытовое хозяйство и сельское хозяйство, представленное сельскохозяйственным водопотреблением, обводнением пастбищ и орошаемым земледелием. Сопоставление объемов использования водных ресурсов за указанные годы показывает, что забор воды за этот период уменьшился с 1780,5 млн. м<sup>3</sup> до 604,4 млн. м<sup>3</sup>, т.е. в 2,78 раза. На перспективу к 2020 году ВРП увеличится в 2,8 раза по отношению к 2005 году (табл. 3). При этом будет достигнут уровень ВРП на душу населения около 6,52 тыс. долл. США в ценах.

Таблица 3 - Производство валового регионального продукта (ВРП) бассейна

| Территориальная единица                     | Прогноз |
|---|---------|
|   | 2015 г. |
| Республика Казахстан                        | 13434,0 |
| Жамбылская область и Сузакский район Ю.К.О. | 404,84  |

Промышленное производство возрастет за период до 2015 г. в 2,27 раза и к уровню 2020 года - 3,26 раза (табл. 4).

Таблица 4 - Промышленное производство

| Наименование                     | Наименование       | 2015 *г. | 2020 *г. |
|----------------------------------|--------------------|----------|----------|
| Промышленность, всего по области | Всего              | 246,67   | 362,21   |
|                                  | Жамбылская область | 218,80   | 323,27   |
|                                  | Сузакский район    | 27,87    | 38,94    |
| из них в зоне исследования       | Всего              | 43,89    | 63,11    |
|                                  | Жамбылская область | 22,19    | 32,79    |
|                                  | Сузакский район    | 21,70    | 30,32    |
| темпы роста % к 2006 г.          |                    | 226,8    | 326,0    |

Инвестиционные вложения за счет Республиканских бюджетных инвестиционных проектов на 2015 годы составят по Жамбылской области 75.80, 145.94 млрд. тенге, по Сузакскому району на 2015 год составит 1,07 млрд.тенге. Средства предприятий и организаций будут направлены на обновление основных производственных фондов, на ввод новых мощностей и др. Объем производства продукции сельского хозяйства на перспективу увеличится в 1,59 раза(табл. 5).

Таблица 5 - Объем производства валовой продукции сельского хозяйства в зоне бассейна р. Шу

| Наименование   | Наименование       | Прогноз 2015 г. |
|--|--------------------|-----------------|
| Объем производства продукции сельского хозяйства по области        | Всего              | 40,87           |
|  | Жамбылская область | 38,26           |
|  | Сузакский район    | 2,61            |
|  | Шиелийский район   | 0               |
| в том числе:<br>- растениеводство                                  | Всего              | 16,37           |
|  | Жамбылская область | 15,90           |
|  | Сузакский район    | 0,47            |
|  | Шиелийский район   | 0               |
| - животноводство   | Всего              | 24,50           |
|  | Жамбылская область | 22,36           |
|  | Сузакский район    | 2,14            |
|  | Шиелийский район   | 0               |
| Темпы роста производства продукции сельского хозяйства к 2006 год. | %                  | 145,25          |
| в том числе: - растениеводство                                     |                    | 142,25          |
| - животноводство   |                    | 210,17          |

На перспективу к 2020 году ВРП увеличится в 2,8 раза по отношению к 2005 году (табл. 6). При этом будет достигнут уровень ВРП на душу населения около 6,52 тыс. долл. США. В заключении на основе мониторинга и анализа многолетних климатических показателей исследуемого региона и многомаршрутных растровых снимков были произведены дешифрирование космических снимков и получены показатели путем проведения оверлейных процессов и произведена векторизация с последующим составлением тематических слоев и карт по запросу потребителя.

Полученные прогнозные поправочные коэффициенты климатических показателей исследуемого региона позволили произвести районирование региона с учетом особенностей климата исследуемого массива. На основе полученных данных районированы и определены предельные границы водообеспеченности по годам водообеспеченности (50%, 75% , 95%).

Таблица 6 - Производство валового регионального продукта (ВРП) бассейна

| Территориальная единица                     | Прогноз 2015 г. |
|---|-----------------|
| Республика Казахстан                        | 13434,0         |
| Жамбылская область и Сузакский район Ю.К.О. | 404,84          |
| Бассейн р.Шу                                | 250,80          |

В этой связи на рассматриваемую перспективу в бассейнах рек с учетом реальной обстановки необходимо осуществление комплекса организационно-технических мер, в выполнении которых должны быть задействованы все участники водохозяйственного комплекса.

Основные мероприятия на кратко- и долгосрочном этапе должны быть направлены на внедрение ресурсосбережения, путем реализации административных и технических мер. Смягчение ущербов в экономике и поддержание нормальной водно-экологической обстановки в бассейнах рек юга республики следует проводить за счет внедрения инновационной технологии водопользования и поиска резервов водных ресурсов путем.

### АННОТАЦИЯ

Оперативный анализ состояния водообеспеченности основан на использовании возможностей ГИС - технологий, которая позволяет получить информацию о реальном времени и прогнозные показатели на многие годы вперед. Предлагаемая нами методика позволяет постоянно обновлять базу данных и на ее основе предусмотреть эколого-мелиоративные и экономические мероприятия для ресурсосберегающих технологий орошения для рекомендуемых и возделываемых районированных сельскохозяйственных культур путем составления тематических карт.

### ТҰЖЫРЫМ

ГАЗ дың мәліметтер базасына көп жылдық және көп факторлы мәліметтерді жинақтау арқылы зерттелетін аймақтағы суармалы жерлердің сумен қамтамасыз етілу деңгейін алдын ала ГАЗ технологияны қолдану арқылы жүзеге асыруы ұсынылып отыр. Алынған мәліметтер негізінде салалыққарталар жасап, сұранысқа сай аймақтандыруы жасалынған.

### SUMMARY

Collecting and input of indicators in the GIS database is made constantly which allows to predict on the basis of long-term and the mnogfaktornykh of natural and climatic indicators of the studied region, water security of the irrigated massif and other indicators. The technique of definition of the main indicators offered by us with



application of GIS of technologies allows to update constantly a database and to provide timely monitoring, control, updating of data and on its basis to provide ekologo-meliorative and economic actions for resource-saving technologies of an irrigation for the recommended and cultivated zoned crops by drawing up thematic cards.

---

ЛИТЕРАТУРА:

1. Изменение климата. Ежемесячный информационный бюллетень, 1990 - 2012гг.
2. Комитет по водным ресурсам, МСХ РК, программа «Охрана и рациональное использование водных ресурсов», 2012г.
3. Арефьев Н.В., Баденко В.Д., Осипов Г.К., Тараканов А.Е. Оценка геоэкологического потенциала геосистемы «речной бассейн»
4. Мусин О.Р. Цифровые модели для ГИС. «Информационный бюллетень». ГИС-Ассоциации. – М. №4(16).1998.
5. Водные ресурсы Казахстана и их использование / И.Н. Тепляков, П.Ф. Лаврентьев, С.А. Абдильдин. – Алма-Ата: КазНИИНТИ, 1978. 78 с.
6. Оценка совместного хозяйственного освоения водных ресурсов в бассейнах рек Южного-Казахстана, отчет «КазНИИВХ», Джамбул 1991 г.
7. Смоляр В.А., Буров Б.В., Веселов В.В. и др. Водные ресурсы (поверхностные и подземные воды, современное состояние). Алматы, НИЦ «Ғылым», 2002 г.
8. Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов Казахстана ССР –Алма-Ата: Казгипроводхоз. -1985. -480с. /Архивные материалы/.
9. Материалы семинара: «Трансграничные водные ресурсы – основа региональной стабильности в Центральной Азии». Алматы.2008г.

№ 457 от 05.05.2014

**Об утверждении Плана мероприятий по реализации  
Государственной программы управления водными ресурсами Казахстана  
на 2014 – 2020 годы**

В целях реализации Указа Президента Республики Казахстан от 4 апреля 2014 года № 786 «О Государственной программе управления водными ресурсами Казахстана и внесении дополнения в Указ Президента Республики Казахстан от 19 марта 2010 года № 957

«Об утверждении Перечня государственных программ» Правительство Республики Казахстан **ПОСТАНОВЛЯЕТ:**

1. Утвердить прилагаемый План мероприятий по реализации Государственной программы управления водными ресурсами Казахстана на 2014 – 2020 годы (далее – План мероприятий).

2. Ответственным центральным и местным исполнительным органам:

- 1) обеспечить своевременное исполнение Плана мероприятий;
- 2) представлять информацию о реализации Плана мероприятий в сроки и порядке, установленные Указом Президента Республики Казахстан от 4 марта 2010 года № 931 «О некоторых вопросах дальнейшего функционирования Системы государственного планирования в Республике Казахстан».

3. Контроль за исполнением настоящего постановления возложить на Министерство окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан.

4. Настоящее постановление вводится в действие со дня его подписания.

**Премьер-Министр  
Республики Казахстан**

**К. Масимов**



План мероприятий по реализации  
**Государственной программы управления водными ресурсами Казахстана на 2014 – 2020 годы**

| № п/п   | Наименование мероприятий   | Форма завершения      | Ответственные за исполнение<br>Сроки исполнения    | Единица измерения                       | Финансирование и натуральные показатели |        |         |         |         |         |                  |                     |  |  |
|---|--|-----------------------|--|---|---|--------|---------|---------|---------|---------|------------------|---------------------|--|--|
|   |  |                       |  |   | 2014                                    | 2015   | 2016    | 2017    | 2018    | 2019    | 2020             | Всего               |  |  |
| 1   | 2  | 3                     | 4и5  | 6                                       | 7                                       | 8      | 9       | 10      | 11      | 12      | 13               | 14                  |  |  |
| Целевой индикатор 1. К 2020 году снижение потребления воды на единицу ВВП в реальном выражении на 33 % к уровню 2012 года |  |                       |  |   |   |        |         |         |         |         |                  |                     |  |  |
| 1.1. Потери в магистральных и распределительных каналах не выше 20 % к 2020 г.  |  |                       |  |   |   |        |         |         |         |         |                  |                     |  |  |
| 1.1.1   | Реконструкция и модернизация, капитальный ремонт магистральных и распределительных каналов республиканской и коммунальной собственности (сокращение потерь с 24 % в 2012 году до 20 % к 2020 году) | Акты приемки объектов | МОСВР, акиматы областей<br>квартал<br>2014-2020 г. | млн. тенге                              | 8911,5                                  | 5569,1 | 70884,8 | 88406,5 | 88936,8 | 87231,9 | 44464,9          | Всего –<br>394405,5 |  |  |
|   |  |                       |  | сокращение потерь в млн. м <sup>3</sup> |   | 8      | 17      | 27      | 65      | 156     | 181              | 520                 |  |  |
|   |  |                       |  | %                                       |   | 0,06   | 0,13    | 0,21    | 0,50    | 1,20    | 1,72             | 4,00                |  |  |
|   |  |                       |  | млн. тенге                              | 8411,5                                  | 4569,1 | 56318,8 | 73840,5 | 74370,8 | 29898,9 | РБ –<br>320102,5 |                     |  |  |
|   |  |                       |  | млн. м <sup>3</sup>                     |   | 7      | 14      | 23      | 54      | 100     | 393              |                     |  |  |
|   |  |                       |  | %                                       |   | 0,05   | 0,10    | 0,18    | 0,42    | 1,00    | 1,20             | 3,02                |  |  |
|   |  |                       |  | млн. тенге                              | 500,0                                   | 1000,0 | 14566,0 | 14566,0 | 14566,0 | 14566,0 | 14566,0          | МБ –<br>74330,0     |  |  |
|   |  |                       |  | млн. м <sup>3</sup>                     |   | 1      | 3       | 4       | 11      | 26      | 81               | 127                 |  |  |
|   |  |                       |  | %                                       |   | 0,01   | 0,03    | 0,03    | 0,08    | 0,20    | 0,52             | 0,98                |  |  |

| № п/п   | Наименование мероприятий  | Форма завершения         | Ответственные за исполнение<br>Сроки исполнения            | Единица измерения | Финансирование и натуральные показатели |        |         |         |         |         |         |         |        |        |         |                     |
|---|---|--------------------------|--|-------------------|---|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|---------|---------------------|
|   |   |                          |  |                   | 1247,3                                  | 1247,3 | 1247,3  | 1247,3  | 1247,3  | 1247,3  | 1247,3  | 1247,3  | 1247,3 | 1247,3 | Всего – |                     |
| 1.1.3   | Проведение многофакторного обследования водохозяйственных объектов республиканской и коммунальной собственности | Акт приемки обследования | МОСВР, акиматы областей<br>4 квартал<br>2015-2020 гг       | млн. тенге        | 1247,3                                  | 1247,3 | 1247,3  | 1247,3  | 1247,3  | 1247,3  | 1247,3  | 1247,3  | 1247,3 | 1247,3 | 1247,3  | Всего –<br>7483,8   |
|   |   |                          |  | шт.               | 285                                     | 285    | 285     | 285     | 285     | 285     | 285     | 285     | 285    | 285    | 285     |                     |
|   |   |                          |  | млн. тенге        | 900,8                                   | 900,8  | 900,8   | 900,8   | 900,8   | 900,8   | 900,8   | 900,8   | 900,8  | 900,8  | 900,8   | РБ –<br>5404,8      |
|   |   |                          |  | шт.               | 54                                      | 54     | 54      | 54      | 54      | 54      | 54      | 54      | 54     | 54     | 54      |                     |
|   |   |                          |  | млн. тенге        | 346,5                                   | 346,5  | 346,5   | 346,5   | 346,5   | 346,5   | 346,5   | 346,5   | 346,5  | 346,5  | 346,5   | МБ –<br>2079,0      |
|   |   |                          |  | шт.               | 231                                     | 231    | 231     | 231     | 231     | 231     | 231     | 231     | 231    | 231    | 231     |                     |
| 1.2. Потери в ирригационной инфраструктуре не выше 30 % к 2020 г. (исключая магистральные и распределительные каналы)       |   |                          |  |                   |   |        |         |         |         |         |         |         |        |        |         |                     |
| 1.2.1   | Инвентаризация и госрегистрация прав на гидромелиоративные системы и системы обводнения пастбищ                 | Акт инвентаризации       | Акиматы областей, МСХ, МОСВР<br>4 квартал<br>2014-2016 гг. | млн. тенге        | 425,0                                   | 715,0  | 570,0   |         |         |         |         |         |        |        |         | МБ –<br>1710,0      |
|   |   |                          |  | тыс. га           | 320,0                                   | 550,0  | 430,0   |         |         |         |         |         |        |        |         | 1300,0              |
| 1.2.2   | Реконструкция и модернизация гидромелиоративных систем земель регулярного и лиманного орошения                  | Акты приемки госкомиссии | Акиматы областей, МСХ, МОСВР<br>4 квартал<br>2015-2020 гг. | млн. тенге        | 2671,0                                  | 9802,0 | 16881,0 | 34070,4 | 50671,1 | 68664,2 | 68664,2 | 50671,1 | 172,0  | 194,0  | 194,0   | Всего –<br>182759,7 |
|   |   |                          |  | тыс. га           | 16,0                                    | 16,0   | 39,0    | 79,0    | 172,0   | 172,0   | 172,0   | 172,0   | 172,0  | 172,0  | 172,0   | 500,0               |
|   |   |                          |  | млн. тенге        | 2032,0                                  | 7891,0 | 12550,0 | 29741,4 | 47885,1 | 67383,2 | 67383,2 | 47885,1 | 163,0  | 190,0  | 190,0   | РБ –<br>167482,7    |
|   |   |                          |  | тыс. га           | 13,0                                    | 13,0   | 29,0    | 69,0    | 163,0   | 163,0   | 163,0   | 163,0   | 163,0  | 163,0  | 163,0   | 464,0               |
|   |   |                          |  | млн. тенге        | 639,0                                   | 1911,0 | 4331,0  | 4329,0  | 2786,0  | 1281,0  | 1281,0  | 2786,0  | 1281,0 | 1281,0 | 1281,0  | МБРР –<br>15277,0   |
|   |   |                          |  | тыс. га           | 3,0                                     | 3,0    | 10,0    | 10,0    | 10,0    | 10,0    | 10,0    | 10,0    | 10,0   | 10,0   | 10,0    | 36,0                |
| 1.3. Оснащение измерительными приборами и автоматизация управления на всех этапах забора и подачи воды 80% СХТП к 2020 году |   |                          |  |                   |   |        |         |         |         |         |         |         |        |        |         |                     |
| 1.3.1   | Установка средств учета воды на всех этапах забора и автоматизация водовыделов СХТП                             | Акты приемки госкомиссии | МСХ, акиматы областей<br>4 квартал<br>2015-2020 гг.        | млн. тенге        | 660,0                                   | 660,0  | 660,0   | 660,0   | 660,0   | 660,0   | 660,0   | 660,0   | 660,0  | 660,0  | 660,0   | ХС –<br>4000,0      |
|   |   |                          |  | тыс. шт.          | 33,0                                    | 33,0   | 33,0    | 33,0    | 33,0    | 33,0    | 33,0    | 33,0    | 33,0   | 33,0   | 33,0    | 200,0               |
| 1.4. Влагодобывающие методы обработки почвы и водосберегающая реструктуризация посевов на 50 % возможных площадей к 2020 г. |   |                          |  |                   |   |        |         |         |         |         |         |         |        |        |         |                     |



| № п/п | Наименование мероприятий  | Форма завершения | Ответственные за исполнение<br>Сроки исполнения | Единица измерения | Финансирование и натуральные показатели |        |        |  |  |  |  |         |                 |
|-------|---|------------------|---|-------------------|---|--------|--------|--|--|--|--|---------|-----------------|
|       |   |                  |   |                   |   |        |        |  |  |  |  |         |                 |
| 1.1.2 | Обновление машинно-тракторного парка и оснащение техническими средствами, строительство опорных баз и приобретение служебных помещений путем увеличения уставного капитала РПП «Казводхоз» МОСВР, эксплуатирующего водохозяйственные объекты, в т.ч.: |                  | МОСВР, МЭБП, МФ<br>4 квартал<br>2015-2017 г.    | млн. тенге        | 7809,6                                  | 3316,7 |        |  |  |  |  |         | РБ -<br>11126,3 |
|       |   |                  |   |                   | млн. тенге                              | 7459,6 | 3316,7 |  |  |  |  | 10776,3 |                 |
|       |   |                  |   |                   | единиц                                  | 789    | 342    |  |  |  |  | 1131    |                 |
|       |   |                  |   |                   | млн. тенге                              | 250,0  |        |  |  |  |  | 250,0   |                 |
|       |   |                  |   |                   | шт.                                     | 1      |        |  |  |  |  | 1       |                 |
|       |   |                  |   |                   | млн. тенге                              | 100,0  |        |  |  |  |  | 100,0   |                 |
|       |   |                  |   |                   | шт.                                     | 1      |        |  |  |  |  | 1       |                 |
|       |   |                  |   |                   |   |        |        |  |  |  |  |         |                 |
|       |   |                  |   |                   |   |        |        |  |  |  |  |         |                 |
|       |   |                  |   |                   |   |        |        |  |  |  |  |         |                 |

| № п/п   | Наименование мероприятий   | Форма завершения                                 | Ответственные за исполнение<br>Сроки исполнения            | Единица измерения | Финансирование и натуральные показатели |         |         |         |         |                 |        |        |        |        |         |                |              |                |
|---|--|--|--|-------------------|---|---------|---------|---------|---------|-----------------|--------|--------|--------|--------|---------|----------------|--------------|----------------|
|   |  |  |  |                   | 2210,0                                  | 2210,0  | 2210,0  | 2210,0  | 2210,0  | 2210,0          | 2210,0 | 2210,0 | 2210,0 | 2210,0 | Всего - |                |              |                |
| 1.4.1   | Приобретение мелиоративной техники, капитальные затраты на мелиорацию. Проведение ежегодных мелиоративных мероприятий (глубокое рылевание и планировка орошаемых земель) | Акты приемки госкомиссии                         | Акиматы областей<br>4 квартал<br>2015-2020 гг.             | млн. тенге        | 2210,0                                  | 2210,0  | 2210,0  | 2210,0  | 2210,0  | 2210,0          | 2210,0 | 2210,0 | 2210,0 | 2210,0 | 2210,0  | 13260,0        |              |                |
|   |  |  |  | тыс. га           | 125,0                                   | 125,0   | 125,0   | 125,0   | 125,0   | 125,0           | 125,0  | 125,0  | 125,0  | 125,0  | 125,0   | 750,0          |              |                |
|   |  |  |  | млн. тенге        | 1105,0                                  | 1105,0  | 1105,0  | 1105,0  | 1105,0  | 1105,0          | 1105,0 | 1105,0 | 1105,0 | 1105,0 | 1105,0  | 1105,0         | 1105,0       | МБ –<br>6630,0 |
|   |  |  |  | тыс. га           | 62,5                                    | 62,5    | 62,5    | 62,5    | 62,5    | 62,5            | 62,5   | 62,5   | 62,5   | 62,5   | 62,5    | 62,5           | 62,5         | 375,0          |
| 1.4.2   | Пересмотр состава сельскохозяйственных культур, возделываемых на орошаемых землях  | Предложение в Правительство РК                   | МСХ, акиматы областей<br>2 квартал<br>2015 г.              | млн. тенге        | 1105,0                                  | 1105,0  | 1105,0  | 1105,0  | 1105,0  | 1105,0          | 1105,0 | 1105,0 | 1105,0 | 1105,0 | 1105,0  | ХС –<br>6630,0 |              |                |
|   |  |  |  | тыс. га           | 62,5                                    | 62,5    | 62,5    | 62,5    | 62,5    | 62,5            | 62,5   | 62,5   | 62,5   | 62,5   | 62,5    | 62,5           | 375,0        |                |
| 1.5. Водосберегающие технологии орошения на 30 % возможных площадей к 2020 г.   |  |  |  |                   |   |         |         |         |         |                 |        |        |        |        |         |                |              |                |
| 1.5.1   | Приобретение техники и оборудования для внедрения современных методов орошения: капельного, дождеванием, дискретного и других  | Акты приемки госкомиссии                         | МСХ, МОСВР, акиматы областей<br>4 квартал<br>2016-2020 гг. | млн. тенге        | 7329,0                                  | 10993,5 | 14658,0 | 18322,5 | 21986,9 | РБ –<br>73289,9 |        |        |        |        |         |                |              |                |
|   |  |  |  | тыс. га.          | 45,0                                    | 67,5    | 90,0    | 112,5   | 135,0   | 450,0           |        |        |        |        |         |                |              |                |
| 1.5.2   | Выработка предложений по организации отечественного производства машин, оборудования, строительных материалов для водного хозяйства и гидромелиорации                    | Предложение в Правительство Республики Казахстан | МИИТ, МОСВР, МСХ, акиматы областей<br>3 квартал 2015 г.    |                   |   |         |         |         |         |                 |        |        |        |        |         |                | Не требуется |                |
| 1.6. Водосберегающие технологии в промышленности на 20 % предприятий к 2020 году, а также технологии оборотного водоснабжения на 30 % предприятий к 2020 году |  |  |  |                   |   |         |         |         |         |                 |        |        |        |        |         |                |              |                |



| № п/п   | Наименование мероприятий  | Форма завершения                                | Ответственные за исполнение<br>Сроки исполнения | Единица измерения   | Финансирование и натуральные показатели |         |         |          |          |          |          |                  |         |              |
|---|---|---|---|---------------------|---|---------|---------|----------|----------|----------|----------|------------------|---------|--------------|
|   |   |   |   |                     |   |         |         |          |          |          |          |                  |         |              |
| 1.6.1   | Информирование промышленных предприятий о достижимых водосберегающих технологиях с последующим внедрением в производство, в т.ч. предприятия с: | Информация в Правительстве Республики Казахстан | МИНТ, МОСВР<br>3 квартал 2015-2020 г.           | кол-во пред-приятий | 180                                     | 186     | 192     | 198      | 204      | 210      | 216      | Не требуются     |         |              |
|   | водосберегающими технологиями   |   |   |                     | 180                                     | 188     | 196     | 204      | 212      | 220      | 228      |                  |         |              |
|   | системами оборотного водоснабжения  |   |   | кол-во пред-приятий | 9336,5                                  | 20882,0 | 96019,8 | 120398,3 | 141782,5 | 160342,8 | 139273,3 | Всего – 688035,2 |         |              |
| Итого по показателям результатов реализации государственной программы 1.1. – 1.6. |   |   |   |                     | 8411,5                                  | 15311,5 | 75756,3 | 98284,8  | 119671,0 | 139774,3 | 120169,8 | РБ - 577406,2    |         |              |
|   |   |   |   |                     | 925,0                                   | 3166,5  | 16587,5 | 16017,5  | 16017,5  | 16017,5  | 16017,5  | 16017,5          | 16017,5 | МБ – 84749,0 |
|   |   |   |   |                     |   | 639,0   | 1911,0  | 4331,0   | 4329,0   | 2786,0   | 1281,0   | МБРР – 15277,0   |         |              |
|   |   |   |   |                     |   | 1765,0  | 1765,0  | 1765,0   | 1765,0   | 1765,0   | 1805,0   | ХС - 10630,0     |         |              |
| 1.7. Прочие мероприятия   |   |   |   |                     |   |         |         |          |          |          |          |                  |         |              |
| 1.7.1   | Создание Межведомственного совета для определения национальных приоритетов/политики в области водного хозяйства                                 | Постановление Правительства РК                  | МОСВР<br>1 квартал 2015 г.                      |                     |   |         |         |          |          |          |          | Не требуются     |         |              |
| 1.7.2   | Проведение Международной конференции «Год воды в Казахстане»  | Конференция                                     | МОСВР, МИД<br>3 квартал 2015 г.                 |                     | 43,0                                    |         |         |          |          |          |          | РБ - 43,0        |         |              |

| № п/п | Наименование мероприятий   | Форма завершения                                | Ответственные за исполнение<br>Сроки исполнения         | Единица измерения           | Финансирование и натуральные показатели |        |      |        |        |       |             |  |
|-------|--|---|---|-----------------------------|---|--------|------|--------|--------|-------|-------------|--|
|       |  |   |   |                             |   |        |      |        |        |       |             |  |
| 1.7.3 | Научное и кадровое обеспечение инновационного и квалификационного развития управления водными ресурсами, водоснабжения и водоотведения, мелиорации земель, в.ч.: | Информация в Правительстве Республики Казахстан | МОСВР, МОН, МРР, МСХ<br>4 квартал 2015 - 2020 гг.       | млн. тенге                  | 261,5                                   | 1043,8 | 1418 | 1526,8 | 1854,5 | 897,5 | РБ – 7002,1 |  |
|       | научное обеспечение  |   |   |                             | 6                                       | 6      | 6    | 6      | 6      | 6     | 36          |  |
|       | выпуск специалистов  |   |   | человек                     |   | 850    | 850  | 850    | 850    | 850   | 4250        |  |
| 1.7.4 | Пропаганда бережного отношения к воде  | Информация в Правительстве Р К                  | МОСВР, МРР, МСХ, МИНТ, АСИ<br>4 квартал 2015 - 2020 гг. | млн. тенге                  | 78,5                                    | 78,5   | 69,2 | 69,2   | 78,5   | 78,5  | 452,4       |  |
|       |  |   |   | количество публикаций в СМИ | 16                                      | 16     | 10   | 10     | 16     | 16    | 84          |  |
| 1.7.5 | Организация разработки методических документов, проведение исследовательских и опытно-конструкторских работ  | Акты выполненных работ                          | МОСВР<br>4 квартал 2014 - 2020 гг.                      | млн. тенге                  | 53,8                                    | 53,8   | 36,8 | 36,8   | 36,8   | 36,8  | РБ - 304,8  |  |
|       |  |   |   | количество документов       | 1                                       | 3      | 2    | 2      | 2      | 2     | 15          |  |
| 1.7.6 | Обновление генеральной и бассейновых схем комплексного использования и охраны водных ресурсов  | Акты выполненных работ                          | МОСВР<br>4 квартал 2014 - 2019 гг.                      | млн. тенге                  | 61,9                                    | 65,3   | 69,3 | 90,2   | 317,4  |       | РБ - 626,6  |  |
|       |  |   |   | шт.                         | 1                                       | 1      | 1    | 1      | 1      | 1     | 9           |  |



| № п/п                        | Наименование мероприятий   | Форма завершения                                 | Ответственные за исполнение<br>Сроки исполнения   | Единица измерения | Финансирование и натуральные показатели |        |        |        |        |        |        |        |        |        |              |
|------------------------------|--|--|---|-------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|
|                              |  |  |   |                   |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |              |
| 1.7.7                        | Выработка предложений по совершенствованию тарифной политики в сфере водных ресурсов   | Предложение в Правительство Республики Казахстан | МОСВР, АРЕМ, МСХ, МРР, МИНТ<br>2 квартал 2015 г.  |                   |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        | Не требуется |
| 1.7.8                        | Выработка предложения о создании национальной комиссии по управлению и эксплуатации водохозяйственной инфраструктурой  | Предложение в Правительство Республики Казахстан | МОСВР, МФ, МЭБП, МРР, АЗК, акиматы областей<br>2 квартал 2015 г.                        |                   |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        | Не требуется |
| 1.7.9                        | Выработка предложения о создании единого национального оператора по строительству и эксплуатации инфраструктуры водоснабжения и водоотведения в населенных пунктах | Предложение в Правительство Республики Казахстан | МРР, МОСВР, МФ, МЭБП, АЗК, акиматы областей<br>2 квартал 2015 г.                        |                   |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        | Не требуется |
| 1.7.10                       | Автоматизация управления водными ресурсами и водохозяйственными объектами с предпроектной и проектной документацией  | Информация в Правительстве Республики Казахстан  | МОСВР, АСИ<br>4 квартал 2015-2020 гг.   | млн. тенге        | 631,7                                   | 2087,0 | 2087,0 | 2087,0 | 2087,0 | 2087,0 | 2087,0 | 2087,0 | 2087,0 | 2087,0 | РБ - 11066,7 |
|                              |  |  |   |                   |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |              |
| 1.7.11                       | Совершенствование нормативной правовой базы в области водных ресурсов  | Проект закона                                    | МОСВР, МРР, МСХ, МИНТ, МЧС, МЭБП, МЮ, обл акиматы, Астана и Алматы<br>4 квартал 2016 г. |                   | 2                                       | 3328,4 | 3810,0 | 4374,2 | 3099,8 | 3681,3 | 4374,2 | 3810,0 | 4374,2 | 3099,8 | РБ - 19496,1 |
|                              |  |  |   |                   |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |              |
| Итого по прочим мероприятиям |  |  |   |                   |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |              |

| № п/п  | Наименование мероприятий   | Форма завершения         | Ответственные за исполнение<br>Сроки исполнения | Единица измерения | Финансирование и натуральные показатели |         |         |          |          |          |          |                  |  |  |
|--|--|--------------------------|---|-------------------|---|---------|---------|----------|----------|----------|----------|------------------|--|--|
|  |  |                          |   |                   | 9409,0                                  | 21969,4 | 99348,2 | 124078,6 | 145592,5 | 164717,0 | 142373,1 | Всего - 707487,8 |  |  |
| Итого по целевому индикатору 1   |  |                          |   |                   | 8411,5                                  | 15573,0 | 76800,1 | 99702,8  | 121197,8 | 141628,8 | 121067,3 | РБ - 596902,3    |  |  |
|  |  |                          |   |                   | 925,0                                   | 3166,5  | 16587,5 | 16017,5  | 16017,5  | 16017,5  | 6017,5   | МБ - 84749,0     |  |  |
|  |  |                          |   |                   |   | 639,0   | 1911,0  | 4331,0   | 4329,0   | 2786,0   | 1281,0   | МБРР - 15277,0   |  |  |
|  |  |                          |   |                   |   | 1765,0  | 1765,0  | 1765,0   | 1765,0   | 1765,0   | 1805,0   | ХС - 10630,0     |  |  |
| Целевой индикатор 2. Увеличение дополнительных поверхностных водных ресурсов на 0,6 км³ к 2020 году  |  |                          |   |                   |   |         |         |          |          |          |          |                  |  |  |
| 2.1. Увеличение дополнительных поверхностных водных ресурсов на 0,6 км³ к 2020 году за счет мер по поддержанию и модернизации действующей инфраструктуры |  |                          |   |                   |   |         |         |          |          |          |          |                  |  |  |
| 2.1.1  | Реконструкция и капитальный ремонт гидроузлов и водохранилищ, находящихся в республиканской собственности  | Акты приемки госкомиссии | МОСВР4 квартал 2014-2020 гг.                    | млн. тенге        | 10498,0                                 | 34567,0 | 79210,0 | 85198,0  | 81024,0  | 77517,0  | 36037,0  | РБ - 404051,0    |  |  |
|  |  |                          |   | объект            | 3                                       | 11      | 26      | 28       | 30       | 28       | 13       | 139              |  |  |
| 2.1.2  | Подготовка проектной и проектной документации, строительство новых водохозяйственных сооружений и объектов   | Акты приемки госкомиссии | МОСВР4 квартал 2015-2020 гг.                    | млн. тенге        |   | 2892,0  | 11801,0 | 46368,0  | 67473,0  | 72630,0  | 70936,0  | РБ - 272100,0    |  |  |
|  |  |                          |   | млн. м³ воды      |   | 7       |         | 64       | 134      | 190      | 205      | 600              |  |  |
| 2.1.3  | Проведение оценки состояния лесистости водосборных площадей по 8-ми бассейнам рек. Разработка рабочих проектов проведения лесохозяйственных работ в целях повышения водоохранной и водорегулирующей роли лесов | Акты приемки работ       | МОСВР, акиматы областей 4 квартал 2015-2018 гг. | млн. тенге        |   | 297,0   | 369,3   | 299,8    | 58,3     |          |          | РБ - 1024,4      |  |  |
|  |  |                          |   | тыс. га           |   | 2459,6  | 2306,3  | 2182,5   | 751,2    |          |          |                  |  |  |



| № п/п  | Наименование мероприятий  | Форма завершения   | Ответственные за исполнение<br>Сроки исполнения      | Единица измерения | Финансирование и натуральные показатели |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |              |
|--|---|--------------------|--|-------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------------|
|  |   |                    |  |                   |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        | Всего - |              |
| 2.1.4  | Капитальный ремонт коллекторной сети на орошаемых землях для отвода дренажных вод | Акты приемки работ | МОСВР, акиматы областей<br>4 квартал 2015 - 2020 гг. | млн. тенге        | 999,0                                   | 6659,0 | 6659,0 | 6659,0 | 6659,0 | 6659,0 | 6659,0 | 6659,0 | 6659,0 | 6659,0 | 6659,0  | 34294,0      |
|  |   |                    |  | млн. тенге        | 160                                     | 800    | 840    | 840    | 840    | 840    | 840    | 840    | 840    | 840    | 840     | 4400         |
|  |   |                    |  | млн. тенге        | 671,0                                   | 4474,0 | 4474,0 | 4474,0 | 4474,0 | 4474,0 | 4474,0 | 4474,0 | 4474,0 | 4474,0 | 4474,0  | РБ - 23041,0 |
|  |   |                    |  | млн. тенге        | 107                                     | 537    | 564    | 564    | 564    | 564    | 564    | 564    | 564    | 564    | 591     | 2450         |
|  |   |                    |  | млн. тенге        | 126,0                                   | 838,0  | 838,0  | 838,0  | 838,0  | 838,0  | 838,0  | 838,0  | 838,0  | 838,0  | 838,0   | МБ - 4316,0  |
|  |   |                    |  | млн. тенге        | 20                                      | 101    | 106    | 106    | 106    | 106    | 106    | 106    | 106    | 106    | 11      | 554          |
|  |   |                    |  | млн. тенге        | 202,0                                   | 1347,0 | 1347,0 | 1347,0 | 1347,0 | 1347,0 | 1347,0 | 1347,0 | 1347,0 | 1347,0 | 1347,0  | ХС - 6937,0  |
|  |   |                    |  | млн. тенге        | 32                                      | 162    | 170    | 170    | 170    | 170    | 170    | 170    | 170    | 178    | 178     | 890          |
| 2.2. Действующая автоматизированная информационная система государственного водного кадастра на основе совершенствования его организационной структуры и порядка ведения к 2020 году |   |                    |  |                   |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |              |
| 2.2.1  | Внедрение информационных технологий в систему управления водными ресурсами        | Акты приемки работ | МОСВР4 квартал 2015 - 2020 гг.                       | млн. тенге        | 30,2                                    | 4974,8 | 435,4  | 435,4  | 435,4  | 435,4  | 435,4  | 435,4  | 435,4  | 435,4  | 435,4   | РБ - 11409,4 |
|  |   |                    |  | объект            |   | 28     |        |        |        |        |        |        |        |        |         | 78           |
| 2.3. Прочие мероприятия  |   |                    |  |                   |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |              |
| 2.3.1  | Организация международного сотрудничества   | Протокол заседания | МОСВР, МЭБП, МИД<br>4 квартал 2014 - 2020 гг.        | млн. тенге        | 28,0                                    | 116,8  | 151,1  | 151,1  | 151,1  | 151,1  | 151,1  | 151,1  | 151,1  | 151,1  | 151,1   | РБ - 865,7   |
|  |   |                    |  | Кол-во заседаний  | 12                                      | 14     | 14     | 14     | 14     | 14     | 14     | 14     | 14     | 14     | 14      | 96           |

| № п/п  | Наименование мероприятий   | Форма завершения                                 | Ответственные за исполнение<br>Сроки исполнения   | Единица измерения | Финансирование и натуральные показатели |         |         |          |          |          |          |          |          |             |                  |
|--|--|--|---|-------------------|---|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|------------------|
|  |  |  |   |                   | 8,0                                     | 814,2   | 925,0   | 785,0    | 735,0    | 735,0    | 735,0    | 735,0    | 735,0    | РБ - 4737,2 |                  |
| 2.3.2  | Проведение организационно-технических мероприятий по водообеспечению отраслей экономики в маловодные годы и от талых и паводковых вод путем оснащения системами оповещения ПТС, в т.ч.:<br>дополнительный объем подачи в маловодные годы | Акт подачи воды                                  | МОСВР, акиматы областей<br>4 квартал 2014-2020 г. | млн. тенге        | 164                                     | 200     | 256     | 240      | 240      | 240      | 240      | 240      | 240      | 240         |                  |
|  |  | Акт приемки на баланс                            |   |                   | 38                                      | 36      |         |          |          |          |          |          |          |             |                  |
|  |  |  |   |                   |   |         |         |          |          |          |          |          |          |             |                  |
| 2.3.3  | Заключение Межправительственного соглашения о сотрудничестве в области безопасности гидротехнических сооружений в Центральной Азии   | Постановление Правительства Республики Казахстан | МОСВР, МЭБП, МИД, МЮ<br>3 квартал 2016 г.         |                   |   |         |         |          |          |          |          |          |          |             | Не требуется     |
| 2.3.4  | Заключение Межправительственного соглашения о делении трансграничных вод между РК и КНР  | Постановление Правительства Республики Казахстан | МОСВР, МЭБП, МИД, МЮ<br>3 квартал 2016 г.         |                   |   |         |         |          |          |          |          |          |          |             | Не требуется     |
| Итого по прочим мероприятиям   |  |  |   |                   | 36,0                                    | 931,0   | 1041,8  | 936,1    | 886,1    | 886,1    | 886,1    | 886,1    | 886,1    | 886,1       | РБ - 5602,9      |
| Итого по целевому индикатору 2   |  |  |   |                   | 10534,0                                 | 39389,0 | 98711,8 | 139161,1 | 156042,1 | 157692,1 | 114518,1 | 114518,1 | 114518,1 | 114518,1    | Всего - 716048,2 |
|  |  |  |   |                   | 10534,0                                 | 39061,0 | 96526,8 | 136976,1 | 153857,1 | 155507,1 | 112333,1 | 112333,1 | 112333,1 | 112333,1    | РБ - 704795,2    |
|  |  |  |   |                   |   | 126,0   | 838,0   | 838,0    | 838,0    | 838,0    | 838,0    | 838,0    | 838,0    | 838,0       | МБ - 4316,0      |
|  |  |  |   |                   |   | 202,0   | 1347,0  | 1347,0   | 1347,0   | 1347,0   | 1347,0   | 1347,0   | 1347,0   | 1347,0      | ХС - 6937,0      |
| Целевой индикатор 3. Доля водопользователей, имеющих постоянный доступ к системе центрального питьевого водоснабжения, в городах не ниже 100 % и в сельских населенных пунктах не ниже 80 % до 2020 года |  |  |   |                   |   |         |         |          |          |          |          |          |          |             |                  |





| № п/п | Наименование мероприятий   | Форма завершения                    | Ответственные за исполнение<br>Сроки исполнения | Единица измерения | Финансирование и натуральные показатели |       |       |       |       |       |              |
|-------|--|-------------------------------------|---|-------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
|       |  |                                     |   |                   |   |       |       |       |       |       |              |
| 4.4.1 | Гидроэколого-чское картирование районов экологического кризиса, а также урбанизированных территорий, разработка норм расхода и требований к качеству стоков в промышленности, нормативов по фоновому содержанию вредных элементов (тяжелые металлы, нитраты и пр.) | Акт приемки работ                   | МОСВР4 квартал 2015-2018 гг.                    | млн. тенге        | 120,0                                   | 120,0 | 120,0 | 120,0 | 120,0 | 120,0 | РБ - 480,0   |
| 4.4.2 | Обеспечение прозрачности информации в отношении качества воды в водоемах путем публикации общедоступной карты с параметрами ее качества  | Публикация карты на веб-сайте МОСВР | МОСВР2 квартал ежегодно                         | тема              |   |       |       |       |       |       | Не требуется |
| 4.4.3 | Изучение потенциала использования подземных вод для нужд сельского хозяйства, населения и промышленности   | Акт приемки работ                   | МИНТ, МОН, МСХ<br>4 квартал 2015 - 2018 гг.     | млн. тенге        | 310,0                                   | 530,0 | 530,0 | 530,0 | 220,0 | 220,0 | РБ - 1590,0  |
| 4.4.4 | Исследование и использование геотермальных вод в пределах Джаркентской и Илийской впадин с реализацией пилотных проектов по созданию опытных производств по отработке передовых технологий использования тепловой энергии для различных нужд                       | Акт приемки работ                   | МИНТ, МОН<br>4 квартал 2015 - 2017 гг.          | млн. тенге        | 65,0                                    | 65,0  | 70,0  | 70,0  |       | 1     | РБ - 200,0   |



| № п/п | Наименование мероприятий   | Форма завершения  | Ответственные за исполнение<br>Сроки исполнения | Единица измерения | Финансирование и натуральные показатели |       |       |       |       |   |  |  |  |  |             |
|-------|--|-------------------|---|-------------------|---|-------|-------|-------|-------|---|--|--|--|--|-------------|
|       |  |                   |   |                   |   |       |       |       |       |   |  |  |  |  |             |
| 4.4.5 | Создание автоматизированной постоянно действующей геомиграционной модели для эксплуатируемых полигонов техногенного загрязнения подземных вод  | Акт приемки работ | МИНТ, МОСВР, МОН<br>4 квартал 2015 - 2017 гг.   | млн. тенге        | 50,0                                    | 50,0  | 50,0  | 50,0  | 50,0  | 1 |  |  |  |  | РБ - 150,0  |
| 4.4.6 | Создание системы геодинамического мониторинга на территории Республики Казахстан в районах интенсивной добычи углеводородов и твердых полезных ископаемых в целях оценки, прогноза и выработки мероприятий по управлению состоянием недр | Акт приемки работ | МИНТ, МОН<br>4 квартал 2015 - 2017 гг.          | млн. тенге        | 437,0                                   | 438,0 | 438,0 | 438,0 | 438,0 | 1 |  |  |  |  | РБ - 1313,0 |

| № п/п   | Наименование мероприятий  | Форма завершения  | Ответственные за исполнение<br>Сроки исполнения | Единица измерения | Финансирование и натуральные показатели |                |                |                |              |  |  |  |  |                       |
|---|---|-------------------|---|-------------------|---|----------------|----------------|----------------|--------------|--|--|--|--|-----------------------|
|   |   |                   |   |                   |   |                |                |                |              |  |  |  |  |                       |
| 4.4.7   | Совершенствование системы государственного мониторинга подземных вод с постепенным переходом на получение информации о состоянии основных параметров подземных вод в режиме online по районам с высокой степенью антропогенной нагрузки и густой сетью наблюдательных скважин | Акт приемки работ | МИНТ<br>4 квартал 2015 - 2017 гг.               | млн. тенге        | 30,0                                    | 30,0           | 30,0           | 30,0           | 1            |  |  |  |  | РБ - 90,0             |
| 4.4.8   | Оценка и прогноз гидрогеологической ситуации в районах загрязнения и истощения подземных вод с разработкой мероприятий по стабилизации экологической обстановки   | Акт приемки работ | МИНТ, МОН<br>4 квартал 2015 - 2017 гг.          | млн. тенге        | 25,0                                    | 25,0           | 30,0           | 30,0           |              |  |  |  |  | РБ - 80,0             |
| 4.4.9   | Разработка ТЭО по переброске подземных вод разведенных крупных месторождений в регионы, остро нуждающиеся в питьевой воде   | Акт приемки работ | МИНТ, МОН<br>4 квартал 2015 - 2016 гг.          | млн. тенге        | 100,0                                   | 250,0          |                |                | 1            |  |  |  |  | РБ - 350,0            |
| <b>Итого по прочим мероприятиям целевых индикаторов 3 и 4</b> |   |                   |   |                   |   | <b>1 137,0</b> | <b>1 508,0</b> | <b>1 268,0</b> | <b>340,0</b> |  |  |  |  | <b>Всего - 4253,0</b> |
|   |   |                   |   |                   |   | 1137,0         | 1508,0         | 1268,0         | 340,0        |  |  |  |  | РБ - 4253,0           |



| № п/п  | Наименование мероприятий  | Форма завершения         | Ответственные за исполнение<br>Сроки исполнения | Единица измерения | Финансирование и натуральные показатели |        |        |        |        |        |         |              |      |      |      |      |      |      |      |              |  |  |  |
|--|---|--------------------------|---|-------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|--|--|--|
|  |   |                          |   |                   | 12,0                                    | 12,0   | 12,0   | 12,0   | 12,0   | 12,0   | 12,0    | Не требуется |      |      |      |      |      |      |      |              |  |  |  |
| Целевой индикатор 5. Удовлетворение ежегодных потребностей природных объектов в воде и сохранения навигации на уровне 39 км³   |   |                          |   |                   |   |        |        |        |        |        |         |              |      |      |      |      |      |      |      |              |  |  |  |
| 5.1. Обеспечение потребностей природных объектов в воде для сохранения и улучшения их экологического состояния, в том числе озера Балхаш не менее 12,0 км³ в год, озера Арал – 3,6 км³ в год, дельта реки Сырдарья – 2,7 км³ в год, дельта реки Или – 2,0 км³ в год и других природных объектов, включенных в Список водно-болотных угодий международного значения |   |                          |   |                   |   |        |        |        |        |        |         |              |      |      |      |      |      |      |      |              |  |  |  |
| Озеро Балхаш и река Или  |   |                          |   |                   |   |        |        |        |        |        |         |              |      |      |      |      |      |      |      |              |  |  |  |
| 5.1.1  | Обеспечение природоохран-ных попусков по реке Или   | Отчеты гидро-постов      | МОСВР4 квартал 2014-2020 гг.                    | км³               | 12,0                                    | 12,0   | 12,0   | 12,0   | 12,0   | 12,0   | 12,0    | 12,0         | 12,0 | 12,0 | 12,0 | 12,0 | 12,0 | 12,0 | 12,0 | Не требуется |  |  |  |
| Озеро Арал и река Сырдарья   |   |                          |   |                   |   |        |        |        |        |        |         |              |      |      |      |      |      |      |      |              |  |  |  |
| 5.1.2  | Реализация проекта «Регу-лирование русла реки Сыр-дарьи и сохранение северной части Аральского моря» (РССАМ-2), 1 очередь | Акты приемки госкомиссии | МОСВР4 квартал 2015-2020 гг.                    | млн. тенге        | 909,0                                   | 3326,0 | 3326,0 | 3326,0 | 5544,0 | 4635,0 | 4435,0  | 22175,0      |      |      |      |      |      |      |      |              |  |  |  |
|  |   |                          |   | объект            |   | 1      | 1      | 2      | 2      |        |         |              |      |      |      |      |      |      |      |              |  |  |  |
|  |   |                          |   | млн. тенге        | 636,0                                   | 2328,0 | 2328,0 | 3881,0 | 3244,0 | 3105,0 | 15522,0 |              |      |      |      |      |      |      |      |              |  |  |  |
| 5.1.3  | Реконструкция плотин на озе-рах Кайбынды и Нижний Коль-сай в ГНПП «Кольсай колдері»                                       | Акты приемки госкомиссии | МОСВР, МЭБП 4 квартал 2015-2017 гг.             | млн. тенге        | 273,0                                   | 998,0  | 998,0  | 1663,0 | 1390,0 | 1331,0 | 6653,0  |              |      |      |      |      |      |      |      |              |  |  |  |
|  |   |                          |   | млн. тенге        | 8,7                                     | 182,3  | 182,4  |        |        |        |         |              |      |      |      |      |      |      |      |              |  |  |  |
|  |   |                          |   | объект            |   | 2      |        |        |        |        |         |              |      |      |      |      |      |      |      |              |  |  |  |

| № п/п   | Наименование мероприятий   | Форма завершения                                    | Ответственные за исполнение<br>Сроки исполнения | Единица измерения          | Финансирование и натуральные показатели |        |        |         |         |         |         |         |         |         |              |         |         |         |         |         |         |         |              |
|---|--|---|---|----------------------------|---|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------|
|   |  |   |   |                            | 4390,0                                  | 4390,0 | 4390,0 | 4390,0  | 4390,0  | 4390,0  | 4390,0  | 4390,0  | 4390,0  | 4390,0  | РБ - 30730,0 |         |         |         |         |         |         |         |              |
| 5.1.4   | Осуществление природоохранных полусовков и проведение других организационно-технических мероприятий на водных объектах, имеющих рекреационное значение | Информация в Прави-тель-ство Рес-пуб-лики Казахстан | МОСВР3 квартал 2014-2020 гг.                    | млн. тенге                 | 4390,0                                  | 1,34   | 1,34   | 1,34    | 1,34    | 1,34    | 1,34    | 1,34    | 1,34    | 1,34    | 1,34         | 4390,0  | 4390,0  | 4390,0  | 4390,0  | 4390,0  | 4390,0  | 4390,0  | РБ - 30730,0 |
| 5.1.5   | Расчистка водотоков находящихся в пойме, намывов во входы старид, протоков в отдельных местах основного русла по всей протяженности поймы реки Иртыш   | Акты приемки госкомиссии                            | МОСВР4 квартал 2015-2020 гг.                    | млн. тенге                 | 1103,0                                  | 1103,0 | 1103,0 | 1103,0  | 1103,0  | 1103,0  | 1103,0  | 1103,0  | 1103,0  | 1103,0  | 1103,0       | 1103,0  | 1103,0  | 1103,0  | 1103,0  | 1103,0  | 1103,0  | 1103,0  | РБ - 6618,0  |
|   |  |   |   | тыс. м <sup>3</sup> грунта | 100                                     | 576,5  | 576,5  | 576,5   | 576,5   | 576,5   | 576,5   | 576,5   | 576,5   | 576,5   | 576,5        | 576,5   | 576,5   | 576,5   | 576,5   | 576,5   | 576,5   | 576,5   | 2982,5       |
| 5.2. Охват гидрологическими наблюдениями всех крупных и средних, а также значимых для хозяйственного комплекса республики малых рек и доведение числа государственных гидропостов до 2020 года до 500 |  |   |   |                            |   |        |        |         |         |         |         |         |         |         |              |         |         |         |         |         |         |         |              |
| 5.2.1   | Строительство 195 новых гидропостов и обеспечение их функционирования  | Акты приемки госкомиссии                            | МОСВР4 квартал 2015-2020 гг.                    | млн. тенге                 | 59,4                                    | 682,5  | 741,9  | 919,9   | 1780,5  | 1602,5  | 1602,5  | 1602,5  | 1602,5  | 1602,5  | 1602,5       | 1602,5  | 1602,5  | 1602,5  | 1602,5  | 1602,5  | 1602,5  | 1602,5  | РБ - 5786,7  |
|   |  |   |   | шт.                        | 2                                       | 23     | 25     | 31      | 60      | 54      | 54      | 54      | 54      | 54      | 54           | 54      | 54      | 54      | 54      | 54      | 54      | 54      |              |
| 5.3. Уменьшение уровня загрязнения воды для 20 водоемов до 2020 года  |  |   |   |                            |   |        |        |         |         |         |         |         |         |         |              |         |         |         |         |         |         |         |              |
| 5.3.1   | Очистка и санация водоемов на ООП территориях и других   | Акты приемки госкомиссии                            | МОСВР4 квартал 2015-2020 гг.                    | млн. тенге                 | 501,5                                   | 946,2  | 467,2  | 13244,8 | 13244,8 | 13244,8 | 13244,8 | 13244,8 | 13244,8 | 13244,8 | 13244,8      | 13244,8 | 13244,8 | 13244,8 | 13244,8 | 13244,8 | 13244,8 | 13244,8 | РБ - 41649,3 |
|   |  |   |   | водо-ем                    |   |        | 2      | 4       | 8       | 6       | 6       | 6       | 6       | 6       | 6            | 6       | 6       | 6       | 6       | 6       | 6       | 6       |              |



| № п/п | Наименование мероприятий       | Форма завершения | Ответственные за исполнение<br>Сроки исполнения | Единица измерения | Финансирование и натуральные показатели |                 |                 |                 |                 |                 |                   |  |
|-------|--------------------------------|------------------|---|-------------------|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|--|
|       |                                |                  |   |                   | 6971,6                                  | 10630,0         | 10210,5         | 25201,7         | 25152,3         | 24776,3         | Всего - 107332,4  |  |
|       | Итого по целевому индикатору 5 |                  | 4390,0  |                   | 6971,6                                  | 10630,0         | 10210,5         | 25201,7         | 25152,3         | 24776,3         | Всего - 107332,4  |  |
|       |                                |                  | 4390,0  |                   | 6698,6                                  | 9632,0          | 9212,5          | 23538,7         | 23762,3         | 23445,3         | РБ - 100679,4     |  |
|       |                                |                  |   |                   | 273,0                                   | 998,0           | 998,0           | 1663,0          | 1390,0          | 1331,0          | МБРР - 6653,0     |  |
|       | Всего по Плану мероприятий     |                  | <b>24333,0</b>                                  |                   | <b>69467,0</b>                          | <b>210198,0</b> | <b>274718,2</b> | <b>327176,3</b> | <b>347561,4</b> | <b>281667,5</b> | Всего - 1535121,4 |  |
|       |                                |                  | 23408,0   |                   | 63695,5                                 | 186781,5        | 249421,7        | 301216,8        | 323417,9        | 259048,0        | РБ - 1406559,4    |  |
|       |                                |                  | 925,0   |                   | 3932,5                                  | 17425,5         | 16855,5         | 16855,5         | 16855,5         | 16855,5         | МБ - 89065,0      |  |
|       |                                |                  |   |                   | 912,0                                   | 2909,9          | 5329,0          | 5992,0          | 14176,0         | 2612,0          | МБРР - 21930,0    |  |
|       |                                |                  |   |                   | 1967,0                                  | 3112,0          | 3112,0          | 3112,0          | 3112,0          | 3152,0          | ХС - 17567,0      |  |

Расшифровка аббревиатур:

|       |  |
|-------|--|
| МСХ   | - Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан                  |
| МЮ    | - Министерство юстиции Республики Казахстан                              |
| МОН   | - Министерство образования и науки Республики Казахстан                  |
| МИНТ  | - Министерство индустрии и новых технологий Республики Казахстан         |
| МФ    | - Министерство финансов Республики Казахстан                             |
| МОСВР | - Министерство окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан   |
| МРР   | - Министерство регионального развития Республики Казахстан               |
| МИД   | - Министерство иностранных дел Республики Казахстан                      |
| МЧС   | - Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан            |
| МЭБП  | - Министерство экономики и бюджетного планирования Республики Казахстан  |
| АСИ   | - Агентство Республики Казахстан по связи и информатизации               |
| АЗК   | - Агентство Республики Казахстан по защите конкуренции                   |
| АЗПП  | - Агентство Республики Казахстан по защите прав потребителей             |
| АРЕМ  | - Агентство Республики Казахстан по регулированию естественных монополий |
| СХТП  | - сельскохозяйственные товаропроизводители                               |
| ГТС   | - гидротехнические сооружения  |
| МБ    | - местный бюджет   |
| ГНПП  | - государственный национальный природный парк                            |
| СМИ   | - средства массовой информации   |
| РБ    | - республиканский бюджет   |
| РГП   | - республиканское государственное предприятие                            |
| ТЭО   | - технико-экономическое обоснование                                      |
| МБРР  | - Международный Банк Реконструкции и Развития                            |
| ХС    | - хозяйствующие субъекты   |



# АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТОВ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ КАНАЛОВ С СОСТАВНОЙ ШЕРОХОВАТОСТЬЮ

Мусин Ж.А

*Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства, г. Тараз*

Для проведения сложных гидравлических расчетов пропускной способности каналов эффективным инструментом является технология моделирования и мониторинга состояния сложных систем ТОФИ (наименование ТОФИ образовано по первым буквам основных сущностей этой технологии: «Типы объектов», «Отношения между типами», «Факторы», «Измерители»), так как с помощью ТОФИ возможно не только проводить численные расчеты, но и наглядно визуализировать результаты расчета и проводить сравнительный анализ различных методов расчета [1, с.41-47; 2, с. 152-158]. В данной ТОФИ-модели рассматривается способ его применения для автоматизации расчетов пропускной способности каналов с составной шероховатостью различными методами, в том числе методом, предлагаемым автором [3, 29-31; 4, 44-47], и процесс проведения самих расчетов для различных конкретных каналов.

ТОФИ-модель канала с составной шероховатостью по периметру и настройка алгоритмов расчета. Расчет пропускной способности канала при равномерном движении воды в нем представляет собой определение приведенной шероховатости сечения и расчет расхода воды по фиксированному поперечному сечению канала в натуре. В ТОФИ-модели основными объектами будут являться сами каналы. Поэтому главным типом объектов является канал. Каналы между собой отличаются формой поперечного сечения, следовательно, в качестве кластерного фактора возьмем фактор «Форма поперечного сечения канала», который принимает следующие значения: {треугольная, прямоугольная, трапециидальная, параболическая}. При необходимости значения кластерного фактора, соответственно классы типа объектов «Канал», могут быть расширены. Данный кластерный фактор является обязательным и однозначным, то есть существует столько классов, сколько имеются значений кластерного фактора. Таким образом, тип объектов «Канал» имеет четыре класса [5, 48 с.]:

1. Каналы с треугольным поперечным сечением;
2. Каналы с прямоугольным поперечным сечением;
3. Каналы с трапециидальным поперечным сечением;
4. Каналы с параболическим поперечным сечением.

Количественными свойствами объекта типа объектов «Канал» являются следующие измерители [5, 48 с.]:

1. Площадь поперечного сечения потока ( $m^2$ );
2. Площади поперечных сечений отдельных частей потока ( $m^2$ );
3. Длина смоченного периметра ( $m$ );
4. Количество поверхностей, с разнородной шероховатостью к (штук);
5. Длины смоченных периметров отдельных частей русла с различными коэффициентами шероховатости ( $i$ );
6. Коэффициенты шероховатости (безразмерная величина);
7. Уклон дна канала (безразмерная величина);

8. Отношения коэффициентов шероховатости  $\alpha_j = \frac{n_j}{n_{j+1}}, j = 1, 2, \dots, k;$

9. Коэффициент приведенной шероховатости (безразмерная величина);

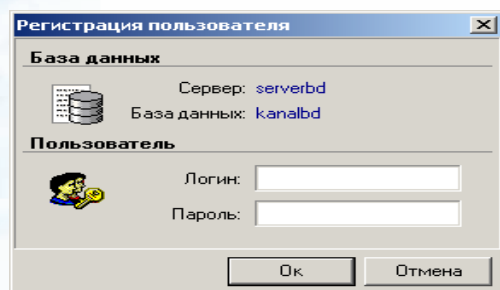
10. Расход поперечного сечения канала ( $m^3 / c$ );

11. Гидравлический радиус потока ( $m$ ).

Опишем способ применения модели канала с составной шероховатостью по периметру и настройки алгоритмов расчета.

Для начала работы с хранилищем данных необходимо развернуть базу данных на сервере. Для данной базы данных необходимо использовать СУБД MS SQL Server – 2000\2008. Затем с помощью приложения «ТОФИ-10 (Администрирование)» необходимо зарегистрировать БД и назначить права пользователей [6, 27 с.]. В нашем случае база данных «Kanalbd», Сервер - «Serverbd».

С помощью модуля «ТОФИ-10 (Окно модели)» есть возможность внесения изменений в структуру хранилища данных. Модуль «ТОФИ-10 (Окно данных)»



предназначен для просмотра показателей и заполнения их данными, а также для определения коэффициентов шероховатости. Для входа в программу ТОФИ-10 предварительно ее надо загрузить в память компьютера. После установки программы чтобы работать в этой среде нужно через меню «Пуск» → «Все программы» → «Технология ТОФИ-10» →

загрузить ТОФИ 10. На рабочем столе отобразится окно регистрации пользователя. Данное окно показано на рисунке 1.

Рисунок 1 – Диалоговое окно регистрации аналитика

В поле «Логин» вводится ник (псевдоним), в поле «Пароль» - свой пароль. В тестовом режиме можно ввести в поле «Логин» (ADM), пароль оставить пустым. При нажатии на кнопку «Отмена» произойдет выход из программы, при нажатии на кнопку «Ок» запускается программа.

Программа работает в диалоговом режиме, т.е. в начале запросит добавить начало и конец периода. Затем необходимо создать фактор «Форма поперечного сечения канала» и вводить необходимые значения. После того, как вводятся нужные запрашиваемые значения информации на основе заложенной в программе алгоритмов можно решить две задачи:

1. Определение коэффициентов шероховатости различных частей русла при известном расходе поперечного сечения канала и известных площадях поперечного сечения отдельных частей потока;

2. Определение приведенного коэффициента шероховатости и расхода поперечного сечения канала при известных коэффициентах шероховатости различных частей русла.

Кратко опишем алгоритм решения каждой задачи. При решении первой задачи для канала заданы: количество поверхностей с разнородной шероховатостью ( $k$ ), расход поперечного сечения канала ( $Q$ ), площади поперечного сечения отдельных частей потока ( $\omega_j, j = 1, 2, \dots, k$ ), длины смоченных периметров отдельных частей русла ( $\chi_j, j = 1, 2, \dots, k$ ), длина смоченного периметра ( $\chi$ ), уклон дна канала ( $i$ ).

Определяем гидравлический радиус потока по формуле  $R = \frac{\omega}{\chi}$ , и приведенную

коэффициент шероховатости  $n_v$  по формуле  $n_v = \frac{\omega R^{2/3} \sqrt{i}}{Q}$ . Далее по зависимостям



$n_j = \left(\frac{\rho_j}{\chi_j \omega}\right)^{2/3} \cdot n_v$ ,  $j = 1, 2, \dots, k$ , находим коэффициенты шероховатости различных частей русла.

При решении второй задачи для канала заданы: количество поверхностей с разнородной шероховатостью ( $k$ ), коэффициенты шероховатости различных частей русла ( $n_j, j = 1, 2, \dots, k$ ), длины смоченных периметров отдельных частей русла с различными коэффициентами шероховатости ( $\chi_j, j = 1, 2, \dots, k$ ), площадь поперечного сечения потока ( $\omega$ ) и уклон дна канала ( $i$ ). Определяем отношения коэффициентов шероховатости и приведенный коэффициент шероховатости по

$$\alpha_j = \frac{n_j}{n_{j+1}}, j = 1, 2, \dots, k,$$

$$\dot{i}_v = \dot{i}_2 \left[ \frac{\chi_2}{\chi} \left( 1 + \frac{\chi_1}{\chi_2} \alpha_1^{3/2} + \frac{\chi_3}{\chi_2} \frac{1}{\alpha_2^{3/2}} + \dots + \frac{\chi_i}{\chi_2} \frac{1}{\alpha_{k-1}^{3/2} \cdot \dots \cdot \alpha_3^{3/2} \alpha_2^{3/2}} \right) \right]^{2/3}$$

Далее определяем расход поперечного сечения канала  $Q = \frac{\omega R^{1/6} \sqrt{R}}{n_v}$ .

В технологии ТОФИ приведенные задачи можно смоделировать с помощью линейного алгоритма [5, 48 с.]. Далее остановимся более подробно на особенностях настройки и привязки линейного алгоритма. При настройке линейного алгоритма появляется «окно модели» в котором отражается «Настройка линейного алгоритма» (рисунок 2).

В данном окне в области «Выражения» должны быть указаны формулы, используемые для расчета.

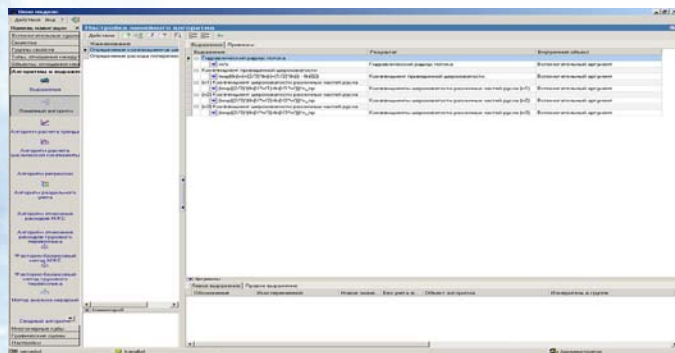
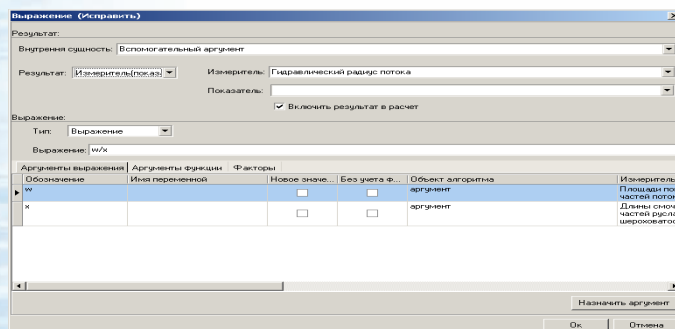


Рисунок 2 – Область «Линейный алгоритм»

Для добавления выражения, входящего в формулу, следует нажать кнопку «Добавить» на панели инструментов. Откроется окно «Добавить выражение». В этом окне указываем измеритель, являющийся результатом.

Например, чтобы найти гидравлический радиус потока ( $R$ ) площадь поперечных сечений отдельных частей



потoka ( $\omega$ ) делим на длину смоченных периметров ( $\chi$ ).

Данное выражение представлено ниже, на рисунке 3. Здесь для каждого элемента назначается свой аргумент.

Рисунок 3 – Гидравлический радиус потока

радиус потока

Для этого следует нажать кнопку «Назначить аргумент». Откроется окно, представленное на рисунке 4.

При запуске линейного алгоритма появляется окно выбора периодов, в списке

которого отображаются все периоды из базы данных, которые имеют пересечения с интервалом жизни текущей привязки линейного алгоритма.

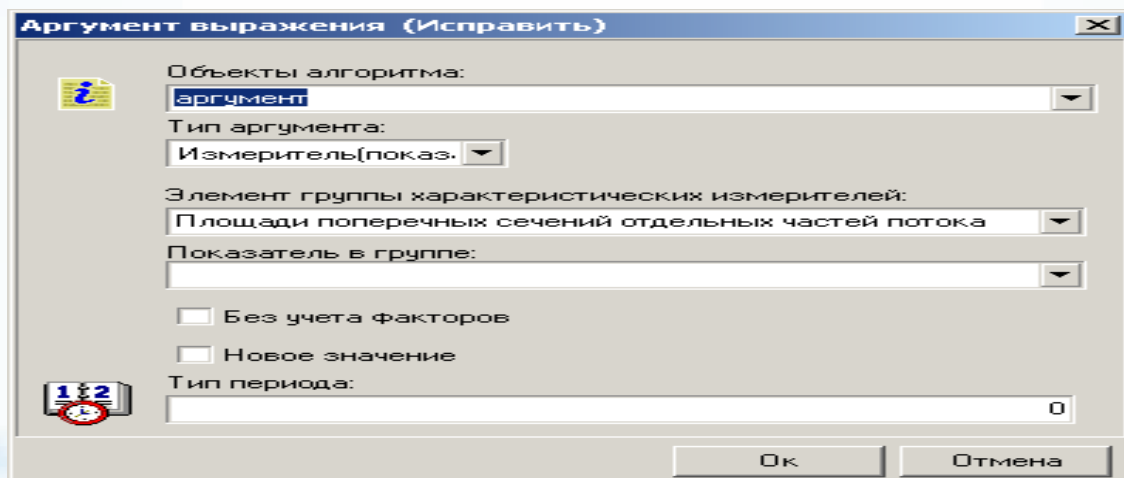
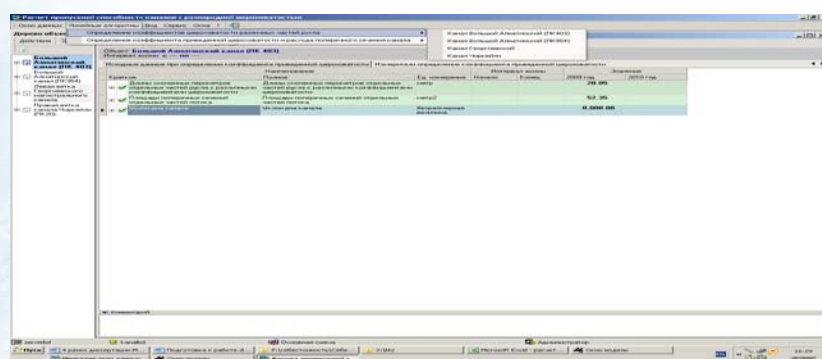


Рисунок 4 – Назначение аргумента

Один и тот же линейный алгоритм может быть привязан к одному окну данных несколько раз, с разными привязанными внутренними объектами и внутренними типами алгоритма. Поэтому каждая привязка должна иметь свое наименование. В пункте меню «Действия» окна данных имеется подменю «Линейный алгоритм», подпунктами которого являются список всех линейных алгоритмов, имеющих привязку к данному окну данных, под каждым линейным алгоритмом в виде подменю появляется список всех привязок данного линейного алгоритма.

На основе вышеуказанного алгоритм модели ТОФИ-10 опишем реализацию численных расчетов для различных каналов.

Для проведения численных расчетов необходимо в окне данных ТОФИ 10 осуществить запуск расчетов. Для это следует выполнить ряд таких команд: Пуск → все программы → ТОФИ10 (Менеджер окон данных) → Расчет пропускной способности каналов с разнородной шероховатостью [1]. В результате выполнения



этих действий в окне данных «Расчет пропускной способности каналов с разнородной шероховатостью» запускается линейный алгоритм (рисунок 5).

Рисунок 5 – Запуск первого алгоритма

Для определения коэффициентов шероховатости различных частей русла для каждого канала отдельно запускается первый алгоритм «Определение коэффициентов шероховатости различных частей русла».

В данном окне указать период и нажать кнопку «ОК», что приведет к вычислению значений.

После выполнения расчетов появляется окно «Результаты расчета линейного алгоритма», в котором представлены результаты проведенных расчетов [5, 48; 7, 183].



Для сохранения расчета нажимается кнопка «Сохранить» на панели инструментов области.

Расчеты первой задачи, полученные с помощью первого линейного алгоритма,

| Тип результата  | Наименование                 | Выражение               | Единица изм.            | Расчетное знач. | Старое значение |
|---|------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| логическое выражение: Гидравлический радиус канала (2009 год)   |                              | 1 <math>\omega</math> 2 | 1 <math>\omega</math> 2 |                 |                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Объект: Большой Алматинский канал (ПК 403) измеритель (2009 год)            | Гидравлический радиус потока | $\omega$                | метр                    | 1.86531         | 1.86531         |
| логическое выражение: Коэффициент приведенной шероховатости (2009 год)  |                              | 2 = 2                   | 2 = 2                   |                 |                 |
| <input type="checkbox"/> логическое выражение: (n1) Коэффициент шероховатости различных частей русла (2009 год) |                              | 1 = 1                   | 1 = 1                   |                 |                 |
| <input type="checkbox"/> логическое выражение: (n2) Коэффициент шероховатости различных частей русла (2009 год) |                              | 1 = 1                   | 1 = 1                   |                 |                 |
| <input type="checkbox"/> логическое выражение: (n3) Коэффициент шероховатости различных частей русла (2009 год) |                              | 1 = 1                   | 1 = 1                   |                 |                 |

приведены ниже (Таблица 1).

Для решения второй задачи запускается второй линейный алгоритм «Определение коэффициента приведенной шероховатости и расхода поперечного сечения канала» [5, 48; 7, 183].

Рисунок 7 - Результаты расчета

Далее следует указать период и нажать кнопку «ОК».

Таблица 1 – Расчетные значения коэффициентов шероховатостей откосов и дна канала

| Параметры                   | Наименование канала                |                                    |  |                                     |
|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--|-------------------------------------|
|                             | Большой Алматинский канал (ПК 403) | Большой Алматинский канал (ПК 954) | Левая ветка Георгиевского магистрального канала (ПК91+50, ПК114, ПК125+50) | Правая ветка канала Чиркейли (ПК20) |
| $\omega$ , м <sup>2</sup>   | 52.35                              | 18.42                              | 16.12  | 13.66                               |
| $\omega_1$ , м <sup>2</sup> | 5.8                                | 5.07                               | 2.71   | 9.52                                |
| $\omega_2$ , м <sup>2</sup> | 34.61                              | 7.77                               | 9.35   | 4.14                                |
| $\omega_2$ , м <sup>2</sup> | 34.61                              | 7.77                               | 9.35   | 4.14                                |
| $\omega_3$ , м <sup>2</sup> | 11.94                              | 5.58                               | 4.06   | 0                                   |
| $\chi$ , м                  | 28.05                              | 13.8                               | 13.1   | 25.12                               |
| $\chi_1$ , м                | 2.06                               | 4.9                                | 0.8  | 19.72                               |
| $\chi_2$ , м                | 21.75                              | 3.5                                | 11.1   | 5.4                                 |
| $\chi_3$ , м                | 4.24                               | 5.4                                | 1.2  | 0                                   |
| Q, м/сек                    | 31.85                              | 21.86                              | 10.552   | 3.37                                |
| R, м                        | 1.867                              | 1.335                              | 1.2305   | 0.5437                              |
| i                           | 0.00008                            | 0.00030                            | 0.00025  | 0.00007                             |
| $n_{\text{пр}}$             | 0.02228                            | 0.01769                            | 0.0277   | 0.02226                             |
| $n_1$                       | 0.0293                             | 0.0149                             | 0.0544   | 0.0205                              |
| $n_2$                       | 0.0200                             | 0.0248                             | 0.0215   | 0.02799                             |
| $n_3$                       | 0.0293                             | 0.01491                            | 0.05443  | 0                                   |

Надо выбрать период и следует нажать кнопку «Ок» (рисунок 8)..

| Периоды                                      | Выражения |
|--|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> 2009 год | 2009 год  |
| <input type="checkbox"/> 2010 год            | 2010 год  |

Рисунок 8 – Выбор периода

Далее происходит вычисление значений (рисунок 9).

Шаг 2: Вычисление значений  
 Расчет лог. выражения за 2009 год : 3 из 5 (60%)  
 Расчет ариф. выраж. за 2009 год : 1 из 1 (100%)

Рисунок 9 – вычисление значений

После выполнения расчетов появляется окно «Результаты расчета линейного алгоритма» (рисунок 10), в котором представлены результаты проведенных расчетов [5, 48; 7, 183].





### ТҰЖЫРЫМ

Мақалада периметрі бойынша кедір-бұдыр болып келген каналдардың суды өткізу қабілетін есептеуді автоматтандыру үшін, ТОФИ- үлгісін қолдану әдісі қарастырылған.

### АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается способ применения ТОФИ-модели для автоматизации расчетов пропускной способности каналов с составной шероховатостью по периметру.

### SUMMARY

The article is considered the way of Using TAFM-model for automation of channels capability throughput calculations with the compound roughness on perimeter.

---

### ЛИТЕРАТУРА

1. Габбасов М.Б. Новая информационная технология моделирования и мониторинга состояния сложных систем. Тезисы докладов международной конференции «Современные проблемы прикладной математики и механики: теория, эксперимент и практика», посвященной 80-летию академика Н.Н.Яненко. Новосибирск, 24 – 29 июня 2001 г. – С. 41-45.
2. Габбасов М.Б. Технология ТОФИ для моделирования и мониторинга состояния сложных систем. Тезисы докладов международной конференции «Информационные технологии на железнодорожном транспорте ИНФОТРАНС-2001». Сочи, 10 – 14 октября 2001 г. – 152-158.
3. Мусин Ж.А. Определения натуральных коэффициентов шероховатости составных частей параметра русла канала // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2010. – № 3. – С. 29-31.
4. Мусин Ж.А. Установление расчетной зависимости для определения приведения коэффициента шероховатости при многообразии шероховатостей по периметру русла // Водное хозяйство Казахстана. Астана, 2011. – № 1(29). – С. 44-47.
5. Руководство пользователя по технологии ТОФИ. – Астана, 2010.– 48 с.
6. Руководство администратора технологии ТОФИ. – Астана, 2010.– 27 с.
7. Руководство технолога по технологии ТОФИ. – Астана, 2010.– 183 с.



Телефон рекламного отдела: 8 (7172) 27-45-80.  
E-mail:kazaqua.ast@gmail.com

## ПРАЙС-ЛИСТ

на размещение рекламы в журнале «Водное хозяйство Казахстана»

Научно-информационный журнал «Водное хозяйство Казахстана» издается с января 2004 года. Издание освещает актуальные вопросы экологии, мелиорации, водохозяйственных технологий, безопасности гидротехнических сооружений, питьевого водоснабжения, водного законодательства.



Журнал ориентирован на широкий круг специалистов в следующих областях:

- Водоподготовка, водоснабжение и очистка сточных вод;
- Оборудование и материалы в водном хозяйстве;
- Опыт эксплуатации объектов водного хозяйства;
- Экология и экономика водного хозяйства;
- Проектирование гидротехнических сооружений;
- Вода и здоровье;
- Гидромелиорация водохранилища, гидроузлов;
- Водная дипломатия.

Тираж 1100 экземпляров, распространяется по всей территории РК с периодичностью 6 номеров в год, 60 страниц, обложка полноцветная гляцевая + двуцветные. Формат - А4.

Реклама в журнале **Водное хозяйство Казахстана** – это мощный инструмент, позволяющий одним размещением охватить аудиторию высокого уровня, тем самым поднять имидж компании, продукции или услуги. Реклама в журнале имеет обширную и разноплановую аудиторию и именно поэтому в журнале может представлена реклама различных услуг и продукции.

Решением коллегии Комитета по надзору и аттестации в сфере образования и науки МОН РК журнал включен в перечень изданий рекомендуемых для публикаций основных научных результатов диссертаций.

### УСЛОВИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ

Сдача материалов в номер за месяц до публикации, но в случае предварительного согласования не позднее, чем за 20 дней, сдача рекламных модулей не позднее 20-го числа текущего месяца.

Если вы хотите заказать разработку рекламного модуля у нас - сроки необходимо согласовывать отдельно.

### Стоимость размещения рекламы

| Наименование зоны                                | Стоимость, тенге |
|--|------------------|
| Обложка первая (А4 полноцветная)                 | 200 000          |
| Обложка третья (А4) (А4 полноцветная)            | 100 000          |
| Обложка четвёртая (А4) (А4 полноцветная)         | 150 000          |
| Баннер на внутренней странице* (А4, двухцветная) | 100 000          |
| PR – статья**                                    | 25 000           |

\*\* рекламный плакат размером с страницу в котором размещаются: логотип рекламодателя, фотографии, короткие рекламные слоганы, контактные данные рекламодателя, полноцветный.

\*\*статья размером с страницу в которой размещается логотип рекламодателя, фотография рекламодателя, оригинальный материал, подготовленный самим автором или сотрудниками его фирмы



9 772310 996144