

МОДУЛЬ 1 - ПРИНЦИПЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ
РЕСУРСОВ
ЛЕКЦИЯ №5 - РАЦИОНАЛЬНОЕ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В СТРАНАХ ЦА:
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

РАССМАТРИВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ:

1. *Факторы, влияющие на сотрудничество в трансграничных бассейнах*
2. *Экономические аспекты рационального водопользования.*
3. *Экологические аспекты рационального водопользования.*
4. *Пути решения проблем в водопользовании*

Факторы, влияющие на сотрудничество в трансграничных бассейнах. В условиях засушливого климата глобальное климатическое изменение будет иметь особое влияние в Центральной Азии этом и усилит влияние факторов, препятствующих сотрудничеству в сфере трансграничного водопользования в ЦАР:

- экономические факторы: неравенство экономического развития в странах, бедность, различные приоритеты во внешнеторговой деятельности, несогласованность тарифной политики при осуществлении взаиморасчетов на все виды энергоресурсов и на их транспортировку, отсутствие в положениях соглашения механизма компенсации сторонами ущерба вследствие невыполнения обязательств по причинам изменения водохозяйственной ситуации;

- политические: наличие территориальных претензий между всеми странами Центрально-азиатского региона, географическая близость Центральной Азии к “дуге нестабильности” (Афганистану, Пакистану), что несет в себе опасность нарастания межэтнических противоречий, в основе которых зачастую лежат вопросы водопользования (если ранее Афганистан забирал менее 7 км³ водных ресурсов Амударьи, то сегодня он заявил о заборе уже 20 км³).

- экологические факторы: стремительный рост населения, промышленное и сельскохозяйственное загрязнение, загрязнение воды и ее потеря, неэффективный способ забора воды, использование старых технологий.

Если сравнить стандартный маршрут приобщения к мировым либеральным ценностям с повседневной действительностью, то нетрудно убедиться – пятерка стран Центральной Азии находится на разных этапах дистанции. Характерным примером может являться различие взглядов на платное водопользование - индикатор принадлежности к рыночным преобразованиям. Казахстан, Кыргызстан и Таджикистан законодательно ввели этот режим во внутренний обиход еще в первые годы независимости, но до сих пор не смогли отрегулировать уровень тарифов платного водопользования до приемлемых показателей рентабельности содержания систем ирригации и коммунально-бытового водоснабжения. Подобное решение в принципиальном плане в Узбекистане было принято только в 2003 году, Туркменистан же продолжает твердо придерживаться иного мнения, основанного на советских традициях бесплатного водопользования в своеобразной интерпретации.

Экономические аспекты рационального водопользования. После развала СССР, Кыргызстан, не имея иной альтернативы, вынужден был восполнять дефицит энергетического баланса за счет увеличения выработки электроэнергии на каскаде ГЭС, чья доля составляет около 90% от всех генерирующих мощностей страны. Так как пик энергопотребления приходится на зимние месяцы, то очевидным образом

трансформировались и графики сбросов воды из аккумулирующих емкостей ГЭС - теперь их максимум также переместился с лета на зиму. Последствия этой графической метаморфозы оказались для зоны нижнего и среднего течения Сырдарьи поистине ошеломляющими. Там впервые после заполнения Токтогульского водохранилища нависла угроза засухи. При хроническом исчерпании запасов воды к началу вегетации могут остаться без средств к существованию сотни тысяч земледельцев, осевших на вновь освоенных территориях, а для их стран это означало бы существенное оскудение национальных продовольственных корзин и сокращение возможностей для экспорта сельхозпродукции. К тому же, залповых сбросов воды в низовьях Сырдарьи не отмечалось на протяжении десятилетий, поэтому ее естественное русло сузилось до минимума из-за промышленных и гражданских построек и аграрного освоения пойменных земель. Дополнительно забитый зимой снегом и льдом, этот участок русла уже не может пропустить рукотворную паводковую волну высотой в несколько метров. Как следствие - прорванные дамбы, разрушенные коммуникации, затопленные поселки и уголья и связанный со всем этим огромный материальный ущерб. Возможность вернуть русло Сырдарьи в стародавнее состояние была абсолютно исключена, поэтому ограничить пагубные последствия зимних паводков оставалось единственно возможным способом – сбрасывать зимой бесценную для ирригации и Арала воду в бессточное Айдаро-Арнасайское понижение. Исходя из этого, совместные рабочие группы экспертов в области водного хозяйства и энергетики Казахстана, Кыргызстана и Узбекистана выработали вариант комплексного использования водно-энергетических ресурсов в бассейне Сырдарьи, основанный на следующих принципах:

- режимы заполнения и сработки водохранилищ Нижне-Нарынского каскада ГЭС должны планироваться с учетом разумных ирригационных интересов Казахстана и Узбекистана;

- излишки электроэнергии, которые вырабатываются этим каскадом ГЭС в летнее время, свыше национальных потребностей, должны выкупаться Казахстаном и Узбекистаном.

Совместное управление и рациональное использование водных ресурсов бассейна Аральского моря. Центральноазиатские государства сегодня объединяют общие интересы и проблемы водообеспечения отраслей экономики в бассейне Аральского моря. Негативные социально-экономические последствия экологической катастрофы в Приаралье обязывают с большей ответственностью относиться к решению вопросов совместного использования и охраны водных ресурсов, принять их единым целым для всех стран и регулировать исходя из интересов всех народов, проживающих в регионах. Время показывает, что выход из нынешней ситуации возможен только путем объединения усилий всех стран Центральной Азии. Крайне важно найти правильный путь, сблизить общие интересы в управлении водными ресурсами бассейна.

В настоящее время Центральная Азия оказалась под серьёзным воздействием геополитических факторов, способных воспрепятствовать реализации национальных интересов государств региона. В этом контексте неурегулированность вопросов водопользования и проблемы трансграничных рек вместе с другими геополитическими факторами угрожают региональной стабильности. Огромные запасы гидроресурсов в Центральноазиатском регионе расположены в его Юго-восточной (горной) части - в Таджикистане и Кыргызстане. Причём 70 % всех водных источников Центральной Азии в летний период берут своё начало в Таджикистане. Основными потребителями на постсоветском пространстве региона являются Узбекистан, Туркменистан и Казахстан. При этом маловодные и безводные пространства занимают в регионе большую часть территории, это говорит о том, что для государств водная проблема имеет не только

хозяйственное, но и военно-стратегическое значение. В Центральной Азии утрата управления некогда единым водохозяйственным комплексом региона возникла с распадом Советского Союза.

К началу двадцатого века в Центральноазиатском регионе уже орошалось около 3,5 млн га. Особенно интенсивное развитие ирригации здесь началось в период существования СССР (в основном с 60-х до 90-х годов). Происходящее в этот период можно назвать уникальным в мировой практике экспериментом по вмешательству в природу. В результате к девяностым годам общая площадь орошаемых земель в регионе возросла до 8,8 млн га. Такой же резкий рост в советский период наблюдался и в области энергетики. Общая установленная мощность всех электростанций в регионе достигла к середине 90-х годов 37,8 млн кВт.

К сожалению, все эти впечатляющие результаты по исследованиям таджикских учёных привели к таким же большим негативным последствиям - к нарушению экологического равновесия в регионе, особенно сильно проявившемуся в зоне Аральского моря и Приаралья, возрастанию засоления земель и их опустыниванию, ухудшению качества воды практически во всех источниках. При этом уже к 70-80-м годам прошлого века водные ресурсы бассейна рек Сырдарья и Амударья оказались практически полностью исчерпаны, что привело Аральское море к экологической катастрофе. Во время существования единой страны основным критерием при принятии решений была максимизация общих выгод на всем пространстве. При этом вполне логичным было размещение гидроэлектростанций в горных районах региона (Таджикистане и Кыргызстане), где больше запасы и выше эффективность использования гидроресурсов, меньше площади затопления при строительстве ГЭС, а теплоэлектростанций в низовьях рек (в Казахстане, Узбекистане и Туркменистане) ближе к промышленным месторождениям минерального топлива и центрам промышленности. Также было понятно приоритетное развитие сельскохозяйственного производства, в том числе на равнинах в низовьях рек (Казахстан, Узбекистан, Туркменистан), где более плодородные земли. Возникающая при этом несбалансированность интересов отдельных регионов не имела в то время какого-либо значения, так как компенсировалась взаимными поставками энергоносителей, сельскохозяйственной и промышленной продукции и др. При обретении республиками региона независимости их национальные интересы вышли на первый план, что сразу же привело к проявлению отмеченных противоречий. Нужно отдать должное мудрости руководителей всех пяти Центральноазиатских государств, которые приняли на Алматинской и Нукусской встречах согласованные решения о сохранении на переходный период существовавших ранее условий хозяйствования. Это позволило, как показало время, не допустить ни одного конфликта межреспубликанского уровня по проблеме использования гидроэнергетических ресурсов в регионе. Но к настоящему времени этот подход уже, по-видимому, себя исчерпал. Его нельзя долго сохранять, так как он усугубляет противоречия, накапливает их. Суть в том, что, как отмечалось учёными, старая схема хозяйствования предусматривала определенные режимы использования гидроэнергетических ресурсов бассейнов при нивелировании потерь и выгод отдельных республик путем компенсаций. Фактически это выглядело так, что Республики Таджикистана и Кыргызстан, находившиеся в зоне формирования стока, работали в невыгодном для себя ирригационном режиме стока на всех водохранилищах каскада бассейна Нарын-Сырдарья и Амударья взамен получали как энергоносители (прямыми поставками и сезонными перетоками), так и продукцию других отраслей экономики. Но если режимы и объемы стока по всем параметрам определялись однозначно и хорошо контролировались, то компенсации, о которых шла речь выше, в период СССР носили неявный, завуалированный характер.

Представляется, что в этих условиях проблема использования водных и гидроэнергетических ресурсов бассейнов рек Сырдарья и Амударья в общей

всеобъемлющей постановке практически неразрешима. Можно с уверенностью сказать, что сегодня даже лучшая, научно разработанная и обоснованная концепция и схема взаимоотношений между государствами и хозяйствующими субъектами государств региона окажется неработоспособной и не будет принята безоговорочно всеми республиками. Это ясно хотя бы по тому, что все Центральноазиатские страны недостаточно готовы к необходимым для этого взаимным уступкам и компромиссам, как по экономическому состоянию, так и по государственной идеологии.

В то же время мировой опыт показывает, что все имеющиеся между Центральноазиатскими республиками различия могут быть не только источниками противоречий, но и служить хорошей основой кооперации, взаимодействия между ними. Но нужно быть реалистами-процессы сближения, хотя и имеют под собой многовековые корни, потребуют времени. Исследованиями Таджикских учёных отмечено, что конечной целью во взаимоотношениях между странами региона в области водопользования является разработка единой согласованной концепции и стратегии совместного использования водных и гидроэнергетических ресурсов бассейна Аральского моря. Но как выше уже отмечалось, задача это большой сложности, она требует много времени, особенно с учётом переживаемого сегодня всеми нашими республиками переходного периода. При этом в любом, даже самом благоприятном случае она может быть решена только шаг за шагом, последовательным выделением и решением отдельных вопросов.

Экологические аспекты рационального водопользования. Интенсивное использование ВЭР влияет на климатические условия, сопровождается загрязнением водного и воздушного бассейнов, деградацией почв, ухудшением биоразнообразия и снижением продуктивности ландшафтов, рек и водоемов, оказывая негативное влияние на качество жизни и здоровье населения.

По мере интенсификации водопользования водная проблема начинает все больше представлять и как экологическая.

Первоначально как проблема загрязнения питьевых вод, крупных водоемов, морей, а затем и как угроза полного исчезновения отдельных рек, озер. Пожалуй, именно экологические озабоченности впервые вывели вопрос о воде в повестку острейших межгосударственных напряжений, сделали ее предметом международных отношений. Начиная с последней четверти двадцатого столетия, сущность и характер водных отношений начинают резко, кардинально меняться. Главным их содержанием становится вопрос о собственности на воду.

Решение проблемы тормозится тем, что ранее не существовало практики и нормативной базы отношений по поводу собственности на воду. Ну и немаловажным фактором является понимание, что вода является стратегическим ресурсом уже не столь далекого будущего. И тот, кто будет владеть ею, уже в этом веке выходит в круг мировых центров силы.

В официальных изданиях Центрального Статистического Управления СССР можно изыскать любые свидетельства о пополнении общей продовольственной корзины державы казахстанским хлебом и рисом, кыргызстанским сахаром или узбекским хлопком после Майского Пленума, нет только данных о невосполнимом ущербе, нанесенном природе. Теперь, когда стихли отголоски победных реляций тех лет, настала пора трезво оценить и потери.

Крупномасштабное развитие орошения и других видов водопользования изменило гидрологический цикл в регионе, и создало серьезные экологические проблемы. Наиболее драматическим результатом явилось сокращение объема Аральского моря и разрушение его экосистем с такими последствиями, как потеря рыбопродуктивности в море из-за роста минерализации и токсического загрязнения воды; опустынивание дельт и бывшего дна

моря; негативное влияние на здоровье населения качества воды, солепылепереноса; локальных изменения климата и т. д. Однако, не менее важны и опасны другие последствия:

- ухудшение качества воды в реках и подземных водах;
- засоление и заболачивание почв;
- опустынивание территорий и периферии орошаемых земель;
- нестабильность водного и солевого режима водоемов, в особенности возникших на основе возвратного стока;
- уменьшение биопродуктивности и биоразнообразия ландшафтов и водоемов.

Для зоны формирования стока наиболее характерными являются экологические проблемы, связанные с загрязнением источников питьевого водоснабжения, эрозией земель, сохранением ледников и горных озер, а также с обеспечением безопасного состояния хранилищ отходов промышленности, горнорудного производства и коммунально – бытовых систем.

По обобщенным сведениям, гидрологических ежегодников, на протяжении многих лет водозабор по стволам рек Амударья и Сырдарья составлял в среднем свыше 50 кубических километров в год, и это обстоятельство обеспечивало поддержание экологического баланса не только в зоне Приаралья, но и на огромной прилегающей к морю территории.

Однако, с 1960 по 1990 годы, суммарный водозабор в бассейне Аральского моря увеличился с 60.6 до 116.2 кубических километров в год, то есть в 1.8 раза, впервые сравнявшись со среднеголетним значением запасов поверхностных водных ресурсов, формирующихся в пределах всего бассейна. Таким образом, смертный приговор уникальному природному образованию, вынесенный еще в мае 1966 года, был приведен в исполнение. Исчезло из Арала большинство рыбы, не стало и самого Арала - сократившись в объеме в несколько раз, он распался на самостоятельные водоемы, участь которых тоже остается под вопросом.

Для зон формирования поверхностного водного стока чрезвычайно актуальными являются уменьшение ледников, снежников и высокогорных лесных массивов, опасность прорывов горных озер, селевых, паводковых явлений и эрозия земель, а также опасность экологических последствий, связанных с неудовлетворительным состоянием хранилищ отходов горнорудного производства, объектов промышленности и коммунальных систем. Для зон транзита и рассеивания поверхностного водного стока наиболее характерными негативными явлениями являются засоление, заболачивание и опустынивание земель, увеличение минерализации и токсичного загрязнения рек, водоемов и месторождений подземных вод.

Дальнейшее нарастание экстенсивного водопотребления в бассейнах рек Амударья и Сырдарья еще более усилит опасность исчезновения Аральского моря, как природно-географического объекта, что ускорит процессы опустынивания, солепереноса, нарушения экологического баланса, а также значительно ухудшит условия проживания и экономической деятельности населения региона на обширной территории.

Обозначить всю многогранность природоохранных проблем и подходов к их разрешению невозможно, упомянем вкратце о некоторых из них по двум причинам.

Во-первых, как уже отмечалось, специфика климатических условий Центральной Азии определяет решающую роль воды и для жизнеобеспечения населения, и для сохранения уникальных природных объектов, со всеми его обитателями.

Во-вторых, в регионе всякий водоотбор издавна основывался на трепетном отношении к водным источникам, а к концу XX века сферы водопользования и охраны

природы переплелись настолько, что уже ни один заметный водохозяйственный проект не может осуществляться без учета его всесторонних экологических последствий.

Таким образом, главными потенциальными источниками бед регионального масштаба, прямо или косвенно связанными с водными ресурсами, являются завальные горные озера, крупные водохранилища, а также накопители опасных для здоровья человека и для окружающей среды промышленных отходов, прежде всего радиоактивных и токсичных веществ. Большинство из них находится в зоне формирования водного стока, то есть в основном на территориях Кыргызстана и Таджикистана, в меньшей степени – в горно-предгорных районах Казахстана и Узбекистана. Для этой зоны типичны явления локального характера – паводки, сели, оползни, эрозия почв – все они требуют пристального внимания, профилактических мероприятий и, само собой, немалых средств на ликвидацию негативных последствий.

Для зоны же рассеивания водного стока, включающей большую часть Казахстана, Туркменистана и Узбекистана, почти все местные и зарубежные аналитики выделяют две главные проблемы – минерализацию воды, а также опустынивание и засоление земель. Эти проблемы отмечаются в качестве приоритетных в обзоре «Окружающая среда, вода и безопасность в Центральной Азии», подготовленного под патронажем Исполкома МФСА. Каждая из них к настоящему времени является темой для обсуждения на бесчисленных конференциях и семинарах, причем наличие проблем не вызывает противоречий, но их толкования порой представляются спорными. Упомянем лишь о двух мнениях такого рода. Во-первых, о том, что сами проблемы возникли из-за неэффективной водохозяйственной деятельности, во-вторых, что они мало должны беспокоить жителей зон формирования стока, так как у них в этом отношении обстановка сравнительно благополучная.

Можно предположить также, что угрозы, исходящие от хвостохранилищ, свалок бытовых отходов и неочищенных стоков из канализационных систем, уже настолько ощутимо затрагивают условия жизнеобеспечения населения, что соответствующие меры начнут предприниматься в первоочередном порядке и позволят стабилизировать, а затем и ослабить воздействие этих факторов на качество вод. Наряду с этим, известна и масса локальных экологических проблем, которые для местных жителей кажутся более значительными, чем, скажем, глобальное потепление климата.

Некоторые из них типичны для всей Центральной Азии, например, связанные с загрязнением и истощением подземных водных месторождений, сохранением среды обитания водной флоры и фауны, уникальных заповедников, обустройством накопителей дренажных и сточных вод и др. Вместе с тем, ряд водоохраных мер требует индивидуального подхода. К примеру, озабоченность Казахстана из-за освоения Китаем водных ресурсов Черного Иртыша или по поводу ухудшения состояния экосистем, условия которых разительно отличаются в бассейнах Урала и Балхаша, зон Семиречья и низовьях Сырдарьи. Но можно предположить, что Узбекистан более волнует обстановка вокруг озера Денгиз-куль, Сарыкамыш и Судочье. Кыргызстан более стремится привлечь внимание и инвестиции к бывшей всесоюзной здравнице – озеру ИссыкКуль, а у Туркменистана решает проблемы в зоне Копет-Дага, и в пустынных оазисах, и на побережье Каспия

Пути решения проблем в рациональном водопользовании.

1. На современном этапе развития отраслей экономики стран Центральноазиатского региона водоисточниками для увеличения располагаемых водных ресурсов являются пресные подземные воды и нетрадиционные водоисточники: коллекторно-дренажные,

минерализованные (солончатые) подземные воды, сточные воды промышленных предприятий, животноводческих ферм, коммунально-бытовых учреждений.

2. Устойчивость экологического состояния территории бассейна Аральского моря сохраняется при соблюдении экологических требований к воде природного комплекса, как основы устойчивости растительного, животного мира и его эстетических качеств. За основу рационального использования водных ресурсов рекомендуется принимать экономически оптимальный и экологически безопасный уровень водопользования в бассейне Аральского моря.

3. Финал систематической деструктивной практики достаточно красноречиво может характеризоваться выдержкой из доклада «Окружающая среда, вода и безопасность в Центральной Азии», подготовленного в 2002 году группой экспертов: «В результате хозяйственной деятельности, не учитывающей естественные пределы экосистем, более половины территории Центральной Азии подвержено процессам опустынивания. Доля засоленных орошаемых площадей достигла 50 % в Узбекистане и 37% в Туркменистане. В связи с ветровой, водной эрозией и вторичным засолением площади сельскохозяйственных угодий в Центральной Азии сократились на 16.4 миллиона гектаров. Площадь опустыненных и деградированных земель в Казахстане составляет 179.9 миллионов гектаров или 66% ее территории, а в Туркменистане и Узбекистане – до 80%».

4. Проблема совместного использования водных и гидроэнергетических ресурсов бассейнов рек Сырдарья и Амударья странами Центральноазиатского региона является чрезвычайно сложной, она нуждается в пересмотре существующих подходов, не только в хозяйственной области, но и в политической, социальной, экологической и других сферах. Страны Центральноазиатского региона недостаточно готовы к необходимым для этого взаимным уступкам и компромиссам как по экономическому состоянию, так и по государственной идеологии. Разработка единой согласованной концепции и стратегии совместного использования водных и гидроэнергетических ресурсов бассейна Аральского моря требует определенного времени, при любом, даже в самом благоприятном случае, она может быть решена только шаг за шагом, последовательным и постепенным решением одного вопроса за другим.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Духовный В. А. Соколов В. И., Манритилаке Х., Мирзаев Н. Принципы интегрированного управления водными ресурсами. Интегрированное управление водными ресурсами. От теории к реальной практике. Опыт Центральной Азии. Под редакцией проф. В.А.Духовного, д-ра В. И. Соколова, д-ра Х.Манри- тилаке Ташкент-2008.
2. Кипшакбаев Н.С. Улучшение и укрепление институтов совместного управления водными ресурсами в бассейне Аральского моря. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной подведению итогов объявленного ООН десятилетия «Вода для жизни». Алматы, Казахстан. 22–24 сентября 2016 года. Книга 2.
3. Рамазанов А. Насонов В., Кошекков Р. Основные пути и задачи по преодолению дефицита водных ресурсов в Узбекистане Нукус «Билим» 2009.
4. Ходжаев С.С., Багдасаров В.М., Разаков Р.М. Отчёт о НИР по теме «Оценка экологического состояния орошаемых территории и коллекторно-дренажных вод Дарьялыкского коллектора». НПХЦ «Экология водного хозяйства». Ташкент-1991.
5. Матвеева Е. В. Экологическая политика Евросоюза // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. - 2010, К 6. - С. 311- 316.
6. Ohliger T. Environment policy: general principles and basic framework // European Parliament. -2017.

7. Саидамиров Б.Ш., Горопыгин А. В. Водные проблемы Центральной Азии: механизмы решения на разных уровнях политического управления // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. 2018. №4 (26). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vodnye-problemy-tsentralnoy-azii-mehanizmyresheniya-na-raznyh-urovnyah-politicheskogo-upravleniya>
8. Акунова Г. Ч. Особенности водной дипломатии в Центральной Азии. Проблемы постсоветского пространства. 2021;8(2):229-241. DOI: <https://doi.org/10.24975/2313-8920-2021-8-2-229-241>:
9. Соглашение между Республикой Казахстан, Республикой Кыргызстан, Республикой Узбекистан, Республикой Таджикистан и Туркменистаном «О сотрудничестве в сфере совместного управления использованием и охраной водных ресурсов межгосударственных источников» от 18.02.1992. Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия Центральной Азии. URL: http://www.icwc-aral.uz/statute1_ru.htm

КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Для магистрантов предоставлена ссылка на тест для закрепления материала лекции «Рациональное водопользование в странах ЦА: экономические и экологические аспекты» <https://onlinetestpad.com/ky5se5zzcenh4>

(10 вопросов, 10 минут, 100 баллов).

1. Принятие решения о создании системы КИВР на перспективу начинается:
 - А) с прогноза развития отраслей экономики
 - Б) с разработки методов управления ВХБ
 - С) с проектирования сооружений гидроузла
 - Д) с увязки ВХБ
 - Е) с назначением участников ВХК
2. ВХБ считается увязанным если:
 - А) избыток участников ВХК и объем производства
 - Б) объем водопотребления участника ВХК больше объема возвратных вод
 - С) годовой ВХБ отрицательный
 - Д) объемы возвратных вод равен объему водопотребления
 - Е) годовой ВХБ положительный
3. Требования к воде промышленного водоснабжения, как участников ВХК, как определяется:
 - А) характером производства и технологией
 - Б) качеством поверхностных вод и объемом
 - С) качеством подземных вод
 - Д) располагаемыми водными ресурсами
 - Е) составом участников ВХК
4. Требуемые объемы воды с располагаемыми водными ресурсами сопоставляют:
 - А) с помощью водохозяйственного баланса
 - Б) с помощью гидрохимического баланса
 - С) с помощью регулирования речного стока
 - Д) с помощью графика нагрузки энергосистемы
 - Е) с помощью интегральной кривой стока

5. Требуемое качество воды (для участников ВХК) с качеством воды в водоисточнике сопоставляют:

- A) с помощью гидрохимического баланса
- B) с помощью водохозяйственного баланса
- C) с помощью регулирования стока
- D) с помощью графика нагрузки энергосистемы
- E) с помощью суточного графика нагрузки

6. Управляющие воздействия на водные ресурсы необходимы если:

- A) водохозяйственный баланс отрицательный
- B) водохозяйственный баланс положительный
- C) водохранилище работает в режиме наполнения
- D) в промышленности внедряется оборотная схема
- E) водохранилище работает в режиме сработки

7. Решение о выборе технических средств КИВР принимается после:

- A) определения методов управления ВХБ
- B) определения объема возвратных вод
- C) определения нормы водопотребления населения
- D) расчета графика нагрузки энергосистемы
- E) расчеты суточного графика нагрузки

8. Управляющие воздействия на качественные составляющие системы КИВР необходимы если:

- A) гидрохимический баланс отрицательный
- B) гидрохимический баланс положительный
- C) водохозяйственный баланс положительный
- D) водохозяйственный баланс отрицательный
- E) водохозяйственный баланс равен нулю

9. К общим сооружениям водохозяйственного комплекса относятся:

- A) плотина и водохранилище
- B) судоходные шлюзы и порты
- C) водозаборы и шлюзы
- D) здание ГЭС и каналы
- E) здание НС и трубопроводы

10. К числу отраслевых сооружений ВХК относятся:

- A) водозаборные сооружения
- B) плотина и водохранилище
- C) оросительный канал и трубопровод
- D) линия электропередачи и трансформаторная подстанция
- E) здание ГЭС и машинный зал

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА МАГИСТРАНТА

Список вопросов для коллоквиума:

- 1. Экономические аспекты рационального водопользования в странах ЦАР: проблемы и пути решения.*
- 2. Внедрение «платы за воду» в Центральной Азии.*
- 3. Экологические аспекты рационального водопользования в странах ЦАР: проблемы и пути решения.*
- 4. Социальные аспекты рационального водопользования в странах ЦАР: проблемы и пути решения.*
- 5. Законодательные и правовые основы водопользования в Центральной Азии.*
- 6. Геополитические факторы, препятствующие реализации национальных интересов государств Центрально – Азиатского региона.*
- 7. Мировой опыт эффективного использования и охраны водных ресурсов трансграничных водотоков.*

Коллоквиум представляет собой коллективное обсуждение раздела дисциплины на основе самостоятельного изучения этого раздела обучающимися. Подготовка к данному виду учебных занятий осуществляется в следующем порядке:

- преподаватель дает список вопросов, ответы на которые следует получить при изучении определенного перечня научных источников;
- обучающиеся во внеаудиторное время должны прочитать специальную литературу, выписать из нее ответы на вопросы, которые будут обсуждаться на коллоквиуме;
- обучающиеся должны мысленно сформулировать свое мнение по каждому вопросу, которое они выскажут на занятии.

Данный модуль подготовлен при поддержке Регионального проекта USAID по водным ресурсам и окружающей среде

[Facebook.com/CentralAsiaForWaterAndEnvironment](https://www.facebook.com/CentralAsiaForWaterAndEnvironment)

Данная публикация стала возможной благодаря помощи американского народа, оказанной через Агентство США по международному развитию (USAID). Tetra Tech несет ответственность за содержание публикации, которое не обязательно отражает точку зрения Правительства США.

