

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Карпов В.В., Калужский М.Л.

Омский филиал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации

SOCIO-ECONOMIC ASPECTS OF THE REGULATION OF THE REGIONAL WATER CONSUMPTION IN THE OMSK REGION

Karpov V.V., Kaluzhsky M.L.

Omsk Branch of the Financial University under the Government of the Russian Federation

Аннотация: Статья о направлениях и приоритетах региональной политики государства по регулированию регионального водопотребления в Омской области. Авторы анализируют ситуацию с водопотреблением в Китае, Казахстане и Российской Федерации, а также альтернативные пути решения возникающих проблем и экономический эффект от строительства плотины на реке Иртыш.

Abstract: An article about the directions and priorities of the regional policy of the state to regulate the regional water consumption in the Omsk region. The authors analyze the situation with the water consumption in China, Kazakhstan and the Russian Federation, as well as alternative ways of solving problems, and the economic impact of the construction of a dam on the river Irtysh.

Ключевые слова: ирригация, водопотребление, плотина, Омская область, Иртыш, региональное развитие, региональное управление, природопользование, водные ресурсы, сельское хозяйство, экологическая политика, речной транспорт, социально-экономическое развитие.

Keywords: irrigation, water use, dam, Omsk region, Irtysh, regional development, regional management, environmental management, water resources, agriculture, environmental policy, river transport, socio-economic development.

Международные аспекты. Уже сегодня проблема дефицита пресной воды становится важным фактором мировой политики. Исследования ЮНЕСКО называют конкретные речные бассейны, которые могут стать объектами споров и конфликтов в ближайшие 10 лет. Рядом с далекими от нас Гангом-Брахмапутрой, озером Чад и реками Лимпопо, Меконг и Замбези упоминаются Кура, Аракс, а также сибирские реки – Обь и Иртыш [2]. Мировое сообщество готовится к неизбежному обострению межгосударственного противостояния в регионах с проблемным водоснабжением. В 1997 г. ООН приняла Конвенцию о международных водах, в которой содержится два ключевых принципа их распределения:

- 1) справедливое и разумное использование водных ресурсов;
- 2) отказ от причинения другим водопользователям значительного ущерба.

Постепенно создается правовая база для решения проблем, связанных с водопотреблением. На проходившей 16-23 марта 2003 г. в японском городе Киото III Всемирном Форуме по проблемам воды было объявлено о создании особого учреждения, призванного на межгосударственном уровне предупреждать и улаживать конфликты, возникающие из-за нехватки воды. Эта международная структура – совместная инициатива ЮНЕСКО и Всемирного совета по проблемам пресной воды, международного органа по выработке политики управления водными ресурсами. Сюда же подключается и Постоянный арбитражный суд в Гааге.

Однако, несмотря на заключение многочисленных соглашений по использованию международных вод, пока еще не решены важнейшие вопросы: механизмы и стандарты контроля при реализации соглашений, а также принципы квотирования и распределения

водных ресурсов. В любом случае гораздо легче предупредить возможные конфликты, чем бороться с их последствиями.

Положение усугубляется строительством в КНР ирригационного канала Черный Иртыш – Карамай длиной более 300 км и шириной 22 м, который должен обеспечить водой западные районы Китая и, в частности, Карамайского нефтяного промысла. В настоящее время канал уже построен, но пока не выведен на проектную мощность. Сейчас Китай отбирает порядка 10% стока верхнего Иртыша, который составляет около 7 куб. км. С запуском ирригационного канала в Китае сток Иртыша на территории Омской области может сократиться в среднем на 30% к 2010 году, а к 2030-му уменьшение объёма стока может превысить 80%.

Справка

Иртыши берет начало из ледников на юго-западных склонах Монгольского Алтая (КНР), где он называется Черный Иртыш. Затем, через 600 км он пересекает китайско-казахстанскую границу и впадает в озеро Зайсан, а из него уже под именем Иртыши вытекает в Россию, чтобы влиться в Обь. Общая протяженность реки превышает 4370 км, в том числе: в пределах КНР – 525 км, в Казахстане – 1835 км, в пределах России – 2010 км, в т.ч. более 1100 км в Омской области.

Ситуация в Китае осложняется тем, что он не может пойти на снижение отбора воды. За последние 50 лет потребление воды в сельском хозяйстве КНР выросло в 3 раза, в промышленности – в 46 раз, в коммунальном секторе – в 41 раз. Более половины из 600 городов Китайской Народной Республики сталкиваются с проблемой нехватки и низкого качества воды. Общий дефицит воды для бытовых и индустриальных нужд составляет в Китае около 6 куб. км в год. Однако Китаем дело не ограничивается. Черный Иртыш составляет лишь 30-35% общего стока российского Иртыша. Остальные 65-70% формируются за счет притоков и подземных источников ниже по течению. Поэтому главной причиной обмеления российского Иртыша является даже не столько Китай, сколько Казахстан.

В самом Казахстане с водными ресурсами дело обстоит не намного лучше, чем в Китае. Казахстан обладает достаточно скучными водными ресурсами. Эти ресурсы весьма разнообразны по своей природе – ледники, реки, озера, грунтовые и подземные воды. Ледники – один из основных собственных источников воды Республики Казахстан. Сегодня на территории Казахстана насчитывается более 1500 ледников общей площадью примерно 2000 кв. км. Ежегодный сток в результате таяния ледников дает более 1,5 млрд. куб. км воды в год, из которых в реки попадает примерно 1,1 млрд. куб. км воды. Однако глобальные климатические изменения уже оказывают негативное влияние на этот процесс, вызывая стремительное таяние ледников во всей Центральной Азии.

Положение усугубляется еще и тем, что собственных водных ресурсов Казахстана явно недостаточно даже для простого воспроизводства. До 40-50% сельскохозяйственных земель регулярного орошения Республики Казахстан сегодня нуждаются в комплексной реконструкции оросительной сети. В настоящее время сток Иртыша в Казахстане зарегулирован водохранилищами и плотинами Бухтарминской и Усть-Каменогорской ГЭС. Кроме того, воду отбирает 450-километровый канал им. К. Сатпаева (бывший Иртыш-Караганда), снабжающий водой Караганду, Экибастуз и Темиртау. Суммарная длина водоводов по трассе Иртыш-Караганда-Джезказган составляет более 1030 км. При этом канал им. К. Сатпаева – второй по протяжённости и первый по высоте подъёма воды в СНГ.

Рост водопотребления в Казахстане объективен. Для обеспечения потребностей экономического развития Центрального Казахстана пропускная способность канала Иртыш-Караганда должна быть доведена до 2,3 куб. км в год. Кроме того, сейчас рассматривается проект отбора вод Иртыша и для нужд Астаны, расположенной на берегу реки Ишим, который уже не справляется с растущими потребностями столицы Казахстана. Конечно, с Казахстаном проблемы водоснабжения решать легче, чем с Китаем. Со временем распада СССР действует российско-казахстанское Соглашение о совместном ис-

пользовании и охране трансграничных водных объектов. Работает двусторонняя Водная комиссия, которая утверждает графики работы водохранилищ совместного пользования, устанавливает лимиты водозаборов, решает проблемы технического обслуживания водной инфраструктуры.

Внутренняя ситуация. В Российской Федерации наиболее остро вопросы водопотребления стоят на территории Обь-Иртышского водного бассейна. Они затрагивают жизненно важные интересы Омской, Тюменской областей, Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов. На Иртыше проблема дефицита водных ресурсов стоит довольно давно, и ее острота нарастает с каждым годом.

Иртыш, обеспечивая полноводность притоков, является гарантом стабильной водохозяйственной обстановки в Ханты-Мансийском округе – Югре. Снижение водности Иртыша отразится и на низовьях реки – на территории Тюменской области и Ханты-Мансийского автономного округа, где в ближайшее время сток может сократиться более чем на 20%, что чревато самыми серьезными последствиями для судоходства и северного завоза. Речь идет об устойчивом обеспечении водными ресурсами населения и экономики как минимум двух сибирских регионов – Омской и Тюменской областей.

Омская область. Особенno сложная ситуация складывается в Омской области, где экономика и социальная инфраструктура в наибольшей степени зависят от состояния и водности Иртыша. За счет стока реки обеспечивается до 90% всей потребности региона в водных ресурсах. Ежегодный водоотбор из реки для нужд Омской области составляет 350-360 млн. куб. м. В самом Омске ежесуточно забирается 600 тыс. куб. м иртышской воды. Альтернатив иртышской воде в регионе не существует. По Иртышу осуществляется основная транспортная связь с северными районами, и поэтому он имеет стратегическое федеральное значение. Однако обмеление фарватера уже сейчас не позволяет ходить вверх по течению в южную часть Омской области.

Такими темпами к 2030 г. уровень воды в Иртыше может снизиться в 2 раза. При этом даже в год 75% обеспеченности водой г. Омска будет возникать её дефицит во второй половине лета. В маловодные годы (90-95% водостока) при том же водопотреблении дефицит еще более увеличится. Это не значит, что весь годовой объем воды Иртыша может быть исчерпан. К границе Омской области будет поступать в год 10-15 км воды, но не в то время, когда она необходима для водопотребителей.

Постановка задачи. Проблема заключается в том, чтобы задержать проходящую по реке воду в благоприятный период года и использовать в маловодные месяцы. Это можно сделать только с помощью сооружений местного регулирования стока.

Решением проблемы дефицита водных ресурсов руководство Омской области последовательно занимается в течение многих лет. В конце 1980-х годов было завершено проектирование Южно-Омской оросительной системы со строительством водохранилища на Иртыше. Проект прошел все необходимые заключения и экспертизы, но его реализации помешали социально-экономические процессы начала 1990-х годов.

До 2005 года экономическая ситуация в регионе не позволяла начать предпроектную проработку строительства гидроузла. В конце 2005 года принято решение о подготовке строительства регулирующего гидроузла на р. Иртыш и начаты предпроектные работы. Сбор всех материалов, расчёт водохозяйственных балансов бассейна реки Иртыш по годам на перспективу, а также технико-экономическое обоснование (ТЭО) строительства гидротехнического сооружения было выполнено за два года институтом «Омскгазводпроект». Заказчиком выступило Правительство Омской области, выделившее на разработку ТЭО 120 млн. рублей.

Первоначально предполагалось несколько возможных альтернатив для борьбы с дефицитом воды в Иртыше: использование подземных вод, переброска части стока Оби через Омь в Иртыш и др. В целом было предложено 12 возможных вариантов строительства створов плотины для перекрытия реки. Речь шла о гидроузле, расположенному выше города Омска в районе села Розовка. Это позволяло обеспечить минимальную зону за-

топления при большой глубине водохранилища и свести к минимуму перенос действующих объектов. Плотина должна была задерживать весенние воды Иртыша и поддерживать постоянный уровень реки в черте областного центра, попутно обеспечивая возможность речного судоходства. Кроме регулирования уровня Иртыша, плотина могла служить дополнительным мостом через Иртыш и стать основой для строительства гидроэлектростанции.

В феврале 2008 г. был разработан новый проект, предусматривающий строительство каскада из трех водохранилищ, упрощенный вариант которого впоследствии получил положительную экспертную оценку ФГУ «Главгосэкспертиза России». Прошедший экспертизу проект предполагает регулирование стока реки Иртыш взаимосвязанной системой гидротехнических сооружений (двумя гидроузлами). Первая плотина должна быть возведена на 18 км ниже Омска по течению Иртыша в районе села Красная Горка (Красногорский створ). Вторую плотину планируется возвести в районе села Пристанское (Пристанской створ) в 100 км от областного центра вверх по течению Иртыша.

Согласно утвержденному проекту строительство гидротехнических сооружений разбивается на два этапа.

Сначала возводится плотина в Красногорском створе, которая призвана удерживать уровень иртышской воды в районе областного центра возле показателя среднего весеннего половодья. Действием Красногорской низконапорной плотины (судоходного шлюза, рыбопропускных сооружений и гидроэлектростанции) охватывается 65 км русла Иртыша от с. Красная Горка до д. Усть-Заостровка. Планируемое повышение уровня реки в среднем на 1,7 м позволит обеспечить стабильную работу водозаборов, улучшить условия судоходства и оздоровить экологическую обстановку.

На первом этапе будет достаточно только Красногорской плотины и канала Омь-Иртыш, которые снимут проблему обмеления реки в г. Омске и дефицита воды в Калачинском и Нижнеомском районах Омской области. Появятся реальные перспективы по значительному увеличению объемов речных грузоперевозок не только в пределах Западной Сибири, но и в Казахстан, и далее – в Китайскую Народную Республику. При этом, чтобы не допустить загрязнения воды из-за замедления течения реки, стоки предприятий будут направлены ниже плотины.

На втором этапе после увеличения водозабора в Казахстане и Китае, понадобится строительство более мощной плотины высотой около 20 м выше Омска в Пристанском створе с водохранилищем объемом 1,23 куб. км и гидроэлектростанций. На ее строительство уйдет более 30 млрд. руб. Это строительство начнется тогда, когда южной части Иртыша на территории Омской области станет угрожать существованию города Омска и производственного комплекса северных регионов России. По разным прогнозам критическая отметка обмеления наступит уже в 2020-2030 гг. Наиболее эффективным способом спасения реки является строительство плотины в Пристанском створе.

В более далёкой перспективе руководству Омской области придется совместно с Казахстаном решать вопрос о строительстве второй очереди Шульбинской ГЭС на территории сопредельного государства.

Решение задачи. 4 июня 2008 года ФГУ «Главгосэкспертиза России» было выдано заключение № 396-08/ГГЭ-5210/07 об инвестиционной целесообразности разработки проектной документации для строительства гидроузла на реке Иртыш в Омской области. Одобрение Главгосэкспертизой технико-экономического обоснования строительства позволяет теперь приступить к проектированию и возведению гидроузла, в том числе с привлечением внебюджетных средств. Запланированная стоимость строительства всей системы гидротехнических сооружений составляет 42,6 млрд. рублей, в том числе 12 млрд. рублей – первый этап.

Водохранилище в Красногорском створе будет создано водоподъемной переливной плотиной, подъем уровня воды, которой происходит в пределах русла реки. Регулирование стока не осуществляется. Объем водохранилища останется постоянным, а скорость

воды в русле-водохранилище составит порядка 0,5 м/с. Емкость водохранилища составит 118 млн. куб. м, мертвый объем – 18 млн. куб. м, площадь зеркала – 4,95 кв. км.

В составе сооружений гидроузла будут находиться:

- бетонная переливная плотина;
- судоходный шлюз;
- рыбопропускное сооружение;
- донный водовыпуск.

Проектируемая плотина отнесена к III классу капитальности [4, 27-28]. Сброс стока станет осуществляться через переливную плотину и донный водовыпуск. Расчетный расход воды принят с учетом расположения плотины в каскаде с гидроузлом в Пристанском створе согласно п. 5.4.5 СНиП 33-01-2003. Параметры плотины приведены в таблице 1 [1].

Таблица 1. Параметры плотины на реке Иртыш с гидроузлом в Красногорском створе

Отметка гребня, мБС	69,15
Длина, м	530
Максимальная высота, м	5,03
Средняя высота, м	4,80
Заложение водосливной грани	1:2

Конструктивно плотина выполняется в виде водослива практического профиля открытого типа, без бычков и затворов по гребню. Поперечный профиль запроектирован распластанного типа, с коротким водосливным носком, позволяющим отбросить струю и лед от плотины. Высота уступа принята конструктивно равной 0,2 высоты плотины.

Донный водовыпуск для пропуска санитарного расхода воды представляет собой отверстие размером 1x22 м в переливной плотине, разделенное через 5-6 м быками без затворов. Пропускная способность водовыпуска – 79,3 куб. м/с. Судоходный шлюз устраивается в обход переливной плотины (в правобережной части). Конструкция и состав сооружений шлюза аналогичны принятому для гидроузла в Пристанском створе. Протяженность подъездной дороги от судоходного шлюза к существующей автодороге III категории составляет 15 км.

Гидроузел в Пристанском створе подразумевает строительство водохранилища сезонного регулирования. Полезная ёмкость водохранилища составляет 1250 млн. м, полная – 1390 млн. куб. м, мертвый объем – 140 млн. куб. м, площадь зеркала – 366 кв. км. Регулирование стока реки предусматривается путем аккумуляции весенних холостых сбросов Шульбинской ГЭС с целью более полного использования водных ресурсов.

В период весеннего повышения расходов Иртыша (апрель – первая половина мая) предусматривается наполнение водохранилища и осуществление холостых сбросов. В этот период из-за относительно небольшой ёмкости водохранилища холостые сбросы будут производиться ежегодно вне зависимости от режима регулирования и использования стока выше по течению. В состав сооружений гидроузла входят:

- земляная плотина;
- водосброс;
- судоходный шлюз;
- рыбопропускное сооружение;
- гидроэлектростанция.

Параметры плотины приведены в таблице 2.

Таблица 2. Параметры плотины на реке Иртыш с гидроузлом в Пристанском створе

Отметка гребня, мБС	87,40
Ширина плотины по гребню, м	12,0
Длина (общая), м	2795,5
Высота (средняя):	
– левобережной части, м	9,3
– правобережной, м	8,4

Пришлюзовые причалы располагаются у правого берега подходных каналов. Прямолинейная часть причала имеет длину 300 м и разделена на 5 секций. Для отстоя судов в ожидании шлюзования устраивается аванпорт, площадь которого составляет 30 га. На территории аванпорта производится углубление дна и отсыпка ограждающих дамб.

Рыбопропускное сооружение лестничного типа будут разделены на отдельные марши с высотой подъема 2,5-4,0 м, с устройством бассейнов для «отдыха рыбы» после преодоления всплывных отверстий. Основные размеры бассейнов: длина – 7,0 м, ширина – 5,0 м, глубина – 2,0 м; размеры всплывных отверстий: поверхностных – 0,5x0,4 м, донных – 1,0x1,0 метр. Проектная мощность гидроэлектростанции планируется в 14,4 МВт, годовая выработка электроэнергии должна составить 52,673 млн. кВт*ч. Количество агрегатов (турбины пропеллерные ПЛ 70-350) на гидроузле запланировано в количестве 6 шт. при среднем напоре воды 5,54 м. Турбины будут укомплектованы электрогенераторами ВГСП 440/39-40.

При создании водохранилища предусматривается перенос жилых домов, зданий, сооружений из зоны затопления и мероприятия инженерной защиты:

- строительство дамбы с дренажом для защиты от подтопления р.п. Нововаршавка;
- берегоукрепительные сооружения в районе населенных пунктов (организация песчаного пляжа,
- уполаживание крутых берегов с закреплением их посевом травы);
- агролесомелиоративные работы и обвалование мелководий.

Общая протяженность защитной дамбы для объектов Пристанского створа составит 3 км, протяженность берегоукрепления – 18,2 км, протяженность защитных лесополос – 164,5 км. Площадь обвалования мелководий при создании водохранилища составит 2490 га, длина дамб – 24 км. Нормативная продолжительность строительства гидроузла составит 7-8 лет.

Экономический эффект. Основной экономический эффект заключается как в адаптации социально-экономического развития прииртышских регионов к сокращению водных ресурсов, так и в формировании дополнительных стимулов для социально-экономического развития территорий. Наиболее рельефно строительство плотины повлияет на две отрасли региональной экономики – речной транспорт и сельское хозяйство.

Речной транспорт. Общий объем перевозок различных грузов только Иртышским пароходством в 1980-е годы составлял более 20 млн. тонн за навигацию. Работала пассажирская линия Омск-Павлодар-Омск, обслуживаемая судами на подводных крыльях. Вплоть до сдачи в эксплуатацию Бухтарминской и Усть-Каменогорской гидроэлектростанций гарантированные глубины на участке Омск – Павлодар поддерживались на уровне 1,8 метра, а ниже Омска 2,6 и более.

В 1990-е годы спрос на услуги речного транспорта резко упал, река постепенно утрачивала судоходное значение, а дноуглубительные работы проводились в минимальных объемах. При этом сброс воды через Бухтарминскую и Усть-Каменогорскую ГЭС осуществлялся не в интересах речников. В результате в меженный период глубины на верхнем плесе падают до 1 м, а на отдельных перекатах до г. Тобольска, чуть больше 2 м. На заходах и акваториях затонов Иртышской РЭБ флота, судоремонтного завода, речного порта глубины понизились с 2,5 до 1,5 метра. Подмываются нефтепричалы, разрушаются дамбы и полузапруды, общественные пляжи. Если учесть, что осадка водоизмещающих судов достигает 2,5 м, то в ближайшие годы без регулирования стоков реки Иртыш судоходство совсем прекратится в пределах южной части Омской области.

В тоже время речной транспорт отнюдь не утрачивает своего значения в экономическом развитии прииртышских регионов. В последние годы грузопоток на Иртыше резко возрос, а объемы перевозок грузов фактически удвоились. Помимо этого г.Омск является крупным грузообразующим транспортным узлом, где речному флоту отводится стратегически важная роль. В условиях российского бездорожья грузопотоки на Крайний Север еще много лет будут осуществляться речным транспортом.

Всё это придаёт проблеме строительства низконапорной плотины на Иртыше не только региональное, но и общегосударственное значение. Со строительством плотины меются реальные перспективы по дальнейшему увеличению и расширению объёма речных грузоперевозок в пределах Западной Сибири, в Казахстан и далее – в Китайскую Народную Республику.

Сельское хозяйство. Регулирование стока в Омской области повлияет на развитие сельскохозяйственного производства наиболее заселенных районов юга Омской области. Нет более быстрого и гарантированного во времени способа наращивания сельскохозяйственной продукции, чем ирригация. За Уралом Омская область после Алтайского края имеет самые большие действующие оросительные системы. Полив позволяет хозяйствам, которые используют его эффективно, не только держаться на плаву, но развиваться. Так, к примеру, в СПК «Ермак» Нововаршавского района большая часть кормов заготавливается на орошаемых полях. Здесь ежегодно получают с каждого поливного гектара до 4 тонн кормовых единиц. Производство молока и мяса крупнорогатого скота прибыльно.

Прошло постперестроечное оцепенение в ряде других хозяйств региона. Проведена реконструкция сетей и восстановление поливочных машин в Новоуральском, Первомайском, построена новая оросительная сеть в Овощеводе. Простой пример – одно скотоместо для коровы в животноводческом помещении стоит 227 тыс. рублей (на январь 2007 года). Корове с ежегодным удоем в 3.000-4.000 л молока, чтобы окупить своё скотоместо нужно прожить, не снижая удои около 25 лет. Следовательно, в таких помещениях должны быть животные с удоем не ниже 8.000-10.000 л молока. Тогда как на сегодняшних кормах такого уровня достичь невозможно.

Селекция зачастую не успевает за растущим народонаселением и уменьшением пахотного фонда из-за отчуждений под строительство и др. цели. Агрохимия также имеет свои ограничения по концентрации вредных веществ. Для полноценного развития сельскохозяйственного производства нужен активно работающий кормовой гектар. Однако в условиях степной зоны Прииртышья без орошения решение этой задачи невозможно. Проблему усугубляет и то, что в отличие от других регионов около 95% промышленного производства Омской области сосредоточено в областном центре и сельское хозяйство до сих пор является основной сферой занятости почти 800 тыс. человек.

Резюме. Строительство низконапорной плотины на Иртыше является крупнейшим гидротехническим проектом в России за последние 15 лет. Инициативы Правительства Омской области по сохранению водности реки Иртыш поддержаны в Правительстве РФ, а также у руководителей соседних прииртышских регионов России и Республики Казахстан [5]. Строительство гидроузла на Иртыше рассматривается в качестве ключевого социально-значимого проекта, определяющего стабильность и развитие прииртышских территорий. Сегодня вопрос о начале строительства гидроузла для регулирования стока Иртыша, в том числе с привлечением средств федерального бюджета, практически решён.

Библиографический список:

1. Заключение ФГУ «Главное управление государственной экспертизы» от 04.06.2008 г. № 396-08/ГГЭ-5210/07 «Об инвестиционной целесообразности разработки проектной документации для строительства гидроузла на реке Иртыш в Омской области».
2. Инициатива ЮНЕСКО по улаживанию конфликтов из-за воды (бассейны Оби, Иртыша, Куры, Аракса и др.): Париж, март 2003 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.unesco.org/bpi/rus/pdf/03-23-Russe.pdf> (дата обращения: 01.01.2012 г.).
3. Постановление Правительства Омской области от 14.10.2009 г. № 188-п «Об утверждении долгосрочной целевой программы Омской области "Строительство объектов Красногорского водоподъёмного гидроузла на реке Иртыш (2010-2014 годы)». / НПП «Гарант-Сервис». – М., 2011.
4. СНиП 33-01-2003 «Гидротехнические сооружения. Основные положения». – М.: Госстрой РФ, 2004.

5. Указ Губернатора Омской области от 13.02.2006 г. № 18 «О Стратегии социально-экономического развития Омской области до 2020 года» / НПП «Гарант-Сервис». – М., 2011.

Опубликовано: Карпов В.В., Калужский М.Л. *Социально-экономические аспекты регулирования регионального водопотребления / Актуальные вопросы развития региональной экономики: Материалы международной научно-практической конференции.* – Омск: Параграф, 2012. – С. 61-65. – ISBN 978-5-87367-185-4. (Доступна [электронная версия](#)).