

Транспортно-энергетическая водная система (ТЭВС) Евразии и ее первоочередные проекты

Козлов Л. Н.

генеральный директор ООО «Экспертный центр современных коммуникаций»;

Электронная почта: kozlov@transproekt.net

Беляков А. А.

главный эксперт ООО «Экспертный центр современных коммуникаций»

Электронная почта: aabelak@mail.ru

Информация об авторах

Козлов Леонид Николаевич – участник гидротехнических, гидромелиоративных и автодорожных проектов, ремонтно-восстановительных работ на автомобильных дорогах и взлетно-посадочных полосах аэродромов городов союзных республик бывшего СССР и космодрома Байконур. Автор ряда научных трудов и изобретений в области строительства и транспорта. Доктор транспорта (2002 г.), действительный член Российской и Международной академий транспорта (2002). С 2003 г. – Председатель Комитета по транспорту и транзиту Международного конгресса промышленников и предпринимателей. С 2008 г. – Вице-президент Международного конгресса промышленников и предпринимателей.

Беляков Алексей Алексеевич – кандидат технических наук (1984), доктор географических наук (2000), действительный член Академии водохозяйственных наук РФ (2004), автор более 100 научных публикаций. В 1970-80-х гг. занимался математическим моделированием напряженно-деформированного состояния крупнейших грунтовых плотин (Нурекской и Рогунской на р. Вахш, и др.), участвовал в разработке проекта Туруханской ГЭС на р. Нижней Тунгуске. С 1990 г. разрабатывал основы концепции комплексного регулирования поверхностных водных ресурсов России. С 1999 г. по 2008 г. профессор Московской государственной Академии водного транспорта.

Соединение судоходных рек в одну объединенную сеть при нынешнем сочувствии к водным путям законодательных учреждений, вероятно, не заставит долго себя ждать.

В. М. Лохтин, 1914 год¹

1. Введение: некоторые сведения и термины

Железнодорожная монополия на постсоветском пространстве не является естественной. Она создавалась на основе определенной технико-экономической идеологии, начиная с плана ГОЭЛРО.²

¹ Водные пути и шоссейные дороги. 1914. № 4. С. 172–173.

² Основу транспортной концепции ГОЭЛРО составляли «железнодорожные сверхмагистраль». Подробнее см.: Беляков (1998).

Железнодорожному транспорту изначально свойственно стремление к монополизму, и, поскольку главным его конкурентом является внутренний водный транспорт, в Англии в середине XIX в. железнодорожные общества скупали судоходные каналы и приводили их в непригодное для прохода судов состояние.³

Конкуренция со стороны водного транспорта вынуждает железные дороги снижать провозные тарифы. Отсутствие таковой неизбежно завышает народнохозяйственные затраты на транспорт. Характерен пассаж американского «автомобильного короля» Генри Форда: «у железных дорог считалось хорошей деловой политикой не переправлять товары наиболее прямым сообщением... Их везли самыми кружными путями для того, чтобы возможно больше соединительных линий могло извлечь доход. Публика, разумеется, должна была нести убытки».⁴

В СССР перед его распадом суммарные по народному хозяйству транспортные издержки были непомерно высоки и стремительно росли с 1960-х гг., но в научно-экономической печати «доказывали» (почему-то со ссылкой на Ф. Энгельса), что это «нельзя рассматривать как отрицательное явление».⁵

Стремлению железнодорожных предприятий к монополии в XX в. в США и Западной Европе был противопоставлен активный государственный протекционизм по отношению к внутреннему водному транспорту, выражающийся прежде всего в улучшении и развитии систем водных путей.⁶

Экономическое значение разных видов транспорта определяется их *физическими особенностями*. Главные особенности водного транспорта – низкая энергоемкость, малая скорость движения, высокая пропускная способность, сезонность.

Энергоемкость технологических процессов в настоящее время приобретает доминирующее значение в технико-экономических сопоставлениях, обязательным считается *энергосбережение*.

Относительные затраты энергии на 1 ткм перевозок разными видами транспорта при целесообразных режимах их работы составляют: железнодорожный 1; автомобильный 8–10 (на высококачественных дорогах; при снижении качества дорог это соотношение достигает 20–30 и более); газопроводный 4–7; нефтепроводный 0.5; внутренний водный 0.2–0.8.

Энергоемкость водного транспорта возрастает с ростом скорости движения судов и падает с увеличением их загрузки и осадки; энергоемкость при движении состава судов ниже, чем при движении одиночных судов. Иными словами, энергоемкость водных перевозок *зависит от габаритов*

³ В этом виделась угроза нормальному функционированию экономики. См: О значении каналов в будущем и об отношении государства к делу эксплуатации водяных путей (по материалам Конгресса внутренних водяных сообщений, Брюссель, май 1885 г.) // Инженер. Журнал МПС. 1886. Т. 1. Кн. 1. С. 74.

⁴ Форд Г. Моя жизнь, мои достижения. М.1989 (репринт с изд. Л.: Время, 1924). С. 201.

⁵ Митаишвили (1982), с. 46.

⁶ См.: Агранат, Живилова (1967).

пути (уменьшается с увеличением глубины) и *доступна регулированию* (может поддерживаться на требуемом уровне) соотношением загрузки-осадки и скорости движения судов.

Водному транспорту свойственно меньшее (по сравнению с другими видами транспорта) потребление и других ресурсов.

Итак, малой ресурсоемкости водной перевозки соответствует ее *малая скорость*. Но в экономическом смысле важна не скорость как таковая, а *своевременная доставка определенного количества груза*: доставка груза раньше времени (с более высокой скоростью) вызывает дополнительные затраты (в связи с необходимостью его складирования и хранения). Что же касается «омертвления материальных ресурсов» при перевозках, то оно вызывается не малой скоростью движения груза, а его опозданием к требуемому сроку – именно оно вызывает задержку реализации товара.

Со скоростью движения связана *пропускная способность* транспорта. Напомним термины, употреблявшиеся отечественными экономистами в начале текущего столетия: груз имеет *голову* (первая партия груза) и *хвост* (последняя партия). Физическая скорость перевозки определяет сроки доставки к потребителю *головы* груза, а сроки доставки *хвоста* определяются пропускной способностью используемого вида транспорта. А поскольку потребителю нужен весь груз, постольку срок его доставки (скорость в экономическом смысле) определяется сроком прибытия именно хвоста груза.

В 1914 г. в связи с началом осуществления проекта водного пути «Волга-Сибирь» рассмотрение вариантов водной и железнодорожной доставки сибирского хлеба в Петербург (в реальных тогдашних объемах) показывало, что голова хлебного груза достигнет Петербурга по железной дороге раньше, чем по воде, а хвост – позже, т. е. скорость доставки *всего* груза по воде выше, чем по железной дороге.⁷

Например, если, груз 4000 тонн может быть доставлен из пункта А в пункт Б водным (500 км) или автомобильным (300 км) транспортом, то в первом случае для его доставки потребуется 1 грузовой теплоход «Волго-Дон», и груз будет доставлен за сутки одним рейсом. Во втором случае потребуется 400 рейсов автомобиля КамАЗ-53212. Он движется в 3–4 раза быстрее «Волго-Дона», и первая партия (10 т) груза будет доставлена в пункт Б за 4–5 час., т. е. на 20 час. быстрее, чем по воде. Но если в наличии имеется 1 автомобиль, то даже при двух рейсах (1200 км) в сутки (что превышает действующие нормативы) весь груз будет доставлен потребителю за 200 сут., при наличии 2-х автомобилей – за 100 сут., 10 автомобилей – за 20 сут. и т. д., т. е. значительно медленнее, чем водным транспортом.

Высокая пропускная способность водного транспорта в навигационный период перекрывает его зимнее бездействие. Поэтому когда при использовании автомобильного или даже железнодорожного транспорта необхо-

⁷ Борковский (1914).

дима его регулярная круглогодичная работа, при использовании водного транспорта бывает достаточно лишь нескольких рейсов.

Под *искусственными водными путями* принято понимать не только каналы, но и подпертые плотинами для увеличения глубин («шлюзованные») реки.

До начала XX в. к шлюзованию рек прибегали исключительно для создания глубоководного пути, а народнохозяйственная выгода обеспечивалась уменьшением затрат ресурсов на перевозки по сравнению с альтернативными видами транспорта (гужевым, железнодорожным). Чем больше грузопоток по данному пути, тем скорее сбережение ресурсов (суммарно по народному хозяйству) покрывало затраты на шлюзование.

Но в уже начале XX в., благодаря развитию электроэнергетики, появилась возможность утилизации энергии подпора рек. Стало ясно, что в связи с этим «вопрос об экономичности получает другую постановку: шлюзование, затраты на которое не оправдывалось бы одними выгодами от улучшения судоходных условий, может вполне оправдаться в связи с *дополнительными выгодами, ожидающимися от промышленного использования силы падения воды*».⁸

В этих обстоятельствах фактор ресурсосбережения при перевозках как функция грузопотока перестает быть экономически определяющим. И благодаря утилизации энергии подпора воды искусственный водный путь приобретает качество, существенно отличающее его от путей сообщения других видов: *затраты на постройку и эксплуатацию гидротехнических сооружений покрываются не налогами и не платой за провоз, а эксплуатацией объективно бесплатной и неиссякаемой естественной производительной силы (гидроэнергетического потенциала реки)*.

Именно по этой причине, например, вместо не выдержавшего конкуренции со стороны железных дорог старого судоходного соединения Рейна с Дунаем («канал Людвиг») построена новая система Рейн-Майн-Дунай (сквозное судоходство открыто в 1992 г.), и основой государственно-частного партнерства при ее строительстве послужили именно доходы от сбыта электроэнергии 57 гидроэлектростанций, входящих в ее состав.⁹

Наконец, благодаря регулированию стока рек и другим факторам, шлюзованный водный путь независимо от идущего по нему грузопотока способен решать различные водохозяйственные, экологические и социальные задачи.

Уместно напомнить, что среди крупных государственных проектов, осуществленных в США в 1920–30-х гг. и обеспечивших выход из «великой депрессии», были не только автомобильные и железные дороги, но и проекты комплексной (транспортно-энергетической) реконструкции рек Миссисипи, Миссури, Огайо, Тенесси, Иллинойс и мн. др. В результате уже к началу Второй мировой войны в США функционировала объеди-

⁸ Никольский (1917), с. 43. Курсив наш – Авт.

⁹ Herboth, Kessler (1992).

ненная глубоководная сеть, выработка ГЭС составляла 140–160 млрд кВт.ч в год, а количество крупных водохранилищ (объемом более 100 млн м³) превышало 2 сотни.¹⁰

2. Транспортно-энергетическая водная система (ТЭВС) Евразии

Концепция «транспортно-энергетической водной сети (ТЭВС)» была выдвинута еще в 1990–91 гг. применительно, как предполагалось, к СССР, позднее – к Российской Федерации.¹¹ Анализ статистики *транспортно-энергетического комплекса* как единого блока в экономике показывал нарастание с начала 1960-х гг. исключительно неблагоприятных тенденций роста ресурсоемкости комплекса, только совместное развитие системы глубоководных путей и гидроэнергетики позволило бы его *оптимизировать*.

В настоящее время, ввиду интеграционных тенденций на Евразийском пространстве и определенно формулируемых международных пожеланий присоединения к единой Европейской системе внутренних водных путей рек стран СНГ,¹² идеи и разработки ТЭВС приобрели актуальность в более широком плане, применительно ко всему Евразийскому континенту.¹³

Транспортно-энергетическая водная система Евразии предполагает, что

- главные водотранспортные артерии континента должны быть соединены каналами в связную сеть, а судоходные условия рек улучшены их реконструкцией в шлюзованные каскады (транспортная составляющая);
- при этом должен быть введен в эксплуатацию гидроэнергетический потенциал рек – гидроэлектростанциями при ступенях каскадов (энергетическая составляющая).

Помимо транспортной и энергетической составляющих в ТЭВС присутствуют также водохозяйственная и экологическая составляющие, связанные с регулированием речного стока водохранилищами и его территориальным перераспределением по межбассейновым судоходным каналам.

¹⁰ В конце XX в. количество таких водохранилищ в США составляло 702, в РФ – 104. Поскольку не все большие плотины создают большие водохранилища и наоборот, статистику водохранилищ дополняет статистика плотин: больших плотин (высотой более 15 м) в 2000 г. было в Китае 24119 (сейчас более 25 тыс), в США 6389, в Индии 2601, в Японии 2467, в Испании 871, в Канаде 820, во Франции 554, в Мексике 540, в Италии 502, в Бразилии 470, в Турции 427, и т. д. В Российской Федерации больших плотин 62 (шестьдесят две).

¹¹ Первая печатная публикация: Беляков А.А., Балковский В.С., Беляков А.А., Гриц И.Я., Левачев С.Н. Предложения по транспортно-энергетической концепции страны // *Энергетическое строительство*. 1992. № 4.

¹² Резолюция Европейской экономической комиссии № 258 (Бухарест, 13–14.09.2006), обозначила «всеобъемлющую стратегическую политику в области внутреннего водного транспорта, которая учитывала бы интересы не только ЕС, но и третьих стран (Беларусь, Казахстан, Молдова, РФ, Сербия, Украина, Хорватия)» и определила, в частности, необходимость создания водной трассы Днепр–Висла–Одер.

¹³ Козлов, Беляков (2008).

3. Объединенные воднотранспортные сети

Такие сети, по существу – *транспортно-энергетические водные системы*, созданы и функционируют в Америке (США и, отчасти, Канада), и в Евразии: на западе континента (в Западной Европе) и на востоке (в Китае).¹⁴ На юге Евразии, на территории Ирана, запроектирована судоходная артерия между Каспийским морем и Персидским заливом.

Развитие воднотранспортных сетей обеспечивается законодательно: например, в Китае строительство плотин без судопропускных сооружений запрещено ст. 17 Закона о водопользовании.

Воднотранспортные сети являются неотъемлемыми компонентами Единых транспортных систем, постоянно совершенствуются, пополняются новыми частями, устаревшие части модернизируются.

Так, в результате открытия в 1992 г. сквозного судоходства по системе Рейн-Майн-Дунай образовался международный трансконтинентальный водный путь; после воссоединения Германии осуществляется реконструкция устаревших судоходных систем на территории бывшей ГДР (канал Ганновер–Берлин и др.). В Китае завершение строительства гидроузла «Три ущелья» на р. Янцзы с уникальными судопропускными сооружениями для преодоления перепада уровней 180 м (вертикальный судоподъемник и 2 нитки 5-камерных шлюзов) и заполнение образованного им водохранилища присоединит к действующей глубоководной сети еще более 1.2 тыс. км водных путей по этому водохранилищу.

В России, на ее Европейской территории действующей частью ТЭВС является Единая глубоководная система (ЕГС): Волжско-Камский каскад и его соединительные системы (рис. 1). Это начатый в 1930-х гг. (но не завершённый) комплексный проект, обеспечивающий судоходство с осадкой до 3.5 м и выработку электроэнергии около 40 млрд кВт.ч в год, а также решающий вопросы регулирования и территориального перераспределения речного стока, ирригации, водоснабжения и др.

Ранее в состав ЕГС входил и Днепровский каскад, находящийся ныне на территории Украины, однако планировавшиеся государственными органами с начала XX в. соединения Днепра с Доном и Окой так и не осуществлены. Хотя габариты водных путей ЕГС допускают плавание судов «река-море», что позволяет отправлять грузы из речных портов РФ в морские порты Западной Европы, внутренние водные пути Западной Европы и Европейской части бывшего СССР остаются разобщенными.

На Азиатской территории России какие-либо элементы ТЭВС отсутствуют. Крупные реки обеспечивают приемлемые габариты судовых ходов и без шлюзования, отсутствие судопропускных сооружений в гидроузлах Ангаро-Енисейского каскада, Вилюя, Колымы, Зеи, Буреи и др. делает невозможным судоходный транзит через них. Таким образом, на востоке

¹⁴ Ср.: «Все экономически развитые страны Европы, а также США и Китай имеют единые судоходные системы. Отставание нашей страны в этом отношении очевидно и должно быть ликвидировано». Зачесов В.П., Разулин И.А. Экономическая география воднотранспортных бассейнов Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Сибирское соглашение, 2001. С. 361.



Рисунок 1

Единая глубоководная система (ЕГС) Европейской территории России

континента, хотя судоходные взаимосвязи между российскими и китайскими водными путями в бассейне Амура в принципе возможны, речные бассейны разобщены и возможность прямых (бесперегрузочных) водных перевозок в широтном направлении отсутствует.

Для создания единой евразийской воднотранспортной сети требуется соединение внутренних водных путей всего континента в связную сеть, то есть создание ТЭВС в России, а по существу – присоединение к действующей ЕГС новых глубоководных линий (каскадов на реках, межбассейновых соединений).

Создание ТЭВС в России позволит в перспективе ввести в эксплуатацию до 1 млн км связанных межбассейновыми каналами глубоководных путей как широтных, так и меридиональных направлений.

3. Гидроэнергетика

Технический гидроэнергетический потенциал рек Российской Федерации составляет 1670 млрд кВт.ч/год. В настоящее время среднемноголетняя выработка всех гидроэлектростанций РФ составляет 167 млрд кВт.ч/год.

Неиспользуемый технически доступный гидроэнергетический потенциал составляет 1503 млрд кВт.ч/год, что в 1.4 раза превышает выработку всех электростанций РСФСР в «пиковом» 1990 г. (1082 млрд кВт.ч).

Создание ТЭВС в России позволит в перспективе ввести в эксплуатацию гидроэнергетический потенциал рек в размере до 1.5 трлн кВт.ч/год с соответствующим сбережением невозобновляемых топливных ресурсов и атмосферного кислорода, сокращением выбросов «парниковых газов».

4. Водные ресурсы

Водные ресурсы рек РФ велики, они составляют 9.5% стока рек земного шара. Однако при больших объемах им свойственна значительная территориальная и сезонная неравномерность.

Так, 48% территории РФ принадлежат зоне с высокой водообеспеченностью, а 27% – зонам с низкой и очень низкой водообеспеченностью. В ряде регионов при чрезвычайно маловодной межени сток половодья (1–2 месяца) составляет 80–95% годового стока.

Дефицит водных ресурсов нарастает в сопредельных России Казахстане, Средней Азии. В ряде регионов РФ естественные режимы водных объектов представляют угрозу населению и хозяйственной деятельности наводнениями, подтоплениями, нестабильностью русел и другими вредными воздействиями, что вынуждает прибегать к защитным мероприятиям.

Создание ТЭВС в России предполагает создание систем водохранилищ на реках и межбассейновых соединений, которые позволят перераспределять речной сток во времени и по территориям, эффективно осуществлять защиту от вредных воздействий вод.

5. Главные водные магистрали России

Основой ТЭВС являются главные водные магистрали, предложенные в 1909 г. «Межведомственной комиссией для составления плана работ по улучшению и развитию водяных сообщений Империи» (1909–1912).¹⁵ Магистралей 8: три широтных и пять меридиональных.

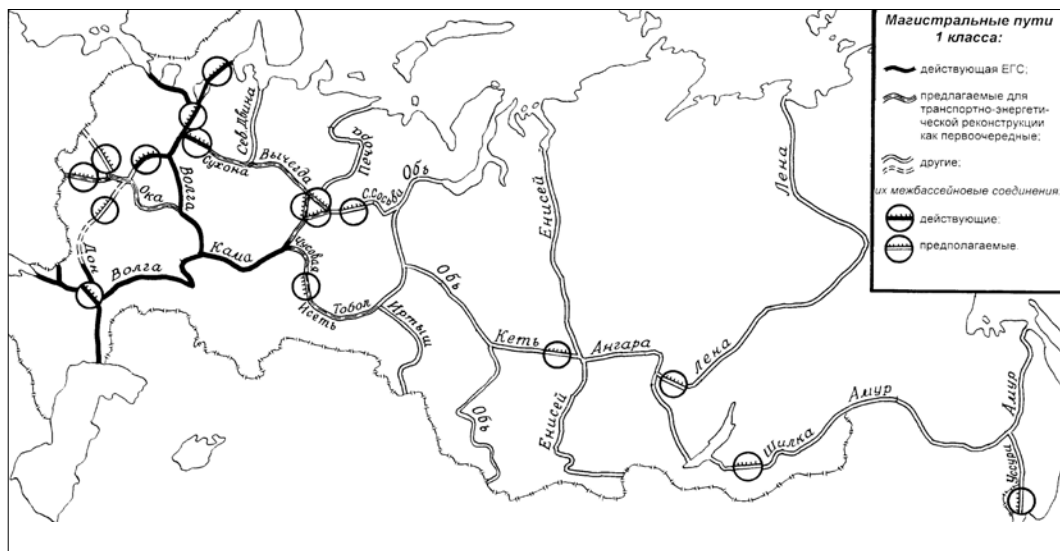
После прекращения деятельности Межведомственной комиссии в проектных разработках и в государственных плановых документах главные водные магистрали, намеченные ею, фигурировали с измененными названиями: Северо-Российская магистраль трансформировалась в Средне-Союзную, Средне-Российская – в Средне-Союзную и т. д. С начала 1960-х гг., когда Министерство речного флота СССР было сделано республиканским (РСФСР), о направлениях главных водных магистралей было забыто. Это повело к осуществлению парадоксально одноцелевых водных проектов: из проекта соединения Днепра с Северским Донцом, ранее проектировавшегося как часть Южно-Российской магистрали, судоходная функция была вообще исключена (ныне действующая водохозяйственная система Днепр-Донбасс).

¹⁴ Подробнее см.: Беляков (1995).

С учетом государственных плановых документов, концептуальных и проектных материалов 1910–1970-х гг., современных социально-экономических и политических реалий, а также возможностей «рассредоточенной» переброски стока северных рек и Оби в Волжский бассейн, разработан следующий состав сети главных водных магистралей РФ. Названия магистралей сохранены (широтные: Северо-Российская, Средне-Российская, Южно-Российская, меридиональные: Черноморско-Балтийская, Каспийско-Балтийско-Беломорская, Обская, Енисейская, Ленская) – рис. 2.

Рисунок 2

Принципиальная схема главных магистралей ТЭВС Евразии в России



Северо-Российская магистраль в своей западной части завершена. Одна ее ветвь проходит от Балтийского моря по р. Неве (отсутствует лишь ступень Невской ГЭС), Ладожскому оз. и р. Свири; другая ветвь проходит от Белого моря к Онежскому оз. (Беломоро-Балтийский канал); обе ветви соединяются в устье р. Вытегры. Далее магистраль проходит по Волго-Балту до начала Северо-Двинской шлюзованной системы (СДШС), где завершенная часть магистрали заканчивается.

Далее магистраль проходит по СДШС (нуждается в реконструкции, желательно, с перетрассировкой), рр. Сухоне, Северной Двине, Вычегде, затем по каналу (в составе предполагаемого Камско-Печорско-Вычегодского водохранилища) через Вычегодско-Печорский водораздел в р. Печору, по ней до перехода через Печорско-Обский водораздел и, после него, в р. Северную Сосьву и далее в р. Обь и Обскую губу.

В настоящее время нет оснований определенно наметить место соединения Печоры с Сев. Сосьвой, однако это соединение, во-первых, может иметь важное значение для доступа внутреннего водного транспорта на п-ов Ямал и, во-вторых, служить для переброски части стока бассейна Оби по Печоре через Камско-Печорско-Вычегодское водохранилище в бассейн Волги (одно из направлений «рассредоточенного» территориального перераспределения стока).

Средне-Российская магистраль на территории России начинается на западе р. Окой. Развитие магистрали по Днепру и далее по Припяти (впадает в Киевское вдхр. на территории Украины), Днепро-Бугской системе,¹⁶ Бугу и Висле должно быть предметом межгосударственных соглашений.

На территории РФ выход магистрали в Днепр возможен по южной и западной схемам. Южная схема – из предполагаемого Калужского водохранилища на р. Оке по р. Жиздре и водораздельному каналу в р. Десну, далее в Днепр. Западная схема: р. Ока (Калужское водохранилище) – р. Угра – водораздельный канал – р. Осьма – р. Днепр (Дорогобужское водохранилище). Западная схема по политическим обстоятельствам может быть предпочтительнее.

Р. Ока нуждается в транспортно-энергетической реконструкции. Магистраль проходит по ней в Волгу и далее в р. Каму (желательно заполнение до проектных отметок Чебоксарского и Нижнекамского водохранилищ).

От Камского водохранилища требуется сооружение Трансуральского водного пути по трассе: р. Чусовая, соединительный канал, рр. Исеть, Тобол, Иртыш.

Переход магистрали в р. Обь целесообразно осуществить по направлению: р. Омь (приток Иртыша) – канал – р. Чая (приток Оби).¹⁷ Это – одно из направлений «распределенной» переброски стока из Оби в Казахстан и Среднюю Азию.

Затем магистраль проходит по р. Оби и Обь-Енисейскому соединению. Последнее должно быть сооружено заново; о его возобновлении местные административные и партийно-хозяйственные органы ходатайствовали еще в конце 1950-х гг. Кеть-Касское направление этого соединения ранее считалось предпочтительным, но в настоящее время, ввиду развития КАТЭКа таковым может стать Чулымское направление.

Далее – рр. Енисей и Ангара (гидроузлы ангарского каскада должны получить судопропускные сооружения), оз. Байкал.

Из Байкала магистраль проходит по рр. Селенге и Хилку. Затем она должна преодолеть водораздел (Яблонный хребет) и далее – по рр. Ингоде, Шилке и Амуру. У г. Хабаровска магистраль разветвляется: одна ветвь идет по Амуру к г. Николаевску; другая ветвь идет по рр. Усури и Сунгаче и оз. Ханка, откуда, перейдя через водораздел в р. Раздольную (Суйфун), должна подойти к Владивостоку.

Южно-Российская магистраль в значительных частях находится в настоящее время за рубежами РФ (на территориях Молдавии и Украины).

¹⁶ В настоящее время Белоруссия осуществляет реконструкцию Днепро-Бугской системы, судопропускные сооружения приспособляются под «Евробаржу» (ширина камер новых шлюзов 12,9 м).

¹⁷ Это направление предложено И.А. Волковым в контексте развития «Сибирчпути» и комплексного решения водных проблем Обь-Иртышского междуречья – Волков (1980).

В РФ магистраль проходит по Северскому Донцу от границы Украины в Дон. Затем, подойдя ветвью к Ростову, – вверх по Дону и по Волго-Донскому судоходному каналу (ВДСК) в Волгу и Каспийское море. В связи с этим целесообразно возобновление строительства «Волго-Дон-2».

Канал «Евразия» по Кумо-Манычской седловине будет южной ветвью магистрали, но фактически будет иметь самостоятельное транспортное значение, причем разгрузит действующий ВДСК.

В современных политических условиях целесообразно соединение Южно-Российской магистрали со Средне-Российской меридиональной линией Ока–Дон (в качестве магистрали 2 класса) по трассе Ока–Проня–Ранова–Хупта – соединительный канал – Ряса–Воронеж–Дон.¹⁸

Возможно и дальнейшее развитие магистрали – в контексте международного проекта восстановления Аральского моря: каналу между Каспием и Аралом¹⁹ могут быть приданы 2 функции – передачи воды из Каспия в Арал и судоходства (далее водные пути могли бы пройти по Аралу, рр. Сыр-Дарье и Аму-Дарье).

Черноморско-Балтийская магистраль в настоящее время разделена государственными границами. Ее основная часть – р. Днепр – начинается на территории России, протекает по территории Белоруссии, причем оптимальное место соединения Днепра с р. Западной Двиной (между гг. Оршей и Витебском) находится там же, затем до устья протекает по территории Украины. Соединение Западной Двины с р. Ловатью находится в пограничной области между РФ и Белоруссией.

На территории РФ целесообразно осуществить транспортно-энергетическую реконструкцию р. Ловати (как будущей части Черноморско-Балтийской водной магистрали). Далее на север магистраль проходила бы по р. Волхову, Ладожскому оз. и р. Неве до С.-Петербурга. В перспективе реконструкция Днепра на территории Белоруссии и РФ, строительство соединений Ловати с Западной Двиной и Западной Двины с Днепром и завершение магистрали могло бы стать межгосударственным проектом («Днепровское соглашение» о комплексном использовании водных ресурсов Днепра и Западной Двины – Россия, Белоруссия, Украина).

Каспийско-Балтийско-Беломорская магистраль в значительных частях (Волга и Волго-Балт, Кама) завершена. Она проходит от Каспийского моря вверх по Волге до устья Камы и здесь разделяется на 2 ветви. Одна ветвь идет вверх по Волге, затем по Волго-Балту. Далее – СДШС (требуется реконструкция), рр. Сухона и Северная Двина до Белого моря. Другая ветвь магистрали идет вверх по Каме; выше Камского водохранилища требуется транспортно-энергетическая реконструкция водных путей и сооружение Камско-Печорско-Вычегодского соединения. По нему магистраль проходит в Печору или Вычегоду и далее – по трассам Северо-Российской магистрали.

¹⁸ Гаврилов, Лавров (1934).

¹⁹ Ахмедов, Спицын (1991).

Обская магистраль, как намечала в 1909 г. Межведомственная комиссия, должна была в своей южной части проходить по Иртышу. В настоящее время Иртыш в значительной части находится на территории Казахстана. Поэтому целесообразна поэтапная реконструкция Иртыша от устья до г. Омска с перспективой присоединения к магистрали также и казахстанской части Иртыша.

(Целесообразно «Иртышское соглашение» о транспортно-энергетической реконструкции Иртыша и комплексном использовании его водных ресурсов – Китай, Казахстан, Россия).

При этом на территории РФ необходимо проведение магистрали по самой Оби в комплексе с поэтапной реконструкцией Оби и рек ее бассейна (Обь выше Новосибирского водохранилища, а также Бия, Катунь, Томь, Чулым), а в целом Обская магистраль в своей южной части в перспективе должна будет иметь 2 ветви (Обь и Иртыш).

Енисейская магистраль, как и намечала Межведомственная комиссия в 1909 г., должна проходить по Енисею от его верховий до Северного Ледовитого океана. Существующие гидроузлы должны быть дополнены эффективными судопропускными сооружениями, а дальнейшая реконструкция Енисея должна иметь комплексный, транспортно-энергетический характер.

Ленская магистраль. С учетом недавних проектных проработок, а также имевшего место в последние десятилетия социально-экономического развития на территориях бассейна Лены, начало Ленской магистрали и соединение ее со Средне-Российской магистралью целесообразно организовать устройством Ангаро-Ленского соединения между рр. Илимом, находящемся в подпоре Усть-Илимского водохранилища, и Кутой с выходом в Лену в Усть-Куте. Проблема этого соединения должна решаться комплексно: необходима постройка судопропускных сооружений в гидроузлах Ангарского каскада, реконструкция Лены выше Усть-Кута с последующим развитием каскада вниз по Лене до ее впадения в море Лаптевых.

6. Магистрали 2 класса, подъездные и местные пути

Кроме главных водных магистралей (магистралей 1 класса) ТЭВС включает также второстепенные магистрали (магистрали 2 класса), подъездные и местные пути. Иными словами, в ТЭВС должны входить все реки, каждая река в перспективе должна стать водным путем соответствующего назначения, зарегулирована водохранилищами, а ее гидроэнергетический потенциал – введен в эксплуатацию.

Сеть главных водных магистралей и глубоководные пути других классов могут развиваться независимо.

На Европейской территории РФ, поскольку все областные центры находятся на реках, приводящих в магистрали 1 класса, магистралями 2 класса должны стать эти реки. Магистралями 2 класса могут также считаться соединения р. Сухоны (Северо-Российская магистраль) с Волгой.

В Уральском регионе магистралями 2 класса могут быть реки Пышма, Миасс от Челябинска до устья, Тура, Тавда, а также Урал в комплексе с каналом Волга-Урал (перспективный Российско-Казахстанский проект).

На Азиатской территории России значение магистралей 2 класса могут приобрести многие реки: Чулым (если не войдет в состав Средне-Российской магистрали), Томь, Нижняя Тунгуска и Вилюй с сооружением соединительного канала между ними, Колыма и др.

Все остальные реки РФ при условии их транспортно-энергетической реконструкции могут стать подъездными и местными путями.

7. ТЭВС и другие виды транспорта

Унаследованная от СССР транспортная система РФ характеризуется недоразвитием системы водных путей и, из-за отсутствия межбассейновых судоходных соединений, последовательными схемами смешанных (водно-железнодорожных) грузоперевозок. Трассы железных и автомобильных дорог и трубопроводов повсеместно проложены без учета перспектив реконструкции рек и их транспортного использования. При развитии ТЭВС реконструкция и развитие коммуникаций всех видов должна осуществляться комплексно:

- желательное развитие водно-железнодорожно-автомобильных параллелей. Это обеспечит дифференцированные по видам транспорта, грузам и потребностям пассажиров перевозки, и в целом – наиболее эффективную и экономичную систему перевозок;
- расположение речных гидроузлов и мостовых переходов сухопутных коммуникаций должны быть увязаны: мостовые переходы, а также переходы трубопроводов через реки должны проходить по плотинам;
- в зимний период можно организовывать перевозки грузов по льду рек (водохранилищ): поезда из подвижного состава за салазками за тягачем на приспособленном к движению по снегу ходу.
- появление новых гидроэлектростанций при развитии ТЭВС потребует развития линий электропередачи («электронный транспорт» топливно-энергетических ресурсов), что послужит фактором развития объединенных и локальных энергосистем.

8. Первоочередные проекты по созданию ТЭВС в России

Создание ТЭВС в России должно присоединить к действующей Единой глубоководной системе следующие новые глубоководные линии, причем вводимый в эксплуатацию гидроэнергетический потенциал рек достаточен для обеспечения инвестиционной привлекательности проектов.

1. Река Ока от Нижнего Новгорода до Орла с перспективой соединений с Днепром и выхода по нему в систему водных путей Западной Европы (часть Средне-Российской магистрали).



Рисунок 3

Единая глубоководная система ЕТР, река Ока и трассы ее соединения с Днепром

Проект предполагает сооружение на р. Оке каскада комплексных гидроузлов: выше устья р. Москвы с регулирующими водохранилищами (3 или 4 ступени), ниже – каскад низконапорных гидроузлов.

Осуществление проекта присоединит к ЕГС около 1.1 тыс. км глубоководного пути, даст на гидроэлектростанциях выработку электроэнергии 1.6 млрд кВт.ч/год, радикально улучшит качество воды р. Оки и экологическую обстановку в целом.

Задача реконструкции Оки и ее соединения с Днепром имеет международное значение. На западе задача соединения внутренних водных путей стран СНГ и Западной Европы уже поставлена Европейской экономической комиссией: именно, поставлена задача открытия сквозного судоходства между Днепром и Вислой и далее в Одер. В настоящее время Белоруссия осуществляет реконструкцию Днепро-Бугского канала, кроме того, в Минске разработан проект водного пути от Риги до Черного моря.

Поскольку Днепр разными частями входит в состав Южно-Российской, Средне-Российской и Черноморско-Балтийской магистралей, постольку на территории России необходима транспортно-энергетическая реконструкция Оки как части Средне-Российской магистрали, соединяющей Волгу (ЕГС) с Днепром.

Действия по реконструкции Днепра и рек его бассейна должны координироваться, желательно «Днепровское соглашение» между Россией, Беларуссией и Украиной.

2. Верхняя Волга от Твери до Верхневолжских озер и оз. Селигер (магистраль 2 класса). Предлагается продолжение каскада выше Ивановского

водохранилища (3–4 ступени, в том числе Тверская, Старицкая, Ржевская), что продлит Единую глубоководную систему в эту часть Волги и даст доступ судам в Верхневолжское водохранилище и оз. Селигер. При этом потребуются реконструкция Верхневолжского гидроузла, подпор р. Селижаровки и оз Селигер. Верхневолжские озера и оз. Селигер соединяются судоходным каналом, образуя одно водохранилище.

Осуществление проекта откроет новые возможности для водного туризма («экологические» круизы), обеспечит выработку электроэнергии на ГЭС 0.65 млрд кВт.ч/год, зарегулирует сток Волги выше Ивановского водохранилища и пополнит его водные ресурсы, что важно для водоснабжения г. Москвы.

3. Волжско-северодвинский водный путь от Волго-Балта до устья р. Вычегды (часть Северо-Российской магистрали).



Рисунок 4

Волжско-северодвинский водный путь

Северо-Двинская шлюзованная система (СДШС) в настоящее время начинается от Волго-Балта (Шекснинское вдхр.) Топорнинским шлюзом и заканчивается истоком р. Сухоны из оз. Кубенского (плотина и шлюз «Знаменитые»). Деревянные сооружения системы давно устарели физически и морально. При реконструкции системы целесообразно ее перетрассировать, проведя водораздельный канал непосредственно от Шекснинского вдхр. до оз. Кубенского.

В рамки проекта предлагается включить также рр. Сухону (5–6 ступеней) и Северную Двину до устья р. Вычегды (1 ступень выше г. Котласа), выработка электроэнергии ГЭС составит 1.7–1.9 млрд кВт.ч/год.

4. Камско-Печорско-Вычегодское соединение, р. Вычегда (части Северо-Российской и Каспийско-Балтийско-Беломорской магистралей). Это крупный капиталоемкий проект, в нем могут быть выделены этапы, его следует увязать с железнодорожным проектом «Белкомур».

Проекты соединения Печоры, Вычегды и Камы в их верховьях имеют давнюю предысторию, в последних по времени проработках (конец 1960-х гг.) проект объединенного каналами Камско-Печорско-Вычегодского водохранилища имел целью переброску стока Вычегды и Печоры через Каму в Волгу.

Рисунок 5
Камско-Печорско-Вычегодское Соединение и р. Вычегда (ниже по р. Каме – Камское водохранилище, ЕГС)



При осуществлении проекта помимо развития системы глубоководных путей может быть получена значительная выработка электроэнергии ГЭС и возможность перераспределения стока между бассейнами Волги, Печоры и Северной Двины. Без учета перераспределения стока выработка ГЭС при гидроузлах Усть-Куломском (р. Вычегда), Покчинском (р. Печора) и Верхне-Камском (р. Кама) составит 1.3–1.4 млрд кВт.ч/год, выработка каскада ГЭС на р. Вычегде ниже Усть-Куломского гидроузла (3–4 ступени) составит 2.6–2.8 млрд кВт.ч/год.

5. Трансуральский водный путь (судоходное соединение бассейнов Волги и Оби от Камского водохранилища (ЕГС) до Иртыша – часть Средне-Российской магистрали). Основная трасса Трансуральского пути: р. Чусовая, соединительный канал, р. Исеть, р. Тобол.

Рисунок 6
Трансуральский водный путь (основная трасса)



К строительству соединения Волги с Обью между Чусовой и Исетью приступали неоднократно. Первый раз в 1815 г., последний раз – в рамках плана 2-й пятилетки 1933–37 гг. Осуществление проекта позволит ради-

кально улучшить качество воды в рр. Чусовой и Исети, даст выработку электроэнергии ГЭС 2.3-2.5 млрд кВт.ч/год.

Реки, прилежащие к Трансуральскому пути, также подлежат транспортно-энергетической реконструкции.

Это: Тобол выше устья Исети (с учетом необходимости решения комплекса водных проблем реконструкция Тобола может стать совместным Российско-Казахстанским проектом); Миасс, приток Исети может стать магистралью 2 класса от Челябинска до устья; Тура и Тавда (притоки Тобола), Сылва и др.

У Трансуральского водного пути возможны дополнительные ветви. На восточном склоне это р. Пышма, по ней могут идти грузы, для которых начальным или конечным пунктом является Екатеринбург. На западном склоне дополнительная ветвь магистрали может пройти из Верхне-Макаровского вдхр. на Чусовой в Нязепетровское вдхр. на р. Уфе, далее по рр. Уфе и Белой.

7. Реки бассейна верхней Оби: Томь, Чулым (магистрали 2 класса), верхняя Обь до устья р. Томи (часть Обской магистрали), Бия, Катунь (местные пути).

Бассейну р. Оби свойствен комплекс водных проблем: дефицит водных ресурсов, наводнения, низкое качество вод и др. Их решение возможно только на основе регулирования стока водохранилищами, которые наиболее эффективны в верховьях бассейна и могут быть созданы в связи с транспортно-энергетической реконструкцией перечисленных рек. Она может вестись независимо, как отдельные проекты.

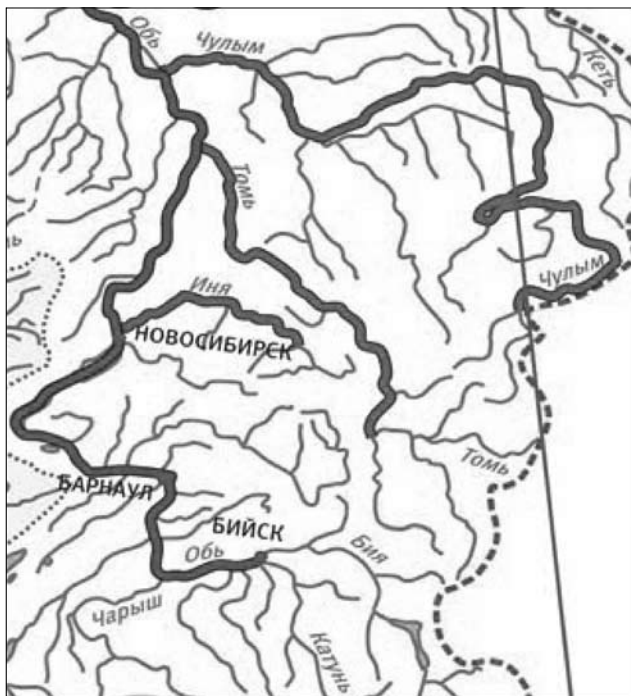


Рисунок 7

Предлагаемые для транспортно-энергетической реконструкции реки бассейна верхней Оби

- Р. Томь от г. Томска до устья р. Мрас-Су может дать глубоководный выход в западном направлении кузбасскому углю, решить водные проблемы Кузбасса (наводнения, дефицит воды, высокая степень загрязненности вод). При достройке Крапивинского гидроузла и сооружения Томского и Кемеровского гидроузлов (Крапивинский гидроузел нарушает непрерывность ранее запроектированного каскада, и для восстановления непрерывности, возможно, понадобятся еще 1–2 дополнительные ступени) будет получено 643 км глубоководных путей, выработка электроэнергии 6.6 млрд кВт.ч/год.

Кроме р. Томи транспортно-энергетической реконструкции подлежат другие реки Кузбасса: притоки р. Томи рр. Кондома (0.6–0.7 млрд кВт.ч/год) и Мрас-Су (0.6 млрд кВт.ч/год), а также р. Инья, дающая водный выход из Кузбасса непосредственно к Новосибирску (160–180 млн кВт.ч/год).

- Р. Чулым. Развитие КАТЭКа повело к значительному техногенному загрязнению Чулыма, ПДК ряда вредных веществ превышена в десятки раз. Чулымский каскад (14–16 ступеней) с Чулымо-Енисейским соединением позволит: создать глубоководный путь, дающий выход Канско-Ачинскому углю в западном (Обь) и восточном (Енисей) направлениях; получить выработку электроэнергии не менее 3.5 млрд кВт.ч/год разместить емкости водохранилищ для защиты от наводнений на средней и нижней Оби; улучшить качество воды, загрязняемой функционированием предприятий КАТЭКа.
- Реки верхняя Обь, Бия, Катунь. Для радикального улучшения судоходных условий на верхней Оби (до устья р. Томи), а также для решения комплекса водных проблем Оби (прежде всего, проблемы защиты от наводнений на средней и нижней Оби) необходимо по возможности глубокое регулирование стока этих рек. Ранее на верхней Оби предполагалось создание каскада из 6 гидроузлов, из которых построен и эксплуатируется лишь один Новосибирский.

В настоящее время вновь выдвигается для осуществления крупный проект Алтайской (Катунской, Еландинской) ГЭС. Создание на Катунь регулирующих водохранилищ необходимо, но на основе развития ТЭС. Поэтому предлагается четыре осуществляемых последовательно или параллельно проекта реконструкции рек.

Проект 1, р. Бия. Учитывая зарегулированность стока р. Бии Телецким озером, воднотранспортное использование значительной части р. Бии (225 км из общей длины 301 км) и Телецкого оз. (78 км), а также их рекреационную привлекательность, первоочередной должна быть транспортно-энергетическая реконструкция р. Бии (каскад из 5–10 ступеней, 5.2–5.5 млрд кВт.ч).

Проект 2, р. Обь от истока до Новосибирского водохранилища. Каскад из 3–4 ступеней (4.6–4.7 млрд кВт.ч/год), причем Верхне-Обское водохранилище подпирало бы нижние участки Бии и Катунь.

Проект 3, р. Катунь. Каскад по Катунь с развитием снизу вверх: глубоководный путь прошел бы по всему нижнему 100-километровому участку

реки и далее в горы. На участке Катунь ниже створа Чемальской ГЭС (1.6 млрд кВт.ч/год), выдвигавшейся последнее время в качестве контррегулятора Алтайской (Катунской, Еландинской) ГЭС, может быть получена выработка электроэнергии не менее 2.2 млрд кВт.ч/год (1–2 ступени).

Проект 4. Батуринский и Киреевский гидроузлы на р. Оби (ниже Новосибирского водохранилища) 2.2–2.3 млрд кВт.ч/год.

8. Иртышско-Обская глубоководная магистраль от Китая до Северного морского пути может стать международным проектом.

По разработанной в 1950-60-х гг. «Схеме комплексного использования р. Иртыш» предполагалась реконструкция реки в непрерывный каскад из 16 ступеней, в том числе на территории Казахстана 12 ступеней, на территории России 4 ступени. Суммарная выработка ГЭС каскада около 19 млрд кВт.ч/год.

В настоящее время на территории Казахстана построены и эксплуатируются 3 ступени каскада: Бухтарминская (с водохранилищем многолетнего регулирования), Усть-Каменогорская, а также новая Шульбинская (первый агрегат ГЭС пущен в 1987 г.). Их суммарная выработка – около 5.5 млрд кВт.ч/год.

Имеются опасения, что изъятия Китаем воды из р. Черный Иртыш поведут к оскудению водных ресурсов Иртыша. Кроме того, качество воды Иртыша при пересечении им границы Казахстана и РФ низкое. Эти обстоятельства делают задачу развития Иртышского каскада особенно актуальной.

9. Енисейско-Ленская магистраль предлагается как особый проект в связи с тем, что на 2010 г. намечено начало строительства Туруханского гидроузла (Эвенкийская ГЭС) на р. Нижней Тунгуске. Предлагается поставить этот проект в контекст развития Енисейско-Ленской магистрали (магистраль 2 класса): рр. Нижняя Тунгуска, Вилюй, соединения Нижней Тунгуски с Вилюем и Леной, Игарский гидроузел на р. Енисее (часть Енисейской магистрали).

В этом комплексном проекте будут 2 крупнейшие ГЭС: Туруханская (Эвенкийская) и Игарская на р. Енисее с выработкой электроэнергии 46.0 и 30.6 млрд кВт.ч/год соответственно.

Литература

Агранат Г.А., Живилова Л.Н. Борьба между речным и железнодорожным транспортом США // Труды ЦНИИЭВТ. Вып. 60. М. 1967.

Ахмедов Т.Х., Спицын Л.В. О восстановлении Аральского моря // Гидротехническое строительство. 1991. № 11.

Беляков А.А., Балковский В.С., Беляков А.А., Гриц И.Я., Левачев С.Н. Предложения по транспортно-энергетической концепции страны // Энергетическое строительство. 1992. № 4.

Беляков А.А. Внутренние водные пути России а правительственной политике конца XIX– начала XX века // Отечественная история. 1995. № 2.

Беляков А.А. План ГОЭЛРО в технико-экономическом контексте эпохи // Альманах Центра общественных наук. М. 1998. № 7.

Борковский И.Ф. Сооружение судоходного пути через Уральский хребет и сеть судоходных путей России // Водные пути и шоссейные дороги. 1914. № 4, 5.

Волков И.А. Проблема переброски части стока сибирских рек на юг и Транссибирский водный путь // Влияние перераспределения стока вод на природные условия Сибири. Новосибирск: Наука, 1980.

Гаврилов В.В., Лавров В.И. Окско-Донская глубоководная магистраль. М.–Л. 1934.

Козлов Л.Н., Беляков А.А. Транспортно-энергетическая водная система Евразии // Логинфо. 2008. № 4.

Митаишвили А.А. Транспортные издержки народного хозяйства // Вопросы экономики. 1982. № 3.

Никольский Вс. В. Принципы водного строительства в России. Пг.: МПС, 1917.

Herboth W.G., Kessler H. Der Main-Donau-Kanal // Elektrizitätswirtschaft. 1992. № 9.