

## ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЬ-ЕНИСЕЙСКОЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ВОДНОЙ СИСТЕМЫ: ПЕРВЫЙ ЭТАП (1882–1886 гг.)

Выявляется технологическая картина строительства Обь-Енисейской соединительной водной системы, процесса ее возведения и типологии основных функциональных элементов с сопутствующей инфраструктурой. При этом инженерные сооружения водной системы проанализированы в контексте подбора аналогов, применяемого в традиционной архитектурно-реставрационной методике. Помимо научных и архивных документов в работу были вовлечены материалы полевых исследований автора для более точного отражения особенностей гидротехнического строительства на территории Сибири в конце XIX в.

**Ключевые слова:** история Сибири; гидротехническое строительство; Обь-Енисейский канал; технологии.

Исследования в области индустриальной истории, как правило, сфокусированы на социально-экономической стороне вопроса. Не до конца изучены остаются инженерно-технологические аспекты строительства и функционирования сложных промышленных систем. Технологический аспект важен и для разработки научно-обоснованных проектов реставрации, и реконструкции объектов историко-культурного наследия. К уникальным объектам такого рода на территории Томской области относится Обь-Енисейский канал.

Методологической основой исследования явился междисциплинарный подход. Для изучения инженерно-технологических аспектов строительства Обь-Енисейской соединительной водной системы был использован комплекс исторических методов познания. При наблюдении и измерении различных типологических и планировочных характеристик предмета исследования широко использовался метод архитектурно-реставрационного анализа, включающий натурное обследование, выполнение архитектурных обмеров, систематизацию архивных документов, поиск аналогов.

Истории Обь-Енисейской соединительной водной системы посвящено немало трудов. Особого внимания заслуживают труды, опубликованные в конце XX в. сибирским историком В.Н. Большаковым [1–4]. Историю речного судоходства и водных путей в конце XX – начале XXI в. рассматриваем в своих монографиях В.П. Бойко, Д.А. Ананьев, Е.Н. Туманник и ряд других авторов. Большинство авторов отметили, что сибирские предприниматели внесли заметный практический вклад в освоение и развитие водных путей Сибири [5–10].

Истории проектирования и строительства Обь-Енисейского водного пути посвящены статьи А.П. Гурьева, В.П. Зиновьева, Ю.И. Ожередова, Ю.К. Рассамахина, которые существенно продвинули изучение истории Обь-Енисейского канала [11–14]. К новейшим научным трудам относятся исследования И.А. Агеева, где впервые была обобщена и проанализирована история Обь-Енисейского соединительного водного пути [14–17]. Однако авторы не затрагивали инженерно-технологические аспекты строительства. Исследованию особенностей инженерного подхода и технологии строительных работ одного из интереснейших инженерных сооружений Сибири – Обь-

Енисейского водного пути – посвящена настоящая статья.

Организация строительства Обь-Енисейской соединительной водной системы в конце XIX в. на министерском уровне имела схожие черты с уже нарабатываемой методикой возведения водных систем Европейской части России. Однако здесь были свои исключительные особенности, в первую очередь связанные с тем, что до начала строительных мероприятий на территории Сибири отсутствовали административно-управленческие учреждения по ведению хозяйственной деятельности на путях сообщения. Распоряжение о начале строительных работ явилось отправной точкой в создании административной системы, предназначенной обслуживать производство работ. Наиболее подробно этот вопрос был проработан И.А. Агеевым в научной статье «Управление изысканием, строительством и эксплуатацией Обь-Енисейского водного пути» [18. С. 14–18].

Контроль над процессом производственных работ соблюдался неуклонно. Ежегодно по мере выполнения работ на место производства командировались инженеры путей сообщения, служащие в техническом отделе Департамента шоссейных и водных сообщений. Как правило, это были высококвалифицированные инженеры, имеющие богатый, опыт работы на строительстве водных коммуникаций. В их служебные обязанности входило контролировать технологический процесс. Благодаря отчетам о ходе выполнения работ, рапортам начальника строительства и документам, составленным итоговой комиссией по освидетельствованию работ, можно оценить детальную технологическую картину возведения Обь-Енисейского соединительного водного пути.

Реализация проектных решений коллежского асессора и инженера, барона Бьерна-Алексиса Александровича Аминова началась 27 июля 1882 г. с утверждения первой очереди строительства соединительной системы. Организационный процесс производственных работ в этом же году был представлен в проекте положения «о временном управлении по устройству Обь-Енисейской соединительной водной системы», включающего перечень должностных чинов и их содержание. Утверждение положения затянулось до 4 декабря 1884 г. в связи с желанием Министерства финансов сэкономить часть затрат на адми-

нистративные расходы за счёт совмещения должностных обязанностей по штату. Однако без официального руководства и штатного расписания организовать строительство было невозможно, и в качестве исключения на начальной стадии был учреждён временный штат «Технического строительного отдела по устройству Обь-Енисейского водного пути» [19. Л. 1–42].

15 мая 1883 г. барон Б.А. Аминов был командирован на место работ в Енисейск. Согласно полученной им инструкции, составленной государственной комиссией, в 1883 г. должны были начаться подготовительные работы, а в 1884 г. планировались землеустроительные работы по сооружению соединительного канала. Б.А. Аминов получил разрешение от Совета вести строительство *хозяйственным способом* – без предварительного согласования всех действий с Департаментом и самостоятельно вести финансовую отчётность по итоговому результату [20. Л. 1–2]. В первоочередные задачи временного начальника технического строительного отдела вошли: наём рабочих, закупка необходимых инструментов, средств для передвижения и достаточного объёма продовольствия из расчёта приблизительно на 400 человек рабочих.

Первой проблемой, с которой столкнулся инженерный состав, было отсутствие достаточного количества рабочих в г. Енисейске, так как основная их часть уже отбыла на золотые прииски. Второй проблемой стало отсутствие квалифицированных кадров, понимающих специфику плотницких и земляных работ при возведении гидротехнических сооружений [21. Л. 1–9]. Города выбирались исходя из удобства доставки рабочих на место строительства, т.е. напрямую по р. Обь, но и здесь инженер столкнулся с отсутствием рабочих кадров. После отбора по результатам собеседования 320 рабочих и одновременной закупки для них продовольствия 24 июня 1883 г. партия отбыла по р. Обь, далее по р. Кеть к устью р. Озёрная на нанятом пароходе «Ярославец». Барон Б.А. Аминов лично занимался поиском плотников «первой руки» и десятников в городах Енисейске и Томске, способных руководить рабочими артелями. Сделав запас необходимых материалов и инструментов и приобретя в казну «Обь-Енисейского канала» пароход «Фортуна», на место работ Б.А. Аминов прибыл 4 июля 1883 г. с 30 нанятыми им мастеровыми и рабочими [20. Л. 3]. Партия рабочих вместе с инженером А.Б. Бобиенским прибыла на место несколько раньше и первым делом занялась работой по расчистке леса для организации жилого стана. Сразу по прибытии начальника началась работа по постройке жилых барраков и складов для хранения привезённых продуктов и инструментов. Кроме этого, требовалась заготовка стройматериалов: дров для курения смолы, обжигания древесного угля и кузниц. На следующем этапе весь рабочий состав с целью ускорения работ был разделён на три отряда. Первый отряд определён в изыскательную партию, состоящую из 4 техников и 40 рабочих. В задачи партии входило уточнить нивелировку и произвести планировочную разбивку осевых линий на местности под канал и гидротехнические узлы. Второй отряд, состоящий из основного числа рабочих,

был направлен на расчистку русла рек. Срочность работ определялась тем, что на территории, где планировалось строительство, полностью отсутствовали сухопутные колёсные дороги, а для организации работ в центре водораздела необходимо было доставить по воде большое количество провизии и инструментов [20. Л. 3–8].

Третий небольшой отряд рабочих, состоящий из плотников, остался в устье р. Озёрная для изготовления дополнительных судов, различного рода инструментов и оборудования. Самостоятельное изготовление специального оборудования и инструментов было связано всё с той же проблемой – гидротехнических строительных работ в Сибири никогда ранее не проводилось, а выписывать оборудование из европейской части России было не выгодно [Там же. Л. 11–16].

Первая изыскательная партия вышла 10 июля с устья р. Озёрной в сторону водораздельного плёса по рр. Ломоватая, затем Язёвая и уже 23 июля достигла Водораздельного озера, далее она направилась по р. Малый Кас до её устья. В рамках изысканий выполнялись нивелировка русла рек, а также поиск дополнительных водных резервуаров для подпитки водой будущей соединительной системы [Там же. Л. 18].

За весь летний период 1883 г. с нивелиром было пройдено: 24,54 км по берегам р. Язёвая от устья до её истока; 10,67 км по верхней части р. Малый Кас до её истока и Касовского озера; пройдены реки Язёвая и Малый Кас в четырёх различных вариантах нивелировочных линий будущего соединительного пути общим протяжением в 17,07 км; исследованы берега рр. Язёвая, Ломоватая и Деревянная с целью поиска дополнительных резервуаров воды для подпитки водного маршрута. Результаты нового, более детального обследования позволили сократить намеченную ранее трассу соединительного канала на 214 м, уменьшить объём земляных работ и отыскать дополнительные источники для подпитки водой будущей системы [Там же. Л. 21].

Отряд рабочих, назначенный для расчистки рр. Ломоватая и Язёвая, с 8 июля по 27 августа убрал 15 крупных речных завалов длиной 883,8 м и пять засоренных карчами мест. На уборку всех завалов р. Ломоватая было затрачено четыре тысячи рабочих дней (т.е. на два метра заломов пришлось по десять рабочих дней), поэтому в некоторых случаях принималось решение обходить застарелые завалы самороящимися перекопами, одновременно спрямляя русло р. Ломоватой. В итоге было сделано шесть обходов общей длиной 505 м [Там же. Л. 22–25].

Закончив расчистку рек, второй отряд прибыл на Водораздельное озеро, где началась работа по организации пристани и временного жилого рабочего стана (названного в дальнейшем Главным). Жилой стан начали строить в глубине выступающих лесных грив. Подвоз провианта и оборудования был затруднительным, поскольку берега озера сильно заболочены (по сути, озеро располагалось в большом топком болоте). Решение этой проблемы было достаточно оригинальным. На озере построили пристань, а к месту стоянки проложили деревянный рельсовый путь из жердей длиной в 642 м. Перегрузка материалов осуществля-

лась с помощью вагончиков [22. Л. 27]. На Главном стане выстроили двухэтажный жилой дом для служащих инженеров, больницу и казарму на 100 рабочих. Кроме этого, построили большой погреб для хранения провианта, хлебопекарню и столярную мастерскую. Из-за того что заготовка и доставка леса осуществлялись вручную (без лошадиной силы), строительство летних рабочих барачков отложили на следующий год [Там же. Л. 140].

Одновременно со строительством жилого стана велась работа по расчистке территории от леса и разбивке плана котлована под трассу соединительного канала. Поскольку верхнее устье канала примыкало к болотистым берегам Водораздельного озера, пришлось начать работы по осушению прилегающей территории. Для этого были построены 963 м осушительных кюветов и проложена разбивочная траншея длиной 321 м, шириной 5,35 м и глубиной 1,5 м [Там же. Л. 30–46].

К началу строительных работ территория будущей соединительной системы на несколько вёрст вокруг не имела дорог. Тем не менее требовался своевременный подвоз провианта и инструментов для непрерывного движения многочисленной рабочей артели. Выполнение этой задачи было поручено отряду плотников, оставленному на устье р. Озёрная, они построили два баркаса длиной по 15 м. Один баркас 25 августа довели бечевой тягой по воде до устья р. Язёвая при полной загрузке 19,6 т. Тем же отрядом было изготовлено дополнительно 3 лодки к уже имеющимся 19. Кроме того, изготовили ручные копры для забивки свай, лесопильный станок и ручные инструменты, необходимые при производстве работ [22. Л. 70–91]. Летний сезон окончился 12 сентября 1883 г. с наступлением заморозков, 27 сентября рабочие получили расчёт и были отправлены на пароходе в Томск [Там же. Л. 101–109 об.]. Часть рабочих осталась на водоразделе на всю зиму для заготовки строительного материала.

Второй год строительных работ на Обь-Енисейском водоразделе был распланирован на два производственных сезона: весенний – с 1 апреля по 25 мая 1884 г., и летний – с 25 мая по 12 сентября 1884 г. Общее число рабочих, привлечённых к работам, составило 1 200 человек. Строителями канала стали жители различных городов Томской и Енисейской губерний. Работы велись в двух местах: на прорытии соединительного канала и на 85-й версте строили шлюз Николаевский<sup>1</sup>. Работы, как и в первый год, делились на изыскательские, землеустроительные, плотницкие и заготовительные [23. Л. 138].

Изыскательские работы велись двумя партиями на противоположных ветвях соединительной системы. Первая партия исследовала 77,9 км р. Большой Кас от его устья. Вторая партия провела нивелировку 51,2 км по р. Ломоватая, 35,2 км по р. Язёвая и 34,1 км по р. Малый Кас. Обе партии производили продольные и поперечные промеры русла рек, необходимые для дальнейшего составления проектных чертежей шлюзов и плотин. В период высокой весенней воды сняты глубинные размеры и рассчитан объём водоизмеще-

ния всех рек, входящих в Обь-Енисейский соединительный путь [25. Л. 110].

В первый весенний рабочий сезон 1884 г. согласно плану были построены объекты инфраструктуры на Главном стане (на озере) и при Николаевском шлюзе (85-я верста). Произведены землеустроительные работы по раскрытию котлованов соединительного канала, а также для строительства гидротехнических сооружений. Вся работа была завершена до наступления весеннего половодья [26. С. 16–20].

Вторая летняя партия выполнила те же работы с той разницей, что новый сезон начался с исправления уже проделанной работы после весеннего половодья. Откачивали воду в котловане, раскрытом под строительство Николаевского шлюза, и продолжили строительство соединительного канала. В части землеустроительных работ выполнены: земляные работы на участке канала длиной в 1,3 км; отводные каналы на протяжении 6,9 км; осушительные кюветы общей длиной 1,5 км; выполнена планировка откосов и организован бечевник; на 85-й версте раскрыт котлован под шлюз и забиты сваи под основание шлюзовой камеры. Изысканий по рекам системы было сделано общей протяжённостью 198,4 км [27. Л. 122–125].

В части строительства жилой инфраструктуры для размещения строительных отрядов на двух площадках, учитывая низкую температуру воздуха в весеннее время года, требовалось большое количество жилых и хозяйственных помещений. На Главном стане (оз. Водораздельное) построено двенадцать летних барачков и три отхожих места, жилые дома для инженеров, врача, священника и канцелярии, при них отхожее место. Построены временный жилой дом для десятников, барак для конторщиков, помещение для полицейских и маркитанта, хлев, кухня на восемь котлов для рабочих, конюшня на шестьдесят лошадей, два колодца, один с журавлем, другой с желобами для прохода воды в конюшню, кухня и баня [22. Л. 142].

На жилом стане и на 85-й версте (Николаевский шлюз) построены пять летних барачков, временный дом для десятников, табельщика, кладовщика и фельдшера, при нем размещались отдельная кухня и отхожие места. Также построены временный дом для производителя работ и канцелярии, кухня и отхожие места, пекарня с двумя русскими печами и баня с русской печью и двумя чанами для воды. Кроме жилых домов были построены: отдельный колодец для бани с ручным насосом, кухня для рабочих на четыре котла, кузница с двумя горнами и складом для угля, два отхожих места для рабочих. На р. Язёвая построена пристань по тому же типу, что и на озере [28. Л. 11–12]. Заготовка строительного материала преимущественно велась летом. Срублено и подвезено к местам работ 5 500 брёвен, помимо тех, что были заготовлены зимой.

Инженерный состав 1883–1884 гг. технического строительного отдела по устройству Обь-Енисейского соединительного водного пути состоял из двух инженеров путей сообщения А.Б. Бобиенского и Ф.С. Балицкого под руководством Б.А. Аминова, командированного от генерал-губернатора Восточной Сибири

статского советника Голубцова, восьми техников-нивелировщиков и девяти десятников. Кроме того, на канале находились священнослужитель, бухгалтер, врач и два полицейских [26. С. 12].

Подводя итоги рабочего сезона 1883–1884 г., необходимо упомянуть о причастности к строительству системы инженеров путей сообщения И.И. Августовского и С.М. Житкова, командированных на строительство Обь-Енисейского канала для освидетельствования проделанной работы. Оба инженера на тот момент уже являлись авторитетнейшими специалистами в своей профессиональной среде конца XIX в., поэтому данное ими заключение о важности и необходимости продолжения строительных работ, безусловно, повлияло на решение Государственного совета продлить финансирование. Благодаря акту освидетельствования работ и другим дополнительным сведениям, опубликованным в 1885 г. И.И. Августовским, сложилась детальная картина процесса налаживания производственных работ первого сезона.

23 марта 1885 г. к завершению первого этапа строительства приступила партия всего из 200 рабочих. Работы заключались в очистке ото льда котлована под шлюз Николаевский, забивке свай в основание под верхние и нижние головы шлюза, прорытии деривационного (обходного) канала. На соединительном канале продолжались работы по его устройству: водоотводные каналы расчистили ото льда, по проектной линии канала продолжили вырубку и корчевание леса, прокладку осушительных дренажных канав. На 101-й версте, возле русла канала, начали организовывать временный жилой стан Хвойный. С Главного стана перенесли двенадцать барачков и артельную кухню [27. Л. 154–155]. Уже к концу его строительства были устроены: жилой дом, хлебопекарня с двумя печами, кашеварня и квасная, ледник, конюшня, навес для богослужения с открытой выровненной песчаной площадью, кухня для служащих, колодец, двенадцать летних барачков и отхожее место [29. Л. 136].

20 мая 1885 г. из г. Кольвань прибыла артель рабочих из 613 человек. Суда с рабочими удалось довести до устья р. Язёвая благодаря сделанным ранее спрямляющим перекопам на р. Ломоватая. В итоге летняя артель 1885 г. к августу составляла 750 человек. К концу года на 85-й версте достроен деривационный канал, устроен боковой канал для отвода воды из русла с целью строительства плотины. Под плотину вырыт котлован и забиты сваи в её основание. На 103-й версте полностью раскрыт котлован под шлюз, устраиваемый в соединительном канале. Продолжилось устройство соединительного канала с дренажными канавами, бечевником и откосами. Из жилых и хозяйственных сооружений на 85-й версте заново были выстроены здания бани, пекарни и конюшни, расширены кузница и кладовая. На 103-й версте построены три «зимних» барака [27. Л. 172–177]. В течение 1886 г. полностью завершены работы по устройству соединительного канала длиной в 2,7 км. На следующей части канала (ещё 2,7 км) закончилась выемка грунта, в третьей же части проложены осушительные

и водоотводные каналы. Фашинные дамбы при верхнем устье канала на водораздельном озере окончены в обе стороны длиной по 128,4 м. На 85-й версте завершены работы по строительству шлюза и плотины. Шлюз, устроенный в соединительном канале на 103-й версте, закончен в черновой отделке [27. Л. 280].

Исследуя акты освидетельствования работ за последующие годы, мы видим, что работ по устройству соединительного канала после 1886 г. не производилось. Следовательно, первая очередь строительства водного пути была всё-таки окончена в 1886 г. Распределение финансирования, исходя из справки о затраченных средствах на строительство, было достаточно небольшим: «1883 г. – 300 тыс. руб.; 1884 г. – 150 тыс. руб.; 1885 г. – 150 тыс. руб.» [23. Л. 138]. То есть утверждённый объём финансирования первой очереди в объёме 600 тыс. руб. сроком на два года был растянут на три года.

Таким образом, в период с 1884 по 1886 г., не включая подготовительный этап, были построены: соединительный канал, два гидротехнических узла по обеим сторонам от Водораздельного озера, проведены экспериментальные работы по спрямлению природного русла рр. Ломоватая и Язёвая. Кроме этого, проведено детальное нивелирование местности, включая глубинные промеры поймы, средней и меженной воды в реках, наблюдения за периодами вскрытия и замерзания рек. С каждым годом организация работ становилась более совершенной в части обеспечения строительства инструментами и необходимым оборудованием.

Анализируя ежегодный состав и очередность производимых работ на соединительном канале, необходимо заметить, что относительно опыта строительства приладожских каналов, где выемка котлована была разделена на отдельные участки по 4,3 км, на Обь-Енисейском канале работы осуществлялись через 2,7 км. Причиной такого подхода являлись слабые заболоченные грунты.

Линия канала велась поэтапно. Весь участок был разделён на три отрезка, полностью закончив первую часть, в неё запускалась вода. Выемка второй части осуществлялась за счёт оставленной земляной перемычки. Окончив вторую часть, перемычка разбиралась, и вода вставала в русло второго отрезка канала. В весенний период, когда ещё стояли льды, производились работы по осушению прилегающих территорий с помощью устройства водоотводных траншей, тянувшихся по обе стороны от основного прокопа. Расстояние между ними изначально закладывалось с учётом дальнейшего расширения канала. Одновременно с осушительными траншеями прокладывались линии дренажных кюветов, служащих для отвода атмосферных осадков с береговой и бечевой линией строительства. Выемка грунта в главном прокопе осуществлялась также поэтапно. На размеченной линии устраивалась узкая канава, затем её расширяли и углубляли, вынутый грунт выгружали на берег, формируя требуемый профиль откосов. Поперечный профиль канала проектировался с учётом двух основных факторов: стоимости землеустроительных работ и свойств грунтов.

В итоговом акте за 1895 г. по устройству соединительной системы барон Б.А. Аминов отмечает, что грунты в районе канала были торфяными с встречающимися песчаными и глинистыми участками. Общая длина канала составила 7,958 км, включая шлюз Касовский на 103-й версте. Поперечный профиль канала на протяжении 5,519 км имел ширину по дну 12,84 м, с глубиной заложения дна на 1,7 м выше шлюза. После Касовского шлюза и до вхождения канала в р. Малый Кас поперечный профиль на расстоянии 2 км имел другую, более крутую конфигурацию. Глубина канала была заложена ниже шлюза на 0,64 м, ширина по дну составила 15,4 м. Из-за разности качества грунтов откосы были сделаны с различным числом уклонов. В торфяном грунте они были одноуровневые с уклоном  $\frac{1}{2}$ . В песчаном грунте поперечный профиль канала имел трёхуровневые откосы. В этой части канала откосы укреплялись фашиной кладкой. Частично, в местах оплывания грунтов, откосы укреплялись плетнями [23. Л. 186]. Вдоль канала с обеих сторон был устроен бечевник шириной 4,28 м и длиной 2,2 км. Часть вынужтой земли уложена в кавальеры<sup>2</sup> на расстоянии 21,4 м от берега, сами кавальеры засеяны овсом и обсажены ивой. Осушительные продольные и поперечные траншеи устраивались шириной 1 м с откосами  $\frac{1}{5}$ . Дно канала частично выстелили фашиной кладкой для предотвращения размыва весенней водой [Там же. Л. 28].

Строительство двух шлюзов и плотины велось круглогодично и также имело определённую логическую поэтапность в возведении. На первом этапе на месте будущих сооружений расчищался и выкорчёвывался лес. Затем раскрывались котлованы и устраивались свайные фундаменты. Далее одновременно возводились подводные и надводные части шлюзов.

На Николаевском шлюзе после окончания плотницких работ началось строительство деривационного канала, по которому в дальнейшем должны были проходить суда. На следующем этапе возводилась плотина. Строительство начиналось с устройства обходного канала для отвода в сторону коренного русла реки. По двум сторонам котлована ставились заградительные земляные перемычки [29. Л. 29].

Шлюз Касовский имел полезную длину шлюзовой камеры 48,15 м, ширину 9,4 м. Высота шлюзовых стен от флютбета составляла 5,1 м (19 венцов) [Там же. Л. 30]. Выше и ниже шлюзовой камеры по продольной оси были устроены головы<sup>3</sup> с брусчатыми шлюзовыми воротами, которые навешивались на веревальные столбы<sup>4</sup>. В створках ворот устраивались по два вращающихся клинкетта (специальные задвижки для заграждения отверстий) на горизонтальной оси в ручной раме. В головах устраивались шкафные ниши, куда укладывались створки ворот при их открытии. Подводная часть шлюза состояла из флютбета<sup>5</sup> в верхней голове шлюза, затем устраивалось дно шлюзовой камеры в виде корыта, и далее сливной пол в нижней голове шлюза. Под ним укладывался двухслойный фашинный тюфяк для предотвращения размыва грунта от падающей воды при сливе её из камеры. Глубина флютбета верхней головы была заложена

на 1,7 м ниже дна водораздельного озера, соответственно, подпор воды шлюза составлял 1,7 м, а отметка пола в нижней части шлюза была сделана на 0,64 м ниже верхней. Ряжевые стены<sup>6</sup> засыпаны песком (так как геология местности не позволяла использовать камень или глину), сверху устроены продольные дамбы для удержания русла реки в весеннее половодье в пределах шлюзового отверстия. Выше и ниже шлюза сделаны фашинные укрепления откосов берегов. Перед верхней головой шлюза устроены входные палы<sup>7</sup>, с каждой стороны по 19 свай, выставленных в шахматном порядке. На шлюзе построены парапеты и причальные столбы. В комплекс судоходного гидротехнического сооружения обязательно входил сторожевой дом 12,8 × 7,7 м и высотой 8,13 м, в четыре комнаты с четырьмя русскими печами, с одним коридором и двумя крыльцами. При сторожевом доме устраивались хозяйственные службы 16,58 × 3 м [29. Л. 31].

Гидротехнический узел Николаевского стана состоял из трёх основных элементов: деривационного канала, шлюза и плотины. Деривационный канал длиной 556 м спрямлял крутую извилину р. Язёвая. Его поперечный профиль выше шлюза имел в ширину 12,8 м по дну с трёхуровневыми откосами. Глубина заложения канала, так же как и на Касовском шлюзе, имела отметку на 1,7 м ниже дна озера. Дно канала нижней части шлюза было заложено на 1 м ниже верхней отметки. Шлюз построен на свайном основании, полезная длина камеры составила 47,5 м, ширина 9,4 м, высота стен 4,7 м (21 венец). Подводные и надводные части выполнены по той же технологии, как на шлюзе Касовском. Плотина построена в коренном русле реки, на свайном основании. Отверстие плотины в свету составило 7,6 м, высота береговых устоев<sup>8</sup> 4,4 м. Отверстие между устоями делилось тремя постоянными контрфорсными стойками на четыре пролёта, каждый в 1,54 м. Каждый пролёт закрывался четырьмя заградительными щитами. Подводная часть плотины по продольной оси имела три основных элемента: понур (при входе воды в отверстие плотины), флютбет (водобойная часть, где устраивалась заградительная линия щитов) и сливной пол. Перед понуром полом была сделана каменная мостовая, береговые откосы укреплены фашиной кладкой. На верху плотины сделаны парапеты и два моста (один проезжий шириной 3,2 м и второй для обслуживания подъёма щитов шириной 1 м). На стойках для подъёма щитов поставлены бараны. Плотина отделялась от шлюза дамбой. Слева от плотины построена вододержательная дамба, служащая для направления весенней воды в отверстие плотины. Длина дамбы составила 214 м и ширина по верхнему урезу – 5,35 м. Сторожевой дом размером 21,4 × 7,7 м и высотой 7,9 м имел четыре комнаты с тремя русскими печами, коридором и двумя крыльцами. При сторожевом доме были построены хозяйственные службы длиной 13,5 м и шириной 3,8 м [Там же. Л. 26].

По окончании строительства соединительного канала часть жилых построек Главного стана начали постепенно переносить на обскую ветвь (61-я верста).

Постепенно все основные административные функции Главного стана у озера были перемещены вместе с названием. Новый Главный стан получил более удобное местоположение на крутом склоне р. Ломоватая. Сегодня это место называется Баронская заимка, так как именно здесь размещалась жилища усадьба начальника строительства канала, а в дальнейшем начальника Томского округа путей сообщения барона Б.А. Аминова.

Кроме строительных гидротехнических работ следует упомянуть о мероприятиях по очистке русла рек, прилегающих к соединительному участку. Заломы образовывались от обрушения деревьев в реку, так как слабые грунты берегов постоянно подмывались в весеннее половодье. По сути, из-за слабых грунтов, реки Обь-Енисейского водораздела каждый год мигрировали и многолетние завалы из упавших деревьев образовывали естественные заводи, тем самым поднимая уровень воды наподобие плотины. Многие заломы десятилетиями заносились речным илом и мусором, укрепляя их в дне реки. Разборка таких препятствий при помощи топора и пилы обходилась казне канала слишком дорого. Для экономии средств и времени гораздо выгоднее было устраивать обходные искусственные перекопы, одновременно спрямляя судходный фарватер. Под спрямляющие перекопы также необходимо было вырубать и выкорчевывать лес, делать нивелирную разбивку и раскрывать котлован по типу соединительного канала. Из-за отсутствия средств и человеческих ресурсов на р. Ломоватая были применены самороящиеся перекопы. В месте, где река делала петлю, прокапывалась траншея с многоступенчатыми откосами, дно траншеи в виде узкого кювета закладывалось ниже отметки естественного дна реки. По дну кювета пропускалась вода. Слабый ручеек весной давал направление, а в полую воду размывал траншею и река «вставала в русло» перекопа. Проведя такой же эксперимент на р. Язёвая, администрация канала убедилась, что самороящиеся перекопы можно использовать только при достаточном напоре воды в реке [30. Л. 197].

Полевые исследования 2011–2014 гг., проводимые при поддержке Российского гуманитарного научного фонда<sup>8</sup>, были организованы с целью выявления технических характеристик инженерных сооружений, так как историко-архивные изыскания не выявили проектной документации на отдельные элементы Обь-Енисейской соединительной водной системы. Поэтому благодаря натурному обследованию появилась возможность сопоставить инженерные отчетные ведомости и идентифицировать сооружения с целью их фиксации и дальнейшего включения в реестр объектов культурного наследия РФ.

Судходный канал входит в шлюзованную речную систему и расположен на р. Малый Кас. Общая протяженность канала составила 7,80 км в длину. На территории Томской области трасса канала идет на протяжении 4 км, на территории Красноярского края – 3,8 км. Ширина по урезу водной глади составляет 8–9 м, глубина – от 1 до 1,5 м. Относительно севера планировочная ось вытянута на северо-восток под углом

75°. Трасса канала начинается на северо-востоке оз. Водораздельное, планировка имеет два поворота. Акватория подхода к каналу заилена и заросла ивовым кустарником. Дно канала сильно заилено, поскольку водная система была ликвидирована в 1922 г. (обская ветка) и ремонтные очистительные работы не проводились. Левый и правый берега сохранили первоначальную линейность, по обе стороны просматривается система поверхностного дренажа. На поверхности кавальеров и дренажных канав наблюдается активный рост деревьев лиственных пород (берёза, осина). Общее техническое состояние канала характеризуется как ограниченно работоспособное, так как в периоды летнего обмеления передвижение на малогабаритном речном транспорте практически невозможно.

Современное техническое состояние шлюза Касовского на 103-й версте аварийное. Затворы в верхней и нижней головах были утрачены после прохождения в 1942 г. каравана из трёх пароходов (из г. Енисейска в г. Нарым). Основные элементы гидроузла выполнены из круглого дерева (предположительно сосна), рубленного «в лапу». Надводная часть берегоукрепительных сооружений частично утрачена. Лицевые стены и верхние ящики ряжевой кладки разрушены, однако сохранились подводная часть стен (около 1 м от дна шлюзовой камеры) и флютбет, позволяющие определить конструктивные особенности шлюза. Дно шлюзовой камеры частично заилено, тем не менее, не мешает прохождению моторных лодок. Существенным изменениям подверглись системы земляных укреплений (откосы, дамбы, валы) и отвод поверхностных вод от гидротехнического сооружения в результате хозяйственной деятельности староверов. В 30-х гг. XX в. на территории Обь-Енисейской соединительной системы, в Красноярском крае, расселились семьи староверов-беспоповцев Часовенного согласия. На водоупорных и водоотводных дамбах были построены жилые дома и разбиты огороды. Тем не менее на поверхности прочитываются следы дренажных канав, испарителей и отстойников. В целом архивные данные по строительству Касовского шлюза совпадают с результатами натурного обследования.

Общее техническое состояние гидроузла Николаевского на период обследования (август 2014 г.) характеризуется как аварийное. Протяжённость составляет 600 м в длину и 130 м в ширину. Относительно севера ось деривационного канала вытянута на северо-восток под углом 30°. Шлюз и плотина равно удалены от верхнего рукава обводного канала и расположены параллельно друг другу. На правом берегу шлюза устроена упорная дамба. Затворы на плотине и шлюзе отсутствуют. Прохождение речных судов через шлюз невозможно в результате сильного заиливания верхнего и нижнего рукавов деривационного канала. Основное передвижение осуществляется через плотину по коренному руслу реки. Окружающая территория постепенно заболачивается в результате застоя воды в канале.

Конструктивные элементы шлюза и плотины выполнены из круглого дерева, рубленного «в лапу». Ряжевая кладка боковых устоев укреплена ершенны-

ми гвоздями и спицами (стяжки), частично сохранились элементы кованых механизмов, предназначенных для открывания ворот. Подходы к шлюзу не сохранились. Флотбет верхней головы шлюза пониженный и размещён на свайных фундаментах, королевая часть приподнята относительно нижней головы шлюза. Полы нижней головы также выполнены на свайном фундаменте и имеют пониженный королевый выступ, сливная рисберма выполнена из дерева.

Техническое состояние боковых устоев шлюза Николаевского характеризуется как ограниченно-работоспособное. Шкафные и камерные стены верхней и нижней головы частично разрушены. Наблюдаются механические и биологические повреждения древесины в надводной части ряжевой кладки, связанные с резкими перепадами уровня воды в камере во время весенних паводков. Конфигурация земляных укреплений (высота дамбы, откосы, дренажные канавы) деформирована в результате регулярных разливов реки и роста деревьев лиственных и хвойных пород. Корневая система деревьев разрушает ряжевую кладку. Затворы шлюза сохранились частично. Конфигурация подходов сильно изменена в результате заиливания.

Общее техническое состояние плотины характеризуется как аварийное, сохранилась основная часть инженерного сооружения – флотбет. Состояние древесины в надводной части устоев частично работоспособное, наблюдаются механические повреждения и выветривание верхних слоёв древесины в результате резких перепадов влажности во время весенних паводков. Грунтовое заполнение ящиков в первых рядах ряжевой кладки частично вымыто. Конфигурация земляных насыпей (дамб) изменилась, торцевые откосы устоев подмыты. На поверхности устоев наблюдается активный рост деревьев хвойных пород (сосна), корневая система, вплетаясь в деревянные конструкции, разрушает верхние части ряжевой кладки. Упорная дамба заросла деревьями и кустарником. Затворы плотины и мосты не сохранились.

По результатам натурных исследований 2011–2015 гг. можно утверждать, что гидротехнические сооружения первого этапа были построены в соответствии с проектом, а инженерно-технические параметры шлюзов и плотин полностью соответствуют действительной картине.

В целом, сопоставляя данное барону Б.А. Аминову предписание с выполненным объёмом работ, можно заключить о высокой степени их организации. Подготовительные работы продлились два с половиной месяца из-за ряда непредвиденных обстоятельств. Значительная протяжённость работ вдоль линии соединительного пути изначально не предполагала завершения изыскательных работ в первый год, так же как строительство всей сопутствующей инфраструктуры. Сама организация в первый год выглядит вполне оптимальной, а найденные инженерные решения в сложных ситуациях во многом были новаторскими. Проведённая корректировка планов местности позволила весь намеченный путь разбить на вёрсты, началом нумерации считалось устье р. Озёрная при впадении в р. Кеть. Это позволяло отмечать различного

рода препятствия для судоходства и планировать их дальнейшую ликвидацию. Саму систему планировочную разделили на обскую и енисейскую ветви, поскольку они имели различные условия по ландшафту и гидрологии. Строительство и возведение объектов инфраструктуры предполагалось по принципу строительных сезонов, которые чётко определялись в зависимости от вида производимых работ. Кроме того, были установлены правила найма, оплаты и условия труда рабочих. Работы делились на земляные (устройство котлованов, насыпных дамб и спрямление рек), плотницкие (возведение гражданских и инженерных сооружений), заготовочные (заготовка и обработка строительного материала), производственные (изготовление оборудования и прочих инструментов), а также обслуживающие (кухонные, прачечные, огородные и пр.). Отсутствие практических навыков у нанятых рабочих пришлось восполнять специальными «мастер-классами», которые проводили инженеры технического отдела.

Для понимания того, каким образом была реализована первая очередь строительства Обь-Енисейского соединительного пути, следует обобщить некоторые инженерно-технологические аспекты проделанной работы в период 1884–1886 гг. Габаритные размеры гидротехнических сооружений, ширина канала, размеры шлюзовых камер были построены в соответствии с поставленной перед Б.А. Аминовым задачей. Удлинившиеся сроки работ были не типичны для строительной отрасли, так как к концу XIX в. периоды строительства водных коммуникаций, особенно с деревянными гидротехническими сооружениями, были значительно короче. Например, реконструкция всей Мариинской системы в этот же период продлилась всего четыре года, при этом объём строительных работ превышал в несколько раз заявленный на Обь-Енисейском водоразделе. Но здесь есть немаловажный фактор: именно в первый период все работы на водоразделе осуществлялись немногочисленным ручным трудом, конная сила полностью отсутствовала. Удалённость производимых работ от населённых пунктов, отсутствие профессиональных мастеров, а также резко-континентальный климат внесли значительные изменения в проектные планы барона Б.А. Аминова.

Таким образом, сравнивая технологические особенности функциональных элементов соединительной системы с построенными ранее водными коммуникациями, заметим, что за аналог были выбраны шлюзы Мариинской водной системы. Планировка ряжевого однокамерного шлюза с отдельной водосливной плотиной на 85-й версте и однокамерного шлюза на 103-й версте впервые была применена при реконструкции Мариинской системы в 60-х гг. XIX в. Тогда все однокамерные шлюзы устраивались в деривационных каналах, которые спрямляли извилины рек, а плотины размещались в коренных руслах. Габариты и ряжевые конструкции шлюзов с пониженными флотбеттами были приняты, как у Мариинских шлюзов. Полное соответствие конструктивных и планировочных особенностей инженерных сооружений

первого этапа говорит о преднамеренной попытке водных коммуникаций Сибири к стандартам европейских путей сообщения свести проходимость водной части России.

## ПРИМЕЧАНИЯ

- <sup>1</sup> Шлюз Николаевский – назван по имени остряка Николая, ранее жившего в этом месте [24].
- <sup>2</sup> Кавальеры – земляные валы вдоль соединительного канала, образовавшиеся в процессе раскрытия котлована. Кавальеры прорезаны через 15–30 м неглубокими канавками для стока поверхностной воды в дренажную траншею, устроенную вдоль трассы.
- <sup>3</sup> Голова шлюза – часть шлюза, в которой размещены ворота, водопроводные галереи и обслуживающие их механизмы.
- <sup>4</sup> Веревальный столб – столб, служащий осью для шлюзных ворот.
- <sup>5</sup> Флютбет – искусственно укрепленное ложе открытого водного потока, например в пределах плотины, воспринимающее напор воды и предохраняющее русло от размыва.
- <sup>6</sup> Рязь – деревянный сруб, погружаемый в грунт и заполняемый обыкновенно сухой, вязкой, жирной глиной или булыжником. В основном применяется к гидротехническим постройкам для устройства основания плотин, молов, набережных, иногда и мостовых опор.
- <sup>7</sup> Палы – несколько свай, забитых в дно и возвышающихся над водой настолько, чтобы к ним при самых высоких горизонтах можно было крепить суда.
- <sup>8</sup> Береговой устой – сооружение (обычно в виде стенки), сопрягающее водосбросную часть плотины с земляной дамбой.
- <sup>9</sup> Исследования проводятся в рамках научного проекта, поддержанного Российским гуманитарным научным фондом в 2014 г., – проект № 14-04-00289 «Историко-технические и планировочные особенности соединения сибирских рек Оби и Енисея в конце XIX столетия (деревянные гидротехнические сооружения «Обь-Енисейского канала»)».

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Большаков В.Н.* Очерки истории речного транспорта Сибири. 1991. 145 с.
2. *Большаков В.Н.* О судоходстве Восточной Сибири в конце XVIII–XIX в. // Проблемы генезиса и развития капиталистических отношений с Сибири. Барнаул, 1990. С. 3–16.
3. *Большаков В.Н.* О соединительном пути между бассейнами рек Оби и Енисея // Хозяйственное освоение Сибири. История, историография, источники. Томск, 1991. С. 118–135.
4. *Большаков В.Н.* К истории Обь-Енисейского водного пути (начало XX века) // Исторический опыт хозяйственного освоения Сибири. Томск, 1994.
5. *Бойко В.П.* Томское купечество конца XVIII–XIX в. Из истории формирования сибирской буржуазии. Томск, 1996.
6. *Бойко В.П.* Купечество Западной Сибири в конце XVIII–XIX в. Очерки социальной, отраслевой, бытовой и ментальной истории. Томск, 2007.
7. *Бойко В.П.* Очерки истории строительства сухопутных путей сообщения (дороги и их строительство как средство хозяйственного и социокультурного развития общества и государства) / В.Н. Ефименко, А.П. Кадесников. Томск, 2010.
8. *Бойко В.П. и др.* Исторические очерки строительства дорог и мостов / отв. ред. Л.С. Ляхович. Томск, 2012.
9. *Ананьев Д.А., Комлева Е.В., Раев Д.Я., Резун Д.Я., Соколовский И.Р., Туманик Е.Н.* Новые земли и освоение Сибири в XVII–XIX в. / под ред. Д.Я. Резуна. Новосибирск : Сова, 2006.
10. *Туманик Е.Н.* Юзеф Адамовский и становление пароходства в Западной Сибири в середине XIX в. Новосибирск : Институт истории СО РАН, 2011.
11. *Гурьев А.П.* Обь-Енисейский канал. 1974 // Земля Верхнекетская : сб. науч.-популярных очерков к 60-летию образования Верхнекетского района. Томск : Изд-во Том. ун-та, 1997.
12. *Ожередов Ю.И.* Тысячелетия Обь-Енисейского пути // Земля Верхнекетская : сб. науч.-популярных очерков к 60-летию образования Верхнекетского района. Томск : Изд-во Том. ун-та, 1997.
13. *Рассамахин Ю.К.* Дорога на восток // Земля Верхнекетская : сб. науч.-популярных очерков к 60-летию образования Верхнекетского района. Томск : Изд-во Том. ун-та, 1997.
14. *Зиновьев В.П.* Кого везла «Фортуна?» // Земля Верхнекетская : сб. науч.-популярных очерков к 60-летию образования Верхнекетского района. Томск : Изд-во Том. ун-та, 1997.
15. *Агеев И.А.* История Обь-Енисейского соединительного водного пути : автореф. дис. ... канд. ист. наук. Томск, 2013.
16. *Агеев И.А.* Обь-Енисейский канал в транспортной системе Сибири (вторая половина XIX–начало XX в.) // Вестник Томского государственного университета. История. 2010. № 1.
17. *Агеев И.А.* Рабочие Обь-Енисейского канала как составная часть отряда строительных рабочих Сибири // Актуальные вопросы истории Сибири : Шестые научные чтения памяти профессора А.П. Бородавкина, 5–6 октября 2007 г. 2007. С. 284–288.
18. *Агеев И.А.* Управление изысканием, строительством и эксплуатацией Обь-Енисейского водного пути // Вестник Томского государственного университета. История. 2010. № 2 (10). С. 14–18.
19. Российский государственный исторический архив (далее – РГИА). Ф. 565. Оп. 4. Д. 15297.
20. РГИА. Ф. 446. Оп. 28. Д. 8.
21. РГИА. Ф. 190. Оп. 1. Д. 120.
22. РГИА. Ф. 190. Оп. 4. Д. 8.
23. РГИА. Ф. 190. Оп. 4. Д. 277. Л. 138.
24. *Сидонский А.* Поездка Преосвященнейшего Макария, епископа Томского и Семипалатинского, в Нарымский край для обозрения церквей и посещения инородцев, живущих по р. Кети до Обь-Енисейского канала в июле / августе 1891 г. // Томские епархиальные ведомости. 1891–1892. С. 48–61.
25. РГИА. Ф. 446. Оп. 28. Д. 11. Всеподданнейший доклад от 19 октября 1884 г. о командировании действительного статского советника инженера путей сообщения Августовского.
26. *Августовский И.И.* Обь-Енисейский соединительный путь и значение водяного сообщения от Байкала до Оби. СПб., 1885. 38 с.
27. РГИА. Ф. 176. Оп. 1. Д. 4473.
28. РГИА. Ф. 446. Оп. 28. Д. 11.
29. РГИА. Ф. 190. Оп. 4. Д. 279.
30. РГИА. Ф. 190. Оп. 4. Д. 276.

Статья представлена научной редакцией «История» 24 ноября 2015 г.



## THE TECHNOLOGY OF THE OB-YENISEI WATERWAY CONSTRUCTION: THE FIRST STAGE OF 1882–1886

*Tomsk State University Journal*, 2015, 401, 117–126. DOI: 10.17223/15617793/401/18

**Litvinova Olga G.** Tomsk State University of Architecture and Building (Tomsk, Russian Federation). E-mail: litvinovaolga1982@gmail.com

**Keywords:** history of Siberia; hydraulic engineering; Ob-Yenisei Canal; technology.

At the turn of the 20th–21st centuries, ideas of the river transport system are still important in Russia. The lack of land means of communication in the Siberian region complicates the process of territorial resource development, and abundance of rivers and their optimal parameters stimulate the government to develop a program of revival of ideas associated with the construction of a unified intracontinental transport network. The historical and cultural value of the Ob-Yenisei Waterway is interesting for its unique history and is well researched by scientists. However, the research questions concern the lack of accurate qualitative and quantitative data of engineering and technological character. Specifically, one of the main objectives is to identify the complex of the technological design of the Ob-Yenisei Waterway, the process of its construction and typologies of the main functional elements and infrastructure. Analogs were found among engineering and water ways by architectural and restoration techniques. The article presents the first chronological period of 1882–1886. The work engaged the field research of the author to achieve the objective knowledge of the features of hydraulic engineering in Siberia at the end of the 19th century. In addition, the technological aspect of the construction of the Ob-Yenisei Waterway is important for addressing the issue of preservation of its historical and cultural heritage. Knowledge of the construction permission helps to develop the scientifically grounded project of restoration and reconstruction. On this basis, a historical and cultural reserve will be created. For the study of the Ob-Yenisei Waterway, a historical method and restoration of complex principles of knowledge were used. The statistical data and materials of field observations and measurements were compared. Observation and measurement employed architectural restoration analysis. The author concludes that the project of the Ob-Yenisei Waterway is identical to the Mariinsk Waterway which was reconstructed in the 1860s. All gateways are single-chamber, located in the by-pass channels. The dams are in the main river channel. Dimensions and crib grip of the constructions with low dams of chambers were taken as the Mariinsk chambers. Full compliance with the design and planning features of the engineering constructions at the first stage points to a deliberate attempt to make the exploitation of water communications in Siberia by the standards of the European part of Russia.

## REFERENCES

1. Bol'shakov, V.N. (1991) *Ocherki istorii rechnogo transporta Sibiri* [Essays on the history of river transport in Siberia]. Novosibirsk: Nauka.
2. Bol'shakov, V.N. (1990) O sudokhodstve Vostochnoy Sibiri v kontse XVIII–XIX v. [About shipping in Eastern Siberia at the end of the 18th–19th centuries]. In: Skubnevskiy, V.A. (ed.) *Problemy genezisa i razvitiya kapitalisticheskikh otnosheniy s Sibir'yu* [Problems of the genesis and development of capitalist relations with Siberia]. Barnaul: Altai State University.
3. Bol'shakov, V.N. (1991) O soedinitel'nom puti mezhdubasseynami rek Obi i Eniseya [On the connecting path between the basins of the Ob and the Yenisei]. In: Zinov'ev, V.P. (ed.) *Khozyaystvennoe osvoenie Sibiri. Istoriya, istoriografiya, istochniki* [The economic development of Siberia. History, historiography, sources]. Tomsk: Tomsk State University.
4. Bol'shakov, V.N. (1994) K istorii Ob'-Eniseyskogo vodnogo puti (nachalo XX veka) [On the history of the Ob-Yenisei Waterway (the beginning of the 20th century)]. In: Zinov'ev, V.P. (ed.) *Istoricheskiy opyt khozyaystvennogo osvoeniya Sibiri* [Historical experience of the economic development of Siberia]. Tomsk: Tomsk State University.
5. Boyko, V.P. (1996) *Tomskoe kupechestvo kontsa XVIII–XIX v. Iz istorii formirovaniya sibirskoy burzhuzii* [Tomsk merchants of the end of the 18th–19th centuries. From the history of the formation of the Siberian bourgeoisie]. Tomsk: Vodoley.
6. Boyko, V.P. (2007) *Kupechestvo Zapadnoy Sibiri v kontse XVIII–XIX v. Ocherki sotsial'noy, otraslevoy, bytovoy i mental'noy istorii* [Merchants of Western Siberia in the end of the 18th–19th centuries. Essays on the social, industry, household and mental history]. Tomsk: Tomsk State University.
7. Boyko, V.P. (2010) *Ocherki istorii stroitel'stva sukhoputnykh putey soobshcheniya (dorogi i ikh stroitel'stvo kak sredstvo khozyaystvennogo i sotsial'nogo razvitiya obshchestva i gosudarstva)* [Essays on the history of land way construction (roads and their construction as a means of economic, social and cultural development of society and the state)]. Tomsk: Tomsk State University of Architecture and Building.
8. Boyko, V.P. et al. (2012) *Istoricheskie ocherki stroitel'stva dorog i mostov* [Historical essays on road and bridge construction]. Tomsk: Tomsk State University of Architecture and Building.
9. Anan'ev, D.A. et al. (2006) *Novye zemli i osvoenie Sibiri v XVII–XIX v.* [The new land and the development of Siberia in the 17th–19th centuries]. Novosibirsk: Sova.
10. Tumanik, E.N. (2011) Yuzef Adamovskiy i stanovlenie parokhodstva v Zapadnoy Sibiri v seredine XIX v. [Jozef Adamovsky and establishment of shipping companies in Western Siberia in the middle of the 19th century]. Novosibirsk: Institute of History SB RAS.
11. Gur'ev, A.P. (1997) Ob'-Eniseyskiy kanal. 1974 [The Ob-Yenisei Canal. 1974]. In: Yakovlev, Ya.A. (ed.) *Zemlya Verkhneketskaya: sb. nauch.-populyarnykh ocherkov k 60-letiyu obrazovaniya Verkhneketskogo rayona* [Verkhneketskaya Land: scientific-popular essays on the 60th anniversary of the Verkhneketsky District]. Tomsk: Tomsk State University.
12. Ozheredov, Yu.I. (1997) Tysyacheletiya Ob'-Eniseyskogo puti [The millenia of the Ob-Yenisei Waterway]. In: Yakovlev, Ya.A. (ed.) *Zemlya Verkhneketskaya: sb. nauch.-populyarnykh ocherkov k 60-letiyu obrazovaniya Verkhneketskogo rayona* [Verkhneketskaya Land: scientific-popular essays on the 60th anniversary of the Verkhneketsky District]. Tomsk: Tomsk State University.
13. Rassamakhin, Yu.K. (1997) Doroga na vostok [The road to the east]. In: Yakovlev, Ya.A. (ed.) *Zemlya Verkhneketskaya: sb. nauch.-populyarnykh ocherkov k 60-letiyu obrazovaniya Verkhneketskogo rayona* [Verkhneketskaya Land: scientific-popular essays on the 60th anniversary of the Verkhneketsky District]. Tomsk: Tomsk State University.
14. Zinov'ev, V.P. (1997) Kogo vezla "Fortuna?" [Who was The Fortune transporting?]. In: Yakovlev, Ya.A. (ed.) *Zemlya Verkhneketskaya: sb. nauch.-populyarnykh ocherkov k 60-letiyu obrazovaniya Verkhneketskogo rayona* [Verkhneketskaya Land: scientific-popular essays on the 60th anniversary of the Verkhneketsky District]. Tomsk: Tomsk State University.
15. Ageev, I.A. (2013) *Istoriya Ob'-Eniseyskogo soedinitel'nogo vodnogo puti* [The history of the Ob-Yenisei connecting waterway]. Abstract of History Cand. Diss. Tomsk.
16. Ageev, I.A. (2010) Ob'-Eniseyskiy kanal v transportnoy sisteme Sibiri (vtoraya polovina XIX – nachalo XX v.) [The Ob-Yenisei Canal in the transport system of Siberia (the second half of the 19th – early 20th centuries)]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Istoriya – Tomsk State University Journal of History*. 1.
17. Ageev, I.A. (2007) [Workers of the Ob-Yenisei Canal as part of the command of construction workers in Siberia]. *Aktual'nye voprosy istorii Sibiri* [Topical problems of the history of Siberia]. Sixth scientific readings in memory of Professor A.P. Borodavkin. 5–6 October 2007. pp. 284–288. (In Russian).

18. Ageev, I.A. (2010) Upravlenie izyskaniem, stroitel'stvom i ekspluatatsiyey Ob'-Eniseyskogo vodnogo puti [Management of the search, construction and operation of the Ob-Yenisei Waterway]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Istoriya – Tomsk State University Journal of History*. 2(10). pp. 14–18.
19. Russian State Historical Archive (RGIA). Fund 565. List 4. File 15297. (In Russian).
20. Russian State Historical Archive (RGIA). Fund 446. List 28. File 8. (In Russian).
21. Russian State Historical Archive (RGIA). Fund 190. List 1. File 120. (In Russian).
22. Russian State Historical Archive (RGIA). Fund 190. List 4. File 8. (In Russian).
23. Russian State Historical Archive (RGIA). Fund 190. List 4. File 277. P. 138. (In Russian).
24. Sidonskiy, A. (1891–1892) Poezdka Preosvyashchennyeyshego Makariya, episkopa Tomskogo i Semipalatinskogo, v Narymskiy kray dlya obozreniya tserkvey i poseshcheniya inorodtsev, zhivushchikh po r. Ket'i do Ob'-Eniseyskogo kanala v iyule / avguste 1891 g. [A Journey of His Eminence Macarius, Bishop of Tomsk and Semipalatinsk, in Narym territory for viewing churches and visiting foreigners who live on the Ket' river to the Ob-Yenisei Canal in July / August 1891]. *Tomskie eparkhial'nye vedomosti*. pp. 48–61.
25. Vsepoddanneyshiy doklad ot 19 oktyabrya 1884 g. o komandirovaniy deystvitel'nogo statskogo sovetnika inzhenera putey soobshcheniya Avgustovskogo [A humbly report of 19 October 1884 on the sending of State Councilor railway engineer Avgustovsky]. Russian State Historical Archive (RGIA). Fund 446. List 28. File 11.
26. Avgustovskiy, I.I. (1885) *Ob'-Eniseyskiy soedinitel'nyy put' i znachenie vodyanogo soobshcheniya ot Baykala do Obi* [The Ob-Yenisei connecting way and the value of water connection from Lake Baikal to the Ob]. St. Petersburg: Tipografiya Ministerstva putey soobshcheniya (A. Benke).
27. Russian State Historical Archive (RGIA). Fund 176. List 1. File 4473. (In Russian).
28. Russian State Historical Archive (RGIA). Fund 446. List 28. File 11. (In Russian).
29. Russian State Historical Archive (RGIA). Fund 190. List 4. File 279. (In Russian).
30. Russian State Historical Archive (RGIA). Fund 190. List 4. File 276. (In Russian).

Received: 24 November 2015