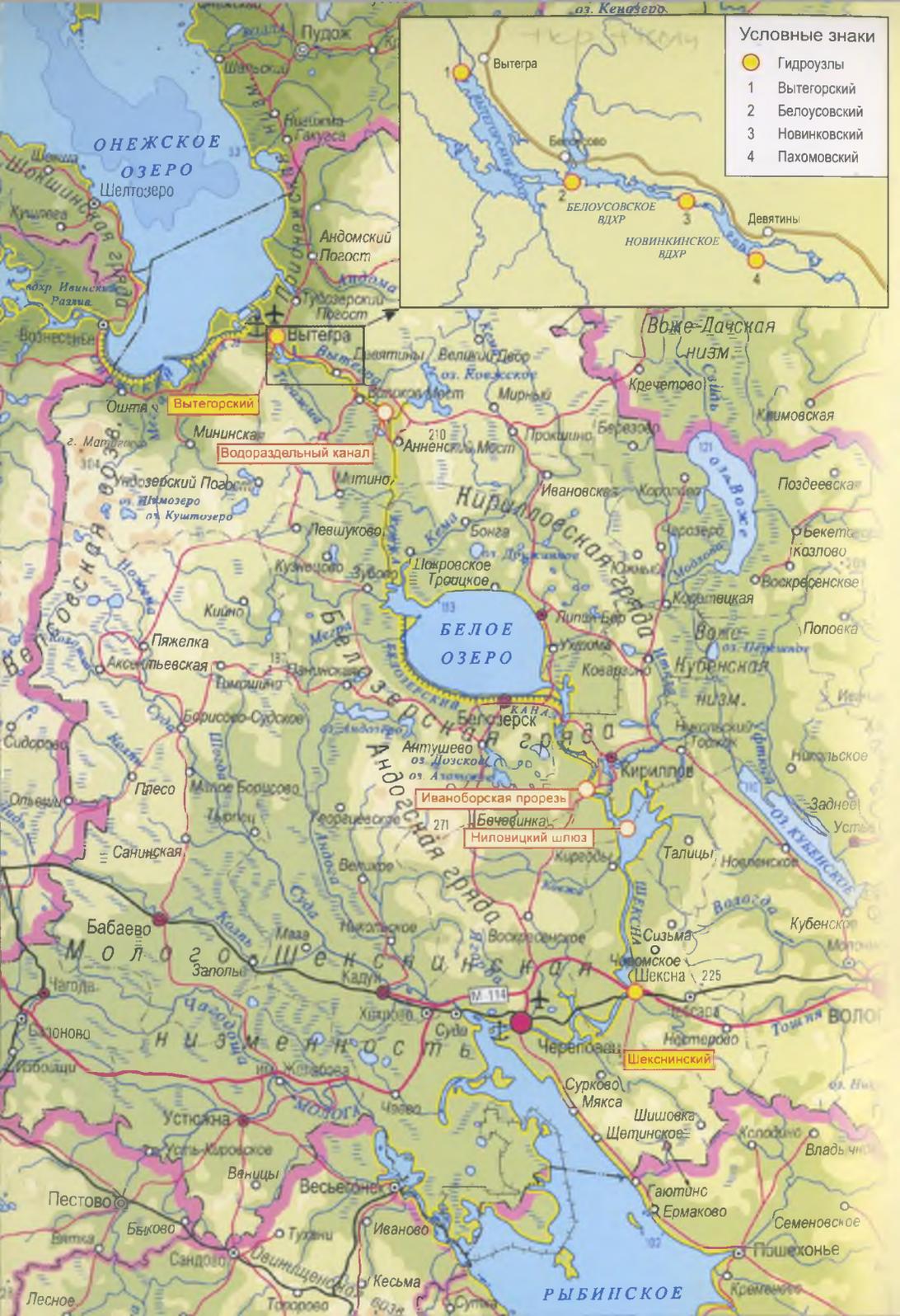




От Мариинки до Волго-Балта
Эволюция гидротехнических сооружений





- Условные знаки**
- Гидроузлы
 - 1 Вытегорский
 - 2 Белоусовский
 - 3 Новинковский
 - 4 Пахомовский



Вытегорский
Водораздельный канал

Иваноборская прорезь
Белозерский канал
Ниповицкий шлюз

Шекснинский

Водные пути Севера имеют богатую историю освоения, и реконструкций. Очистка порожистых участков русел от камней, мешающих судоходству, строительство небольших по длине и сечению каналов (копаней), соединявших Шексну и Вытегру с находящимися поблизости озёрами, были первыми попытками улучшения водных коммуникаций.

Овладение устьем Невы и строительство новой столицы потребовали обеспечения надёжной связи с центральными районами страны и ещё в 1710 году при Петре I, который не мог не обратить внимания на существовавшие веками трассы водно-волоковых путей, были проведены первые изыскания на будущей Мариинской водной системе. Но идея была реализована лишь спустя 100 лет.

Канал через Волжско-Балтийский водораздел имел ширину по дну в 15 метров и строился, как писал Деволант, «соразмерно с глубиной Шексны», равной 1,4 метра. Осложняло работу и то, что от уровня Онежского озера нужно было подняться на водораздел на 85 метров, а по волжскому склону спуститься на 14 метров. «Вольное судоходство сквозь Мариинский канал», все сооружения которого были деревянными, было открыто 21 июля (2 августа) 1810 года, а к началу 1811 года уже работали 28 шлюзов и 3 полушлюза, которые располагались в руслах рек рядом с платиной, либо в каналах, спрямляющих излучины. Самый большой (четырёхкамерный) шлюз находился в районе Маркова, а трёхкамерные обеспечивали подъём судов из Ковжи в соединительный канал и проход через село Девятины. Длина каждой шлюзовой камеры была равна 32 метрам, ширина – чуть более 9 метров, а на наполнение камеры водой через отверстия в воротах требовалось всего 11-15 минут. Кроме шлюзов и каналов были построены 20 плотин, 12 водоспусков, 5 подёмных мостов и другие сооружения.

В Мариинскую систему, помимо каналов, вошли реки Шексна, Ковжа, Вытегра и Свирь и озёра Белое и Онежское. Нахождение на трассе крупных бурных озёр потребовало строительства обводных каналов и в 1818-1820 годах была построена часть Онежского канала от Вытегры до Черных Песков, а почти 30 лет спустя – от Черных Песков до Вознесенья. В 1843-1846 годах сооружен был и Белозерский обводной канал.

Создание Мариинского канала ознаменовало собой важнейший этап в развитии гидротехнического строительства в России, но уже к середине XIX века деревянные сооружения центральной части системы, возведенные в 1810-1812 годах, обветшали и потребовали замены, да и размеры шлюзов уже не соответствовали требованиям судоходства. Реконструкция Мариинской системы началась в 1858 году. В течение пяти лет вместо многокамерных (параллельно им) были построены одно- и двухкамерные шлюзы увеличенной длины, а камеры остальных были удлинены. В результате реконструкции на Ковже, Мариинском канале и Вытегре осталось 11 двухкамерных и 24 однокамерных шлюза, полезная длина которых увеличилась до 44-48 метров, а пропускная способность в сторону Петербурга до 33 судов в сутки вместо 24.

Несмотря на улучшения, произведённые в 1858-1862 годах, система была далека от совершенства, а задержка судов в шлюзованной части затрудняла судоходство. Соединительный канал между Ковжей и Вытегрой, построенный в 1799-1802 годах, к началу 1880-х годов оказался самым худшим участком пути. Он замедлял движение судов, поэтому в 1882 году было начато строительство Новомариинского канала, движение по которому открылось весной 1886 года. Но к этому времени технически устарели многие сооружения центральной части водного пути, перестроенные в 1858-1862 годах. Поэтому все шлюзы на вытегорском участке вновь были перестроены и увеличены. Самыми сложными были работы в районе села Девятины. Это спрямление крутой излучины Вытегры, имевшее длину 935 метров и глубину 23,5 метра, названное Девятинским перекопом, прорезало массив плотного известняка. Для выемки скального грунта здесь использовалась новейшая для своего времени технология с использованием тоннеля и узкоколейной дороги.

На Шексне неудобства судоходству доставляли высокая скорость течения, малые глубины и извилистость фарватера. Там в 1890-1896 годах были построены четыре каменных гидроузла с плотинами и самыми длинными (325 м) в Европе шлюзами. Ширина шлюзового хода составляла 12,8 метра, а глубина 2,1 метра. Шлюзование таких сравнительно больших рек, как Шексна, и строительство сооружений описанной конструкции осуществлялось в России впервые. Окончательное шлюзование Шексны проведено в 1913-1922 годах, когда были построены пять дополнительных гидроузлов: в Ковже, Судьбицах, Череповце, Черепанове и Ягорбе.

В начале 1930-х годов вновь назрела необходимость реконструкции Мариинской системы, но строительство началось только в сентябре 1940 года. При заполнении Рыбинского водохранилища весной 1941 года подъем воды распространился на 328 километров до села Никольское (ныне п. Шексна). В связи с началом войны строительство было приостановлено, а в 1950 году возобновлено. В мае 1961 года были завершены работы на Вытегорском и Белоусовском гидроузлах. Удалось понизить уровень канала на водораздельном участке и создать единый водораздельный бьеф протяженностью 270 километров с включением в него Белого озера, превратившегося в резервуар, питающий систему самотечной водой. Шлюзы Балтийского склона были стандартизированы по конструкции и высоте (13,5 м). Исключением стал только Пахомовский шлюз – один из самых крупных в Европе: перепад уровней верхнего и нижнего бьефов в нём составляет 16,7 метра.

В июне 1964 года Волго-Балтийский водный путь был сдан в эксплуатацию, но почти с самого открытия его стали совершенствовать. Увеличивали высоту створок шлюзов, строили новые причалы, углубляли судовую ход (до 4,0 м), монтировали воздушные установки, которые позволили работать шлюзам в ледовой обстановке. Самый современный восьмой шлюз Шекснинского гидроузла был введен в эксплуатацию в 1990 году и стал одним из крупнейших в мире: его длина равна 310 метрам, а ширина – двадцати одному с половиной. Сегодня работу по проводке судов обеспечивает автоматизированная система управления.



КП 1427401



Водно-волоковые пути



Условные знаки

- X** волоки, достоверно использовавшиеся в древнерусское время;
 - X** волоки, предположительно использовавшиеся в древнерусское время; волоки, гипотетически реконструируемые.
- 1 - Славенский; 2 - Ухтомский; 3 - Бадожский; 4 - Кенский;
 - 5 - Кемско-Ухоцкий; 6 - Андомско-Кемский; 7 - Сиземско-Вологодский;
 - 8 - Угольско-Тошненский; 9 - Согожско-Комельский.

В системе транспортных путей IX-XV веков Белое озеро и река Шексна имели особое значение, так как обеспечивали связь с Заволочьем не только Новгорода, но и Владимиро-Суздальских земель, а затем и Московского княжества. Волоков, ведущих в Заволочье, было несколько. В бассейн реки Онеги проходили с реки Ухтомы притока Белого озера. К рекам Северо-Двинского бассейна вели левые притоки Шексны – Пидьма, Славянка, Сизьма и Угла.

В XVII веке Вытегорско-Ковжинский водно-волоковой путь использовался для снабжения хлебом Прионежья и Посвирья. Он унаследовал Бадожский волок, который называли еще и Гостин Немецкий.



Рерих Н. К. Волоком волокут 1915.

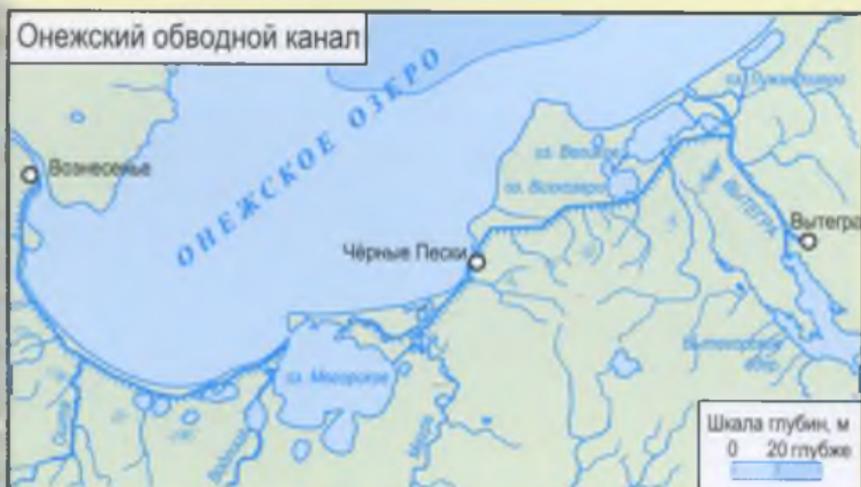
В XVI-XVII веках вверх по Ковже ходили суда до села Бадожский Погост. Далее грузы перевозились на лошадях на расстояние 21 км через Рубежскую пустынь в Тураково – ныне не существующий населенный пункт в районе Верхнего Рубежа. Отсюда весной отправлялись по реке Вытегре до Вянгинской пристани и далее по Онежскому озеру и Свири. Судоходству по этому пути обязан своим возникновением в 1496 году Вытегорский Погост (современное село Анхимово), давший начало городу Вытегре.



к N 1427401

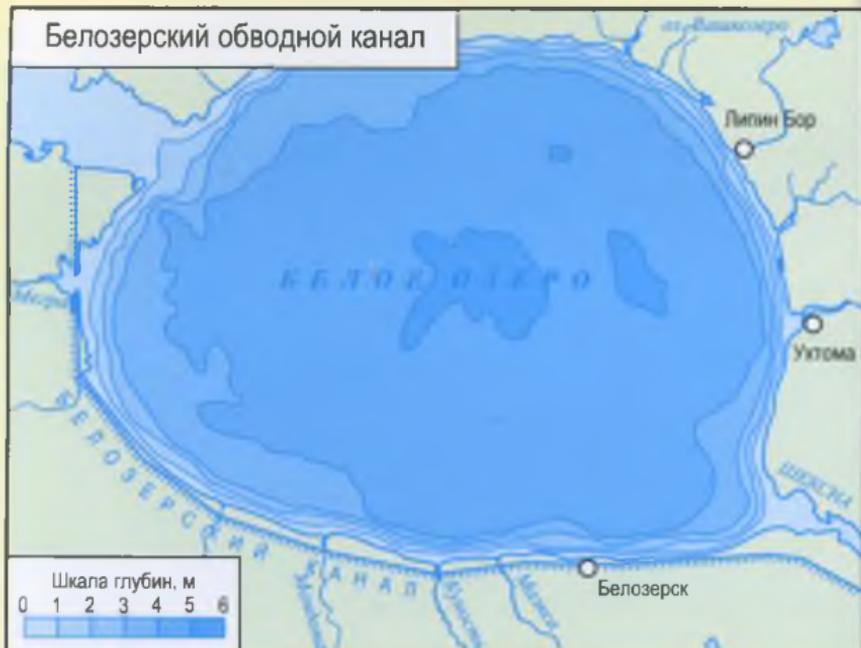
Вологодская областная
универсальная
научная библиотека
им. И.В. Бабушкина

ОБВОДНЫЕ КАНАЛЫ



В 1818-1820 годах была построена часть Онежского канала от реки Вытегры до урочища Черные Пески, в 1845-1852 годах – от Черных Песков до Вознесенья, что избавило суда от прохода по наиболее опасной части Онежского озера. Длина канала составила 67,5 километров, ширина по зеркалу воды – 28 метров, по дну – 19, глубина от средних низких летних уровней – 2,1 метра.





Белозерский канал был построен в 1843-1846 годах. Из 67,8 километров общей длины канала копаная часть составила 53 километра. На остальном протяжении русло канала образовалось в результате возведения дамбы, отделившей озеро от города. Уровень воды в канале поддерживался на 2,5 метра выше самого низкого уровня в озере и проходящие по каналу суда как бы плыли над озером. Ширина канала по дну равнялась 17 метров, глубина – 2,1 метра. Канал соединялся с Шексной в 10 километрах ниже ее истока, чтобы избежать прохода судов по мелям истока Шексны. На концах канала были построены шлюзы.



Вологодская областная
универсальная
научная библиотека
им. И.В. Бябушкина

К N 1427401

ВОДОРАЗДЕЛЬНЫЕ КАНАЛЫ



Волжско-Балтийский водораздел – наиболее возвышенный и сложный участок всей трассы. Не случайно все этапы строительства и реконструкции и Мариинской водной системы, и Волго-Балтийского водного пути были связаны с устройством и поддержанием водораздельных каналов.

Первый соединительный канал, проведенный в начале XIX века, начинался на Ковже, проходил через Матко-озеро по трассе, предложенной инженером Перри еще при Петре I. Его длина составила 9 км. На канале было 6 шлюзов. Вода для питания водораздельной части канала поступала из Ковжского озера по искусственному руслу длиной 11 км. В местах пересечения оврагов и других понижений земляное русло прерывалось деревянными водоводами на свайных эстакадах, называвшимися висячими интервалами.



Стела в с. Старое Петровское, сооруженная в честь строительства Мариинского канала с надписью «Петрову мысль Мария совершила»

Строительство нового соединительного канала, который назвали Ново-мариинским, проходило в 1882-1886 годах. На значительном протяжении канал пришлось строить в плотном известняке. Трасса его пролегла по кратчайшему пути между реками Вытегрой и Ковжей и позволила понизить уровень водораздельного бьефа на 9,1 метра. Благодаря этому количество шлюзов на канале сократилось до двух. Вода из Ковжского озера стала подаваться по естественному руслу Ковжи.



Современный водораздельный канал строился в 1950-е годы в комплексе с гидроузлами Волго-Балта. За счет значительного углубления канала (глубина выемки составила более 15 метров) вся трасса от Пахомовского гидроузла до Шекснинского была включена в единый бьеф и стало возможным отказаться от строительства двух шлюзов.



Вологодская областная
универсальная
научная библиотека
им. И.В. Бабушкина

кн 1427401

ПЛОТИНЫ



Плотина Св. Павла в с. Девятины

Мариинская водная система максимально использовала естественную гидрографию местности, поэтому шлюзование сопровождалось строительством большого количества малых плотин.



Современный вид Ковжской плотины

Некоторые из этих сооружений были перестроены и использовались вплоть до середины XX века, а затем были разрушены при строительстве Волго-Балта. Но некоторые, например плотина на Ковжском озере, дошли до нашего времени, правда благодаря некоторым современным укреплениям.



Плотина Шекснинского гидроузла – самая большая в системе Волго-Балта в пределах Вологодской области. Она держит весь напор воды от Девятины до Шексны. В составе Шекснинского гидроузла работает и самая крупная в Вологодской области ГЭС.

Вологодская областная универсальная научная библиотека им. И.В. Бабушкина

К № 27401

ПЕРЕКОПЫ

Естественные водотоки, как правило, имеют прихотливо извивающиеся русла, доставляющие неудобства судоходству, поэтому большинство реконструкций включали спрямление русел рек. Наиболее масштабные работы были проведены во время реконструкции Мариинской водной системы в 1890-1896 годах. Например, на реке Шексне была проведена расчистка русла и сделаны 5 спрямлений (перекопов), сокративших путь на 6 километров.



Самой сложной и необычной работой было спрямление излучины Вытегры в районе села Девятины. Девятинский перекоп прорезал массив плотного известняка с помощью новейшей для своего времени технологии. По оси будущего канала был проложен тоннель узкоколейной железной дороги, сообщавшийся с поверхностью вертикальными шахтами, через которые прямо в вагоны сбрасывался известняк. Разгрузка опрокидывающихся вагонов производилась со специальной эстакады. В течение пяти с половиной лет на Девятинском перекопе было занято 1200 человек, 500 лошадей и 1-2 паровоза с вагонами. Всего было вынута 780 тысяч кубометров грунта.



Шлюзы Мариинской системы

На Мариинском канале в 1811 году было 28 шлюзов и 3 полушлюза. Шлюзы имели от одной до четырех камер, расположенных одна за другой (45 камер в 28 шлюзах) и строились из дерева в расчёте на будущие реконструкции, которые и происходили неоднократно в течение XIX века.

Сооружения Мариинского канала строились в сложных природных условиях. Некоторые шлюзы на Вытегре располагались рядом с плотинами в узком русле, что затрудняло производство работ. Впервые в России, а может и в мире, часть шлюзов строилась на трещиноватой известняковой скале.



В рамках реконструкции Мариинской системы в 1890-1896 годах было проведено шлюзование Шексны. Были построены 4 каменных гидроузла, каждый из которых состоял из плотины и судоходного шлюза. Первый гидроузел располагался в истоке Шексны около села Крохино, три других на порогах около сёл Деревенька, Ниловицы и Чёрная Гряда. Шлюзование таких больших рек, как Шексна, и строительство самых длинных в Европе шлюзов осуществлялось в России впервые. Старые шлюзы на Шексне были затоплены в середине XX века Шекснинским водохранилищем.



Шлюзы Волго-Балта

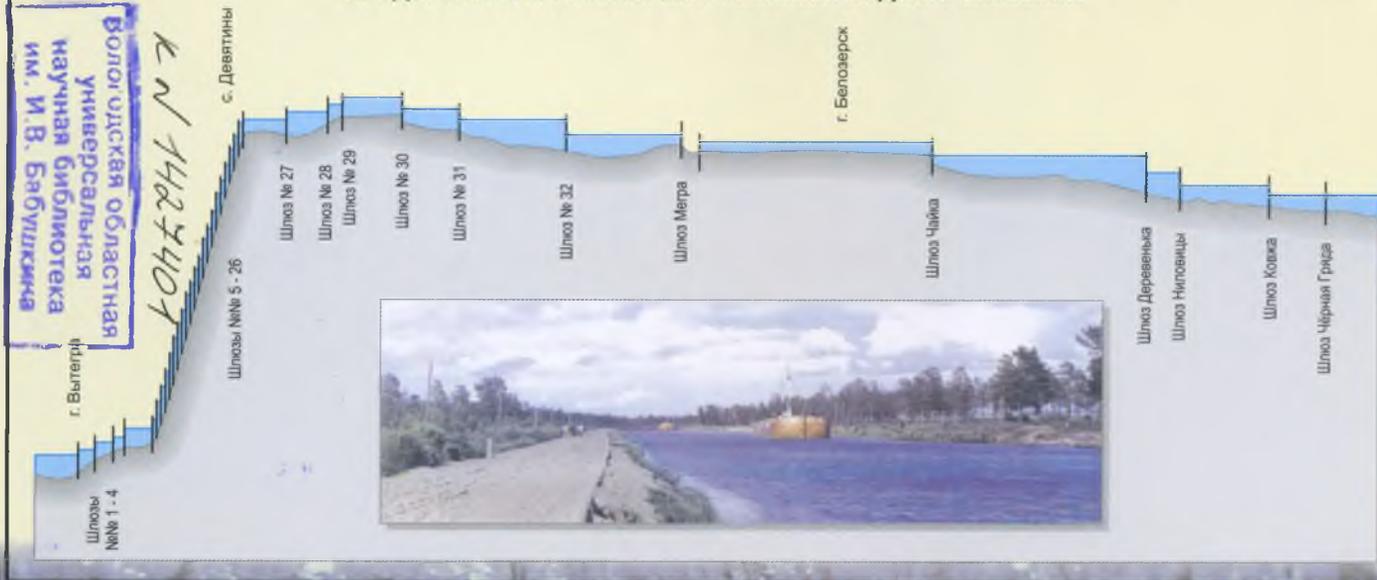
Судоходные сооружения Волго-Балтийского канала вводились в строй в три этапа. В мае 1961 года начали работу Вытегорский и Белоусовский гидроузлы. Весной 1963 года заполнено Шекснинское водохранилище. В июне 1964 года приняли напор сооружения Новинкинского и Пахомовского гидроузлов. Сквозное судоходство по новому пути открылось в июне 1964 года.



Шекснинский гидроузел состоит из плотины, двух шлюзов и ГЭС. Шлюз № 8 Шекснинского гидроузла – самый большой на Волго-Балте. Его длина (310 метров) определялась исходя из условий одновременного шлюзования двух теплоходов типа «Волго-Балт». Глубина на порогах составляет 5,5 метра – так специалисты оценивают возможную перспективу всей трассы.



Продольный профиль Мариинской водной системы



Продольный профиль Волго-Балтийского водного пути

