

Глава 2 Содержание проекта

2-1 Краткий обзор проекта

2-1-1 Высшие цели и цели проекта

2-1-1-1 Стратегия развития страны (СРС)

Стратегия развития страны на 2009-2011 гг. (далее по тексту - СРС), утвержденная Президентом Кыргызской Республики в марте 2009 года, является обновленной версией Стратегии Развития Страны на 2007-2010 гг. (СРС-1). В качестве основных стратегических приоритетов были названы (i) повышение экономического потенциала; (ii) эффективность государственного управления; (iii) ориентированное социальное развитие; и (iv) обеспечение экологической безопасности. Одной из целей в рамках повышения экономического потенциала является развитие транспортной инфраструктуры. В качестве механизмов развития транспортной инфраструктуры приводятся строительство и реабилитация дорожной сети с целью формирования основной сети автомобильных дорог и сокращения транспортных расходов для увеличения доступа к региональным рынкам товаров и услуг, возможностям трудоустройства и социальным услугам. В частности, речь идет о реабилитации основных международных транспортных коридоров, содержании и техническом обслуживании автомобильных дорог общей протяженностью 1000 км в год, а также ремонте внутренней сети автомобильных дорог. В качестве задач, требующих решения в отношении содержания и технического обслуживания автомобильных дорог, приводятся устранение дефицита средств на содержание и техническое обслуживание, выбор маршрутов автомобильных дорог, требующих ремонта в первоочередном порядке, передача хозяйствующих функций по управлению дорожным хозяйством в руки органов местного самоуправления, внедрение новых механизмов взаимодействия частного бизнеса и государства, акционирование дорожных предприятий, пересмотр системы целевых налогов и сборов и т.д.

Международные транспортные коридоры, проходящие по территории республики Кыргызстан, являются составной частью Международной сети Азиатских автомобильных дорог (Asian Highway), поэтому реабилитация и оснащение сети международных транспортных коридоров является первоочередной задачей с точки зрения обеспечения гладкости грузопотоков и развития экономик во всей Азии. Целевой мост проекта расположен на дороге, которая является частью Международной сети Азиатских автомобильных дорог (Asian Highway), в связи с чем можно ожидать, что строительство данного моста внесет вклад в достижение целей СРС, будет способствовать реализации плана оснащения дорожной сети, а также положительно скажется на оживлении экономики в Кыргызской Республике.

2-1-1-2 Стратегия развития дорожного сектора

В свете принятия СРС, в 2007 году Министерством транспорта и коммуникаций была разработана Стратегия развития дорожного сектора на 2007-2010 гг. Дорожная сеть обеспечивает до 95% пассажирских и грузовых перевозок в Кыргызской Республике. Однако плачевное состояние основной части дорог является серьезным препятствием на пути социально-экономического развития республики. По данным обследования, проведенного в

2005 году, из обследованных 4300 км автодорог в республике две трети находились в крайне неудовлетворительном, затрудняющем проезд состоянии. В связи со сложившейся ситуацией по дорожной сети была разработана Стратегия развития дорожного сектора на 2007-2010 гг., целью которой является комплексная стабилизация и развитие дорожного сектора. Исполнение данной стратегии будет способствовать облегчению доступа в другие регионы, что приведет к активизации товарообменов и перемещения населения. Ниже приводятся два главных приоритета, заложенных в основу настоящей стратегии.

(1) Оснащение региональных дорожных коридоров

Согласно данной стратегии, региональные дорожные коридоры играют чрезвычайно важную роль в обеспечении связи между основными экономическими центрами внутри страны и в осуществлении выхода на рынки товаров и услуг соседних стран. Следовательно, сохранение и улучшение состояния региональных дорожных коридоров является естественным приоритетом государства в дорожном секторе.

Пассажирские и грузовые перевозки в регионе развивались в рамках механизмов Программы Центрального Азиатского Регионального Экономического Сотрудничества (CAREC). Страны – участницы CAREC разрабатывают программы по устранению различных препятствий на пути торгово-экономических отношений и грузоперевозок между странами. Наряду с улучшением дорожной инфраструктуре в регионе, Кыргызская Республика, как один из наиболее активно действующих членов CAREC, планирует также проведение реформ по смягчению ограничений, разработанных в рамках Программы CAREC.

Основные маршруты автомобильных дорог, реабилитация которых осуществляется в соответствии с данной стратегией, приведены в Таблица 2-1-1.

Таблица 2-1-1 Целевые ориентиры реабилитации региональных дорожных коридоров

Региональные автомагистрали	Протяженность(км)	Ориентиры технической реабилитации	
		2006	2010
Бишкек-Ош	672	71%	100%
Бишкек-Георгиевка	16	80%	100%
Бишкек-Нарын-Торугарт	539	0%	35%
Тараз-Талас-Торугарт	199	12%	100%
Ош-Сарыташ-Иркештам	258	1%	100%
Ош-Исфана	385	0%	57%
Сарыташ-Карамык-Джергетал	142	0%	100%
Карабалта-Чалдовар	31	0%	100%

(Источник : МТиК)

(2) Поддержание и развитие национального и местного автодорог

Поддержание и развитие внутренней сети автомобильных дорог (национального и местного значения) является ключевым фактором для развития экономики в КР. Ожидается, что развитие внутренней сети автодорог принесет совокупную пользу следующего характера:

- (a) Повышение уровня безопасности дорожного движения в результате улучшения качества дорожных покрытий, дорожной разметки и дорожной структуры;
- (b) Снижение платы за перевозку;
- (c) Сокращение времени проезда;
- (d) Сокращение затрат на содержание автомобильного парка, включая стоимость топлива и запасных частей.

Кроме того, в стратегии сказано, что поддержание и развитие автодорог внутренней сети будет способствовать улучшению социально-экономического положения в регионе и повышению социального благополучия населения.

В Таблица 2-1-2 приведены целевые показатели по поддержанию и развитию автодорог внутренней сети, которые должны быть достигнуты в ходе исполнения стратегии.

Таблица 2-1-2 Целевые показатели по поддержанию и развитию автодорог внутренней сети

Показатели	2006 г.	2010 г.
Интенсивность транспортного потока в сутки (автомашин)	1 400	2 000
Объем перевозимых грузов в сутки (тысяч тонн)	29 547	44 300
Число пассажиров (млн. чел.)	6 329	10 100
Число ДТП в расчете на каждую 1000 автомашин	22	17
Затрачиваемое время (час/1 000 км)	3	2
Затраты на эксплуатацию автомашины (долл. США/1 000 км) (1 долл. США = 46,65 сом)	54	41~43
Экономия затрат	100%	80~85%

(Источник : МТиК)

Согласно указанной стратегии, для достижения поставленных целей будут предприниматься следующие 8 действий:

- ① Реабилитация, а также надлежащее содержание и техническое обслуживание автодорог первостепенной важности, включая региональные дорожные коридоры и ключевые автодороги внутренней сети (национального значения)
- ② Развитие транспортной независимости страны (строительство объездных дорог в обход территорий соседних государств)
- ③ Совершенствование системы финансирования ремонта и содержания автомобильных дорог
- ④ Внедрение новых механизмов вовлечения частного бизнеса в область строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог
- ⑤ Участие местных сообществ в содержании и техническом обслуживании региональных дорог
- ⑥ Институциональные преобразования системы управления дорожным хозяйством
- ⑦ Повышение безопасности дорожного движения

- ⑧ Управление дорожным хозяйством и проведение мониторинговых мероприятий с применением современной техники.

2-1-1-3 Высшие цели и цели настоящего проекта

Высшая цель и цель настоящего проекта заключаются в следующем.

- Высшая цель проекта

Стимулирование экономического развития Кыргызской Республики посредством реабилитации дороги Бишкек – Ош, которая представляет собой важную магистраль внутренней сети и одновременно выполняет функции международного транспортного коридора.

- Цель проекта

С момента строительства существующего моста через р. Кок-Арт, расположенного на автомобильной дороге Бишкек-Ош, являющейся важной автомагистралью КР, прошло уже более 40 лет (строительство моста было завершено в 1969 г.). Мост значительно изношен и на нем отмечаются серьезные повреждения. В плачевном состоянии находятся устои моста, вызванные селом, случившимся в 1998 году. В настоящий момент устои моста укреплены двутавровыми балками, однако, если учитывать износ пролетного строения, степень повреждения устоев и вибрацию, которой подвергается мост при прохождении крупногабаритного автотранспорта, можно заключить, что несущая способность данного моста представляется недостаточной. Иными словами, мост находится в опасном состоянии, и высока вероятность того, что мост может обрушиться. Таким образом, целью настоящего проекта является устранение критического с точки зрения дорожного движения участка дороги посредством замены изношенного и существенно поврежденного моста Кок-Арт, что, в свою очередь, будет способствовать активизации международных грузоперевозок, развитию экономики в прилегающем регионе и повысит удобства для проживающего вдоль указанной трассы населения.

2-1-2 Краткий обзор проекта

Настоящий проект представляет собой проект с применением схемы Безвозмездной помощи по замене существующего моста через реку Кок-Арт, осуществляемый для достижения вышеуказанной цели. В результате реализации настоящего проекта ожидается получение следующих непосредственных результатов: устранение опасности обрушения моста, избавление от необходимости снижения скорости движения ввиду недостаточной несущей способности, уменьшения воздействия на мост паводков, а также обеспечение безопасности движения пешеходов и велосипедистов. В конечном итоге, это будет способствовать дальнейшему развитию международных грузоперевозок, оживлению экономики в регионе, повышению уровня жизни населения, сокращению бедности и т.д.

2-2 Эскизное проектирование по проекту сотрудничества

2-2-1 Курс проектирования Настоящий проект предназначается для осуществления замены существующего моста Кок-Арт и строительства примыкающей к нему дороги (подходов) с целью улучшения существующего положения, заключающего в себе риск обрушения моста ввиду серьезных повреждений и износа конструкции. Введение в эксплуатацию нового моста будет способствовать активизации транспортного сообщения и экономического обмена между Кыргызстаном и примыкающими к нему государствами, полномасштабному проявлению функций целевой дороги как части международного транспортного коридора, а также послужит толчком для развития региональной экономики. С учетом содержания заявки, полученной от Правительства Кыргызской Республики, а также принимая во внимание результаты полевого изучения на месте и результатов дискуссий, проектирование будет осуществляться на основе следующего курса.

2-2-1-1 Базовый курс

Базовый курс проектирования, закладываемый в основу эскизного проектирования, представлен следующим образом.

(1) Рамки сотрудничества

Официальный запрос об оказании безвозмездной финансовой помощи, касающийся данного проекта, поступил от Правительства Кыргызстана в Посольство Японии в Кыргызской Республике в 2010 году. Согласно указанной Заявке, речь шла о замене моста общей протяженностью около 84 метров через реку Кок-Арт. После получения Заявки, на этапе предварительного исследования, проводимого в сентябре-октябре 2011 года, был также поднят вопрос о замене моста в соответствии с Заявкой, что было отражено в М/D.

В задачи подготовительного исследования, проведенного на этот раз, входило, главным образом, проведение повторной проверки содержания Заявки, проработка местоположения моста и подходов к нему, проработка плана продольного и поперечного профилей моста и подходов к нему, выбор типа моста, проработка плана регулирования русла реки, рассмотрение возможностей нахождения объездных путей, план строительно-монтажных работ/расчеты, процедуры, связанные с получением экологических разрешений, а также уточнение природных условий. В конечном итоге, после проведения переговоров с Правительством Кыргызской Республики, окончательно утвержденное содержание Заявки об оказании содействия в рамках японской безвозмездной помощи, в общих чертах может быть представлено следующим образом.

- Строительство моста из предварительно напряженного железобетона (2 полосы движения и тротуары по обеим сторонам)
- Строительство подходов к мосту
- Берегоукрепительные работы (по 10 метров вверх и вниз по течению от устоев моста)
- Снос существующего моста Кок-Арт
- Удаление скопившихся наносов во время строительства нижнего строения.

- * Однако, меры в отношении наносов, образующихся в бассейне реки Кок-Арт в целом, и вопрос, касающийся береговой дамбы, выходят за пределы рамок Заявки.
- * Кроме того, что касается варианта, предполагающего устройство временного мостового сооружения, находящегося практически рядом с существующим мостом Кок-Арт в направлении вниз по течению, и использование его в качестве объездного пути, необходимо было рассмотреть и оценить, насколько это необходимо, а также возможность включения этих работ в компоненты проекта. О результатах рассмотрения необходимо было доложить Правительству Кыргызстана (в конечном итоге, эти работы решено было включить в компоненты проекта).

(2) Местоположение моста и подходы к нему

Что касается месторасположения моста, в результате сравнительного анализа трех имеющихся вариантов, в качестве наилучшего был выбран вариант №1 со строительством моста на месте нынешнего. Причины этого решения заключаются в следующем:

- ① По причине того, что новый мост будет строиться на месте существующего, отпадает необходимость в строительстве новых подходов (дороги), что делает этот вариант наиболее экономичным из всех предложенных с точки зрения проектных расходов.
- ② Дорожная трасса, включая мост, проходит на этом участке ровно, горизонтальная трассировка благоприятная.
- ③ По причине того, что новый мост будет строиться на месте существующего, не возникнет проблем с точки зрения экологических и социальных факторов (переселение местного населения, снос жилых домов, а также выкуп земель под строительство у текущих владельцев).

(3) Масштабы и пр.

1) План продольного профиля моста и подходов к нему

Что касается высоты продольного профиля моста и дороги, в результате сравнительного анализа трех имеющихся вариантов, в качестве наилучшего был выбран вариант №2 (вариант с увеличением высоты продольного профиля по сравнению с уровнем проезжей части существующего моста на 0,5 м). Причины этого решения заключаются в следующем:

- ① Учитывая характер реки, требующей принятия инженерных мер в связи с наносами, подъем высоты продольного профиля на 0,5 метров позволит избежать столкновения приносимых рекой деревьев и т.д. с балками пролетного строения моста при паводках.
- ② Подъем на 0,5 метров не окажет существенного влияния на продольную трассировку.
- ③ Подъем на 0,5 метров не окажет существенного негативного воздействия на окружающую среду.
- ④ Стоимость проекта значительно не увеличится.

2) Длина пролета

Длины пролетов определяются по следующей формуле (свыше 22 метров).

Длина пролета $L=20+0,005Q=20+0,005 \times 317\text{м}^3/\text{сек} = 21,585 \text{ м}$,
 где Q – максимальный проектный расход реки ($317\text{м}^3/\text{сек.}$: 1-1-1(1)5)Максимальный проектный расход реки).

3) Рамки сотрудничества в отношении строительства подходов

При поднятии высоты продольного профиля нового моста на 0,5 метров по сравнению с высотой существующего моста возникнет необходимость заново переустроить дорожное покрытие на участках, где новый мост будет соединяться с существующей дорогой. Работы по устройству дорожного покрытия на оговоренных участках будут проводиться также на средства Безвозмездной помощи, однако, длина этих участков не будет превышать 165,5 метров в направлении Оша и 165,5 метров в направлении Бишкека.

(4) Содержание Заявки, обсуждавшиеся и уточненные параметры

Эскизное проектирование будет проводиться в соответствии с условиями, в отношении которых достигнуты взаимные договоренности между двумя странами и Исследовательской группой. Содержание Заявки, а также параметры, которые обсуждались и уточнялись во время предварительного и подготовительного исследований, приведены в Таблица 2-2-1.

Таблица 2-2-1 Содержание Заявки, обсуждавшиеся и уточненные параметры

Параметры	Содержание заявки	Обсуждавшиеся и уточненные параметры	
		Во время предварительного исследования	Во время подготовительного исследования
Целевой мост	Замена моста Кок-Арт	Замена моста Кок-Арт	Замена моста Кок-Арт
Месторасположение моста	Конкретных указаний нет	Предложено два нижеследующих варианта: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1-й вариант: на месте нынешнего моста ▪ 2-й вариант: смещение на несколько десятков метров вниз по течению 	Выбран 1-й вариант <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1-й вариант: на месте нынешнего моста ▪ 2-й вариант: смещение на 50 метров вниз по течению ▪ 3-й вариант: смещение на 250 метров вниз по течению
Длина моста	86,7 м	Около 80 м	89,0 м
Ширины	Общая ширина дороги	10,1 м	12,8 м
	Ширина проезжей части	8,0 м	4,5 м×2=9,0 м
	Велосипедная дорожка		
	Тротуар	1,5 м	1,5 м×2=3,0 м
Число полос движения	2 полосы	2 полосы	2 полосы
Проектная скорость движения			120 км/ч (ограничение до 80 км/ч)
Проектная подвижная нагрузка на сооружение			Подвижная нагрузка В
Подходы к мосту			331 м
Берегоукрепительные сооружения			По 10 метров вверх и вниз по течению от устоев

2-2-1-2 Курс в отношении природных условий

(1) Климат

1) Температура и влажность воздуха, скорость ветра

Самая низкая среднемесячная температура в городе Джалал-Абаде, расположенном неподалеку от целевого моста, приходится на январь (-1,0°C), а самая высокая – на июль (26,8°C). Максимальная температура воздуха колеблется от 11 до 39°C в зависимости от времени года, достигая своих самых высоких значений в июле – в среднем, 38,8°C за 10 летний период. Минимальная температура в январе падает до отметки -12°C и ниже, в среднем, она составляет 2,7°C за 10-летний период. Диапазон годовых колебаний температуры составляет приблизительно 28°C.

Что касается влажности, среднегодовая влажность воздуха составляет здесь 55%. В целом, в течение одного года влажность воздуха колеблется между отметками 41%-71%. Летом, в период с июня по сентябрь, влажность воздуха составляет 40%, а в период с октября по май - повышается. Наиболее высокая влажность отмечается в период с декабря по февраль. В целом, нельзя сказать, что этот регион отличается повышенной влажностью, однако, в период частого выпадения осадков место, где расположен мост, подвергается воздействию высокой температуры и влажности, поэтому при проектировании необходимо уделить пристальное внимание устойчивости материалов к смене температур, а при выполнении строительных работ – при укладке и выдерживании бетона. Кроме того, нельзя забывать о том, что металлические мосты, возводимые в районах, характеризующихся высокой температурой и влажностью, могут подвергаться коррозии, что может отразиться на техническом обслуживании моста в будущем.

Что касается скорости ветра, на протяжении всего года она колеблется в пределах от 1,3 м/сек. до 1,5 м/сек., то есть является достаточно стабильной. Среднегодовая скорость ветра составляет 1,4 м/сек., поэтому, можно сказать, что этот район не характеризуется сильными ветрами.

2) Количество осадков, характер распределения количества осадков

Среднегодовое количество осадков (в расчете на 5-летний период), выпадающее в данном районе, составляет 490 мм. Годовые колебания количества осадков в этой местности не значительны - в сравнительно засушливые годы здесь выпадает около 300 мм осадков, а в дождливые годы – 670 мм. Как правило, в Кыргызстане в период с июля по сентябрь выпадает крайне малое количество осадков. Максимум их приходится на период с ноября по июнь, однако, даже в этот период нельзя сказать, что количество осадков, выпадающих в этом районе, является особенно значительным. С другой стороны, в районе нахождения моста в период с апреля по июнь наступает паводковый период, вызванный таянием снегов. Весенние паводки являются фактором, который необходимо в полной мере учитывать при разработке плана строительного-монтажных работ и плана организации строительства, так как такие климатические условия могут оказать серьезное влияние на процесс строительства. В частности, необходимо составить график работ с таким учетом, чтобы завершить все работы

внутри русла реки (сооружение нижней части моста, строительство фундамента и т.д.) в период до начала весеннего половодья.

3) Особенности речного русла

Река Кок-Арт протекает по южной части Кыргызстана и впадает в реку Карадарья. Площадь речного бассейна в месте расположения нового моста составляет 1815 км². Вначале Кок-Арт протекает по Ферганской долине, поэтому речной бассейн образуется равнинной местностью, окруженной горными массивами с обширными снеговыми полями и горными ледниками, поэтому 83% площади реки приходится на горную часть бассейна и всего лишь 17% - на равнинную. Река Кок-Арт выходит из горного бассейна, проходит по равнине и приблизительно через 50 км сливается с рекой Карадарья. Ширина равнинного бассейна сравнительно небольшая, до Джалал-Абада она составляет всего 6 км, однако, начиная с территории Сузакского района и до места сливания с Карадарьей, постепенно расширяется до 12 км. Средний уклон реки (перепад высот) сравнительно большой и составляет около 1/100, что характеризует Кок-Арт как реку с бассейном, имеющим крутой уклон.

Таким образом, при выборе месторасположения строительства нового моста необходимо в полной мере учитывать все вышеуказанные особенности речного русла.

4) Паводки

В месте нахождения нынешнего моста в 1998 году случился сильный паводок, в результате которого селевые потоки сильно повредили устои моста, и жители Сузакского района, проживающие в нижнем течении реки Кок-Арт, потерпели бедствие. Река Кок-Арт характеризуется большим расходом наносов, поэтому можно предположить, что даже при прохождении небольшого паводка мост может оказаться под водой. В рамках настоящего исследования разработка плана будет вестись таким образом, чтобы мост не подвергался опасности даже во время паводков. При разработке проекта будет взят максимальный проектный расход реки в месте нахождения моста, кроме того, проект будет подразумевать регулирование речного русла путем удаления наносов в верхнем и нижнем течении от моста, чтобы обеспечить высокую пропускную способность русла.

5) Максимальный проектный расход реки

Согласно требованиям, принятым в Кыргызстане, вероятность превышения максимального проектного расхода, которая должна применяться при проектировании целевого моста, назначается в зависимости от интенсивности дорожного движения автомобильной дороги, на которой будет находиться рассматриваемый мост. С этой точки зрения мост Кок-Арт относится ко 2-й категории. В этом случае, за максимальный проектный расход, который будет заложен в проект моста, будет взят такой расход, вероятность превышения которого составляет 1 раз в 100 лет (вероятность превышения максимального уровня паводка 1/100). Максимальный проектный расход реки в месте строительства моста Кок-Арт рассчитан в ходе проведения

вероятностно-статистического анализа гидрологических данных гидрометеорологической обсерватории.

С другой стороны, согласно данным о бедствии в Сузакском районе в 1998 году, в результате осадков, выпавших за период с 18 по 22 мая, была разрушена защитная дамба на правом берегу реки Кок-Арт в Сузакском районе. В результате этого была затоплена территория площадью 160 га и нанесено наносов высотой 1,5 метра. Таким образом, ввиду того, что здесь имел место быть разлив реки после трех дней выпадения ливневых дождей, необходимо принимать в расчет также кратковременные паводки, вызываемые проливными дождями.

Однако, в результате изучения речного бассейна по топографическим картам и в ходе полевых исследований, на всем протяжении реки от водозаборной плотины в верхнем течении и до моста Кок-Арт не было выявлено каких-либо притоков или впадающих рек, которые могут оказать существенное влияние на расход реки при прохождении паводков по реке Кок-Арт. Кроме того, в бассейне реки выпадает сравнительно небольшое количество осадков (годовое количество осадков около 500 мм), максимальное дневное количество осадков, выпадающих в период с апреля по июнь, на который приходится пик весенних паводков, вызванных таянием снегов, также небольшое (20 мм). Число дней в этот период, когда в день выпадает более чем 10 мм осадков, не превышает двух дней. К тому же, дневное количество осадков, принятое в гидрометеорологической обсерватории Джалал-Абада на время паводков, составляет 10 мм, поэтому можно предположить, что приток воды, вызванный дождями, не может рассматриваться как фактор, требующий увеличения значения максимального проектного расхода реки. Следовательно, за максимальный проектный расход реки берется величина Q , равная 317 м³/сек., которая была определена во время проектирования береговой дамбы (вероятность превышения максимального уровня паводка 1/100 из серии эмпирических вероятностей превышения наблюдавшегося уровня).

б) Высота наносов

Проектный уровень высоких вод (далее по тексту – УВВ), задаваемый в проекте моста, должен обеспечивать безопасное прохождение заданного максимального проектного расхода реки и во время паводков. Как правило, УВВ достаточно определить по максимальному проектному расходу, переносимому рекой. Стандартный способ определения УВВ заключается в том, что за УВВ берется отметка уровня воды, который отмечается в реке при прохождении заданного расхода через поперечное сечение русла.

Однако, что касается реки Кок-Арт, характеризующейся большим расходом наносов, ежегодно, при прохождении паводков, вызванных таянием снегов, наносится множество песка, которые затем, после прохождения паводка, скапливаются внутри русла, и уровень русла реки поднимается. С целью решения этой проблемы была спроектирована и построена береговая дамба, непременным условием для которой было проведение дноуглубительных работ с удалением из русла реки такого количества песка, которое соответствует высоте наносных отложений.

В связи с этим, в районе моста Кок-Арт, который попадает в зону заново построенной береговой дамбы, раз в два года проводятся дноуглубительные работы. В этом (2012) году такие работы были проведены весной. Дноуглубительные работы проводятся по всей ширине русла в направлении вверх и вниз по течению на расстояние по 50 метров от моста на глубину 2 м.

Такая глубина среза соответствует проектной отметке дна русла в плане строительства дамбы, и до настоящего времени не снижала пропускной способности русла даже во время прохождения паводков. Следовательно, проведение дноуглубительных работ внутри русла будет являться необходимым условием и для плана моста Кок-Арт.

① Удаление наносов с запасом

Расход наносов может колебаться в зависимости от поперечного профиля речного русла (ширина и глубина русла), интенсивности паводков, уровня разрушений склонов в верхнем течении, изменений характера русловых процессов и прочих факторов, поэтому предсказать их поведение очень сложно. В связи с этим, в настоящее время осуществляется регулирование необходимости проведения дноуглубительных работ в соответствии с уровнем наносов (в частности, и из экономических соображений). Однако, в случае наступления неожиданных половодий, проведение дноуглубительных работ во время прохождения такого паводка не представляется возможным, поэтому необходимо предусмотреть запас. В настоящем проекте в плане моста через реку, требующую принятия инженерных мер в связи с наносами, высота подмостового габарита будет определена с учетом высоты наносов. Следовательно, дополнительно к значению УВВ в проект следует заложить еще 0,5 м запаса.

② Цель удаления наносов

На случай если после завершения строительства моста не удастся проводить дноуглубительные работы в соответствии с намеченным планом, а также, если за год скопится большое количество наносов, возникнет необходимость принять решение о том, стоит ли проводить дноуглубительные работы после прохождения паводка до прихода следующей весны. УВВ в речном русле, внутри которого скопилось много наносов, может повыситься даже при небольшом паводке, поэтому необходимо установить допустимую высоту наносов, которая станет основанием для принятия решения о выполнении работ (безопасный уровень отложения наносов). Безопасный уровень отложения наносов при максимальном проектном расходе реки следует определять в ходе расчета уровня воды, изменяя значения высоты наносов на протяжении отрезка, начинающегося от нормативного участка в нижнем течении, который влияет на уровень воды в районе моста Кок-Арт. Необходимо определить допустимую высоту наносов в месте расположения моста Кок-Арт с таким расчетом, чтобы удовлетворять значению высоты подмостового габарита, установленному в плане моста + 0,5 м запаса. На практике это будет выглядеть следующим образом. На опорах моста следует установить нивелирные рейки и вести наблюдения за уровнем речного дна. Кроме того, с помощью этой же рейки можно будет измерять уровень воды в реке, что, как мы полагаем, непременно пригодится в дальнейшем в деле обслуживания реки.

7) Проектный УВВ

Как правило, если планируется строительство нового моста через реку в новом месте, мост должен планироваться таким образом, чтобы не оказывать воздействия на поперечный профиль речного русла, – иными словами, подмостовой габарит должен быть выше головы дамбы. В отношении данного Базового курса Япония и Кыргызстан придерживаются единой точки зрения. Вариант, который выбран для данного проекта, предусматривает строительство моста на месте нынешнего (замену моста), и он не будет пересекать дамбу в новом месте. Мост Кок-Арт был построен еще 40 лет назад и в 2005 году завершено строительство береговой дамбы по верхнему и нижнему течению реки в районе моста.

С другой стороны, ввиду того, что проектная вероятность превышения максимального уровня паводка для дамбы составляет 1/200, а проектная вероятность превышения максимального уровня паводка для моста составляет 1/100, Базовый курс проекта был проработан таким образом, чтобы расчетный УВВ для моста был на порядок выше. Ограничивающие условия для проекта замены моста могут быть представлены следующим образом.

- Планировать дорогу с таким учетом, чтобы высота проезжей части, по возможности, была близка к высоте проезжей части нынешнего моста.
- Планировать с таким расчетом, чтобы мост был безопасным в отношении переносимого рекой расхода, соответствующего проектным габаритам моста.
- Учитывать воздействие наносов, так как это мост через реку, в русле которой аккумулируется много наносов.
- Не уступать по пропускной способности нынешнему мосту.

Учитывая, что дамба, устроенная в верхнем и нижнем течении от существующего моста, построена с учетом расчетной вероятности превышения максимального уровня паводка на уровне 1/200, для определения подмостового габарита во время проектирования моста, следует провести следующие расчеты.

① Расчет подмостового габарита

Вычислить УВВ из проектной вероятности превышения максимального уровня паводка 1/100 (317м³/с), прибавить требуемый запас (0,8 м согласно приказу о контроле водных сооружений и структур и 0,5 м запаса на наносы согласно Положению о специальных мерах по отношению к рекам, требующих принятия инженерных мер в связи с наносами) и вычислить подмостовой габарит.

- ② Есть вероятность, что речное русло будет переносить расход 353м³/сек. (проектная вероятность 1/200). Необходимо определить подмостовой габарит УВВ с таким расчетом, чтобы он позволял оставить требуемый запас (согласно положениям СНиП, 0,5-1,0 м) даже при таком УВВ.
- ③ При определении подмостового габарита необходимо следить за тем, чтобы он не был ниже минимальной высоты подмостового габарита существующего моста, составляющего 698,69 м.

- ④ Дноуглубительные работы должны регулярно проводиться и дальше, рамки и масштабы дноуглубительных работ, а также частота их проведения, будут определяться с учетом ситуации с образованием отложений наносов.

Подмостовой габарит по настоящему проекту еще окончательно не определен, однако, в настоящее время УВВ, рассчитанный на данный момент по результатам гидрологического анализа с применением результатов изменений, составляет 697,2 метров. УВВ для проектирования дамбы и УВВ для проектирования моста не значительно различаются (697,2 и 697,4 м соответственно), поэтому подмостовой габарит для нового моста планируется взять на уровне 698,7 м.

(2) Сейсмическое проектирование

1) Краткий обзор сейсмических условий

По сравнению с Японией, Китаем, Индонезией и прочими странами, отличающимися высокой сейсмологической активностью даже в мировом масштабе, частота землетрясений, случающихся в Кыргызстане, не настолько велика. Однако активные разломы залегают и в Кыргызстане. На территории Кыргызстана расположен Таласо-Ферганский сдвиг, протяженность которого составляет 700 км. Этот сдвиг напоминает по своим геологическим особенностям разлом Сан-Андреас в США, поэтому в последние годы вызывает опасение то, что и здесь может произойти сильное землетрясение, аналогичное землетрясениям, произошедшим на разломе Сан-Андреас в 1857 и 1906 годах (магнитудой 7,9 и 7,8 соответственно).

В последние годы в Кыргызстане произошли следующие землетрясения:

- 24 февраля 2003 г., М6,8, жертвами землетрясения стали 268 чел. (со стороны границы с Китаем)
- 6 октября 2008 г., М6,6, жертвами землетрясения стали 74 чел.
- 20 июля 2011 г., М6,2, жертвами землетрясения стали 14 чел.

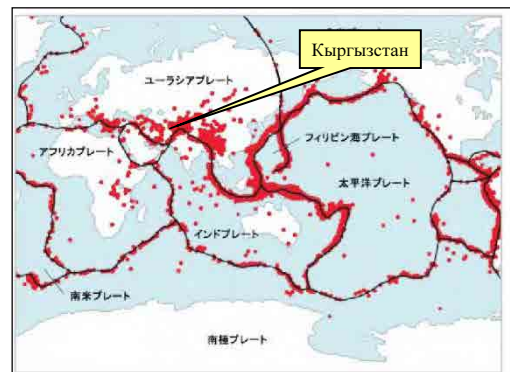


Рис. 2-2-1 Карта зон сейсмической активности

Таким образом, землетрясения в Кыргызстане происходят, но не часто. При проектировании сооружений необходимо принимать во внимание сейсмостойкость сооружения. На Рис. 2-2-1 изображена карта зон сейсмической активности.

2) Курс в отношении сейсмического проектирования

Дорога, на которой расположен мост Кок-Арт, является важнейшим международным транспортным коридором, на который возложен грузооборот Казахстана, а также соседних государств. Следовательно, в случае если по вине землетрясения произойдет обрушение моста, это, безусловно, нанесет серьезный урон международному грузообороту, однако, еще больший

ущерб потерпят местные жители, так как перестанет функционировать дорога, по которой будет приходить экстренная помощь в пострадавшие районы – гуманитарная помощь, врачи, пожарные, спасатели и т.д. Таким образом, это еще раз подчеркивает тот факт, что на целевой мост возложены чрезвычайно важные функции, поэтому необходимо обеспечить сейсмостойкость моста с тем, чтобы не допустить ослабления его функций по вине землетрясения до такой степени, чтобы это нанесло ущерб международным грузоперевозкам и общественной безопасности. Следовательно, базовый курс, которым мы будем руководствоваться при проектировании целевого моста, подразумевает применение многопролетной неразрезной конструкции и статически неопределимой конструкции в целях повышения сейсмостойкости конструкции всего мостового перехода. Необходимо будет сверить горизонтальный сейсмический коэффициент таких конструкций со стандартами проектирования сейсмостойких конструкций КР и отразить это в проектировании сейсмической устойчивости моста.

2-2-1-3 Базовый курс в отношении интенсивности дорожного движения

(1) Краткий обзор интенсивности дорожного движения по видам автомобильного транспорта

- На мосту Кок-Арт не наблюдается значительной разницы между среднесуточной интенсивностью дорожного движения транспортных средств, проходящих через мост Кок-Арт, в рабочие и выходные дни – в рабочие дни она составляет 7 903 автомашин, а выходные – 7 574 автомашины, т.е. присутствует некоторая тенденция повышения интенсивности дорожного движения в рабочие дни.
- Доля грузовых автомобилей в транспортном потоке составляет 10,3%, а в выходные – 8,3%, что лишний раз подтверждает важность данного моста в качестве элемента дороги, являющейся частью международного транспортного коридора.
- Интенсивность дорожного движения на участке перед въездом в Джалал-Абад составляет 17510 автомашин в рабочие дни, в числе которых лишь небольшой процент грузового автотранспорта – 4,2%. Это говорит о том, что здесь преобладают транспортные средства, движущиеся на короткие расстояния, отправные и конечные пункты которых находятся в черте города Джалал-Абада, что характеризует эту дорогу в качестве жизненно важной артерии, питающей повседневную жизнь людей.
- Результаты исследования показали, что на Сузакском мосту, построенном на средства Всемирного Банка в городе Сузак, наблюдается аналогичная тенденция – среднесуточная интенсивность дорожного движения составляет 15 946 автомашин в сутки, 4,2% из которых приходится на грузовые автомобили.

(2) Краткий обзор пешеходного движения

- Что касается интенсивности движения пешеходов и велосипедов через мост Кок-Арт, в рабочие дни этот показатель составляет 95 пешеходов в день, а в выходные и праздничные – 59 пешеходов в день.
- В рабочие дни в час-пик, который приходится на отрезок времени с 8:00 – 9:00 утра, здесь проходит/проезжает 20 пешеходов/велосипедов в час.

(3) Необходимость объездного пути

На начальном этапе разработки проекта в качестве объездного пути, предназначенного для объезда транспортных средств на время строительства моста Кок-Арт, фигурировал Сузакский мост. Однако в результате изучения интенсивности дорожного движения на Сузакском мосту стало известно, что если к существующей интенсивности дорожного движения (15 946 автомашин в сутки) прибавить 7 903 автомашины, которые будут пользоваться Сузакским мостом в качестве объездного пути, то суммарная интенсивность дорожного движения составит здесь 24 000 автомашин в сутки. Таким образом, становится очевидным, что в качестве объездного пути необходимо устройство временного мостового перехода в нижнем течении от моста Кок-Арт, так как не может идти речи о перенаправлении транспорта с моста Кок-Арт в объезд через Сузакский мост.

(4) Необходимость устройства пешеходной дорожки по обеим сторонам дороги

Мост Кок-Арт расположен вблизи городов Сузак и Джалал-Абад. Кроме того, следует принимать во внимание тот факт, что по мере разрастания этих городов в будущем, число пешеходов и велосипедистов также увеличится. Как правило, для движения велосипедистов выделяется обочина проезжей части дороги, однако, что касается мостовых переходов, движение не имеющих возможности уклониться в сторону велосипедистов по обочине проезжей части, где на высокой скорости движутся автомашины, влечет за собой серьезную опасность. Кроме того, учитывая тот факт, что в данном районе отмечаются появление снежных покровов, есть опасность сокращения ширины обочины проезжей части ввиду снегоуборочных работ, поэтому при строительстве моста Кок-Арт видится необходимость устройства справа и слева от проезжей части моста тротуаров, предназначенных для движения пешеходов и велосипедистов.

2-2-1-4 Базовый курс в отношении ширины дороги

(1) Предложенный вариант структуры поперечного профиля проезжей части моста

На Рис. 2-2-2 представлена предложенная проектным институтом КР структура поперечного профиля проезжей части моста, разработанная на основании СНиП 2.05.03-84 «Мосты и трубы». Спорным моментом структуры поперечного профиля проезжей части моста является обочина. Согласно варианту, предлагаемому проектным институтом КР, ширина полосы аварийной остановки автомобилей (полосы безопасности), составляет 2,0 м. Как правило, устройство полос аварийной остановки автомобилей (полос безопасности) предусматривается на скоростных автомагистралях по одному участку через каждые 500 метров, однако, что касается обычных автомобильных дорог, на них, как правило, такие полосы не предусматриваются. Тем более, нет необходимости устраивать полосу аварийной остановки автомобилей, если речь идет о мосте Кок-Арт протяженностью 89 метров.

Кроме того, в начальном варианте проектный институт КР предложил тротуар шириной 0,75 м, однако, на основании перечисленных ниже причин ширина тротуара будет составлять 1,5 м.

- ① Ширина тротуара существующего моста составляет 1,05 м, поэтому, мы считаем, что нецелесообразно устраивать тротуар на новом мосту, ширина которого будет меньше нынешнего.
- ② Для того чтобы идущие навстречу друг другу пешеходы могли свободно разойтись, ширина тротуара должна составлять 1,5 м ($0,75\text{м} \times 2$).



Рис. 2-2-2. Предложенная структура поперечного профиля проезжей части моста

(2) Стандарты дорожного проектирования в КР

В Таблица 2-2-2 представлена стандартная структура поперечного профиля дороги в соответствии со СНиП КР 32-01:2004 «Проектирование автомобильных дорог». В соответствии с приведенными данными ширина обочины должна составлять 0,25-0,75 м.

Таблица 2-2-2 Стандарты поперечного профиля дорог в КР

	Категории дорог					
	I A	I B	II	III	IV	V
Общее число полос движения	4;6;8	4;6;8	2	2	2	1
Ширина полосы движения: м	3,75	3,75	3,75 3,5	3,5	3,0	4,5
Ширина проезжей части: м	2×7,5 2×11,25 2×15,0	2×7,5 2×11,25 2×15,0	7,5 7,0	7,0	6,0	4,5 4,0
Ширина краевой полосы у обочины: м	0,75	0,75	0,75 0,5	0,5	0,5 0,25	-
Ширина обочины: м	3,75	3,75	3,75 3,5 3,25	2,5 2,25 2,0	2,0 1,75 1,5	1,75 1,5 1,0

(3) Структура поперечного профиля дороги Бишкек - Ош

В соответствии с Таблица 2-2-2, структура поперечного профиля дороги Бишкек – Ош, относящейся ко второй категории дорог, представлена на Рис. 2-2-3. При этом, ширина обочины будет составлять 0,75 м.

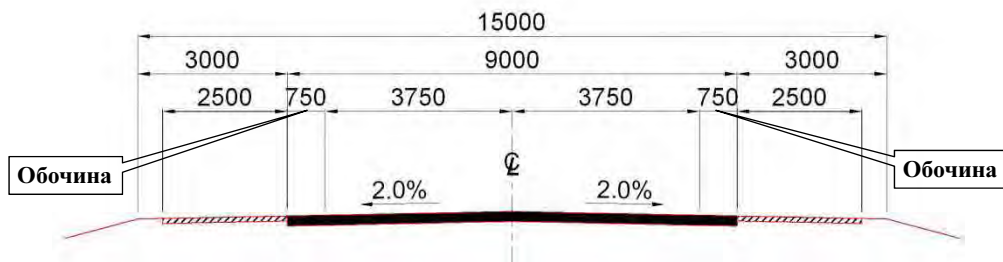


Рис. 2-2-3. Структура поперечного профиля дороги Бишкек – Ош

(4) Варианты структур поперечных профилей дорог, применяемые в предыдущих проектах безвозмездной помощи

На Рис. 2-2-4 представлена структура поперечного профиля проезжей части моста, возводимого в рамках проекта японской безвозмездной помощи, реализуемого в прошлом. Ширина обочины этой дороги также составляла 0,75 м.



Рис. 2-2-4. Структура поперечного профиля дороги, применяемая в ранее реализованном проекте безвозмездной помощи

(5) Корректировка структуры поперечного профиля проезжей части моста

С точки зрения стандартов проектирования дорог в КР, а также с учетом структуры поперечного профиля автомобильной дороги, строившейся в рамках реализованного ранее проекта безвозмездной помощи, ширина полосы аварийной остановки автомобилей, предложенная проектным институтом КР (2,0 м), представляется избыточной. Кроме того, мы полагаем, что на мосту Кок-Арт нет необходимости устраивать полосу аварийной остановки, так как протяженность его составляет 89 метров. Следовательно, в соответствии со стандартами проектирования дорог в КР, а также согласно структуры поперечного профиля автомобильной дороги, применявшейся в реализованном ранее проекте безвозмездной помощи, ширина обочины составит 0,75 м (см.Рис. 2-2-5).

В структуре поперечного профиля проезжей части моста, возводимого в рамках неоднократно упоминаемого проекта безвозмездной помощи, который был реализован ранее, тротуар был расположен на одном уровне с проезжей частью (не приподнятый над проезжей частью) и было установлено оградительное сооружение, которое одновременно выполняло функции удерживающего дорожного ограждения для автомобилей (см. Рис. 2-2-4). Что касается моста Кок-Арт, тротуар здесь будет приподнят над проезжей частью и по внешнему краю его будет устроено удерживающего дорожного ограждение для автомобилей, что позволит сократить ширину проезжей части моста еще на 0,5 метров ($0,25 \text{ м} \times 2$), как показано на Рис. 2-2-5.

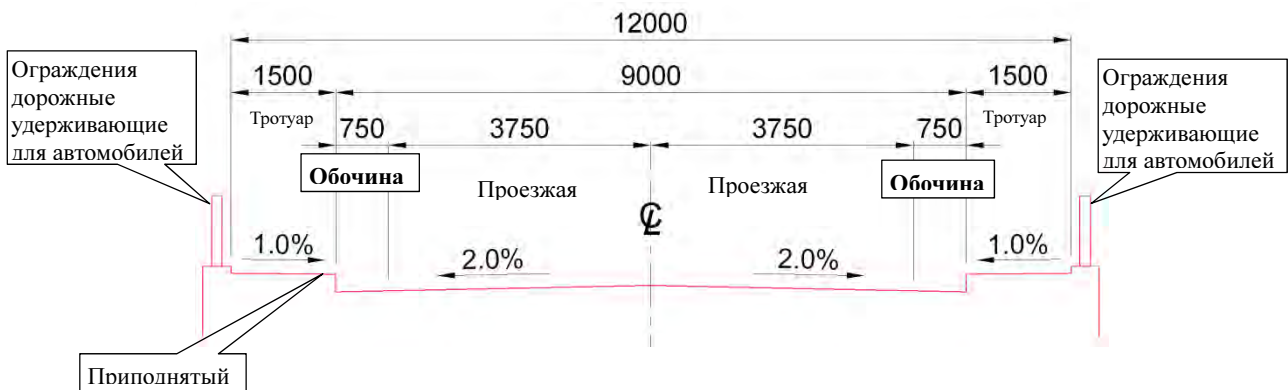


Рис. 2-2-5. Скорректированная структура поперечного профиля проезжей части моста

(6) Выбранная структура поперечного профиля

Структура поперечного профиля дороги разработана в соответствии со стандартами, принятыми в Кыргызской Республике в отношении поперечного профиля дороги. На Рис. 2-2-6 представлена структура поперечного профиля дороги, принятая в данном проекте.

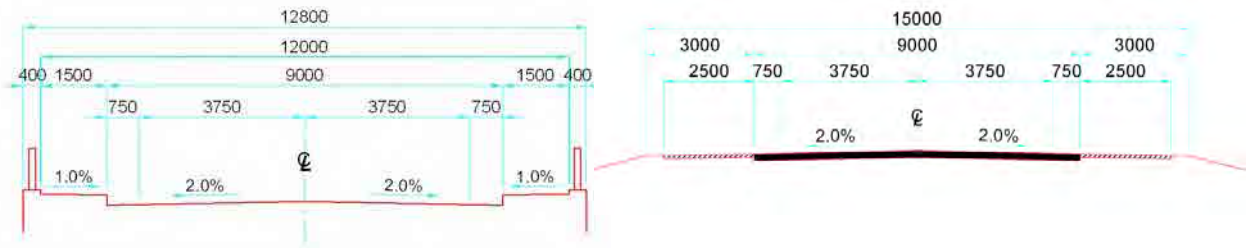


Рис. 2-2-6 Структура поперечного профиля моста и подходов к нему

2-2-1-5 Базовый курс в отношении проектной подвижной нагрузки на мост

Что касается подвижной нагрузки на мост, в результате сравнения нагрузки HS, определяемой стандартами AASHTO, и подвижной нагрузки В, указанной в японских технических условиях для автодорожных мостов «Specifications for Highway Bridges», японская подвижная нагрузка В представляется более безопасной. Следовательно, в качестве проектной подвижной нагрузки решено использовать подвижную нагрузку В, определяемую японскими техническими условиями.

2-2-1-6 Базовый курс в отношении социально-экономических условий

При планировании, проектировании и реализации проекта целевого моста, необходимо принимать во внимание следующие аспекты социально-экономического характера и меры по отношению к ним:

- ① Образование пыли в ходе строительства: принятие мер по защите от образования облаков пыли путем орошения водой.
- ② Возникновение шумов и вибраций в ходе строительства: использование таких методов строительных работ, которые вызывают шум и вибрации в наименьшей, по возможности, степени.
- ③ Утечка токсичных веществ (масла и пр.): принятие мер по предотвращению утечки токсичных веществ.
- ④ Сток с почвы и загрязнение реки: принятие мер по предотвращению стоков ливневых вод с почвы и загрязнения ими реки.
- ⑤ Препятствие движению транспорта: проведение обучения ТБ в адрес рабочих, управляющих строительной техникой.
- ⑥ Меры по отношению к резервному грунтовому и каменному карьерам: при выборе грунтового карьера руководствоваться соображениями наименьшей нагрузки на окружающую среду. Что касается каменного карьера, использовать, по возможности, уже разработанные (существующие) каменные карьеры, чтобы не допускать разработки новых карьеров.

- ⑦ Возникновение несчастных случаев: исчерпывающее распространение знаний по технике безопасности и гигиене труда в отношении всех лиц, причастных к проведению строительных работ, в целях предотвращения возникновения несчастных случаев.

Как уже было неоднократно отмечено, в рамках данного проекта не предвидится переселения местного населения.

2-2-1-7 Базовый курс в отношении вопросов, касающихся сферы строительства

(1) Рабочая сила

В Кыргызстане есть несколько строительных компаний и некоторое число инженеров и рабочих, которые имеют опыт работы на проектах строительства мостов, проводимых в рамках схем безвозмездной помощи, однако число их, а также имеющийся опыт и достигнутые ими практические результаты, не настолько велики. В частности, очень мало специалистов, владеющих технологиями и опытом производства работ по строительству мостовых сооружений из предварительно напряженного железобетона. Следовательно, для работ, выполнение которых требует высокого уровня владения технологиями, а также работ, для выполнения которых в Кыргызстане не существует специалистов, обладающих достаточным опытом, будут командированы инженеры и технические специалисты из Японии. Что касается остальных работ, для их выполнения необходимо, по возможности, задействовать инженерную и рабочую силу Кыргызстана.

По аналогии с другими проектами Безвозмездной помощи, проводившимися в прошлом, в Кыргызстане можно нанять достаточное количество рабочих строительных специальностей. Однако большинство из них принадлежат к тем или иным строительным компаниям, каждая из которых может иметь свои сильные стороны в той или иной области строительства, поэтому необходимо с предельным вниманием подходить к выбору таких компаний.

Во всех вопросах трудового найма наниматели должны неукоснительно соблюдать Трудовой кодекс Кыргызской Республики, 2004 г.

(2) Снабжение строительными материалами

1) Арматурная сталь, стальная продукция, предварительно напряженная сталь

Ввиду того, что арматура не изготавливается в Кыргызстане, поставки ее будут осуществляться из Российской Федерации или иных третьих стран. Диаметр такой арматуры или виды связывания арматуры (узлов) могут различаться в некотором роде с арматурой японского производства, поэтому при проектировании и при заказе арматуры необходимо в полной мере принимать этот факт во внимание. Стальные листы, сортовая профильная сталь и прочая стальная продукция также не выпускаются в Кыргызстане, поэтому необходимо будет налаживать ее поставки из Японии или из третьих стран (Российская Федерация и т.д.). Что касается предварительно напряженной стали, эта продукция вообще не доступна для приобретения на широком рынке, и, кроме того, в Кыргызстане не имеется предприятий,

располагающих заслуживающих доверия технологиями работы с этой продукцией. Следовательно, что касается предварительно напряженной стали, которые будут использоваться в рамках настоящего проекта, импорт их будет осуществляться из Японии или из третьих стран. При заказе продукции необходимо будет указать импортера, производителя, а также принять все меры для того, чтобы иметь возможность удостовериться в надлежащем качестве продукции.

2) Вспомогательные элементы мостового перехода

Есть некоторые вспомогательные элементы конструкции, которые могут быть поставлены из соседних государств, как уже неоднократно делалось в рамках других проектов безвозмездной помощи, проводившихся в прошлом. Однако в большинстве случаев качество таких изделий оставляет желать лучшего, поэтому предпочтительнее будет наладить их поставки из Японии.

3) Цемент

В Кыргызстане есть три завода, где производится цемент – это Кантский цементный завод (Чуйская область), цементный завод, расположенный на территории Араванского района Ошской области, и цементный завод, расположенный на территории Кызыл-Кия Ошской области. Кроме того, на севере Кыргызстана можно приобрести цемент, произведенный в Казахстане, а на юге – цемент, завозимый из Узбекистана.

4) Асфальтобетон

В Джалал-Абаде существует завод по производству асфальтобетона, однако в зимнее время (с ноября по март) завод не эксплуатируется, поэтому будет непросто обеспечить стабильные поставки асфальтобетона заданного качества. В связи с этим, асфальтобетонную установку решено было поставить из Японии.

5) Материал для строительства насыпи и заполнитель

В качестве материалов для строительства насыпи и заполнителя для асфальтобетона будет применяться строительный материал, добываемый в карьере на расстоянии 3 км от проектной площадки в направлении верхнего течения. В результате отбора проб и проведения лабораторных испытаний грунта, показатель несущей способности грунта (калифорнийское число/CBR) материала для строительства насыпи составляет 91, а результат испытания заполнителя на потери при истирании составил 13,4%, что указывает на пригодность материала в качестве заполнителя. Недалеко от проектной площадки необходимо будет поставить дробильную установку по производству заполнителя.

(3) Поставка строительной техники

В районе города Джалал-Абада не существует компаний, располагающих необходимым парком специализированной строительной техники. В городе Ош (второй по значению город в Кыргызстане, расположенный на юге Кыргызстана) есть компания, которая владеет специализированной строительной техникой, однако количество единиц техники невелико и

взять ее в лизинг будет непросто. Что касается универсальной строительной техники, такая техника может быть поставлена из столицы Кыргызстана города Бишкека. Однако, в связи с тем, что в большинстве случаев это б.у. техника китайского производства, при составлении плана материально-технического снабжения необходимо будет позаботиться о запасных вариантах. Кроме того, учитывая тот факт, что проектная площадка удалена от столицы на расстояние 600 км, необходимо принимать в расчет стоимость транспортировки техники из Бишкека до места строительства. В качестве страны, откуда можно будет поставлять строительную технику, можно рассматривать также Узбекистан, однако, учитывая проблемы при пересечении границы, появившиеся под влиянием смены власти в Узбекистане в 2010 году, вероятность успеха у этого варианта не высокая.

Кроме того, в Кыргызстане отсутствуют спецтехника, способная осуществлять транспортировку негабаритных грузов (ферм, которые будут использоваться при строительстве пролетного строения моста), поэтому необходимо будет привезти ее из Японии.

(4) Стандарты проектирования и строительства дорог и мостов

1) Стандарты проектирования и строительства дорог

При проектировании дороги необходимо будет руководствоваться стандартами, принятыми в Кыргызской Республике и AASHTO, а в отношении вопросов, не регулируемых указанными стандартами, следовать японским стандартам. Таким образом, при проектировании дороги необходимо будет руководствоваться следующим стандартами:

- СНиП КР 2004 «Проектирование автомобильных дорог»
- Инструкции по проектированию конструкций дорожных покрытий AASHTO
- Стандарты дорожных конструкций (Япония)

2) Стандарты проектирования и строительства мостов

В том случае, если при строительстве моста будут использоваться местные строительные материалы, при проектировании такого моста в отношении норм прочности материалов необходимо будет применять кыргызские стандарты проектирования. Что касается подвижной нагрузки, а также методов проектирования, в этой части будут применяться японские стандарты (японские технические условия для автодорожных мостов). Следовательно, при проектировании будут применяться следующие стандарты:

- СНиП КР 2011 «Мосты и трубы»
- Стандарты автодорожных мостов 2002 (Япония)

2-2-1-8 Базовый курс в отношении задействования местных предприятий

В результате опроса местных предприятий Кыргызстана стало известно, что среди них есть компании, имеющие опыт изготовления сборных железобетонных пролетных строений с длиной пролета до 18 м на основе типового проектирования времен Советского Союза. Мосты в

Кыргызстане, главным образом, представляют собой железобетонные конструкции, поэтому, можно предположить, что в Кыргызстане нет опыта строительства предварительно напряженных железобетонных мостов. Кроме того, в результате опроса местных консультантов также выяснилось, что талантливые инженеры покинули Кыргызстан и уехали в Россию и близлежащие страны, поэтому технологический потенциал местных консультантов довольно низкий. Основной диапазон работ, которые они выполняют, ограничивается, судя по всему, измерительными работами, проведением геологических исследований, изучением интенсивности дорожного движения, а также экологическими исследованиями.

2-2-1-9 Базовый курс в отношении потенциала управления, а также последующего содержания и технического обслуживания объекта, имеющегося у организаций-исполнителей

Функции по управлению реализацией настоящего проекта со стороны Кыргызстана, а также последующее содержание и техническое обслуживание готового объекта возлагаются на Управление автомобильных дорог. В подчинении Управления автомобильными дорогами находятся 9 управлений автомобильных дорог, в функции которых входит, главным образом, планирование, бюджет и непосредственное выполнение работ в рамках эксплуатации и технического обслуживания дорожного хозяйства (5 территориальных Производственно-линейных управлений автомобильных дорог (ПЛУАД) и 4 Управления автомобильных дорог (УАД) по наиболее значимым дорогам). В числе 4-х Управлений автомобильных дорог по основным дорогам входит Государственная дирекция автомобильной дороги «Бишкек-Ош», в компетенцию которой будет входить содержание и техническое обслуживание объекта по проекту. Государственной дирекции автомобильной дороги «Бишкек-Ош», в свою очередь, подчиняются 8 дорожно-эксплуатационных предприятий (ДЭП), которые выполняют фактическую работу по содержанию и ТО вверенного им дорожного хозяйства. Эксплуатация и ТО моста Кок-Арт будет находиться в ведении одного из 8 таких дорожно-эксплуатационных предприятий – ДЭП-22.

2-2-1-10 Курс в отношении определения класса объекта

Целевой мост Проекта расположен на автодороге Бишкек – Ош (общая протяженность 672 км), являющейся важной автомагистралью, соединяющей столицу Бишкек со вторым по значению городом страны – Ошем. Эта автодорога является частью Международной сети Азиатских автомобильных дорог (Asian Highway) и позиционируется как часть международного транспортного коридора (CAREC 3), необходимого для гладкости грузопотоков и развития экономик во всей Азии. Таким образом, учитывая тот факт, что мост Кок-Арт является чрезвычайно значимым мостом, расположенным на пути международного транспортного коридора, через который осуществляется грузооборот с соседними государствами, он будет классифицироваться следующим образом.

- ① Стандарты проектирования:
 - Проектирование дорог: руководствоваться стандартами, принятыми в Кыргызской Республике и ААШТО, а в отношении вопросов, не регулируемых указанными стандартами, следовать японским стандартам.
 - Проектирование моста: в случае использования кыргызских материалов нормы прочности материалов должны соответствовать кыргызским стандартам проектирования. Что касается подвижной нагрузки, а также методов проектирования, они должны соответствовать японским стандартам.
- ② Расчетная подвижная нагрузка: подвижная нагрузка В, определяемая японскими техническими условиями для автодорожных мостов.
- ③ Ширина дороги:
 - Ширина дороги на мосту: ширина проезжей части $3,75 \text{ м} \times 2 = 7,5 \text{ м}$, ширина боковой полосы у обочины $0,75 \text{ м} \times 2 = 1,5 \text{ м}$, пешеходная дорожка $1,5 \text{ м} \times 2 = 3,0 \text{ м}$
Итого 12,0 м
 - Ширина подходов: ширина проезжей части $3,75 \text{ м} \times 2 = 7,5 \text{ м}$, ширина боковой полосы у обочины $0,75 \text{ м} \times 2 = 1,5 \text{ м}$, ширина обочины $3,0 \text{ м} \times 2 = 6,0 \text{ м}$
Итого 15,0 м
- ④ Категория дороги: II
- ⑤ Проектная скорость: 120 км/час.

2-2-1-11 Курс в отношении методов и сроков строительства

(1) Курс в отношении методов строительства

Река Кок-Арт протекает по южной части Кыргызстана и впадает в реку Карадарья, площадь речного бассейна в месте расположения нового моста составляет 1 815 км². В верховье река Кок-Арт протекает по Ферганской долине, поэтому речной бассейн образуется равнинной местностью, окаймленной горными массивами с обширными снеговыми полями и горными ледниками, поэтому 83% площади реки приходится на горную часть бассейна и всего лишь 17% - на равнинную.

Согласно данным Джалал-Абадской метеорологической службы, в районе строительства моста Кок-Арт, в период с июля по сентябрь, как правило, выпадает незначительное количество осадков. В период с ноября по июнь количество осадков возрастает, однако, если судить по среднегодовому количеству осадков, нельзя сказать, что это район, характеризующийся большим количеством выпадающих осадков. Однако, ввиду того, что верхний бассейн реки Кок-Арт лежит в равнине, окаймленной горными массивами с обширными снеговыми полями и горными ледниками, в период с апреля по июль месяц уровень воды в реке значительно поднимается ввиду прохождения паводков, вызванных таянием снегов в верховье.

Следовательно, необходимо составить план строительства с таким учетом, чтобы избежать выполнения работы внутри речного русла (береговые устои, промежуточные мостовые опоры) в период наступления сезона половодья в апреле-июле. В случае если возникнет критическая

необходимость в проведении работ внутри русла в период половодья, необходимо будет соблюдать особую осторожность при выполнении работ по строительству фундамента и нижнего строения моста (в частности, это относится к кессонным работам, выемке грунта и т.д.).

(2) Курс в отношении сроков строительства

Как уже было отмечено выше, район строительства моста не отличается обильным выпадением осадков, однако здесь нередко случаются половодья, вызываемые таянием снегов. Следовательно, необходимо составить такой график производства работ, который был бы наиболее эффективен с учетом режима реки. Кроме того, ввиду подъема уровня продольного профиля дороги в месте нахождения моста на 0,5 метров, необходимо будет перестроить подходы к мосту (165,5 м от устоя А1 со стороны Бишкека и 166,5 м от устоя А2 со стороны Оша) для того, чтобы обеспечить плавное слияние с существующей дорогой. Более того, планируется также строительство временного мостового перехода в качестве объездного пути (вниз по течению от нынешнего моста), поэтому при планировании графика производства работ по строительству моста Кок-Арт необходимо учитывать график производства работ по строительству подходов и объездного пути.

2-2-2 Базовый план

2-2-2-1 Ход работ в рамках базового плана

Базовый план будет включать в себя следующие этапы: изучение текущего положения, выбор местоположения моста, проработка плана продольного профиля моста, выбор масштаба моста, проработка типов моста, проработка плана регулирования русла и прочих вопросов, рассмотрение которых необходимо для реализации настоящего проекта. После этого будет окончательно определен тип моста. Ниже представлена схема хода выполнения работ в рамках составления базового плана.

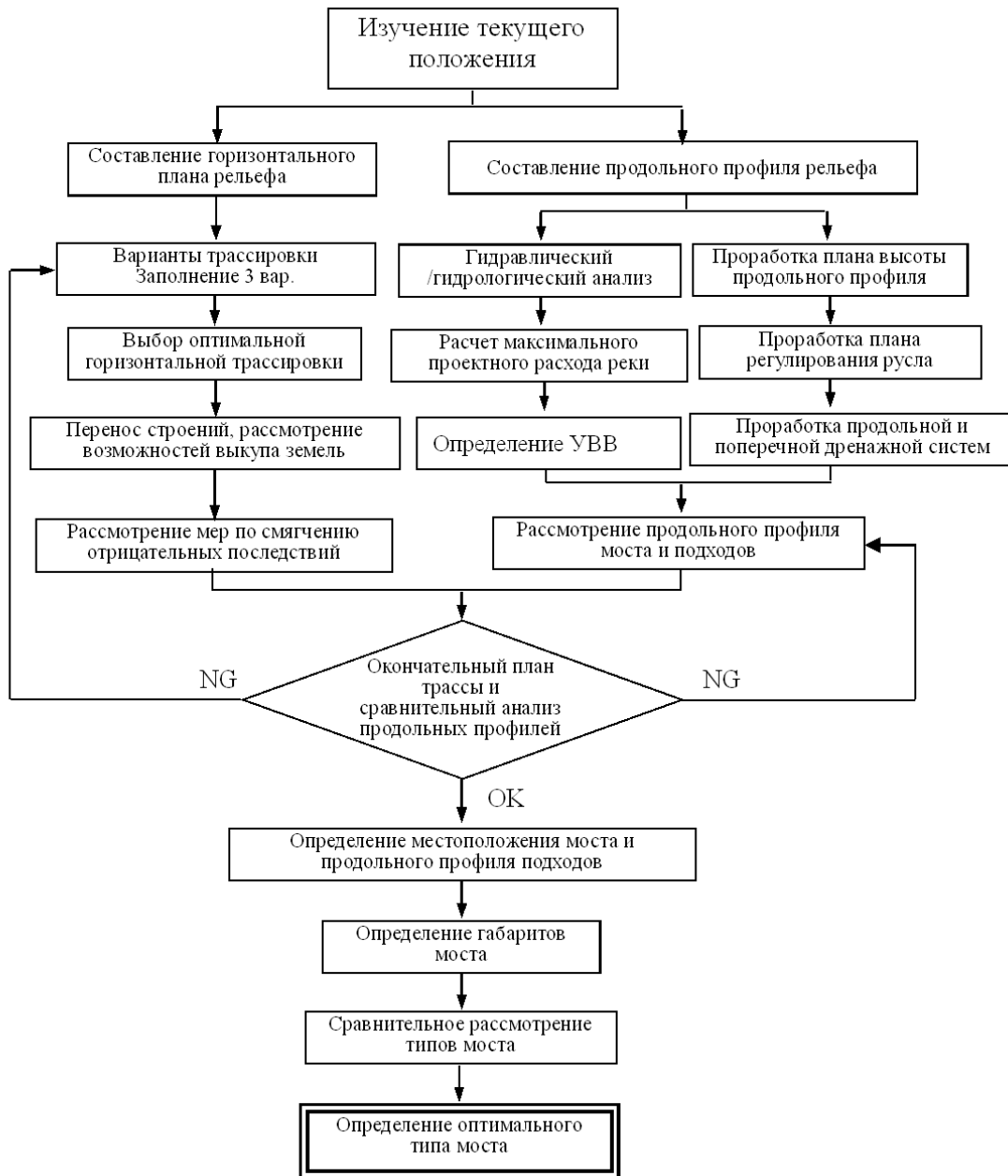


Рис. 2-2-7 Ход работ в рамках базового плана

2-2-2-2 Текущее положение в месте расположения моста

Автодорога Бишкек – Ош (общая протяженность 672км) является важной автомагистралью, соединяющей столицу Бишкек со вторым по значению городом страны – Ошем. Кроме того, эта автодорога является частью Международной сети Азиатских автомобильных дорог (Asian Highway) и позиционируется как часть международного транспортного коридора (CAREC3), необходимого для гладкости грузопотоков и развития экономик во всей Азии. Целевой мост расположен в южной части автодороги Бишкек-Ош, в Джалал-Абадской области. Мост был построен более 40 лет назад, и в настоящее время на нем, помимо естественного износа, наблюдаются существенные повреждения устоев, вызванные селом 1998г. Результаты изучения текущего положения в месте расположения нынешнего моста Кок-Арт и его окрестностей представлены на Рис. 2-2-8.



④ Автодорога Бишкек-Ош (→входящий)



③ Большегрузный автомобильный, проезжающий через мост Кок-Арт



① Вид на мост Кок-Арт (со стороны)



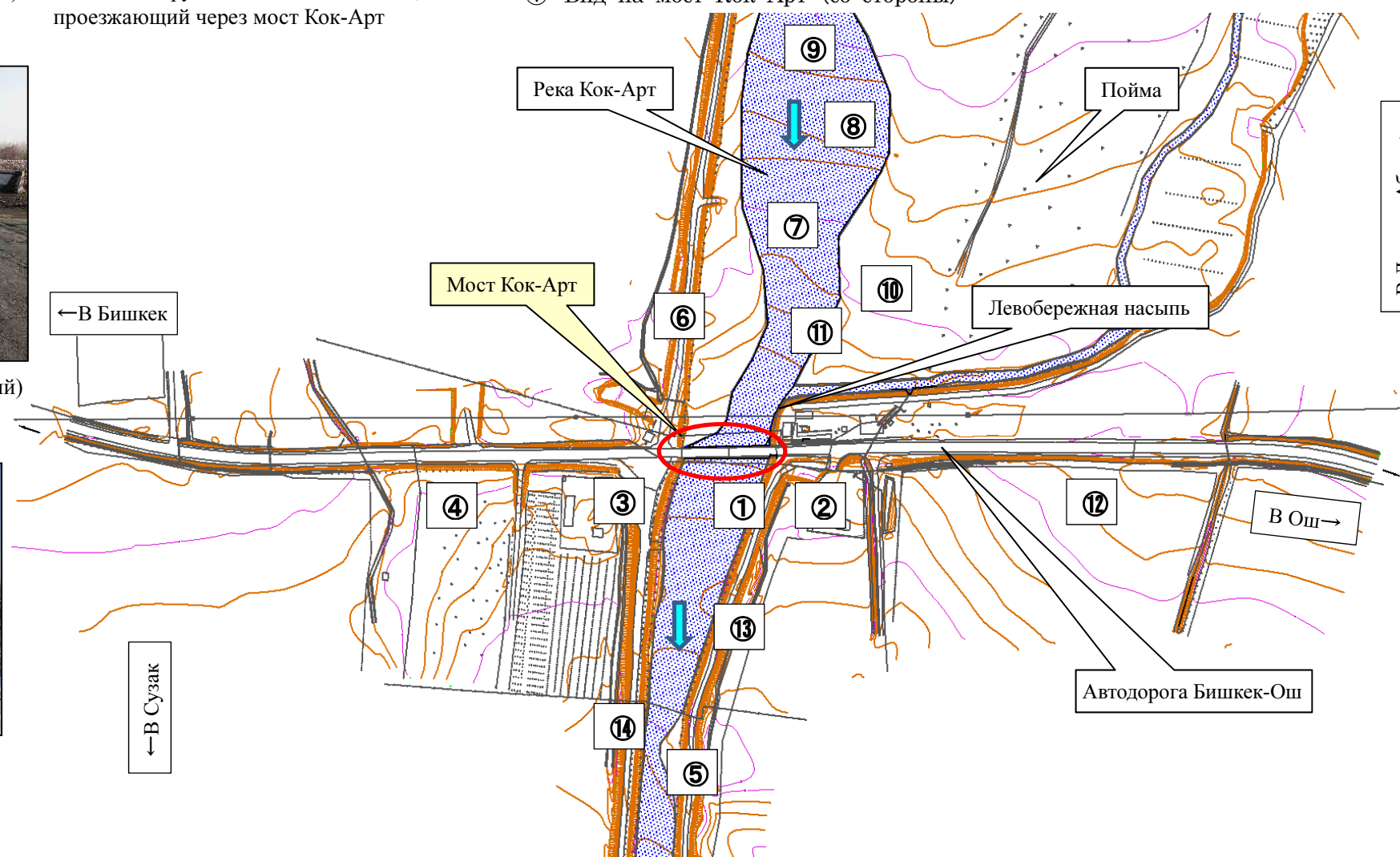
② Вид на мост Кок-Арт (спереди)



⑩ Затопляемая пойма реки Кок-Арт



⑫ Автодорога Бишкек-Ош (→исходящий)



⑥ Насыпь на правом берегу Кок-Арт в направлении вверх по течению



⑦ В верхнем течении Кок-Арт



⑧ Наносы в верхнем течении Кок-Арт



⑨ Выемка наносов



⑭ Насыпь на правом берегу Кок-Арт в направлении вниз по течению



⑬ Насыпь на левом берегу Кок-Арт в направлении вниз по течению

Рис. 2-2-8 Окрестное положение моста Кок-Арт

2-2-2-3 Оценка и обоснование оценки степени исправности нынешнего моста Кок-Арт

Мост Кок-Арт представляет собой железобетонный мост, построенный в 1969 году. Прошло уже более 40 лет с момента пуска моста в эксплуатацию. На мосту отмечаются значительные следы коррозии и многочисленные повреждения, кроме того, несущая способность моста значительно ослаблена. Результаты исследования степени исправности моста Кок-Арт обобщены в Таблица 2-2-3и на Рис. 2-2-9.

Таблица 2-2-3 Результаты оценки степени исправности нынешнего моста Кок-Арт

Наименование моста		Мост Кок-Арт			
Характеристики	Год строительства	1969 г.	Координаты	72°55'45" вост. долг. 40°54'57" сев. шир.	
	Суточная интенсивность ДД	7 900 автомашин/сутки	Высота над уровнем моря	727 м	
	Доля грузового автотранспорта	10%	Удаленность	600 км от столицы КР города Бишкека	
	Ширина дороги	8,0 м (проезжая часть) +1,05 м (пешеходная полоса) ×2=10,1 м (общая ширина дороги)			
	Проектная подвижная нагрузка	Н-30 и НК-80			
	Пролетное строение	Тип моста	Железобетонный мост из однопролетных разрезных балок (5 пролетов)		
		Длина моста	5 x 16,9=84,5 м		
	Нижнее строение	Боковые устои: железобетонная конструкция		Промежуточные опоры: железобетонная конструкция	
Фундамент	Боковые устои: фундамент на естественном основании		Промежуточные опоры: фундамент на естественном основании		
Результаты обследования	Функциональная нагрузка с точки зрения дорожного движения (значение)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Дорога Бишкек-Ош – это важная автомагистраль, соединяющая столицу КР Бишкек со вторым по значению городом КР Ошем. Одновременно с этим, дорога Бишкек-Ош является частью Международной сети Азиатских автомобильных дорог (Asian Highway). Это указывает на чрезвычайно высокую функциональную значимость данной дороги с точки зрения транспортного сообщения как части международного транспортного коридора и как автомагистрали внутренней транспортной сети. ▪ Интенсивность дорожного движения чрезвычайно высокая и составляет 7 900 автомашин в сутки, что также указывает на весьма высокую функциональную значимость данной дороги с точки зрения транспортного сообщения. ▪ Пешеходная полоса чрезвычайно узкая и имеет многочисленные разрушения, пешеходы вынуждены идти по проезжей части, подвергая себя серьезной опасности. 			
	Степень исправности	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Опоры ферм имеют повреждения, арматура обнажена, состояние конструкции весьма критическое (есть опасность обрушения моста). 			

	(степень повреждения)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Опоры моста имеют значительные повреждения, вызванные селом во время паводка 1998 года, есть риск обрушения пролетного строения. ▪ В отношении опор моста проведено укрепление двутавровыми балками, однако во многих местах виднеется обнаженная арматура, что указывает на ослабление несущей способности каркаса по отношению к пролетному строению. ▪ Многочисленные отколы бетона на балках пролетного строения, обнаженная арматура, износ прогрессирует.
	Свойства конструкции (устойчивость)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Опоры моста значительно повреждены, конструкция не обладает достаточной несущей способностью, необходимой для поддержания пролетного строения. ▪ В целом, конструкция изношена и имеет многочисленные повреждения, риск обрушения конструкции в случае воздействия внешних усилий (паводки, землетрясения и пр.) очень высокий. ▪ Каждый раз при прохождении большегрузных автомобилей мост сильно деформируется от вибраций, что указывает на недостаток несущей способности конструкции.
	Выводы	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Учитывая степень поврежденности нижнего строения моста, степень износа пролетного строения, а также вибрации, которые происходят при прохождении через мост большегрузных автомобилей, состояние моста может быть признано как чрезвычайно критическое (есть опасность обрушения моста). ▪ С другой стороны, степень износа и повреждений моста слишком велики для такого срока эксплуатации моста как 40 лет. В связи с этим, есть основания предполагать, что при строительстве моста были допущены ошибки (ошибки при проектировании или дефекты при строительстве). ▪ В конечном итоге можно прийти к такому заключению, что при таком износе, повреждениях и деформации конструкции данного мостового перехода желательно заменить мост новым в кратчайшие сроки.



Рис. 2-2-9 Результаты обследования степени исправности моста

2-2-2-4 Проработка месторасположения моста

Мост Кок-Арт, являющийся целевым мостом в рамках данного проекта, расположен на автомобильной дороге Бишкек-Ош, которая является важнейшей автомагистралью Кыргызской Республики. Однако с момента строительства моста прошло уже более 40 лет и, помимо естественного износа, вызванного временем, устои моста получили значительные повреждения в результате паводков 1998 года, в связи с чем было предложено заменить мост. Согласно отчету о предварительном исследовании, с точки зрения месторасположения нового моста наиболее оптимальным был признан Вариант №1, подразумевающий строительство нового моста на месте существующего. Помимо этого, предлагается также вариант (№2) сместить новый мост на несколько десятков метров вниз по течению от существующего моста в пределы участка береговой дамбы нормативного (обеспечивающего пропуск наибольшего расхода реки) профиля. Однако при переносе моста на несколько десятков метров вниз по течению от существующего моста мост не будет укладываться в пределы участка береговой дамбы нормативного профиля (54 метра), поэтому предлагается также третий вариант – разместить новый мост в пределах участка нормативного профиля (250 м ниже по течению). Рассмотрение этих трех вариантов является одной из важнейших задач настоящего исследования. После проведения сравнительного анализа трех вариантов будет выбран оптимальный вариант расположения моста.

① Вариант №1 (вариант строительства моста на месте нынешнего)

В отчете о предварительном исследовании этот вариант признан наилучшим вариантом. Однако, учитывая тот факт, что на протяжении 700 м непосредственно вверх по течению от нынешнего моста по обоим берегам реки отсутствует защитная дамба, в зоне моста, расположенного вниз по течению, скапливается значительное количество наносов. В связи с этим, подмостовой габарит сузился на несколько десятков метров по сравнению с тем, каким он был на момент строительства моста. Кроме того, уровень воды в реке поднялся ввиду отложившихся наносов, поэтому во время паводков опоры моста подвергаются прямым атакам наносов и приносимых рекой деревьев. Следовательно, необходимо провести изучение текущего состояния реки, а также гидравлические и гидрологические исследования, и выяснить на основе их результатов степень воздействия и уровень риска получения повреждений наносами и переносимыми рекой деревьями. Более того, в связи с тем, что при этом варианте на время проведения строительных работ возникнет необходимость в обеспечении объездного пути, необходимо провести исследование Сузакского моста, который предполагается использовать в качестве объездного пути, а также рассмотреть иные варианты объездных путей. В ходе исследований необходимо будет рассмотреть возможности использования их в качестве объездных путей, а также определить необходимость и масштабы ремонтных работ.

② Вариант №2 (вариант переноса моста на 50 м вниз по течению)

В отчете о предварительном исследовании предлагается также еще второй вариант строительства нового моста в пределах участка береговой дамбы нормативного (обеспечивающего пропуск наибольшего расхода реки) профиля, сместив его на несколько десятков метров ниже по течению от существующего моста. Однако при переносе моста на несколько десятков метров ниже по течению от существующего моста мост будет выходить за

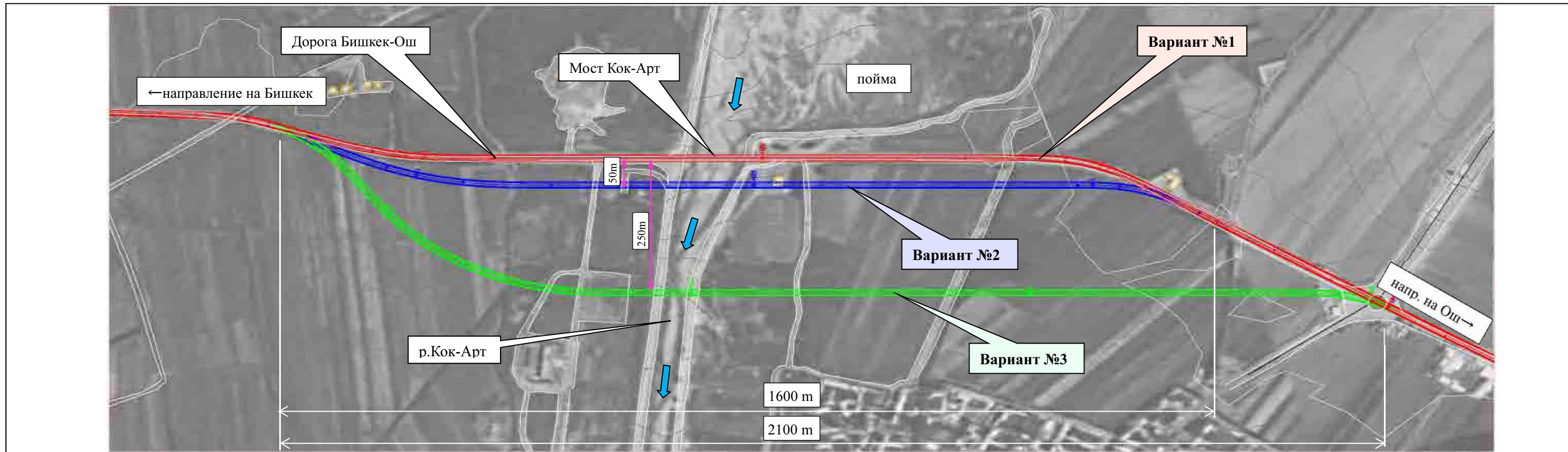
пределы участка береговой дамбы нормативного профиля. Данный вариант позволяет уменьшить воздействие наносов, сократить длину моста и устранить S-образную кривую нынешней дороги. В связи с тем, что в результате переноса моста вниз по течению возникнет необходимость строить новый участок дороги, поэтому необходимо еще раз проверить, возникнет ли в таком случае необходимость в переселении местных жителей, выкупе земельных участков и т.д.

③ Вариант №3 (вариант переноса моста на 250 м вниз по течению)

Это вариант, предполагающий перенос моста до отметки 250 метров вниз по течению от существующего моста. Перенос моста на 250 м вниз по течению обеспечит расположение его в пределах участка береговой дамбы нормативного (обеспечивающего пропуск наибольшего расхода реки) профиля, что позволит сделать длину моста наиболее короткой из всех трех предложенных вариантов ($L=54$ м). Самое большое воздействие наносов ожидается в случае первого варианта, а самое малое – в случае третьего варианта. Однако, для того чтобы указать конкретно, насколько значимым будет эффект уменьшения воздействия от наносов, необходимо будет изучить текущее состояние реки и провести гидрологический анализ. Кроме того, по сравнению с местностью, расположенной вверх по течению, местность, расположенная вниз по течению от моста, является более густонаселенной (включая жилые дома и торговые точки), поэтому может возникнуть необходимость в перемещении жилых домов и выкупе земельных участков. Таким образом, этот вариант требует проведения тщательного исследования возможного воздействия проекта с точки зрения экологических и социальных аспектов. Более того, перенос моста на 250 метров приведет к значительному изменению горизонтальной трассировки дороги, поэтому необходимо будет провести инженерно-геодезические изыскания, изучить свойства такой трассировки, а также степени воздействия в определенных аспектах.

В результате сравнительной оценки трех вариантов месторасположения моста, в качестве наилучшего варианта был выбран Вариант №1 - вариант строительства моста на месте нынешнего (см. Таблица 2-2-4). Причины такого решения заключаются в следующем:

- ① В связи с тем, что новый мост будет построен на месте нынешнего моста, отсутствует необходимость в строительстве новых подходов к мосту, что делает этот вариант наиболее экономичным из трех предложенных вариантов.
- ② Нынешняя дорога, включая проезжую часть моста, проходит практически по прямой линии, горизонтальная трассировка дороги является весьма благоприятной.
- ③ Сооружение нового моста на месте существующего позволит избежать возникновения проблем экологического и социального характера (переселение местных жителей, снос жилых домов, выкуп земельных участков и т.д.).



Альтернативные варианты проекта		Вариант №1 (на месте существующего моста)	Вариант №2 (в 50 м вниз по течению)	Вариант №3 (в 250 м вниз по течению)
Краткое изложение вариантов		• Вариант строительства нового моста на месте существующего	• Вариант строительства моста в 50 м вниз по течению от существующего	• Вариант строительства моста в 250 м вниз по течению от существующего.
Оценка альтернативных вариантов проекта	Длина и экономичность моста	• Длина моста составит около 80 м, является наибольшей среди рассматриваемых вариантов. • Так как длина моста является наибольшей, экономичность моста является среди рассматриваемых вариантов наихудшей.	• Длина моста составит около 73 м, являясь вторым по величине показателем среди рассматриваемых вариантов • Так как мост является вторым по длине среди предлагаемых вариантов, по экономичности этот вариант также находится на втором месте.	• Длина моста составит 54 м, являясь среди рассматриваемых вариантов самой короткой. • Самая короткая длина моста определяет наилучшую экономичность этого моста среди трех вариантов.
	Необходимость подходов к мосту и их трассировка	• Мост строится на месте существующего, поэтому необходимость в строительстве подходов отсутствует. • Существующий мост прямолинейный, и трасса подходов к нему исключительно благоприятная.	• Так как местоположение моста будет изменено, возникнет необходимость в строительстве новых подходов • Трасса подходов к мосту очень хорошая, практически идентичная Варианту №1	• Так как местоположение моста будет изменено, возникнет необходимость в строительстве новых подходов • Для примыкания к существующей трассе в направлении на Бишкек дорога будет делать большой изгиб. • Возникнут сложности с обеспечением примыкания к круговому перекрестку, расположенному со стороны направления на Ош.
	Воздействие р. Кок-Арт на мост	• Мост ближе всего расположен к пойме, где река расширяется, поэтому он будет испытывать воздействие паводков и переносимых рекою наносов.	• Расположение моста будет отдалено от поймы, где река расширяется, поэтому он будет испытывать несколько меньшее воздействия наносов и паводков на р. Кок-Арт	• Так как мост будет сооружен в пределах участка береговой дамбы нормативного профиля (обеспечивающего пропуск наибольшего расхода реки), он почти не будет испытывать воздействия наносов и паводков на р. Кок-Арт.
	План регулирования реки	• Чтобы уменьшить воздействие наносов и паводков, необходимо проработать план регулирования реки Кок-Арт.	• Чтобы еще более уменьшить воздействие наносов и паводков, необходимо проработать план регулирования р. Кок-Арт	• Так как мост будет сооружен в пределах участка береговой дамбы нормативного профиля (обеспечивающего пропуск наибольшего расхода реки), разработка нового плана регулирования реки не потребуется.
	Необходимость объездной дороги	• Возникнет необходимость в объездной дороге, так как работы будут проводиться на месте существующего моста.	• Отсутствует необходимость в объездной дороге, так как возможно использовать существующий мост.	• Отсутствует необходимость в объездной дороге, так как возможно использовать существующий мост.
	Экологические и социальные аспекты	• Исключаются проблемы, связанные с отселением местных жителей, демонтажем зданий, выкупом участков и проч., так как строительство будет вестись на месте существующего моста. • Перенос на объездную дорогу потоков автотранспорта в объеме 6000-7000 авт./сут. создаст на ней экологические и социальные проблемы, связанные с выхлопными газами, шумом и вибрациями от автотранспорта.	• В связи с необходимостью строительства новых подходов к мосту возникнут проблемы, связанные с отселением местных жителей, демонтажем зданий, выкупом участков и проч.	• В связи с необходимостью строительства новых подходов к мосту возникнут проблемы, связанные с отселением местных жителей, демонтажем зданий, выкупом участков и проч.
	Целевые строительные работы (соотношение стоимости строительства)	• Мост, подходы к мосту 50 м, ремонт объездной дороги (1,00)	• Мост, подходы к мосту 1200 м (1,25)	• Мост, подходы к мосту 1500 м (1,17)
Общая оценка	• Мост прямолинейный, трассировка в горизонтальной плоскости очень хорошая. • Мост будет непосредственно воспринимать воздействие р. Кок-Арт. • Потребуется объездная дорога. • Наиболее экономичный вариант среди рассматриваемых, так как отсутствует необходимость строить подходы к мосту.	• Необходимо строить новые подходы к мосту. • Воздействие со стороны р. Кок-Арт будет несколько уменьшено. • Хотя работы по строительству моста обойдутся немного дешевле, чем по Варианту №1, по совокупным проектным затратам этот вариант является наименее экономичным среди всех проектов, так как возникает необходимость в строительстве новых подходов.	• Необходимо строить новые подходы к мосту, причем трассировка в горизонтальной плоскости является наихудшей. • Мост почти не будет испытывать воздействия р. Кок-Арт. • Хотя стоимость работ по строительству моста является самой низкой, из-за больших затрат на работы по строительству новых подходов совокупные проектные затраты по этому варианту будут выше, чем по Варианту №1.	

2-2-2-5 План продольного профиля моста и подходов

Величина расходов на строительство моста в значительной мере зависит от отметки высоты продольного профиля моста и подходов к нему. В случае строительства моста через реку высота продольного профиля определяется исходя из УВВ, однако, чем меньшая, по возможности, высота продольного профиля будет заложена в проект, тем более экономичным будет проект. Однако в данном случае река Кок-Арт характеризуется большим расходом наносов, поэтому есть опасность затопления дороги или моста в случае прохождения паводка. Следовательно, в случае строительства нового моста на месте нынешнего, при планировании высоты продольного профиля необходимо не просто рассчитать ее на основе УВВ, но и проанализировать возможное воздействие наносов.

(1) Выбор варианта продольного профиля

Прежде его, необходимо провести гидравлический и гидрологический анализ и определить проектный уровень высокой воды (УВВ). Кроме того, что касается уровня затопления во время паводков, необходимо получить об этом информацию по данным прошлых исследований или в результате опросов на местах. В отчете о предварительном исследовании сказано следующим образом: «Имеется информация о том, что здесь скопилось такое множество наносов, что подмостовой габарит сократился практически вполтину по сравнению с проектным». В связи с этим необходимо изучить глубину скоплений наносов путем механического бурения. Учитывая такую ситуацию, в качестве вариантов плана продольного профиля моста Кок-Арт и подходов к нему были выбраны три варианта, приведенные ниже.

- Вариант №1 (на уровне проезжей части существующего моста): вариант, предусматривающий оставить высоту проезжей части нового моста на уровне проезжей части существующего моста. Однако высота проезжей части нового моста должны быть выше высоты продольного профиля, рассчитанной на основе УВВ, полученной в результате гидрологического анализа, с учетом запаса высоты подмостового габарита и высот конструкции.
- Вариант №2 (увеличение высоты моста на 0,5 м): вариант, предусматривающий увеличение высоты продольного профиля нового моста на 0,5 метров. Учитывая тот факт, что река Кок-Арт переносит много песков и обладает характером, требующим принятия инженерных мер в связи с наносами, добавить к высоте продольного профиля по варианту №1 запас на высоту насыпи 0,5 метров.
- Вариант №3 (увеличение высоты моста на 1 м): вариант, предусматривающий прибавление к высоте продольного профиля по варианту №1 запаса высоты 1 метр, так как в реке Кок-Арт образуется большое количество наносов.

(2) Проработка проектного УВВ при заданной вероятности превышения

В русле реки вверх и вниз по течению от нынешнего моста Кок-Арт на данный момент уже завершен ремонт защитной дамбы. Исходя из того, что строительство нового моста будет осуществляться на прежнем месте, УВВ необходимо определять с учетом существующей

защитной дамбы сверху и внизу по течению от моста, а также состояния речного русла. Кроме того, при определении УВВ необходимо следить за тем, чтобы получилось такое сечение, которое позволит безопасный пропуск максимального проектного расхода реки, и не будет уступать нынешней пропускной способности реки в месте нахождения моста.

1) Определение проектного сечения русла реки

Ширина русла реки в месте нахождения моста Кок-Арт составляет 84 метра. Однако ширина русла на участке через 250 метров вниз по течению от моста (нормативный интервал) сужается до 57 метров. Кроме того, уклон реки вверх и вниз по течению от моста постепенно становится более пологим (от 1/100 до 1/130), поэтому высота береговой дамбы, устраиваемой в направлении вверх по течению от моста, планируется на уровне 3,6 метров, а вниз по течению - 4,4 метра. Крутизна склона береговой дамбы составляет 1:1,5, тип кладки – крупноблочная кладка. Проектное сечение русла после замены моста определено путем расчета неоднородных режимов течений с использованием нынешнего сечения речного русла и с учетом вышеприведенных гидрологических условий.

2) Результаты рассмотрения

Для определения расчетного УВВ воды берется проектное сечение русла реки в месте нахождения моста и, исходя из сечения русла в нормативном интервале, расположенном внизу по течению, делается расчет уровня воды. Было рассмотрено два представленных ниже случая, в результате чего было окончательно определено проектное сечение речного русла.

① Случай 1: существующее сечение русла

Проектный уровень высокой воды (УВВ) 697,162 м

Ширина реки в месте нахождения моста 84,3 м, центр русла ниже проектной отметки дна русла реки на 0,9 м (694,310 м), получится так, что уровень воды будет ниже чем в нормативном интервале, расположенном ниже по течению. Скорость течения 2,8 м/сек., с точки зрения гидравлических параметров это неустойчивое положение.

② Случай 2: проектное сечение русла

Проектный уровень высокой воды (УВВ) 697,297 м

Ширина реки в месте нахождения моста 92,1 м, проектная отметка дна русла реки единая для всего сечения русла и если ее взять за 695,230 м, то получится так, что уровень воды будет выше уровня воды в стандартном интервале, расположенном непосредственно вниз по течению. Скорость течения 1,9 м/сек., с точки зрения гидравлических параметров это положение более устойчивое, чем существующее.

(3) Учет запаса высоты (0,5 м)

При определении высоты необходимо оставлять определенный запас высоты, которым должна обладать дамба, чтобы иметь возможность противостоять временным повышениям уровня воды, вызываемым наносами, волнами во время прохождения паводков, накатом ветровых волн, гидравлическими прыжками, принесенными рекой деревьями и т.д. Максимальный проектный расход (Q) реки Кок-Арт составляет 317 м³/сек. Этот показатель попадает в категорию 2 (свыше

200 м³/сек (включительно), но менее 500 м³/сек), поэтому, в соответствии с таблицей ниже, должен быть заложен запас высоты 0,8 м.

Таблица 2-2-5 Взаимосвязь максимального проектного расхода реки и запаса высоты

Параметр	1	2	3	4	5	6
Максимальный проектный расход реки (м ³ /сек)	Менее 200	Свыше 200, но менее 500	Свыше 500, но менее 2 000	Свыше 2 000, но менее 5 000	Свыше 5 000, но менее 10 000	Свыше 10 000
Запас высоты (м)	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	2,0

В обычных реках аналогичные запасы высот применяются и по отношению к подмостовым габаритам. Однако, что касается рек, которые переносят много деревьев и песка, если станет очевидно, что при таком запасе высоты могут возникнуть препятствия с точки зрения противопоаводкой защиты, потребуется увеличить подмостовой габарит до необходимого уровня. Согласно Стандартам строительства мостов через реки, расположенные в районах, требующих контроля и регулирования процессов накопления твёрдых осадков (проект), как правило, запас высоты должен устанавливаться на уровне 0,5 метров.

Деревья, наносимые рекой при прохождении паводков, могут оказаться достаточно громоздкими, сама река Кок-Арт представляет собой реку, требующую принятия инженерных мер против наносов, где прогнозируется нанос лесных деревьев, поваленных в результате оползания откосов горных склонов, так как верхний речной бассейн реки Кок-Арт представлен крутыми горными склонами. Кроме того, в реке образуется множество наносов. В связи с таким характером реки, необходимо к нормативной высоте запаса прибавить запас высоты 0,5 м, применяемый для бассейнов, требующих принятия мер в связи с наносами.

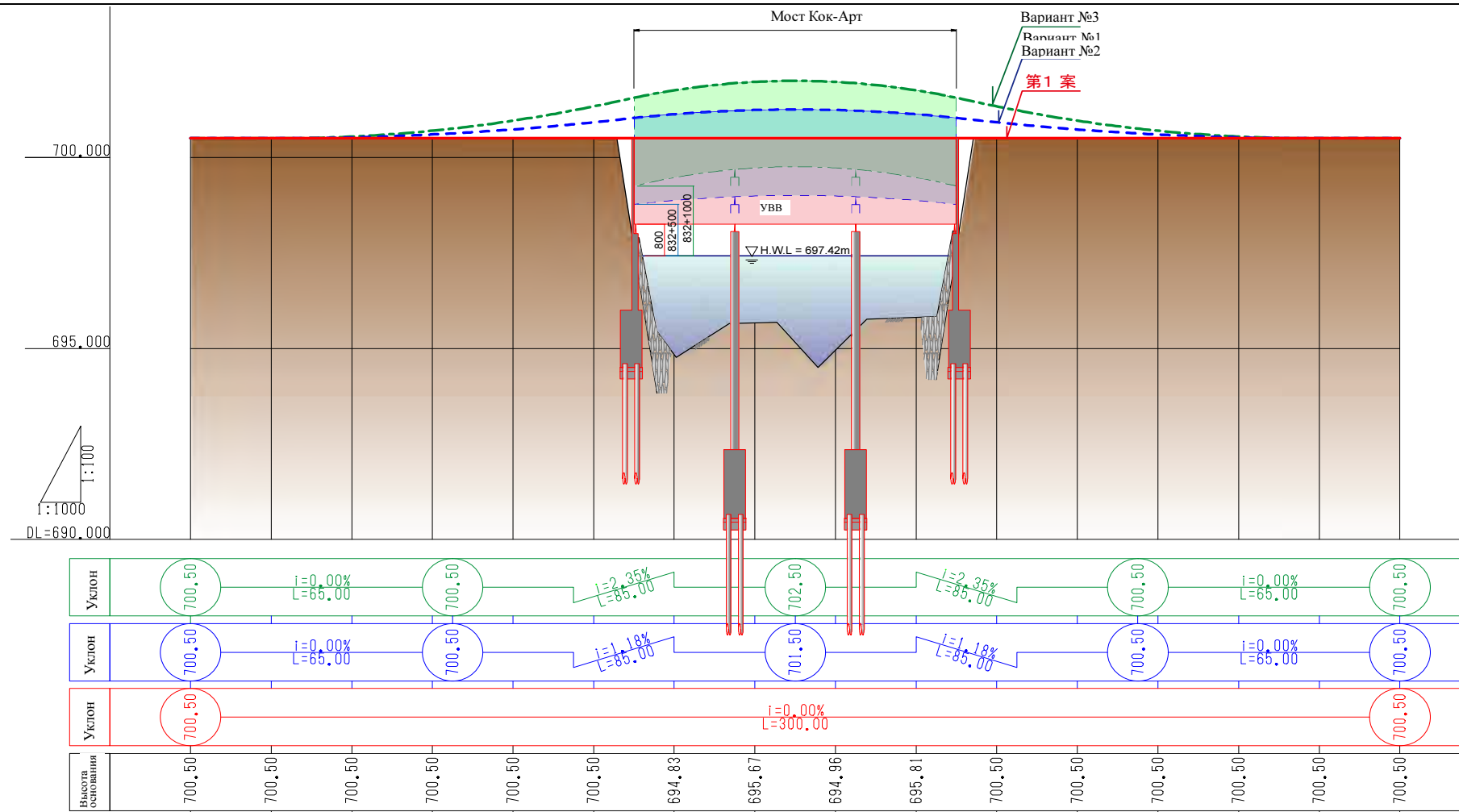
Следовательно, запас высоты подмостового габарита моста Кок-Арт будет взят как $0,80 \text{ м} + 0,5 \text{ м} = 1,3 \text{ м}$, и при определении подмостового габарита необходимо будет следить за тем, чтобы полученный результат не оказался меньше подмостового габарита нынешнего моста.

(4) Сравнительная оценка вариантов продольных профилей дороги

В результате сравнительной оценки трех вариантов, касающихся высоты продольного профиля проезжей части моста и подходов к нему, ввиду перечисленных ниже причин в качестве наиболее оптимального варианта был выбран Вариант №2, предусматривающий увеличение высоты продольного профиля нового моста на 0,5 метров (см.Таблица 2-2-6).

- ① Подъем высоты продольного профиля нового моста на 0,5 метров позволит избежать столкновений переносимых рекой деревьев во время паводков с балками пролетного строения даже при условии того, что в реке Кок-Арт образуется много наносов.
- ② Подъем высоты продольного профиля нового моста на 0,5 метров не окажет значительного влияния на продольную трассировку дороги.
- ③ Подъем высоты продольного профиля нового моста на 0,5 метров позволит избежать значительного воздействия на окружающую среду.
- ④ Стоимость проекта значительно не возрастет.

Таблица 2-2-6 Сравнительная оценка продольных профилей вариантов проекта моста Кок-Арт



Альтернативные варианты проекта		Вариант №1 (на уровне проезжей части существующего моста)	Вариант №2 (увеличение высоты моста на 0,5 м)	Вариант №3 (увеличение высоты моста на 1 м)
Краткое изложение вариантов		<ul style="list-style-type: none"> Вариант, предусматривающий оставить высоту продольного профиля нового моста на уровне проезжей части существующего моста. 	<ul style="list-style-type: none"> Вариант, предусматривающий увеличение высоты продольного профиля нового моста на 0,5 м по сравнению с уровнем проезжей части существующего моста. 	<ul style="list-style-type: none"> Вариант, предусматривающий увеличение высоты продольного профиля нового моста на 1 м по сравнению с уровнем проезжей части существующего моста.
Оценка альтернативных вариантов проекта	Обоснование высоты продольного профиля	<ul style="list-style-type: none"> Высота проезжей части нового моста, определяемая с учетом запаса подмостового габарита (0,8 м) при проектном уровне высоких вод (УВВ), остается практически такой же, как у существующего моста. 	<ul style="list-style-type: none"> Река Кок-Арт переносит много песка, и с учетом необходимости мер в отношении наносов предлагается создать запас высоты в 0,5 м по сравнению с уровня проезжей части существующего моста. 	<ul style="list-style-type: none"> Так как существует опасение, что мост будет подвергаться воздействию наносов и селевых потоков, предлагается заложить запас высоты в 1 м по сравнению с уровнем проезжей части существующего моста
	Воздействие во время паводков	<ul style="list-style-type: none"> Учитывая характер реки, требующей принятия инженерных мер в связи с наносами, при паводках существует опасность столкновений приносимых рекой деревьев и т. д. с балками пролетного строения моста. 	<ul style="list-style-type: none"> Если уровень воды при паводках не превысит проектный уровень высоких вод (УВВ), то столкновений переносимых рекою деревьев и проч. предметов с балками пролетного строения моста происходить не будет. 	<ul style="list-style-type: none"> Даже когда в результате влияния наносов и т. д. уровень воды при паводке превысит проектный уровень высоких вод (УВВ) в пределах 1 м, балки пролетного строения моста будут находиться выше уровня воды.
	Трассировка продольного профиля дороги	<ul style="list-style-type: none"> Нынешняя дорога является почти ровной. Так как уровень проезжей части нового моста будет таким же, как у существующего, продольная трассировка дороги является благоприятной. 	<ul style="list-style-type: none"> В связи с повышением уровня проезжей части дороги на 0,5 м её продольный уклон составит 1,18%, однако такая продольная трассировка никак не повлияет на движение автотранспорт. 	<ul style="list-style-type: none"> В связи с повышением уровня проезжей части дороги на 1 м её продольный уклон составит 2,35%, и продольный профиль дороги будет иметь выпуклую форму, что является нежелательным.
	Влияние насыпи	<ul style="list-style-type: none"> Высота подходов останется такой же, как у ныне существующих, дополнительные насыпи создаваться не будут, поэтому влияние насыпи полностью отсутствует. 	<ul style="list-style-type: none"> В районе береговых устоев моста высота насыпи составит максимально 0,5 м. Так как вблизи нет никаких строений, воздействие насыпи будет отсутствовать. 	<ul style="list-style-type: none"> У береговых устоев моста высота насыпи составит максимально 1 м, однако воздействие насыпи будет незначительным, т. к. какие-либо строения поблизости отсутствуют.
	Экологические и социальные аспекты	<ul style="list-style-type: none"> Высота подходов останется такой же, как у ныне существующих, поэтому проблемы социального и экологического характера не возникнут. 	<ul style="list-style-type: none"> Хотя уровень проезжей части существующих подходов к мосту повысится максимально на 0,5 м, особых проблем социального и экологического характера не возникнет. 	<ul style="list-style-type: none"> Между существующим уровнем грунта и проезжей частью подходов к мосту возникнет разноуровневость максимально в 1 м. Проблемы социального и экологического характера в связи с этим, однако, не возникнут, так как отсутствуют дорожные пересечения или переходы, которые бы шли от мест с существующим уровнем грунта.
	Экономичность	<ul style="list-style-type: none"> Из трех рассматриваемых вариантов является самым экономичным, так как высота продольного профиля самая низкая 	<ul style="list-style-type: none"> По экономичности стоит на втором месте среди рассматриваемых вариантов, так как высота продольного профиля выше, чем по Варианту №1 	<ul style="list-style-type: none"> Наименее экономичен из всех рассматриваемых вариантов из-за наибольшей высоты продольного профиля
Общая оценка	<ul style="list-style-type: none"> Учитывая характер реки, требующей принятия инженерных мер в связи с наносами, при паводках существует опасность столкновений приносимых рекой деревьев и т. д. с балками пролетного строения моста. Наилучшая продольная трассировка дороги. Наиболее экономичный вариант среди трех. 	<ul style="list-style-type: none"> Даже с учетом характера реки, требующей мер против наносов, столкновения приносимых рекой деревьев и др. предметов с балками пролетной конструкции моста возникать не будут. Увеличение высоты моста на 0,5 м практически не повлияет на продольную трассировку дороги. Среди трех вариантов находится на втором месте по экономичности. 	<ul style="list-style-type: none"> Даже если не производить дноуглубительные работы производиться не будут и будут образовываться наносы, то в пределах высоты наносов до 1 м балки пролетного строения моста оказываться в воде не будут. Продольный профиль дороги будет иметь выпуклую форму, что является нежелательным. Наименее экономичный среди трех вариантов. 	△

2-2-2-6 Рассмотрение длины моста (ширины реки)

В отношении длины моста Кок-Арт японская сторона внесла предложение оставить длину моста аналогичной длине существующего моста ($L=80$ м) с тем, чтобы не изменять нынешнюю ширину реки. В ответ на это с кыргызской стороны поступило предложение сузить нынешнюю ширину и построить мост шириной 54 метров. В результате сравнительного анализа этих двух вариантов (Вариант №1 – длина моста 80 метров, и Вариант №2 – длина моста 54 метра), по причинам, перечисленным ниже, был выбран Вариант №1 (длина моста 80 м), так как реализация проекта по Варианту №2 (длина моста 54 м) может быть сопряжена со множеством трудностей (см. Таблица 2-2-7).

- ① Что касается изменения русловых процессов после завершения проекта, то существует вероятность, что нынешняя тенденция к образованию наносов сменится на тенденцию к размыву и эрозии русла.
- ② По сравнению с существующим мостом, сопротивление течению реки в месте нахождения нового моста усилится, что приведет к повышению уровня воды в затопляемой пойме, поэтому есть вероятность повышения необходимости укрепления дамбы.
- ③ В связи с тем, что между существующим мостом и участком регулирования ниже по течению реки отсутствует переходный участок, усилится тенденция к появлению размывов и эрозии.
- ④ Ввиду вышеуказанных причин, ожидается, что реализация проекта по Варианту №2 может быть сопряжена со множеством трудностей, поэтому выбор этого варианта не целесообразен.

2-2-2-7 Рассмотрение плана регулирования русла реки

В настоящее время из-за отсутствия дамбы на протяжении 700 метров вдоль левого берега непосредственно вверх по течению от моста Кок-Арт здесь образовалась затопляемая пойма. Расширение ширины реки привело к снижению скорости течения, ввиду чего образовались отложения наносимого рекой песка. Под воздействием таких наносов подмостовой габарит существующего моста значительно сузился, по вине наносов уровень воды в реке поднялся, поэтому во время паводков опоры моста подвергаются непосредственной атаке селей. Речной бассейн реки Кок-Арт в верховье располагается в горной местности и носит естественный характер, никаких инженерных мер против наносов (регулирующих сооружений и т.д.) не устроено, поэтому можно ожидать, что и в дальнейшем здесь будет наблюдаться нередкое возникновение селей и, как следствие, будет продолжаться скопление наносов в русле реки.

В случае возведения моста на месте нынешнего, ожидается воздействие на мост наносов и селей, поэтому в целях смягчения этого воздействия этих факторов необходимо разработать план регулирования русла реки. Имеется три варианта плана регулирования русла реки, которые требуют их оценки с точки зрения экономичности, технической выполнимости, экологических и социальных аспектов, а также с точки зрения последующего содержания и

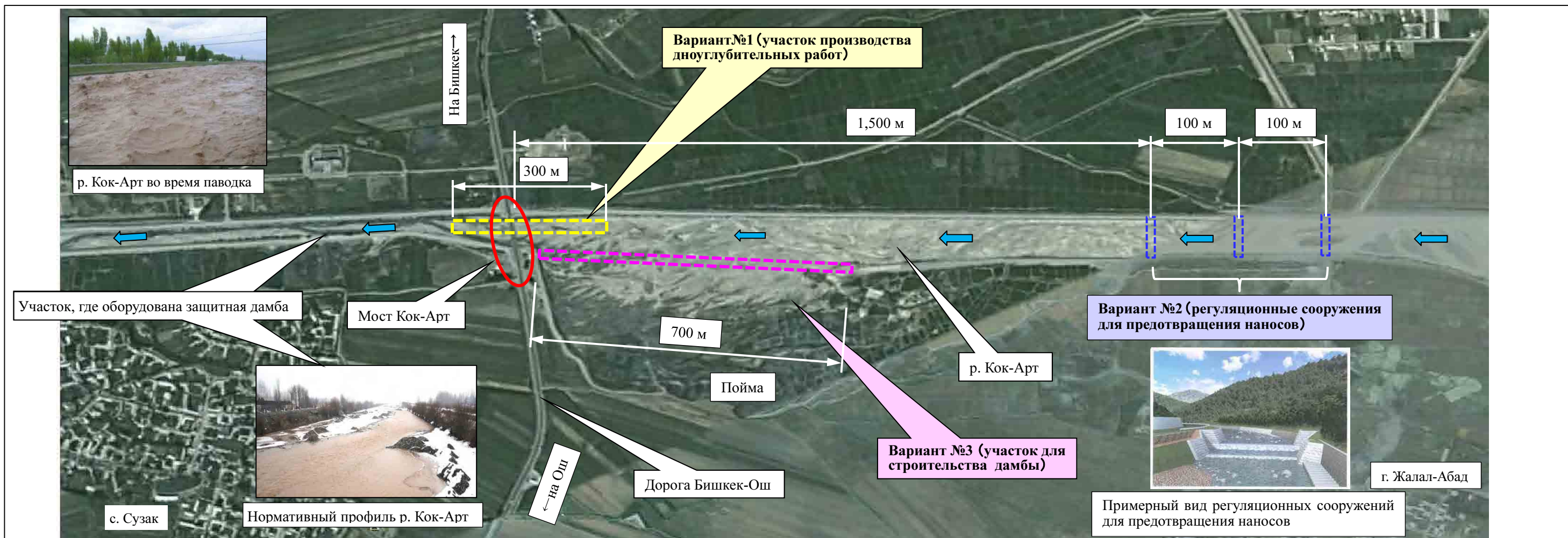
технического обслуживания объекта. После проведения оценки будет выбран оптимальный вариант плана регулирования русла реки.

- Вариант №1 (сохранение нынешнего положения): вариант, подразумевающий сохранение нынешнего состояния русла реки безо всякого вмешательства. Однако необходимо будет регулярно проводить дноуглубительные работы.
- Вариант №2 (строительство регуляционных сооружений для предотвращения образования наносов): вариант, предполагающий строительство выше по течению реки от существующего моста регуляционных сооружений для предотвращения наносов. Кроме того, подразумевается периодическое проведение дноуглубительных работ в верхнем бьефе регуляционных сооружений.
- Вариант №3 (строительство дамбы): вариант, предусматривающий строительство дамбы на левом берегу выше по течению от существующего моста Кок-Арт на участке протяженностью 700 метров, где в настоящее время отсутствует дамба. Согласно этому варианту, на этом участке будет построена дамба, благодаря которой скорость течения реки на этом участке увеличится и песок, наносимый рекой, не будет задерживаться в русле реки в районе моста. По аналогии с Вариантом №1, здесь также необходимо будет регулярно проводить дноуглубительные работы.

В результате сравнительной оценки трех вариантов регулирования русла реки Кок-Арт с точки зрения проблемы наносов, которая существует в случае реки Кок-Арт, по перечисленным ниже причинам был выбран Вариант №1, подразумевающий проведение дноуглубительных работ (см. Таблица 2-2-8).

- ① Это самый экономичный вариант из всех трех вариантов, так как он предусматривает только производство дноуглубительных работ.
- ② Воздействие наносов и селей на мост является ограниченным, периодические дноуглубительные работы позволят его устранить.
- ③ В случае реализации проекта по первому или второму варианту, стоимость проекта значительно возрастет, поэтому уместнее будет проработать данные варианты не в качестве компонентов проекта по замене моста, а как отдельно взятые (самостоятельные) проекты по регулированию реки.

Вид сверху			
Альтернативные варианты проекта		Вариант №1 (длина моста 80 м)	Вариант №2 (длина моста 54 м)
Краткое изложение вариантов		<ul style="list-style-type: none"> Вариант, предусматривающий сохранение нынешней ширины реки неизменной и длину моста 80 м. 	<ul style="list-style-type: none"> Вариант, предусматривающий сужение нынешней ширины реки и длину моста 54 м.
Оценка альтернативных вариантов проекта	Воздействие на наносы	<ul style="list-style-type: none"> Ширина русла реки больше, чем поперечное сечение участка регулирования, расположенного ниже по течению, поэтому запас места для отложения наносов будет несколько больше, чем при нынешней ситуации, что затруднит блокировку русла наносами. После завершения строительства моста тенденции руслового процесса сильно не изменятся. 	<ul style="list-style-type: none"> Так как ширина реки уменьшится до 70% от нынешней ширины, запас места для отложения наносов по сравнению с нынешним положением уменьшится, поэтому русло реки может легко блокироваться. Что касается русловых процессов после завершения строительства моста, то существует вероятность, что нынешняя тенденция к образованию наносов сменится на тенденцию к размыву и эрозии русла. Облегчатся условия пропуска переносимого рекой песка вниз по течению от существующего моста, поэтому велика вероятность того, что ниже по течению начнут образовываться наносы, которые будут расти в сторону нынешнего моста.
	Воздействие на паводки	<ul style="list-style-type: none"> Ширина русла больше, чем при существующем мосте, что позволяет пропускать вниз по течению максимальный проектный расход реки при низком значении отметки уровня высоких вод (вероятность наводнений ниже, чем при существующем мосте). Сопротивление нового моста течению реки будет меньше, чем у ныне существующего, поэтому уровень затопления поймы не повысится. 	<ul style="list-style-type: none"> Ширина русла реки уже, чем при ныне существующем мосте, поэтому максимальному проектному расходу реки будет соответствовать высокая отметка уровня высоких вод. Сопротивление нового моста течению реки будет больше, чем у ныне существующего, поэтому уровень затопления поймы повысится, и существует вероятность возникновения необходимости в усилении защитной дамбы.
	Воздействие на речной сток	<ul style="list-style-type: none"> Так как ширина русла большая, и скорость течения реки довольно медленная, и, кроме того, так как между существующим мостом и участком регулирования ниже по течению реки имеется переходный участок, гидравлическое воздействие, вызывающее размыв и эрозию, является здесь незначительным, поэтому воздействие на речное русло ниже по течению будет малым. Глубина и скорость течения реки уменьшатся, поэтому уменьшится также и перенос песка вниз по течению. 	<ul style="list-style-type: none"> Исключительно большое воздействие на место, где будет сооружаться мост, и на русло реки ниже течению: резкое сужение ширины русла, увеличивающее изменение скорости течения, а также отсутствие переходного участка приведут к резкой интенсификации гидравлического воздействия, вызывающего размыв и эрозию русла. Глубина и скорость течения реки увеличатся, поэтому увеличится также и перенос песка вниз по течению. В результате возрастет отложение наносов ниже по течению.
	Воздействие на мост	<ul style="list-style-type: none"> По сравнению с положением при существующем мосте, уровень высоких вод уменьшится, поэтому пролетное строение моста не будет испытывать воздействие паводков. По сравнению с положением при существующем мосте, скорость течения реки уменьшится, поэтому воздействие на нижнее строение моста при паводках будет небольшим. 	<ul style="list-style-type: none"> Есть опасность затопления пролетного строения моста при паводках, так как уровень высоких вод увеличится. Скорость течения будет выше, чем при существующем мосте, что создает необходимость в проведении исследования по воздействию паводков на нижнее строение моста.
	Экологические и социальные аспекты	<ul style="list-style-type: none"> Хотя помимо строительства самого моста потребуются также повысить уровень дорожного полотна части подходов к мосту, по сравнению с Вариантом №2 влияние на окружающую среду будет намного меньше. 	<ul style="list-style-type: none"> В результате проведения земляных насыпных работ нынешняя ширина русла реки будет сужена на участке ок. 250 м, что увеличит нагрузку на окружающую среду. Если же помимо этого выяснится, что увеличится затопление прилегающих территорий, то это создает опасность воздействия, нежелательного с точки зрения заботы о социальных и экологических аспектах.
	Расходы на строительные работы и период работ	<ul style="list-style-type: none"> Расходы на строительные работы (мост): 1,00 Период строительных работ (мост): 23 мес. 	<ul style="list-style-type: none"> Расходы на строительные работы (мост + берегоукрепление): 1,02 Период строительных работ (мост + берегоукрепление): 24 мес. В связи с тем, что добавляются масштабные берегоукрепительные работы, расходы на строительные работы и период строительных работ предположительно увеличатся по сравнению с Вариантом №1.
	Общая оценка	<ul style="list-style-type: none"> После завершения строительства моста тенденции руслового процесса сильно не изменятся. Сопротивление нового моста течению реки будет меньше, чем у ныне существующего, поэтому уровень затопления поймы не повысится. Наличие переходного участка между существующим мостом и участком регулирования ниже по течению реки затрудняет возникновение размывов и эрозии русла. 	<ul style="list-style-type: none"> Что касается русловых процессов после завершения строительства моста, то существует вероятность, что нынешняя тенденция к образованию наносов сменится на тенденцию к размыву и эрозии русла. Сопротивление нового моста течению реки будет больше, чем у ныне существующего, поэтому уровень затопления поймы повысится, и существует вероятность возникновения необходимости в усилении защитной дамбы. Отсутствие переходного участка между нынешним мостом и участком регулирования ниже по течению создает благоприятные условия для размыва и эрозии русла. Исходя из вышеизложенного, использование Варианта №2 нежелательно, так как он сопряжен со многими проблемами.

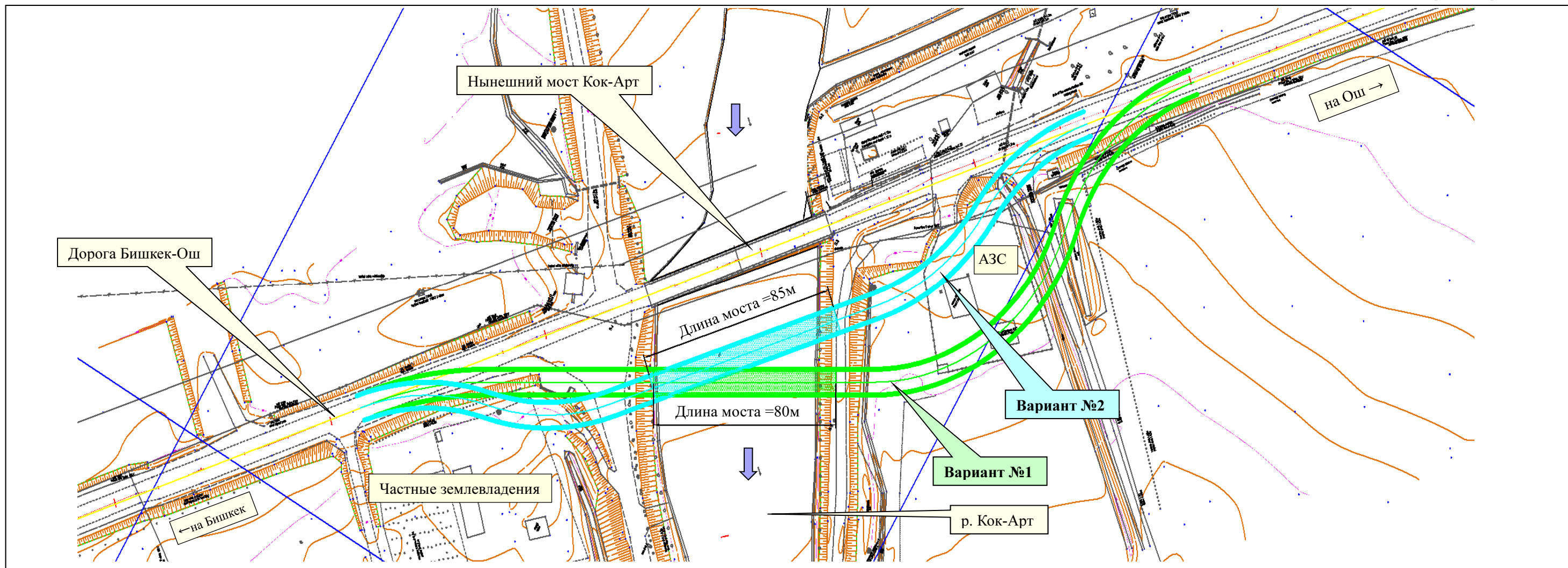


Альтернативные варианты проекта		Вариант №1 (сохранение нынешнего состояния)	Вариант №2 (строительство регуляционных сооружений для предотвращения наносов)	Вариант №3 (строительство дамбы)		
Краткое изложение вариантов		<ul style="list-style-type: none"> Вариант предусматривает сохранение нынешнего состояния реки, без производства особых строительных работ. Предусматривается, однако, периодическое проведение дноуглубительных работ. 	<ul style="list-style-type: none"> Вариант предусматривает строительство выше по течению реки от существующего моста регуляционных сооружений для предотвращения наносов. Предусматривается периодическое проведение дноуглубительных работ в верхнем бьефе регуляционных сооружений. 	<ul style="list-style-type: none"> Вариант предусматривает строительство защитной дамбы на левом берегу, выше по течению от существующего моста. Как и по Варианту №1, предусматривается проведение периодических дноуглубительных работ. 		
Оценка альтернативных вариантов проекта	Изложение планов по техническому обслуживанию	<ul style="list-style-type: none"> Каждый год проводить дноуглубительные работы на глубину 2 м по центру речного русла на участке шириной 40 м, в интервале 200 м вверх и 100 м вниз по течению от существующего моста (объем работ 24 тыс. м3). 	<ul style="list-style-type: none"> С шагом 100 м построить 3 регуляционных сооружения (водобойные стенки) для предотвращения наносов в 1,5 км выше по течению реки от существующего моста. 	<ul style="list-style-type: none"> Построить новую дамбу на левом берегу на участке 700 м непосредственно вверх по течению от существующего моста, где в настоящее время дамбы не имеется. Идентичные с Вариантом №1 периодические дноуглубительные работы. 		
	Воздействие на мост	<ul style="list-style-type: none"> Периодические дноуглубительные работы дадут возможность предотвратить воздействие наносов и селей на мост. 	<ul style="list-style-type: none"> Создание регуляционных сооружений позволит предотвратить воздействие наносов и селей в том месте реки, где находится мост. 	<ul style="list-style-type: none"> Благодаря дамбе ширина реки сузится, скорость течения увеличится, и переносимый рекой грунт будет сноситься вниз по течению, что позволит в некоторой степени предотвратить воздействие наносов и селей на мост. 		
	Воздействие на реку	<ul style="list-style-type: none"> Благодаря периодическим дноуглубительным работам станет возможным поддерживать скорость течения реки на обычном уровне, что затруднит отложение наносов. 	<ul style="list-style-type: none"> Благодаря созданию регуляционных сооружений, ниже них по течению уменьшится отложение наносов. 	<ul style="list-style-type: none"> В настоящее время из-за отсутствия дамбы вдоль левого берега вверх по течению здесь образовалась затопляемая пойма. Сооружение дамбы, однако, чревато опасностью возникновения непредсказуемого воздействия (ущерба). 		
	Экологические и социальные аспекты	<ul style="list-style-type: none"> Необходимо подготовить отвалы для отсыпки грунта, извлекаемого в ходе дноуглубительных работ. 	<ul style="list-style-type: none"> Необходимо подготовить отвалы для отсыпки грунта, извлекаемого в ходе дноуглубительных работ. 	<ul style="list-style-type: none"> После сооружения дамбы река сузится, уровень воды поднимется, и существует опасность возникновения паводков. 		
	Целевые строительные работы (соотношение стоимости строительства)	<ul style="list-style-type: none"> Дноуглубительные работы: 24 тыс. м3 (1.00). 	<ul style="list-style-type: none"> Регуляционные сооружения для предотвращения наносов: 3 места; дноуглубительные работы в верхнем бьефе регуляционных сооружений: 5 тыс. м3 (8.02). 	<ul style="list-style-type: none"> Строительство дамбы: 700 м, дноуглубительные работы: 24 тыс. м3 (19.23). 		
Общая оценка	<ul style="list-style-type: none"> Воздействие наносов и селей на мост является ограниченным, периодические дноуглубительные работы позволят его устранить. Самый экономичный вариант, так как предусматривает только производство дноуглубительных работ. 	○	<ul style="list-style-type: none"> Создание регуляционных сооружений в достаточно высокой степени позволит предотвратить образование наносов. Крайне неэкономичный вариант по причине очень высоких расходов на строительство регуляционных сооружений. Уместно проработать данный вариант не в качестве составного элемента проекта по реконструкции моста, а как отдельный проект по регулированию реки. 	△	<ul style="list-style-type: none"> Эффект предотвращения наносов и селей за счет строительства дамбы будет иметь ограниченный характер. Самый неэкономичный вариант по причине крайне высоких расходов на сооружение дамбы. Уместнее проработать данный вариант не в качестве составного элемента проекта по реконструкции моста, а как отдельный проект по регулированию реки. 	×

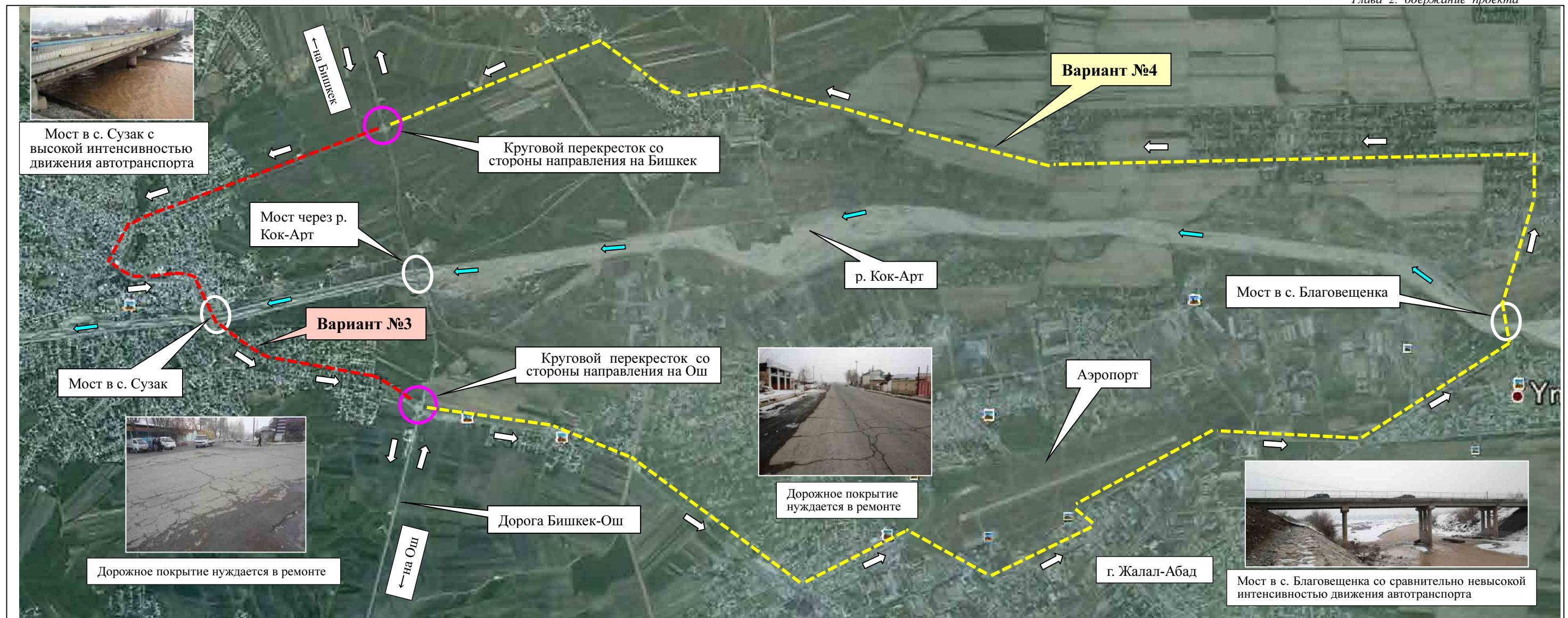
2-2-2-8 Сравнительное изучение вариантов маршрута временной объездной дороги

На рассмотрение были представлены четыре варианта устройства объездных дорог на время выполнения строительных работ по замене моста: вариант №1 с использованием временного моста, сооружаемого перпендикулярно реке, вариант №2 с использованием временного моста, сооружаемого параллельно нынешнему мосту, а также варианты №3 и №4 с использованием в качестве объездной дороги Сузакского моста и моста Благовещенка соответственно. В результате проведения сравнительной оценки четырех указанных вариантов в качестве наиболее оптимального был признан вариант №1 (см. Таблица 2-2-9, Таблица 2-2-10). Ниже приводятся причины, которые являются обоснованиями для такого выбора.

- ① В случаях, представленных в вариантах №3 и №4, есть риск возникновения серьезных проблем социального характера, так как вливание дополнительных транспортных потоков приведет к увеличению интенсивности дорожного движения на Сузакском мосту до 9000-13000 автомашин в сутки и на мосту Благовещенка – до 7000-9000 автомашин в сутки. Это повлечет за собой повышение шумового и вибрационного воздействий от автомобильного транспорта, увеличение выбросов выхлопных газов, дорожные заторы, ДТП и т.д.
- ② Протяженность объездного пути согласно варианту №4 составит свыше 20 км, что причинит дополнительные неудобства жителям, которые будут поставлены перед необходимостью пользоваться этой объездной дорогой.
- ③ Реализация вариантов №1 или №2 позволит избежать возникновения проблем социального характера (повышение шумового и вибрационного воздействий от автомобильного транспорта, увеличение выбросов выхлопных газов, дорожные заторы, ДТП), возникновение которых вызывает опасение в случае использования в качестве объездной дороги Сузакского моста или моста Благовещенка.
- ④ С точки зрения затрат на строительство вариант №1 будет более экономичным по сравнению с вариантом №2.



Альтернативные варианты проекта		Вариант №1 (вариант использования временного моста, сооружаемого перпендикулярно реке)	Вариант №2 (вариант использования временного моста, сооружаемого параллельно нынешнему мосту)
Краткое изложение вариантов		<ul style="list-style-type: none"> Вариант сооружения временного моста перпендикулярно реке на расстоянии 50 метров вниз по течению от нынешнего моста. 	<ul style="list-style-type: none"> Вариант сооружения временного моста параллельно существующему на расстоянии 35 м вниз по течению от нынешнего моста.
Оценка альтернативных вариантов проекта	Трасса проезжей части временного моста и объездной дороги	<ul style="list-style-type: none"> В связи с тем, что временный мост будет сооружен перпендикулярно реке Кок-Арт, он окажется расположенным по диагонали по отношению к существующей дороге. В результате такого расположения в месте стыка с существующей дорогой, идущей в сторону Оша, образуется большая S-образная кривая. Однако, с точки зрения трассы объездной дороги, это не представляется серьезной проблемой. 	<ul style="list-style-type: none"> В связи с тем, что временный мост будет сооружен параллельно существующему мосту Кок-Арт, в местах стыков с существующей дорогой образуется большая S-образная кривая. Однако, с точки зрения трассы объездной дороги, это не представляется серьезной проблемой.
	Длина временного моста	<ul style="list-style-type: none"> В связи с тем, что временный мост будет сооружен под прямым углом к реке Кок-Арт, длина моста будет короче, чем длина моста согласно варианту №3, и составит 80 м (L=80 м). 	<ul style="list-style-type: none"> В связи с тем, что временный мост будет сооружен по диагонали по отношению к реке Кок-Арт, мост будет длиннее, чем в варианте №4, и длина его составит 85 м (L=85 м).
	Удобство расположения объездной дороги	<ul style="list-style-type: none"> Объездная дорога будет удлинена всего на 410 метров, расположение объездной дороги очень удобное. 	<ul style="list-style-type: none"> Объездная дорога будет удлинена всего на 355 метров, расположение объездной дороги очень удобное.
	Экологические и социальные аспекты	<ul style="list-style-type: none"> Использование временного моста в качестве объездной дороги поможет избежать серьезных проблем социального характера (повышение шумового и вибрационного воздействий от автомобильного транспорта, увеличение выбросов выхлопных газов, дорожные заторы, ДТП), возникновение которых вызывает опасение в случае использования Сузакского моста или моста Благовещенка. Объездная дорога частично соприкасается с частными земельными владениями, поэтому возникнет необходимость во временной аренде этих земель, однако, это незначительная проблема. В связи с тем, что объездная дорога будет подходить вплотную к строению, расположенному на АЗС, потребуется перенести это строение в другое место, однако, это также не является серьезным препятствием. 	<ul style="list-style-type: none"> Использование временного моста в качестве объездной дороги поможет избежать серьезных проблем социального характера (повышение шумового и вибрационного воздействий от автомобильного транспорта, увеличение выбросов выхлопных газов, дорожные заторы, ДТП), возникновение которых вызывает опасение в случае использования Сузакского моста или моста Благовещенка. Объездная дорога со стороны Бишкека частично соприкасается с частными земельными владениями, поэтому возникнет необходимость во временной аренде этих земель, однако, это также не является серьезным препятствием. В связи с тем, что объездная дорога будет подходить вплотную к территории АЗС, расположенной со стороны Оша, возникнет необходимость во временной аренде этих земель, однако, это также не повлечет за собой серьезных проблем.
	Целевые строительные работы (соотношение стоимости строительства)	<ul style="list-style-type: none"> Сооружение временного моста протяженностью 80 м и подходов 330 м (1.00) 	<ul style="list-style-type: none"> Сооружение временного моста протяженностью 85 м и подходов 270 м (1.02)
Общая оценка	<ul style="list-style-type: none"> Предотвращение серьезных проблем социального характера (повышение шумового и вибрационного воздействий от автомобильного транспорта, увеличение выбросов выхлопных газов, дорожные заторы, ДТП), возникновение которых вызывает опасение в случае использования Сузакского моста или моста Благовещенка. Объездная дорога будет удлинена незначительно, расположение объездной дороги очень удобное. Длина моста составляет 80 метров, поэтому этот вариант наиболее экономичен из всех. 	<ul style="list-style-type: none"> Избежание серьезных проблем социального характера (повышение шумового и вибрационного воздействий от автомобильного транспорта, увеличение выбросов выхлопных газов, дорожные заторы, ДТП), возникновение которых вызывает опасение в случае использования Сузакского моста или моста Благовещенка. Объездная дорога будет удлинена незначительно, расположение объездной дороги очень удобное. Длина моста составляет 85 метров, поэтому этот вариант несколько уступает варианту №1 по экономичности. 	



Альтернативные варианты проекта		Вариант №3 (через мост в с. Сузак)	Вариант №4 (через мост в с. Благовещенка)	
Краткое изложение вариантов		• Вариант объездной дороги, проходящей через мост в с. Сузак, который находится от моста Кок-Арт в 1,5 км вниз по течению реки.	• Вариант объезда с использованием моста в с. Благовещенка, который находится в 8 км от моста Кок-Арт вверх по течению реки.	
Оценка альтернативных вариантов проекта	Протяженность объездной дороги	• Протяженность объездной дороги составит около 6,5 км.	• Объездная дорога через Благовещенку значительно удлинит водителям дорогу (на 20 км).	
	Интенсивность движения автотранспорта на объездной дороге	• Интенсивность дорожного движения (ИДД) на Сузакском мосту составляет 16 000 авт./сутки. При переносе сюда потока автотранспорта с моста Кок-Арт, составляющего 7900 авт./сутки, ИДД на Сузакском мосту составит 24 000 авт./сутки. Это в значительной мере затруднит проезд автотранспорта по проезжей части моста, имеющей всего 2 полосы движения, в связи с чем начнется образование дорожных заторов.	• ИДД на мосту Благовещенка составляет 2000 авт./сутки. При переносе сюда потока транспортных средств с моста Кок-Арт (7900 авт./сутки) ИДД на мосту Благовещенка составит 10000 авт./сутки. При существующих 2 полосах проезжей части пропуск такого потока станет невозможен, поэтому здесь начнут образовываться значительные дорожные заторы.	
	Состояние объездной дороги	Состояние дороги	• В городе Сузак интенсивное дорожное движение, дорожные одежды значительно изношены и требуют ремонта. • Проезжая часть на круговом перекрестке в направлении из города Сузак в сторону Бишкека очень узкая, проезд большегрузных автомобилей на этом участке затруднен, поэтому требуется увеличение ширины проезжей части.	• В городе Джалал-Абад интенсивное дорожное движение, однако, состояние дорожных одежд на дорогах города довольно плачевное, дороги нуждаются в ремонте. • Проезжая часть на круговом перекрестке в направлении от моста Благовещенка в сторону Бишкека очень узкая, проезд большегрузных автомобилей на этом участке затруднен, поэтому необходимо увеличение ширины проезжей части за счет обочины.
		Состояние моста	• Вызывает беспокойство недостаток несущей способности моста при проезде по нему большегрузных автомобилей. • На Сузакском мосту (построен в 2003 г.) имеются значительные повреждения в части деформационного шва, а также износ дорожного покрытия. Таким образом, возникнет необходимость в замене деформационного шва и ремонте дорожного покрытия, однако такой ремонт осложняется высокой интенсивностью дорожного движения.	• Вызывает беспокойство недостаток несущей способности моста Благовещенка при проезде по нему большегрузных автомобилей. • Мост Благовещенка (построен в 1981 г.) значительно изношен, в частности, сильные повреждения отмечаются в части деформационного шва, а также на дорожном покрытии. Таким образом, возникнет необходимость в замене деформационного шва и ремонте дорожного покрытия.
	Экологические и социальные аспекты	• При переносе сюда потока автотранспорта с моста Кок-Арт, ИДД на Сузакском мосту составит 24 000 авт./сутки, что приведет к возникновению серьезных проблем социального характера (повышение шумового и вибрационного воздействий от автомобильного транспорта, увеличение выбросов выхлопных газов, дорожные заторы, ДТП и т.д.).	• При переносе сюда потока автотранспорта с моста Кок-Арт, ИДД на мосту Благовещенка составит 10000 авт./сутки, что приведет к возникновению серьезных проблем социального характера (повышение шумового и вибрационного воздействий от автомобильного транспорта, увеличение выбросов выхлопных газов, дорожные заторы, ДТП и т.д.).	
	Целевые строительные работы (соотношение стоимости строительства)	• Замена деформационного шва моста, ремонт проезжей части моста и ремонт 3 км объездной дороги (1.11)	• Замена деформационного шва моста, ремонт проезжей части моста и ремонт 5 км объездной дороги (3.55)	
Общая оценка	• В черте города Сузак сосредоточено множество жилых домов, торговых предприятий, высокая плотность населения. В связи с этим, проезд большегрузных автомобилей через центр города крайне затруднен. • ИДД на Сузакском мосту составит 24 000 автомашин в сутки, что приведет к возникновению серьезных проблем социального характера (повышение шумового и вибрационного воздействий от автомобильного транспорта, увеличение выбросов выхлопных газов, дорожные заторы, ДТП и т.д.). • Вызывает беспокойство недостаток несущей способности моста, когда по нему будут проходить большегрузные автомобили.	• Дорога в объезд увеличится на 20 км по сравнению с существующим. Расположение объездной дороги признается как очень неудобное, так как с точки зрения расстояния образуется значительная петля. • ИДД на мосту Благовещенка составит 10000 автомашин в сутки, что приведет к возникновению серьезных проблем социального характера (повышение шумового и вибрационного воздействий от автомобильного транспорта, увеличение выбросов выхлопных газов, дорожные заторы, ДТП и т.д.). • Вызывает беспокойство недостаток несущей способности моста Благовещенка, когда по нему будут проходить большегрузные автомобили.		

2-2-2-9 Общий план**(1) Стандарты и нормативы проектирования подходов****1) Нормативы проектирования**

Проектирование дороги будет осуществляться в соответствии со стандартами, принятыми в Кыргызской Республике (СНиП КР 2004 «Проектирование автомобильных дорог»), и ААШТО. В недостающей части проектирование дороги будет осуществляться в соответствии с японскими стандартами (Стандарты дорожных конструкций). В Таблица 2-2-11 приводятся условия дорожного проектирования.

Таблица 2-2-11 Таблица условий дорожного проектирования

Параметры		Нормативы КР	ААШТО	Стандарты дорожных конструкций	Применяемые значения
Категория дороги		Категория II		Магистральные дороги высоких стандартов	Категория II
Вид рельефа земной поверхности (равнина, возвышенность, горная местность)		Равнина	Равнина	Равнина	Равнина
Проектная скорость (км/ч)		120	120	120	120
Проектные автотранспортные средства		Н-30, НК-80	WB-62	Полуприцеп	
Ширина проезжей части (м)		3,75 x 2	3,6	3,5 x 2	3,75x2
Ширина внешней обочины (м)		3,25-3,75		1,75	3,25
Максимальный продольный уклон		4,0	3,0	2,0	0,85
Максимальный поперечный уклон (%)			10,0	10,0	-
Нормальный поперечный уклон (%)		2,5	2,0	2,0	2,5
Расстояние видимости для остановки автомобиля (м)				210	-
Минимальный радиус горизонтальной кривой (абсолютное значение) (м)			600	710	∞
Минимальный радиус продольной кривой	Выпуклости	Величина К	195	-	-
		(м)		15 000	11 000
	Углубления	Величина К	128	-	-
		(м)		5 000	4 000
Минимальный параметр переходной кривой пути (величина А) (м)				325	-
Минимальная длина переходной кривой (м)				100	-

2) Условия проектирования моста

а) Гидравлические параметры

і) Вероятность превышения

Вероятность превышения взята из стандартов КР и составляет вероятность превышения 1 раз в 100 лет. Судя по новейшим результатам гидрологического статистического анализа данных о расходе, значение максимального проектного расхода реки в стандартах КР эквивалентно вероятности 1 раз в 50 лет.

Вероятность превышения максимального проектного расхода реки, закладываемая с учетом масштабов проектирования и сроков эксплуатации мостов, строившихся в рамках проектов с применением схемы Безвозмездной помощи в прошлом, составляет 1 раз в 50 лет.

іі) Максимальный проектный расход реки

Исходя из 1-1-1(1)5) Максимальный проектный расход реки, максимальный проектный расход реки при вероятности превышения 1 раз в 100 лет, составляет 317 м³/сек.

ііі) УВВ

Исходя из 1-1-1(1)7) Проектный УВВ, УВВ равен 697,3 м.

іv) Проектное сечение реки

Проектное сечение в месте возведения моста определено с учетом того, чтобы обеспечивать безопасный пропуск расхода паводка. По обоим берегам проектного сечения реки запланировано строительство береговой дамбы, которая будет предназначена для того, чтобы защитить передние поверхности береговых устоев и обеспечить безопасность грунта под руслом.

Береговая дамба будет построена в обоих направлениях от моста с единым уклоном 1:1,5 и по единому типу.

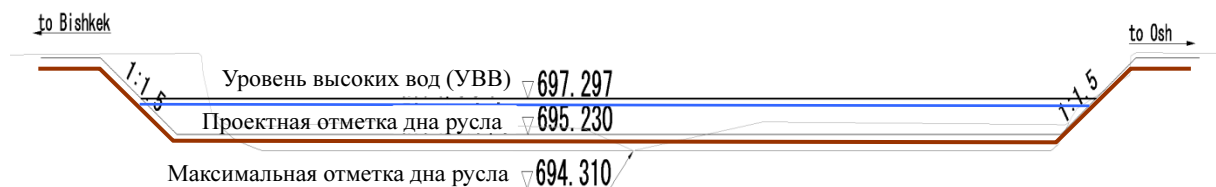


Рис. 2-2-10 Проектное сечение реки (в месте возведения моста).

v) Запас высоты

С учетом Высота наносов 2-2-1-2 (1)6) подмостовой габарит будет поднят на 1,3 метра (высота запаса).

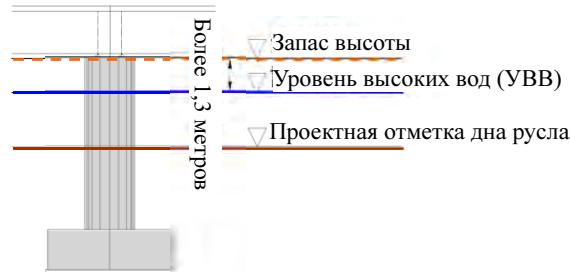


Рис. 2-2-11 Высота запаса подмостового габарита

vi) Глубина заделки свай

Глубина заделки низа свайных элементов промежуточных опор моста определяется в соответствии с японскими стандартами и будет обеспечивать запас более чем в два метра до максимальной отметки дна русла. Что касается береговых устоев, глубина заделки их определена в соответствии с отметкой нынешнего дна русла (695,2 м) и берегоукрепительными сооружениями.

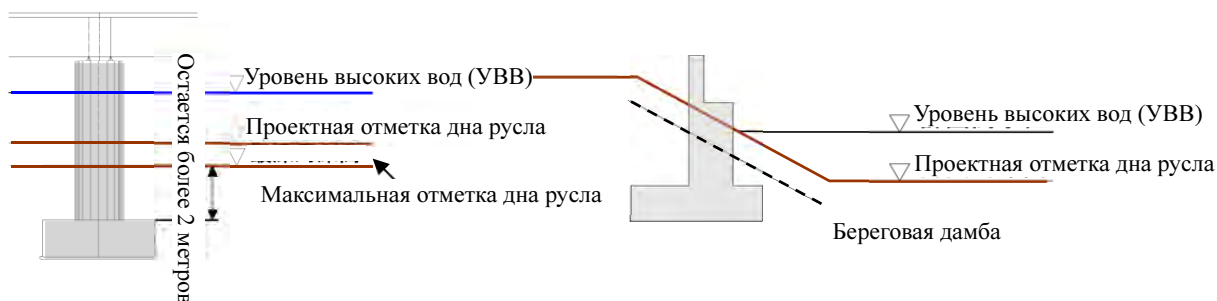


Рис. 2-2-12 Глубина заделки низа свайных элементов

vii) Береговая дамба

Что касается дамбы, вверх и вниз по течению от береговых устоев уже завершено строительство дамбы крупноблочной кладки (каменная насыпь, сложенная насухо) по проекту, реализованному в прошлом. Поэтому дамба, которая будет строиться в рамках данного проекта, должна иметь высоту, как минимум, не уступающую высоте существующей дамбы. Кроме того, она должна обеспечивать плавный спуск линии речного русла в соответствии с формой береговых устоев как вверх, так и вниз по течению от моста. Что касается границ воздействия земляных работ во время строительства работ по установке береговых устоев, ввиду того, что новая дамба будет полностью соответствовать дамбе по прошлому проекту, планируется плавно «притереть» новую дамбу вплотную к существующей дамбе. Что касается передней поверхности береговых устоев, они будут обложены аналогичной кладкой до УВВ по обоим

берегам с тем, чтобы обеспечить защиту фундамента передней поверхности береговых устоев, а также беспрепятственное течение реки вверх и вниз по течению от моста.

б) Подвижная нагрузка

В качестве подвижной нагрузки будет применяться подвижная нагрузка В, определяемая японскими стандартами (японские технические условия для автодорожных мостов). Причины этого заключаются в следующем:

- ① Судя по сравнительному графику изгибающих моментов, при сравнении подвижной нагрузки HS20-44, определяемой в стандартах AASHTO, и подвижной нагрузки В, определяемой японскими стандартами, изгибающий момент для подвижной нагрузки В больше (см.Рис. 2-2-13).
- ② Следовательно, более безопасным представляется проектированием с подвижной нагрузкой В.
- ③ Мосты Аламедин, Ала-Арча и Кен-Булуи, построенные в рамках проектов японской безвозмездной помощи в прошлом, проектировались с подвижной нагрузкой В.
- ④ Мосты, построенные с подвижной нагрузкой В, достаточно прочны и надежны.

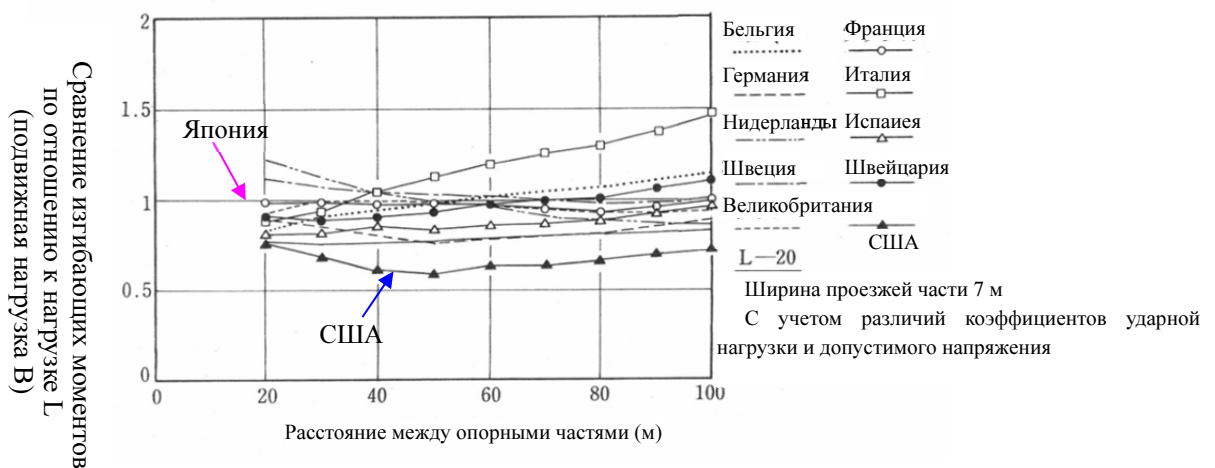


Рис. 2-2-13 Сравнение изгибающих моментов, применяемых при проектировании в разных странах

с) Сейсмическое воздействие

и) График распределения ускорений

На Рис. 2-2-14 представлен график распределения ускорений грунта в месте нахождения моста Кок-Арт при землетрясениях, имевших место в Кыргызстан в период с 1914 по 2011 год в радиусе 250 км от существующего моста. Судя по этому графику, можно отметить следующее:

- ① Ускорение грунта при самом сильном землетрясении, произошедшем за последние 100 лет, составило 132 гал, такое землетрясение произошло только 1 раз (2 ноября 1946 года).

- ② Среди землетрясений, произошедших за последние 100 лет, было только одно землетрясение, когда ускорение грунта превысило 100 гал (упомянутое в предыдущем пункте), при всех остальных землетрясениях ускорение грунта было менее 100 гал.
- ③ При большинстве землетрясений, произошедших за последние 100 лет, ускорение грунта не превышало 50 гал, т.е. это были землетрясения сравнительно малого или среднего масштаба.

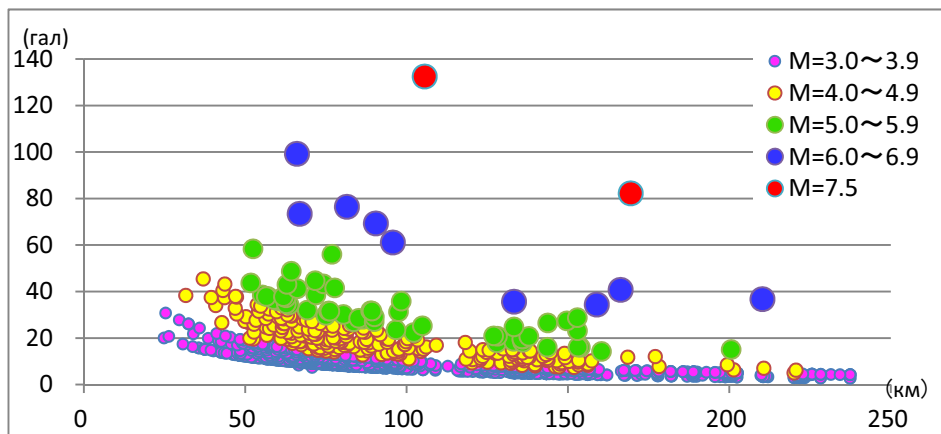


Рис. 2-2-14 График распределения ускорений грунта в зоне моста Кок-Арт

ii) Сейсмическое воздействие

Ввиду перечисленных ниже причин проектный коэффициент горизонтального сейсмического ускорения (K_h), применяемый в данном эскизном проектировании, составляет 0,10.

- ① В районе расположения целевого моста не происходит сильных землетрясений.
- ② Ускорение грунта при большинстве землетрясений, зафиксированных в районе расположения целевого моста, не превышает 100 гал (см. Рис. 2-2-14).
- ③ При проектировании мостов Аламедин, Ала-Арча и Кен-Булун, построенных в рамках проектов японской безвозмездной помощи в прошлом, применялся $K_h=0,10$.

d) Прочность материалов

Ниже представлены критерии прочности материалов, которые будут использоваться при строительстве моста в рамках данного проекта.

- ① Проектная прочность бетона для предварительно напряженного железобетонного пролетного строения

Проектная прочность бетона для предварительно напряженного железобетонного пролетного строения будет составлять $\sigma_{sk}=35 \text{ Н/мм}^2$

- ② Проектная прочность железобетона

Прочность железобетона, применяемого для нижнего строения, основания, а также для колёсоотбойного бруса, перильных ограждений моста и т.д., будет составлять $\sigma_{sk}=24 \text{ Н/мм}^2$

- ③ Проектная прочность неармированного бетона

Проектная прочность бетона, который будет применяться для выравнивания поверхностей, а также в качестве неармированного бетона, применяемого для заполнения пешеходных дорожек, будет составлять $\sigma_{ск} = 18 \text{ Н/мм}^2$

④ Арматура

Арматура, применяемая при строительстве моста в рамках настоящего проекта, должна быть изготовлена из стали эквивалента SD345.

⑤ Предварительно напряжённый железобетон

Для изготовления предварительно напряжённых железобетонных конструкций, применяемых в рамках данного проекта, будет использоваться предварительно напряженная арматура 12S12.7B(SWPR7BL) (продольная) и 1S21.8(SWPR19L) (поперечная).

е) Алгоритм для определения длины пролета

НаРис. 2-2-15 представлен алгоритм для определения длины пролета.

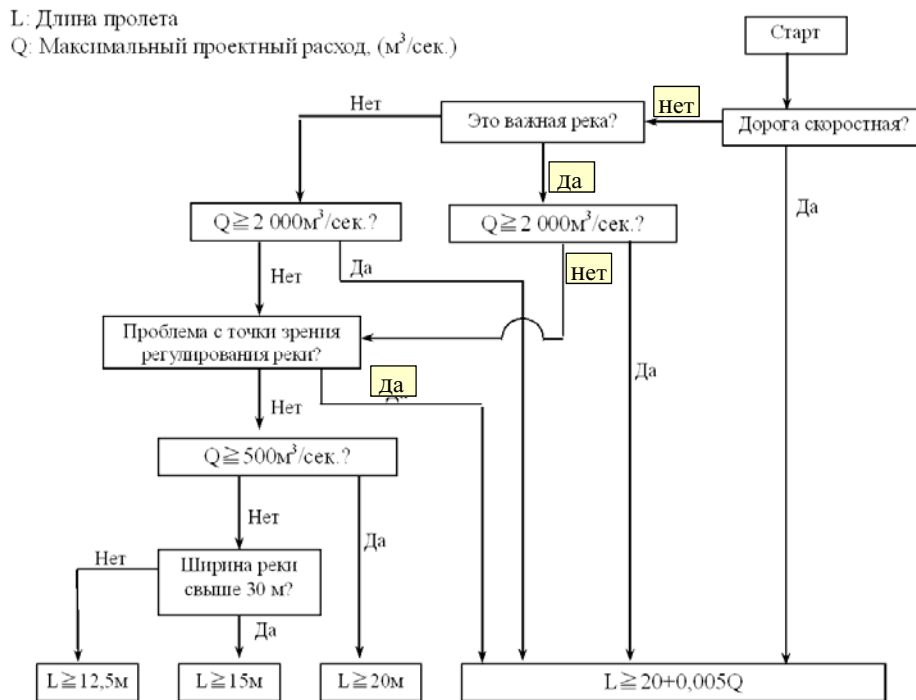


Рис. 2-2-15 Алгоритм для определения длины пролета

В результате расчета длины пролета с помощью данного алгоритма, получилась следующая длина пролета целевого моста при максимальном проектном расходе реки $Q=317 \text{ м}^3/\text{сек.}$:

$$L \geq 20 + 0,005Q = 20 + 0,005 \times 317 = 22 \text{ м}$$

(2) План ширины дороги

Согласно Базовый курс в отношении ширины дороги изложенному в п. 2-2-1-4, конфигурация поперечного профиля стандартной дороги, проходящей по мосту, представлена

следующими элементами: ширина проезжей части $3,75 \text{ м} \times 2 = 7,5 \text{ м}$, ширина обочины $0,75 \text{ м} \times 2 = 1,5 \text{ м}$, ширина пешеходной дорожки $1,5 \text{ м} \times 2 = 3,0 \text{ м}$ - итого $12,0 \text{ м}$ (полезная ширина).

Что касается конфигурации поперечного профиля стандартной дороги в зоне подходов к мосту, ширина проезжей части составит $3,75 \text{ м} \times 2 = 7,5 \text{ м}$, ширина обочины $0,75 \text{ м} \times 2 = 1,5 \text{ м}$, ширина защитной обочины $3,0 \text{ м} \times 2 = 6,0 \text{ м}$ - всего $15,0 \text{ м}$ (общая ширина).

(3) Проработка длины моста

В связи с тем, что новый мост Кок-Арт будет строиться на месте нынешнего моста, необходимо планировать его расположение таким образом, чтобы береговые устои не выдавались в сторону реки далее передней стенки нынешнего устоя. Следовательно, передняя стенка будет спланирована таким образом, чтобы находиться за линией, являющейся продолжением отметки уровня высокой воды.



Рис. 2-2-16 Контрольные точки при планировании нового моста

Угол пересечения оси дороги с линией УВВ со стороны берегового устоя А1 равен $\theta = 74 \sim 18' \sim 28''$, а устоя А2 - $78 \sim 37' \sim 10''$. Следовательно, направление устоев составит $\theta = 75^\circ$ как промежуточное значение между углами пересечения с обеих сторон.

В результате, расположение берегового устоя А1 будет No.5+40 000 (расположение передней части парапета), а берегового устоя А2 - No.6+29 000 (расположение передней части парапета). Следовательно, длина моста составит $89,0 \text{ метров}$.

(4) Сравнительная оценка вариантов конструкции моста

При сравнительной оценке вариантов моста необходимо определить число пролетов на основании базовой длины пролета, получаемой исходя из максимального проектного расхода реки, базовые типы моста и применяемую длину пролета, а затем, учитывая технологические возможности и практический опыт, имеющийся в КР, выбрать такой вариант конструкции, который будет наиболее подходящим с точки зрения конструктивных особенностей, производства строительно-монтажных работ, экономичности и содержания и ТО. В частности, при выборе типа конструкции необходимо обращать внимание также на площадь конструктивных элементов, находящихся в русле реки (опоры моста) и стараться выбирать такой тип конструкции, при котором эта площадь будет минимальной, так как река Кок-Арт переносит чрезвычайно много наносов, которые будут атаковать находящиеся в воде элементы конструкции

Необходимая длина моста составляет 89 метров, стандартное расстояние между опорами – 22 метра. Пользуясь Таблица 2-2-12 (Стандартное применение длин пролетных строений), необходимо будет сделать выбор оптимального типа пролетного строения для приведенного ниже числа пролетов.

- ① 3-пролетная конструкция: $3 \times 29,667 \text{ м} = 89,0 \text{ м}$
- ② 2-пролетная конструкция: $2 \times 44,5 \text{ м} = 89,0 \text{ м}$

Таблица 2-2-12 Стандартное применение длин пролетных строений

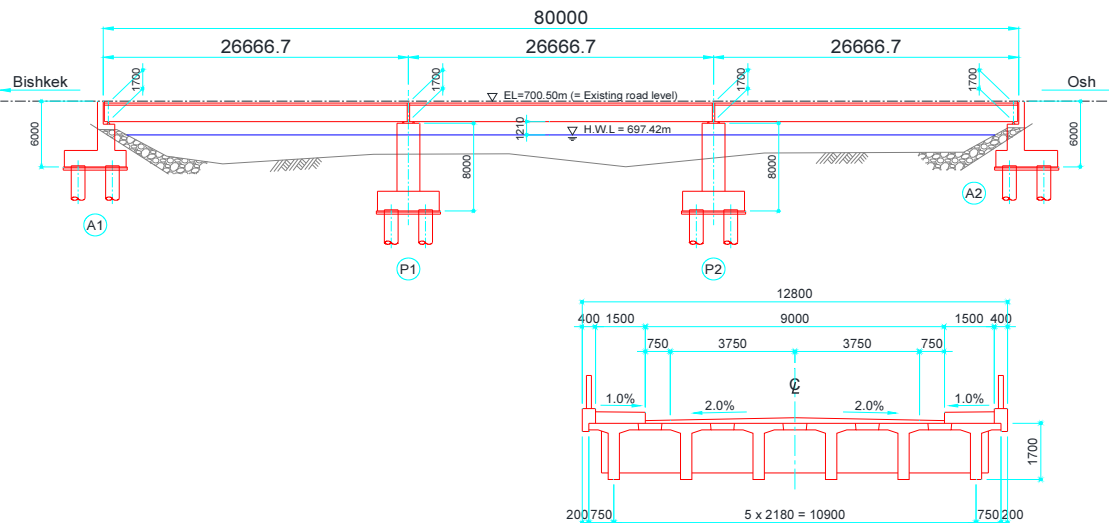
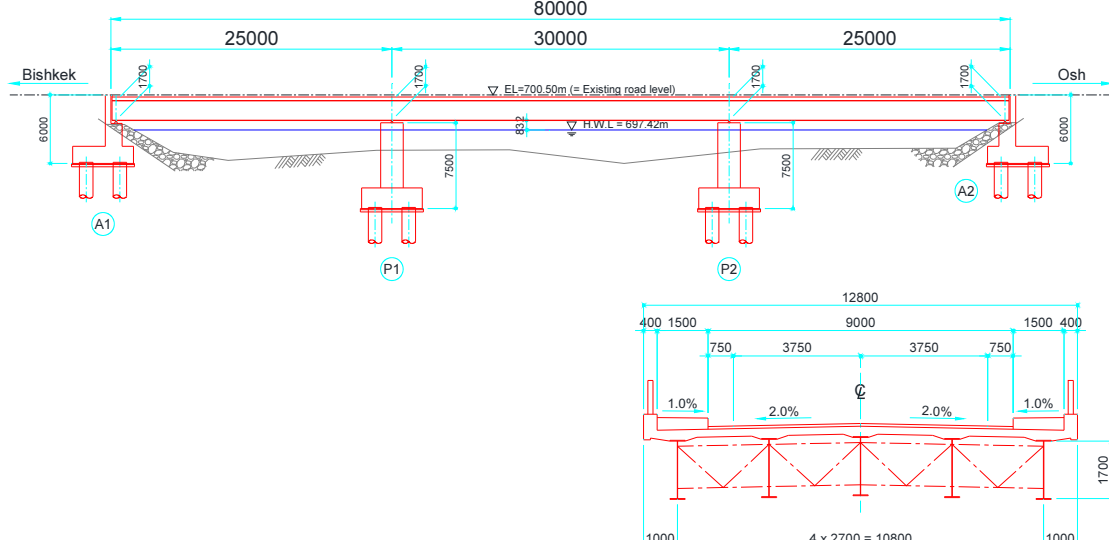
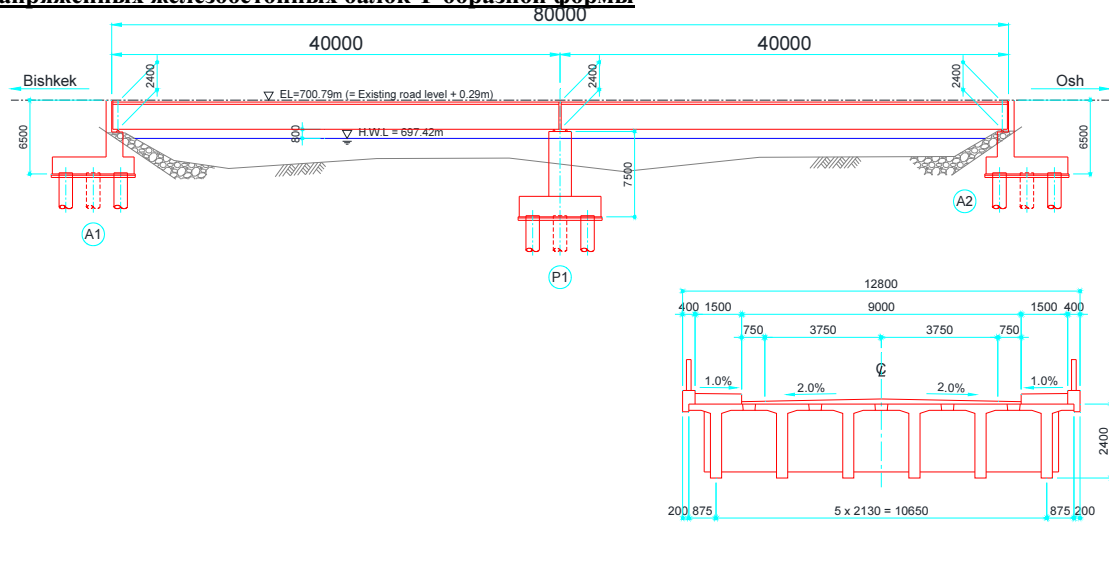
Тип пролетного строения	Рекомендуемая ширина пролетного строения					Соответствие кривой		Высота пролетного строения К длине пролетного строения	
	29,667м	44,5м	50 м	100 м	150 м	Основная конструкция	Поверхность моста		
Металлшпильеские мосты	Простой комбинированный балочный мост						○	○	1/18
	Простой балочный мост						○	○	1/17
	Неразрезной балочный мост						○	○	1/18
	Балочный мост коробчатого сечения						○	○	1/22
	Неразрезной мост коробчатого сечения						○	○	1/23
	Простой мост с безраспорными фермами						×	○	1/9
	Мост с неразрезными сквозными фермами						×	○	1/10
	Мост с фермами Лангера (переверн.)						×	○	1/6,5
	Мост с фермами Лозе (переверн.)						×	○	1/6,5
Арочный мост						×	○	1/6,5	
Предварительно напряженные ЖБ	Из предварительно напряженных балок						×	○	1/15
	Из многопустотных плит						○	○	1/22
	Простой из балок Т-образной формы						×	○	1/17,5
	Простой комбинированный						×	○	1/15
	Неразрезной Т-образный и комбинированных балок						×	○	1/15
	Неразрезной комбинированный						×	○	1/16
	Простой балочный мост коробчатого сечения						○	○	1/20
	Неразрезной коробчатого сечения (навесной монтаж)						○	○	1/18
	Неразрезной коробчатого сечения (продольная навивка или поддержка)						○	○	1/18
д-образный мост рамной системы						×	○	1/32	
ЖБ мосты	Из многопустотных плит						○	○	1/20
	Арочный мост со сплошным надсводным заполнением						○	○	1/2

Из вышеприведенной таблицы в качестве трех вариантов, подлежащих сравнительной оценке, были выбраны 3 следующих варианта.

Таблица 2-2-13 Три варианта для сравнительной оценки

Варианты	Виды мостов	Тип моста	Число пролетов	Доли пролетов
Вариант № 1	Предварительно напряженный железобетонный мост	3-пролетный мост неразрезной конструкции из предварительно напряженных железобетонных балок Т-образной формы	3	$3 \times 29,667 = 89,0$
Вариант №2	Металлический мост	3-пролетный стальной мост неразрезной конструкции, некомбинированный	3	$3 \times 29,667 = 89,0$ м
Вариант №3	Предварительно напряженный железобетонный мост	2-пролетный мост неразрезной конструкции из предварительно напряженных железобетонных балок Т-образной формы	2	$2 \times 44,5\text{m} = 89,0$ м

Результаты сравнительной оценки приведены в Таблица 2-2-14.

Конструкция моста	Особенности	
<p>【Длина = 80 м】 Вариант №1: 3-пролетный мост неразрезной конструкции из предварительно напряженных железобетонных балок Т-образной формы</p> 	<p>Конструктивные особенности</p>	<ul style="list-style-type: none"> Обычная конструкция с применением предварительно напряженных железобетонных балок. Неразрезная конструкция с соединением главных балок на промежуточных опорах, что определяет её отличную сейсмостойкость. Достоинством по сравнению с другими вариантами является то, что запас подмостового габарита обеспечивается при небольшой высоте пролетного строения. <p>Особенности производства строительно-монтажных работ</p> <ul style="list-style-type: none"> Главные балки будут устанавливать с помощью метода применения вспомогательных монтажных балок, поэтому работы можно производить, невзирая на колебания уровня воды в реке. Число главных балок и промежуточных опор больше, чем по Варианту №3, поэтому период строительных работ несколько удлинится. Приблизительный период строительных работ: около 23,0 месяцев. <p>Содержание и обслуживание моста</p> <ul style="list-style-type: none"> Мост железобетонный, поэтому его основная конструкция, в принципе, содержания и обслуживания не требует. Является более жестким, чем стальной мост, поэтому менее восприимчив к повреждениям при столкновении с переносимыми течением деревьями и др. предметами. Хотя промежуточных опор больше, чем по Варианту №3, особых проблем с точки зрения ухода за рекой это не создаст. <p>Особенности реки</p> <ul style="list-style-type: none"> Будут решены задачи противопаводковой защиты: обеспечение стандартной длины пролетов, уменьшение коэффициента ширина быков / ширина реки, и др. При нынешнем состоянии ручного русла коэффициент ширина быков / ширина реки будет в пределах 6%. Удастся обеспечить требуемый запас подмостового габарита в 0,8 м без увеличения высоты мостового полотна. <p>Экономичность</p> <ul style="list-style-type: none"> Наиболее экономичный вариант среди трех Коэффициент приблизительных затрат на строительство: 1,00 <p>Общая оценка</p> <ul style="list-style-type: none"> Данный вариант является наиболее желательным: он самый экономичный, тип моста обеспечивает запас высоты подмостового габарита, отсутствуют проблемы, связанные с производством строительно-монтажных работ, содержанием и обслуживанием, а также с особенностями реки.
<p>【Длина = 80 м】 Вариант №2: 3-пролетный стальной мост неразрезной конструкции</p> 	<p>Конструктивные особенности</p>	<ul style="list-style-type: none"> Обычная конструкция с применением сплошностенных составных двутавровых балок. Вес пролетного строения меньше, чем у железобетонного моста, что уменьшает нагрузку на нижнее строение и фундамент. Поверх главных балок будет устроен мостовой настил, поэтому высота конструкции пролетного строения будет больше, чем по Варианту №1. <p>Особенности производства строительно-монтажных работ</p> <ul style="list-style-type: none"> Монтаж главных балок осуществляется методом, предусматривающим использование крана на шасси автомобиля и временных опор, либо методом продольной надвигки пролетного строения моста. Стальные конструктивные элементы моста необходимо импортировать из Японии или третьей страны Приблизительный период строительных работ: около 26,0 месяцев <p>Содержание и обслуживание моста</p> <ul style="list-style-type: none"> Если не использовать атмосферостойкую сталь, то потребуются т регулярно возобновлять окраску. Маловероятно, но, если в случае столкновения с переносимыми течением деревьями и проч. конструктивные элементы моста будут повреждены, то восстановить их будет нелегко. Хотя промежуточных опор больше, чем по Варианту №3, особых проблем с точки зрения ухода за рекой это не создаст. <p>Особенности реки</p> <ul style="list-style-type: none"> Будут решены задачи противопаводковой защиты: обеспечение стандартной длины пролетов, уменьшение коэффициента ширина быков / ширина реки, и др. При нынешнем состоянии ручного русла коэффициент ширина быков / ширина реки будет в пределах 6%. Удастся обеспечить требуемый запас подмостового габарита в 0,8 м без увеличения высоты мостового полотна. <p>Экономичность</p> <ul style="list-style-type: none"> Наименее экономичный вариант среди всех; кроме того, по этому варианту потребуются расходы на содержание моста – на регулярное возобновление окраски и т. д. Коэффициент приблизительных затрат на строительство: 1,10 <p>Общая оценка</p> <ul style="list-style-type: none"> Привлекательность данного варианта низкая: он уступает другим вариантам по экономичности, по беспрепятственности содержания и обслуживания, отличается более длительным периодом строительных работ.
<p>【Длина = 80 м】 Вариант №1: 2-пролетный мост неразрезной конструкции из предварительно напряженных железобетонных балок Т-образной формы</p> 	<p>Конструктивные особенности</p>	<ul style="list-style-type: none"> Обычная конструкция с применением предварительно напряженных железобетонных балок. Неразрезная конструкция с соединением главных балок на промежуточных опорах, что определяет её отличную сейсмостойкость. Высота балок больше, чем по другим вариантам, и влияние повышения уровня мостового полотна будет наибольшим среди 3 вариантов. <p>Особенности производства строительно-монтажных работ</p> <ul style="list-style-type: none"> Главные балки будут устанавливать методом, предусматривающим применение вспомогательных монтажных балок, поэтому строительно-монтажные работы можно будет производить, невзирая на колебания уровня воды в реке. Наименьший среди трех вариантов период строительных работ; в этом аспекте вариант является наиболее выгодный. Приблизительный период строительных работ: около 21,5 месяца. <p>Содержание и обслуживание моста</p> <ul style="list-style-type: none"> Мост железобетонный, поэтому его основная конструкция, в принципе, содержания и обслуживания не требует. Является более жестким, чем стальной мост, поэтому будет менее восприимчив к повреждениям при столкновениях с переносимыми течением деревьями и др. предметами. Так как промежуточных опор меньше, чем в других вариантах, с точки зрения деятельности по уходу за рекой является наиболее выгодным. <p>Особенности реки</p> <ul style="list-style-type: none"> Будут решены задачи противопаводковой защиты: обеспечение стандартной длины пролетов, уменьшение коэффициента ширина быков / ширина реки, и др. Коэффициент ширина быков / ширина реки составит не более 3%, что намного лучше, чем по всем другим вариантам. Чтобы обеспечить необходимый запас подмостового габарита, необходимо повысить уровень мостового полотна примерно на 0,3 м <p>Экономичность</p> <ul style="list-style-type: none"> Хотя нижнее строения моста – самое экономичное среди всех вариантов, по совокупным проектным затратам мост оказывается неэкономичным по сравнению с Вариантом №1. Коэффициент приблизительных затрат на строительство: 1,09 <p>Общая оценка</p> <ul style="list-style-type: none"> Уступает по экономичности Варианту №1, но предусматривает самый низкий коэффициент ширина быков / ширина реки и является отличным вариантом с точки зрения предотвращения чрезвычайных ситуаций Высота конструкции больше, чем по другим вариантам, неизбежно будет иметь место негативное влияние повышения высоты мостового полотна, в связи с чем требуется особое внимание к экологическим и социальным аспектам.

(5) Проработка типов нижнего строения и фундамента

1) Выбор несущего слоя

Согласно результатам геологического исследования, на глубине 20 метров от поверхности земли залегает чрезвычайно прочный песчано-гравийный слой, и этот слой будет являться несущим слоем. На Рис. 2-2-17 показана схема предполагаемой глубины расположения несущего слоя в соответствии с геологическим исследованием.

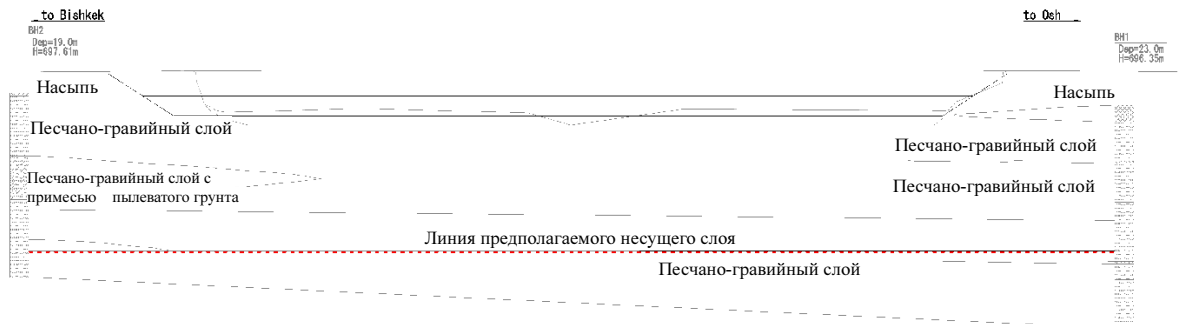


Рис. 2-2-17 Схема предполагаемой глубины расположения несущего слоя

2) Типы нижнего строения и фундамента

Виды типов для выбора нижнего строения моста представлены в Таблица 2-2-15 а виды фундаментов – в Таблица 2-2-16.

Высота устоя (береговой опоры) составит 7 метров. Такая высота определена с учетом проектного паводка, а также исходя из необходимости прикрепления его к фундаменту насыпи. Следовательно, согласно таблице ниже, оптимальным типом устоя для данного моста будет являться устой-массив таврового типа. Что касается промежуточных опор, учитывая, что опоры будут устанавливаться прямо в русло реки, были выбраны опоры эллиптической формы сечения.

Таблица 2-2-15 Таблица выбора типов нижнего строения

Виды опор	Типы	Высота (м)			Условия применения
		10	20	30	
Береговые устои	1. Гравитационного типа (обсыпной)				Несущий слой лежит неглубоко, подходит для фундамента на естественном основании.
	2. Устой-массив таврового типа				Часто встречающийся тип, подходит для свайного фундамента на естественном основании.
	3. Устой с обратными стенками				Подходит для высоких устоев. Экономичный с точки зрения материалов, однако, срок строительства долгий.
	4. Коробчатый				Тип устоев, созданный для высоких устоев. Несколько затяжной срок строительства.
Промежуточные опоры	1. Столбчатые				Подходит для установки в русло реки в случае низких опор и для тяжелых условий пересечения.
	2. Рамные				Подходит для сравнительно высоких опор при большой ширине реки. При установке в русле может препятствовать течению во время паводков.
	3. Свайная опора (из куста свай)				Наиболее экономичный тип. Однако не подходит для мостов с большими горизонтальными силами. При установке в русле может препятствовать течению во время паводков.
	4. Эллиптической формы				Подходит для высоких опор, для мостов с большими внешними силами и для установки в русле реки.

Учитывая условия установки данного моста (несущий слой залегает сравнительно глубоко и представляет собой прочный гравийный слой), в качестве типа фундамента будет выбран свайный фундамент (см. таблицу, приведенную ниже).

Таблица 2-2-16 Таблица выбора типов нижнего строения

Условия выбора		Тип фундамента		Сплошной фундамент	Фундамент из забивных свай		Фундамент свай-оболочек		Фундамент из стальных трубчатых свай		Фундамент из набивных свай		Кессонный фундамент		Фундамент «шпунтовая стена»	Фундамент «стена в грунте»			
					ЖБ свай	Свай из высокопрочного ПЖБ	Свай из высокопрочного ПЖБ	Метод забивки свай ударами падающего с высоты груза	Заливка бетоном	Наплетание цементного раствора под высоким давлением	Заливка бетоном	Наплетание цементного раствора под высоким давлением	Бурение с использованием армфрота	Бурение обсадными трубами			Глубокая опора	Иневматический кессон	Открытый кессон
Условия грунта	Состояние до несущего слоя	В промежуточном слое присутствует слой мягкий и слабый грунт.		Δ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
		В промежуточном слое присутствует твердый грунт.		○	×	Δ	Δ	○	○	○	○	Δ	○	Δ	○	Δ	Δ	○	
		В промежуточном слое присутствует гравий	Диаметр менее 5 см	○	Δ	Δ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			Диаметр От 5 до 10 см	○	×	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	○	○	Δ	○	○	Δ	○	○
			Диаметр От 10 до 50 см	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	Δ	×	×	○	○	Δ
	Присутствует сжижаемый грунт.		Δ	Δ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	Состояние до несущего слоя	Толщина несущего слоя	Менее 5 м	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
			5-15 м	Δ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			15-25 м	×	Δ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			25-40 м	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
40-60 м			×	×	Δ	○	Δ	Δ	Δ	○	○	Δ	○	×	×	Δ	○	○	
Свыше 60 м		×	×	×	Δ	×	×	×	×	×	×	Δ	×	×	×	Δ	Δ		
Состав несущего слоя		Вязкий грунт ($20 \leq N$)	○	○	○	○	○	×	Δ	○	×	Δ	○	○	○	○	○	○	
	Песок, гравий ($30 \leq N$)	○	○	○	○	○	○	×	○	○	×	○	○	○	○	○	○		
Значительный уклон (свыше 30°)		○	×	Δ	○	Δ	Δ	Δ	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
Выраженные неровности несущего слоя		○	Δ	Δ	○	Δ	Δ	Δ	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
Подземные воды	Подземные воды подходят близко к поверхности земли		Δ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	Множество подземных ключей		Δ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	Артезианские воды выше 2 м над поверхностью земли		×	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	Δ	Δ	○	
	Скорость течения подземных вод выше 3 метров в минуту		×	○	○	○	○	×	×	○	×	×	×	×	×	○	Δ	○	
Особенности конструкции	Масштабы нагрузки	Вертикальная нагрузка малая (длина пролета свыше 20 м)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	Δ	×	
		Вертикальная нагрузка обычная (длина пролета свыше 20-50 м)	○	Δ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		Вертикальная нагрузка большая (длина пролета свыше 50 м)	○	×	Δ	○	Δ	Δ	Δ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		По сравнению с вертикальной нагрузкой, горизонтальная нагрузка малая	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		По сравнению с вертикальной нагрузкой, горизонтальная нагрузка большая	○	×	Δ	○	Δ	Δ	Δ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Тип опоры	Опорные свай	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	Висячие свай	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
Условия выполнения работ	Водные работы	Глубина воды менее 5 м	○	○	○	○	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	×	○	Δ	×	Δ	Δ	○	
		Глубина воды более 5 м	×	Δ	Δ	○	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	×	Δ	×	×	Δ	Δ	○	
	Малое рабочее пространство		○	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	○	Δ	Δ	×	Δ	
	Установка наклонных свай		○	Δ	○	○	×	×	×	Δ	Δ	Δ	Δ	×	×	×	○	○	
	Воздействие отравляющих газов		Δ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○	
	Окружающая среда	Меры против вибраций и шумов		○	×	×	×	Δ	○	○	Δ	○	○	○	○	○	○	○	○
Воздействие на расположенные поблизости здания и сооружения		○	×	×	Δ	Δ	○	○	Δ	○	○	○	○	○	Δ	Δ	○		

а) Тип конструкции берегового устоя

Сопоставив высоту устоев с проектным расходом в месте нахождения моста и проектным сечением русла, оптимальная высота устоя была определена на уровне 7 метров, в результате чего в качестве конструкции берегового устоя из Таблица 2-2-15 был выбран устой-массив таврового типа.

(Береговые устои А1, А2)



Рис. 2-2-18 Габариты конструкции береговых опор

б) Тип конструкции промежуточных опор

Что касается промежуточных опор, в связи с тем, что промежуточные опоры будут размещаться внутри русла реки, были выбраны опоры эллиптической формы.

(Опоры Р1,Р2)

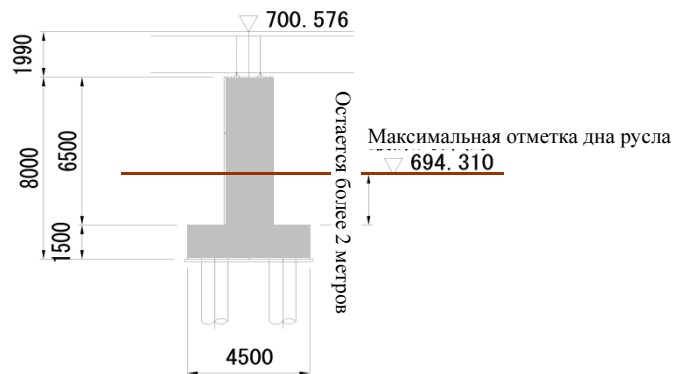


Рис. 2-2-19 Габариты промежуточных опор

с) Тип структуры фундамента

В связи с тем, что фундамент данного моста будет устанавливаться на основании, залегающем весьма глубоко под землей, в качестве наилучшего типа фундамента признается свайный фундамент. Учитывая, что в промежуточном слое присутствует слой гравия с примесью крупных камней и булыжника, в соответствии с Таблица 2-2-16 был выбран тип фундамента из набивных свай.

(б) Проработка устройства насыпи

В настоящее время русло реки Кок-Арт обнесено готовой насыпью. По обоим берегам вниз и вверх по течению от существующего моста завершено строительство защитной дамбы (кладка из циклопических каменных глыб без раствора).

В связи с тем, что при строительстве нового моста часть законченной защитной дамбы будет подвергнута разбору, по завершении работ по строительству моста ее необходимо будет вернуть в прежнее состояние. Кроме того, передняя поверхность береговых опор моста будет также обнесена кладкой.

1) План поверхности дамбы

Существующая дамба была сложена вокруг нынешнего моста Кок-Арт (старого моста) в результате ремонта старой дамбы. Кроме того, старый мост (существующий мост) является прямым мостом, да и ремонт участков нынешней дамбы проводился в различное время, поэтому при планировании нового моста необходимо будет спроектировать линию защитной дамбы таким образом, чтобы она плавно соотносилась с положением нового моста и направлением течения реки.

Русло реки и мост пересекаются под углом приблизительно 75 градусов. В связи с этим, линия существующей правобережной дамбы вверху и внизу по течению от моста будет слишком сильно выдаваться в русло реки, поэтому необходимо будет пересмотреть линию защитной дамбы в соответствии с планом моста.

В связи с тем, что в настоящее время есть определенный участок защитной дамбы (включая дренажные каналы вверх по течению от моста на правом берегу), который признается разрушенным, необходимо также запланировать реновацию здесь берегоукрепительных сооружений в целях защиты от эрозии и размыва русла реки.

2) Изменение характера русла реки

Эрозия и размыв русла часто случаются по берегам реки и вокруг сооружений, расположенных внутри русла реки. Во время паводков глубина воды в реке увеличится в связи с увеличением расхода реки и скорость течения возрастет, что приведет к повышению интенсивности перенесения рекой донных наносов, поэтому характер речного русла в зоне нахождения сооружений будет меняться, и здесь будут образовываться водовороты. В связи с этим, необходимо будет в полной мере изучить ситуацию с размывами и эрозией в реке Кок-Арт,

которая характеризуется крутым перепадом высот, и русло которой сформировано из песка и гравия, и принять решение о наличии необходимости принятия соответствующих мер.

① Породы, формирующие дно реки

В отношении пород, формирующих дно реки в месте нахождения моста Кок-Арт, в полученных нами материалах сказано следующим образом:

«Толстый слой наносов, образовавшихся за период с четвертичного периода до нашего времени, сложенный из песка и гравия с примесью крупных камней и булыжников, покрывает собой впадины, образовавшиеся в результате тектонического воздействия. Что касается диаметра частиц, в результате беспрестанного перемещения течением и непрерывного процесса естественной сортировки, он различается на всех участках речного русла и во всех направлениях. Средний диаметр частиц, залегающих на глубине до 2-3 метров, составляет 95 мм, максимальный размер частиц, включенных в донные наносы, составляет 200 мм. Наносы, перемещаемые течением реки Кок-Арт, включают в себя взвешенные частицы (0,01-0,2 мм) и донные наносы (1-200 мм), которые переносятся паводковыми водами, образующимися в результате таяния снегов». Что касается взвешенных частиц, они переносятся рекой даже при снижении силы течения, а донные наносы, нанесенные из верховья, оседают на дне реки, как только снижается сила течения после прохождения паводка.

② Изменение русловых процессов

Изменения русловых процессов возникают под влиянием изменений состояния реки (ширина реки, глубина воды в реке, материалы, образующие дно реки, перепад высот, конфигурация реки и т.д.), причем, изменения русловых процессов, вызванные интенсивностью наносов из верховья реки, могут происходить самым различным образом.

Русло реки вверху и внизу по течению от существующего моста отличается тем, что ширина реки вверху по течению достаточно большая и на стороне левого берега образовалась затопляемая пойма, а в направлении вниз по течению река начинает постепенно сужаться. В связи с тем, что в верхнем течении есть затопляемая пойма, ширина реки резко увеличивается, что формирует тенденцию к образованию наносов, поэтому ежегодно здесь скапливается большое количество наносов. Кроме того, перепад высот вверху и внизу по течению с границей, определяемой мостом Кок-Арт, меняется, уклон реки внизу по течению от моста становится более пологим, что является еще одной из причин ежегодного скапливания здесь большого количества наносов.

В связи с этим, УВВ по время прохождения паводка по вине наносов может сильно повиситься, поэтому, в настоящий момент раз в два года в русле реки вверху и внизу по течению от моста Кок-Арт проводятся дноуглубительные работы до проектного уровня дна реки.

Следовательно, русловые процессы в реке Кок-Арт будут и впредь иметь тенденцию к образованию наносов. Поэтому, мы полагаем, что берегоукрепительных сооружений для устоев, промежуточных опор, а также защитной дамбы внизу и вверху по течению от моста, будет достаточно, и нет необходимости принимать дополнительные меры, направленные на борьбу с эрозией и размывом русла.

3) План размещения

При строительстве нового моста на участке нахождения берегоукрепительного сооружения в том случае, если такое сооружение было построено вплотную к устою моста, при сносе старого моста, а также при строительстве нового моста, в районе существующей дамбы будут проводиться работы по выемке грунта. В связи с этим, необходимо будет восстановить существующее берегоукрепительное сооружение в прежнее состояние в рамках вмешательства. Согласно постановлению Кабинета Министров Японии о нормах технологического проектирования мостовых и гидротехнических сооружений, такие рамки должны составлять, как минимум, 10 метров. В настоящем плане рамки воздействия на существующую защитную дамбу будут определены следующим образом.

- Левый берег: установка берегоукрепительных сооружений на протяжении 10 метров (минимальное значение) вверх и вниз по течению.
- Правый берег: в связи с тем, что на участке до местонахождения дренажной канавы дамба частично разрушена и произрастают деревья, установка берегоукрепительных сооружений будет осуществляться на протяжении 30 метров.

Берегоукрепительное сооружение в нижнем течении подведено прямо к устью старого моста, однако непосредственно перед устоем линия его виляет, и оно сильно выдается в реку, сужая ее русло. В связи с этим, протяженность берегоукрепительной насыпи будет увеличена до 30 метров, чтобы подвести ее к устью моста.

(7) Проработка подходов**1) Проработка конструкции дорожной одежды****а) Краткий обзор**

В отношении участка дороги до и после моста Кок-Арт (подходов к мосту Кок-Арт), который будет затронут в результате выполнения строительных работ по замене моста, необходимо будет провести устройство дорожной одежды заново, так как работы по замене моста повлекут за собой изменение продольного профиля дороги. В связи с этим, в данном разделе будут рассмотрены вопросы, касающиеся перестилки дорожной одежды, которая должна быть проведена на указанных участках.

б) Конструкция дорожной одежды в соответствии со СНиП КР

Конструкция дорожной одежды, определяемая СНиП КР, представлена в соответствии с нижеследующим.

Если исходить из типов транспортных средств, которые будут проезжать по дороге, то подходит тип №1 (нагрузка на ось 13 т). Однако, условия дорожного движения не известны, и, кроме того, при сравнении с дорожными одеждками, применявшимися в других проектах безвозмездной помощи до настоящего времени, получается конструкция очень высокой прочности. Поэтому, мы пришли к выводу, что с точки зрения экономичности проекта, существует необходимость в отдельном порядке проверить, не будет ли более целесообразным проводить проектирование по стандартам AASHTO, применив их к условиям проектирования в данном регионе.

Дорожная одежда при нагрузке на ось $A_3 = 130$ кН (13 тонн)

Тип 1

Еобщ.=Ер=Етр x Кпр > 230 МПа

.....6 см	горячий плотный мелкозернистый щебёночный асфальтобетон марки М-II
.....9 см	горячий пористый крупнозернистый асфальтобетон
..... —	геотекстиль
.....12 см	щебёночная смесь, укрепленная битумом
.....15 см	щебёночная смесь
..... 20 см	щебеночно-песчаная смесь

Тип 2

Еобщ.=Ер=Етр x Кпр > 230 МПа

.....6 см	щебеночно-мастичный асфальтобетон
.....9 см	горячий пористый крупнозернистый асфальтобетон
.....12 см	щебёночная смесь, укрепленная цементом
.....20 см	щебеночно-песчаная смесь

2. Дорожная одежда при нагрузке на ось $A_1=100$ кН (10 тонн)

Тип 3

Еобщ.= $E_p=E_{тр} \times K_{пр} > 180$ МПа				
.....4 см	горячий	плотный	мелкозернистый	щебёночный
асфальтобетон марки М-II				
.....6 см	горячий	пористый	крупнозернистый	асфальтобетон
.....15 см	щебень,	укладываемый	по методу	заклинки основной фракции
.....20 см	щебеночно-песчаная	смесь	размером	частиц 0-80 мм

с) Проработка дорожной одежды в соответствии со стандартами проектирования AASHTO

- Анализируемый период

Региональная дорога с интенсивным дорожным движением, 20-50 лет, 20 лет

- ESAL (Equivalent Standard Axle Load или эквивалентная стандартная нагрузка на ось)

Одноосное нагружение эквив. 18kip

$$8,7 \times 10^6$$

- Надежность

Автодорожная магистраль, в регионе, 75-95

В отношении настоящей дороги берется коэффициент 90, так как высокая надежность конструкции дорожных одежд этой автодороги важна не только для Кыргызстана, но и для других стран, так как данная дорога является частью международного транспортного коридора.

- Индексы эксплуатационной пригодности

Начальный индекс эксплуатационной пригодности p_0 4,2 дорожные испытания

AASHTO

Предельный индекс эксплуатационной пригодности p_1 2,5 основные дороги

$$\Delta PSI = 4,2 - 2,5 = 1,7$$

- Эффективный индекс упругости рабочего слоя земляного полотна

CBR = 30% и выше

$$MR \text{ (psi)} = 1500 \times CBR = 1500 \times 30 \times 0,75 = 33,750 \text{ (типовая формула)}$$

- Стандартное отклонение

Взять среднее значение диапазона 0,4 – 0,5 (0,45) для асфальтовых покрытий.

- Слойевой коэффициент

- Асфальтовое покрытие 0,4

- Верхний слой основания (щебень, укладываемый по методу заклинки основной фракции) $a_2=0,14$ (индекс упругости 33 200 psi)

Толщина асфальтобетонной смести от 4 дюймов, эффективный индекс упругости рабочего слоя земляного полотна от 15 000 и выше

Из $\theta=20$ и срединных значений $K_1=3000-8000$ и $k_2=0,5-0,7$ получаем

индекс упругости $=5500*200,6 = 33\ 187$

- Нижний слой основания (гравийно-песчаный материал)

$a_3=0,08$ (индекс упругости 10300ps)

Толщина асфальтобетонной смести от 4 дюймов,

Из $\theta=7,5$, а также срединных значений $K_1=1500-6000$ и $k_2=0,4-0,6$ получаем индекс упругости $3750*7.50.5 = 10\ 269$

- Коэффициенты структурности

Коэффициент структурности SN для проектирования дорожных одежд определяется по номограмме, приведенной далее.

В результате,

$$SN=3,0 \text{ (CBR=30+\%случ.)}$$

Необходимо будет планировать такую конструкцию дорожной одежды, которая будет обеспечивать выполнение всех приведенных выше условий.

d) Расчеты дорожной одежды

- CBR=30+% случ.

Минимальная толщина слоев дорожной одежды (интенсивность дорожного движения ESAL свыше 7 млн. автомашин)

Первый слой покрытия + второй слой покрытия (коэффициент слоя 40)

свыше 4 дюймов \Rightarrow 10 см

Верхний слой основания (коэффициент слоя 0,14) свыше 6 дюймов \Rightarrow 15 см

Нижний слой основания (коэффициент слоя 0,08) свыше 6 дюймов \Rightarrow определение толщины D, удовлетворяющей коэффициенту структурности

(Рассмотрение при коэффициенте дренажного стока 1,0)

$$SN = 10/2,54 \times 0,40 + 15/2,54 \times 0,14 + D/2,54 \times 0,08 > 3,0$$

Следовательно, необходим нижний слой основания (гравийно-песчаный материал) толщиной $D=19,0$ см и выше.

Предложение структуры дорожных одежд по стандартам AASHTO

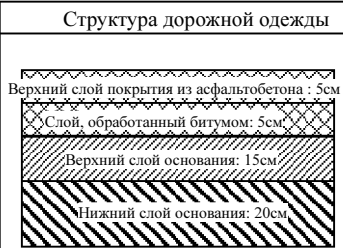
В качестве структуры дорожной одежды, обеспечивающей $SN = 3,0$ и выше, предлагается следующая структура:

Структура дорожной одежды

Первый слой покрытия + второй слой покрытия	10см	Асфальтобетонная смесь
Верхний слой основания	15 см	Щебень, укладываемый по методу заклинки основной фракции
Нижний слой основания	20 см	Гравийно-песчаный материал
Итого	45 см	

$$SN = 10/2,54 \times 0,4 + 15/2,54 \times 0,14 + 20/2,54 \times 0,08 = 3,031 > 3,0 \text{ (из номограммы) } \dots \text{OK}$$

- ※ Данная конструкция дорожной одежды совпадает с типовой конструкцией дорожной одежды (тип №3), приведенной в СНиПе, а также с конструкцией дорожной одежды на участке дороги Бишкек - Ош, где был реализован проект замены моста в Чуйской области (участок 426-498 км, по информации, полученной от КР).
- ※ Рассмотрение вопросов, касающихся базовой конструкции дорожной одежды, на этом исчерпывается, однако, в заключении необходимо добавить, что в связи с суровыми погодными условиями, складывающимися в данном регионе (минимальная температура воздуха в Джалал-Абаде в период с декабря по февраль опускается до -10°C), существует опасность замерзания дорожного покрытия. В связи с этим, в целях того, чтобы не допустить разрушения дорожных одежд при оттаивании, щебеночная смесь верхней части рабочего слоя земляного полотна до отметки 55 см (глубина 1 м от поверхности земли), будет заменена на водопроницаемую щебеночную смесь (устройство морозозащитного слоя).
- ※ Примечание: структура дорожной одежды в плане замены моста в Чуйской области

Структура дорожной одежды	
	Слой
Верхний слой покрытия из асфальтобетона : 5см	Верхний слой покрытия из асфальтобетона : 5см
Слой, обработанный битумом: 5см	Слой, обработанный битумом: 5см
Верхний слой основания: 15см	Верхний слой основания: 15см
Нижний слой основания: 20см	Нижний слой основания: 20см
	Итого:

Результаты исследования интенсивности дорожного движения в рамках БП	Легковой автомобиль	Фургон	Легкие грузовые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили (двуосные)	Грузовые автомобили (трехосные)	Грузовой автомобиль +прицеп (трехосные)	Грузовые автомобили (от 4 осей и более)	Тракторы	Итого
Бишкек-Ош	3,038	160	184	0	152	106	33	95	9	3,777
Ош-Бишкек	3,271	231	207	0	193	112	59	62	5	4,140
В обоих направлениях	6,309	391	391	0	345	218	92	157	14	7,917
Средняя нагрузка на ось (т)	1.000	1.000	1.000		2.950	8.067	8.067	9.040	2.950	
Число осей	2	2	2		2	3	3	5	2	
кип	2.20	2.20	2.20		6.50	17.78	17.78	19.93	6.50	
Коэффициент нагрузки	0.0002	0.0002	0.0002		0.0100	1.0000	1.0000	1.5100	0.0100	1 ось
	0.0002	0.0002	0.0002		0.0100	1.3800	1.3800	2.0800	0.0100	2 ось
								2.0800		3 ось
Итого	0.0004	0.0004	0.0004	0.0000	0.0200	2.3800	2.3800	5.6700	0.0200	

←Эта величин В сторону превосходства

Задняя ось - ось-тандем

Темпы годового прироста	3.792 %
-------------------------	---------

Превосходство	Ош-Бишкек	3,271	231	207	0	193	112	59	62	5	Темпы прироста	
0	2012	3,271	231	207	0	193	112	59	62	5	4,140	1.0000
1	2013	3,395	240	215	0	200	116	61	64	5	4,297	1.0379
2	2014	3,524	249	223	0	208	121	64	67	5	4,460	1.0773
3	2015	3,657	258	231	0	216	125	66	69	6	4,629	1.1181
4	2016	3,796	268	240	0	224	130	68	72	6	4,805	1.1605
5	2017	3,940	278	249	0	232	135	71	75	6	4,987	1.2045
6	2018	4,089	289	259	0	241	140	74	78	6	5,176	1.2502
7	2019	4,245	300	269	0	250	145	77	80	6	5,372	1.2976
8	2020	4,405	311	279	0	260	151	79	84	7	5,576	1.3468
9	2021	4,573	323	289	0	270	157	82	87	7	5,787	1.3979
10	2022	4,746	335	300	0	280	163	86	90	7	6,007	1.4509
11	2023	4,926	348	312	0	291	169	89	93	8	6,235	1.5059
12	2024	5,113	361	324	0	302	175	92	97	8	6,471	1.5630
13	2025	5,307	375	336	0	313	182	96	101	8	6,716	1.6223
14	2026	5,508	389	349	0	325	189	99	104	8	6,971	1.6838
15	2027	5,717	404	362	0	337	196	103	108	9	7,235	1.7477
16	2028	5,933	419	375	0	350	203	107	112	9	7,510	1.8139
17	2029	6,158	435	390	0	363	211	111	117	9	7,794	1.8827
18	2030	6,392	451	405	0	377	219	115	121	10	8,090	1.9541
19	2031	6,634	469	420	0	391	227	120	126	10	8,397	2.0282
20	2032	6,886	486	436	0	406	236	124	131	11	8,715	2.1051
	Итого за 20 лет в одном на направлении	37,308,268	2,634,732	2,360,994	0	2,201,313	1,277,446	672,940	707,158	57,029		
	Проектная ESAL	14,923	1,054	944	0	44,026	3,040,322	1,601,598	4,009,584	1,141	8,713,592	

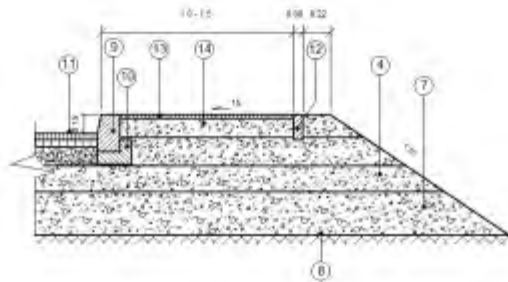
Таблица 2-2-17 Калькуляция проектной ESAL



ТИП 1А
TYPE

КОНСТРУКЦИЯ ТРОТУАРОВ
Sidewalk construction

Совмещенный тротуар / Combined sidewalk
Scale 1:25



- ① 5 см Верхний слой покрытия плотный мелкозернистый щебёночный асфальтобетон
- ② 6 см Нижний слой покрытия крупнозернистый щебёночный асфальтобетон
- ③ 15 см Основание Щебень, укладываемый по методу заклинки основной фракции 40-70
- ④ 20 см Подстилающий слой Гравийно-песчаный материал 0-70
- ⑦ 30 см Рабочий слой земляного полотна

- ① Верхний слой покрытия из горячего расплавленного мелкозернистого щебёночного асфальтобетона марки II, тип А ГОСТ 9128-97, СНП, толщина 5 см
Base course of pavement from hot dense fine-grained crushed-stone asphalt concrete grade II of Type A, thickness 5 cm, GOST 9128-97, CIS
- ② Нижний слой покрытия из горячего расплавленного крупнозернистого щебёночного асфальтобетона марки II, толщной 6 см, ГОСТ 9128-97, СНП
Subbase from hot dense coarse grained crushed-stone asphalt concrete of grade II, thickness 6 cm, GOST 9128-97, CIS
- ③ Основание из щебня, укладываемого методом заклинки основной фракции 40-70 мм, толщиной 15 см, ГОСТ 2567-94, СНП
Base from crushed stone laid on a method of wedge of the basic fraction of 40-70mm, thickness 15 cm, GOST 2567-94, CIS
- ④ Подстилающий слой из гравийно-песчаной смеси фракции 0-70мм, толщиной 20 см, ГОСТ 2567-94, СНП
Underlayer of gravel-sandy mixture of 0-70mm fractions and of 20 cm thick, GOST 2567-94, CIS
- ⑤ Прочный слой из ГПС фракции 0-70 мм, толщиной 20 см, ГОСТ 2567-94, СНП
Strengthening of shoulders of gravel-sandy mixture of 0-70mm fractions and of 20 cm thick, GOST 2567-94, CIS
- ⑥ Укрепление обочин ГПС с основной фракцией 0-40 мм, средней толщиной 10 см, ГОСТ 2567-94, СНП
Strengthening of shoulders by gravel-sandy mixture of well-graded composition of 0-40mm fractions and of 10 cm average thickness, GOST 2567-94, CIS
- ⑦ Рабочий слой земляного полотна - 30 см
Subgrade soil - 30cm
- ⑧ Верх земляного полотна
Top of subgrade
- ⑨ Бортовой камень БР 100.30.15
Kerb of type BR 100.30.15
- ⑩ Основание из монолитного бетона Б15 П 150 - 10 см
Foundation from monolithic concrete B15 P 150 - 10 cm
- ⑪ Проездная часть
Carriageway
- ⑫ Бортовой камень БР 100.20.6
Kerb of type BR 100.20.6
- ⑬ Тонкий мелкозернистый асфальтобетон - 3 см
Hot fine asphalt - 3cm
- ⑭ Гравийно-песчаная смесь фракции 0-40 мм - 15 см
Gravel-sandy mix fractions 0-40 mm - 15 cm

Ремонт дороги Бишкек - Ош
Км 426+000 – км 498+000
Стандартный поперечный профиль дороги
Предоставлено МТик КР

Рис. 2-2-20 Конструкция дорожной одежды

(8) Краткий обзор сооружений

В данной таблице обобщаются краткие характеристики объектов по настоящему проекту, которые были определены в ходе рассмотрений, приведенных выше.

Таблица 2-2-18 Краткая характеристика объекта

Элементы конструкции		Типы, спецификации
Расположение		На месте существующего моста Кок-Арт
Ширина дороги	В части моста	Ширина проезжей части $3,75 \text{ м} \times 2 = 7,5 \text{ м}$, ширина внешней обочины $0,75 \text{ м} \times 2 = 1,5 \text{ м}$, ширина пешеходной дорожки $1,5 \text{ м} \times 2 = 3,0 \text{ м}$, итого 12 м (эффективной ширины) Колесоотбойный брус $0,4 \text{ м} \times 2 = 0,8 \text{ м}$ Итого $12,8 \text{ м}$ (общей ширины)
	В части подходов	Ширина проезжей части $3,75 \text{ м} \times 2 = 7,5 \text{ м}$, ширина внешней обочины $0,75 \text{ м} \times 2 = 1,5 \text{ м}$, Обочина дороги $3,0 \text{ м} \times 2 = 6,0 \text{ м}$, итого 15 м (общей ширины)
Тип моста		3-пролетный мост неразрезной конструкции из предварительно напряженных железобетонных балок
Длина моста, число пролетов		$29,65 \text{ м} + 29,70 \text{ м} + 29,65 \text{ м} = 89,0 \text{ м}$
Дорожное покрытие проезжей части моста		Асфальтовое покрытие (проезжая часть 70 мм)
Устой А1 (со стороны Бишкека)	Тип	Устой-массив таврового типа
	Высота конструкции	7,0 м
	Фундамент	Фундамент из набивных свай ($\phi 1,0 \text{ м}$, $L=15,5 \text{ м}$, $n=10$ свай)
Устой А2 (со стороны Оша)	Тип	Устой-массив таврового типа
	Высота конструкции	7,0 м
	Фундамент	Фундамент из набивных свай ($\phi 1,0 \text{ м}$, $L=15,5 \text{ м}$, $n=10$ свай)
Опора Р1	Тип	Эллиптической формы
	Высота конструкции	$H=8,0 \text{ м}$
	Фундамент	Фундамент из набивных свай ($\phi 1,0 \text{ м}$, $L=12,5 \text{ м}$, $n=12$ свай)
Опора Р2	Тип	Эллиптической формы
	Высота конструкции	$H=8,0 \text{ м}$
	Фундамент	Фундамент из набивных свай ($\phi 1,0 \text{ м}$, $L=12,5 \text{ м}$, $n=12$ свай)
Подходы	Протяженность	В сторону Бишкека 180 м, в сторону Оша 171 м
	Покрытие	Асфальтовое покрытие (толщина верхнего слоя покрытия 50 мм)
Береговая дамба	Правый берег	Насыпь из циклопической кладки 1029 м ²
	Левый берег	Насыпь из циклопической кладки 439 м ²

2-2-3 Эскизы объектов

Далее приводятся эскизы объектов, составленные на основании базового плана.

Рис. 2-2-21 Чертежи общих видов моста

Рис. 2-2-22 Подходы, вид сверху

Рис. 2-2-23 Подходы, вид сбоку (Продольный профиль)

Рис. 2-2-24 Подходы, вид в разрезе

Рис. 2-2-25 Чертежи общих видов берегоукрепительных сооружений

Рис. 2-2-26 Объездная дорога, вид сверху

Рис. 2-2-27 Объездной путь, вид сбоку (1/2) (Продольный профиль)

Рис. 2-2-28 Объездной путь, вид сбоку (2/2) (Продольный профиль)

Рис. 2-2-29 Объездной путь, вид в разрезе

Рис. 2-2-30 Чертежи общих видов временного моста

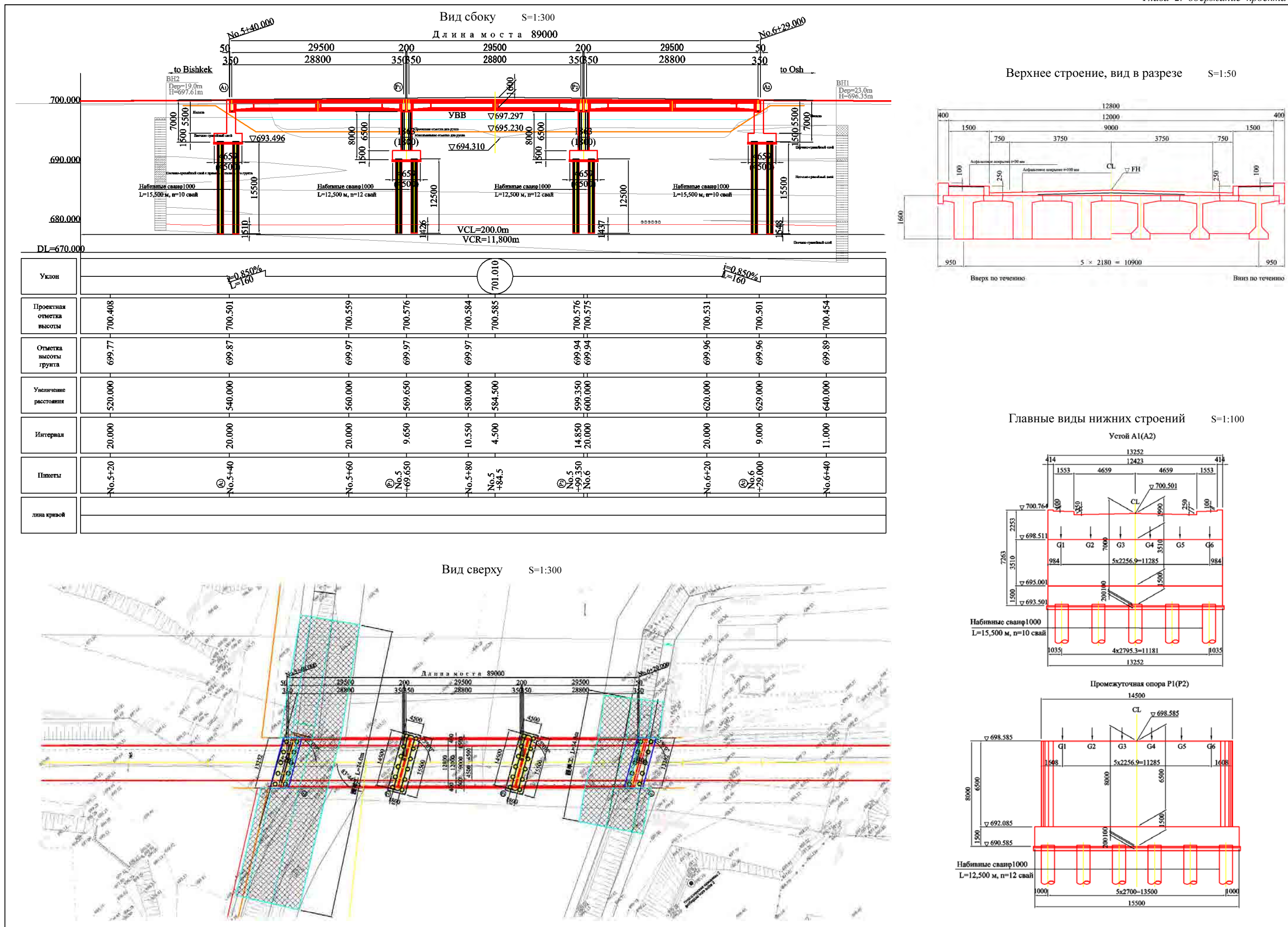


Рис. 2-2-21 Чертежи общих видов моста

Поперечный профиль трассы S=1:500

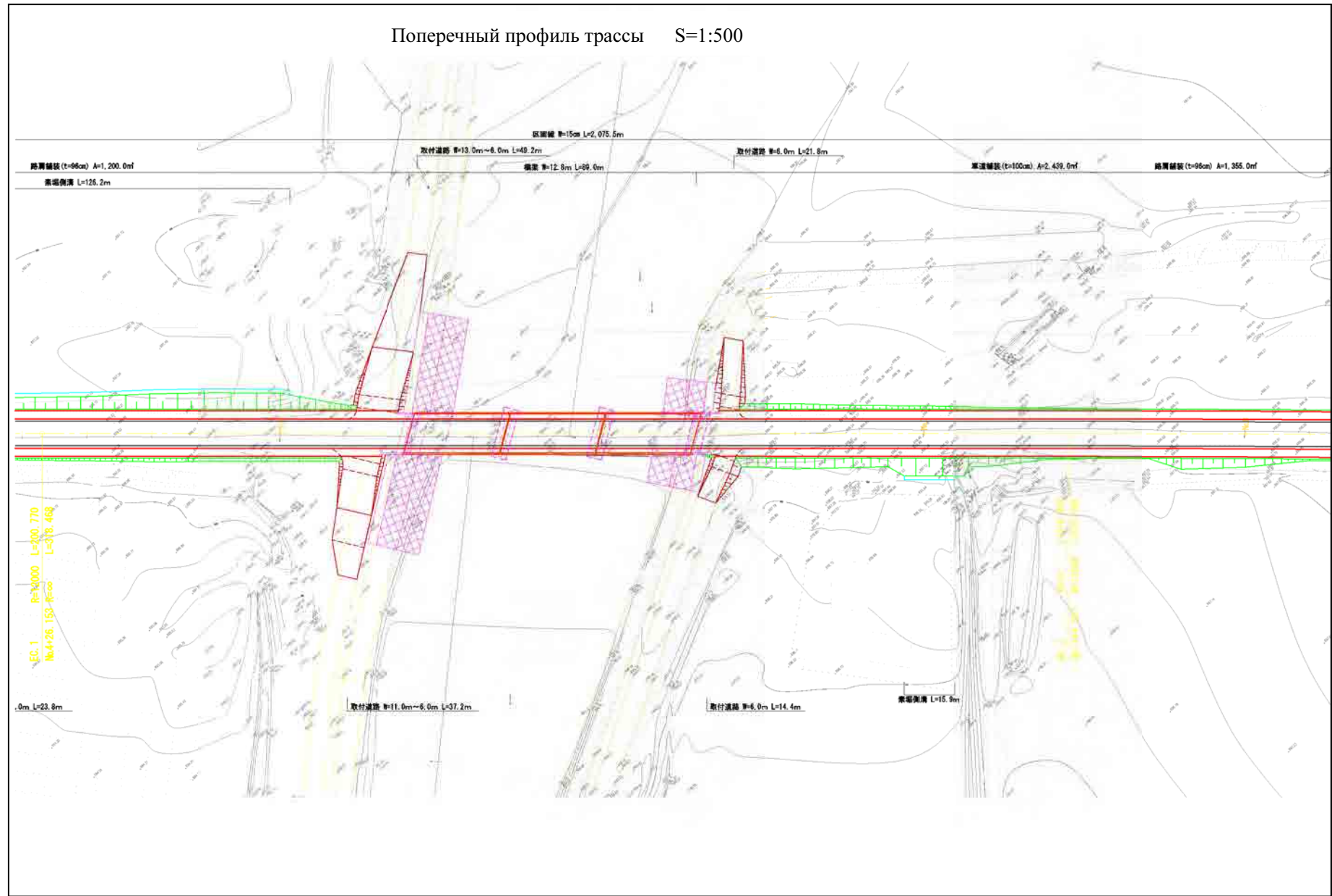


Рис. 2-2-22 Подходы, вид сверху

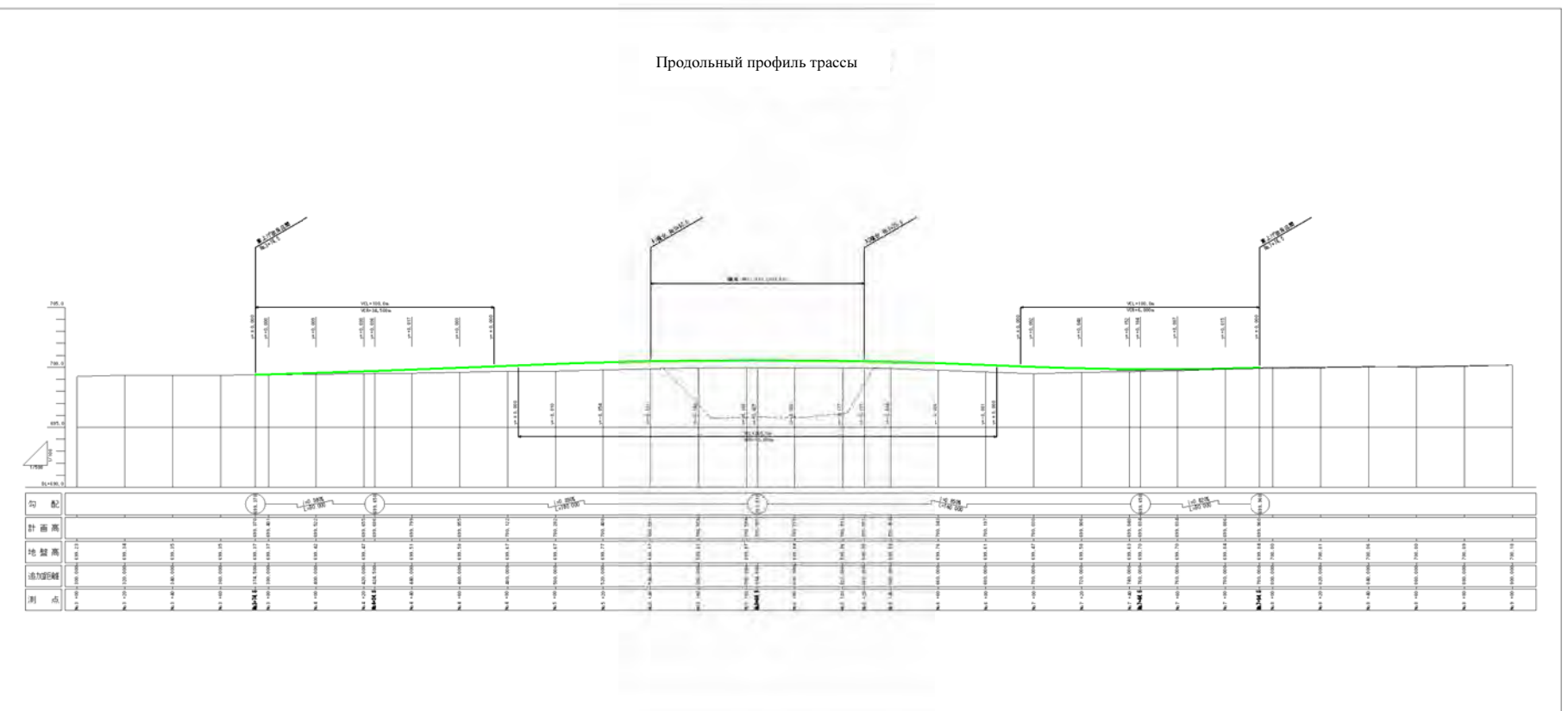


Рис. 2-2-23 Подходы, вид сбоку (Продольный профиль)

Нормальный поперечный профиль S=1:100

Трасса

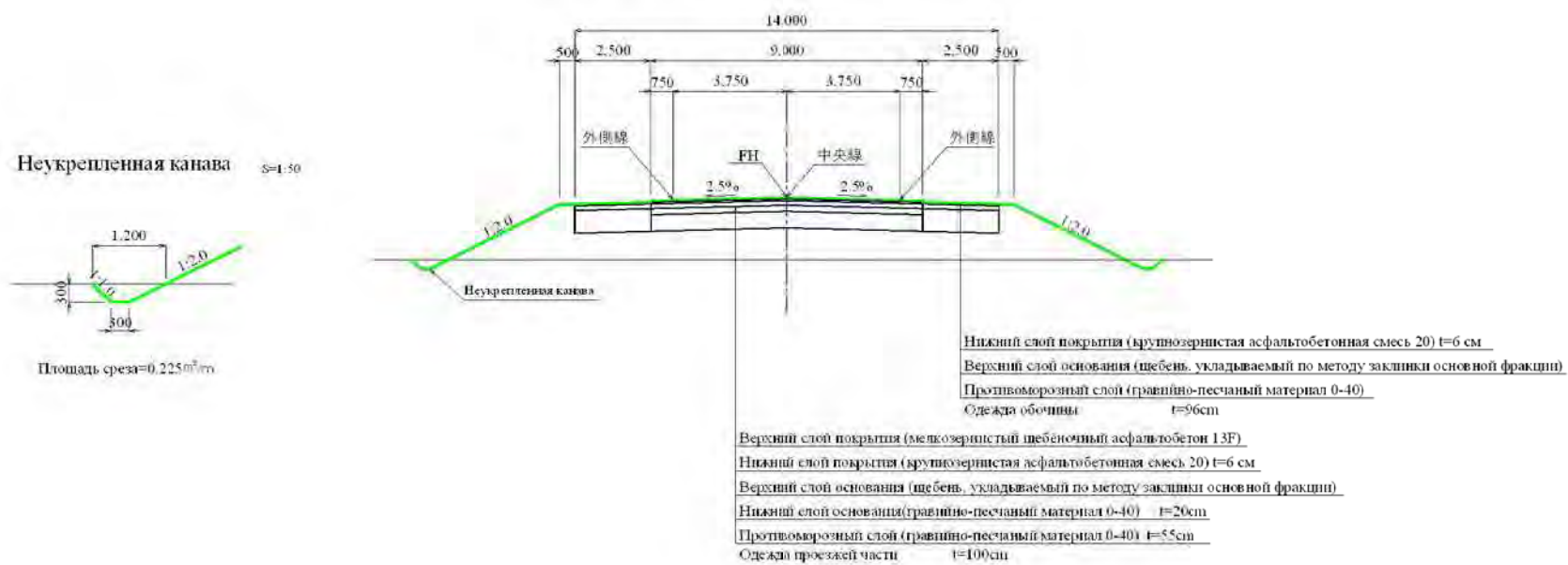


Рис. 2-2-24 Подходы, вид в разрезе

Основные виды берегоукрепительного сооружения

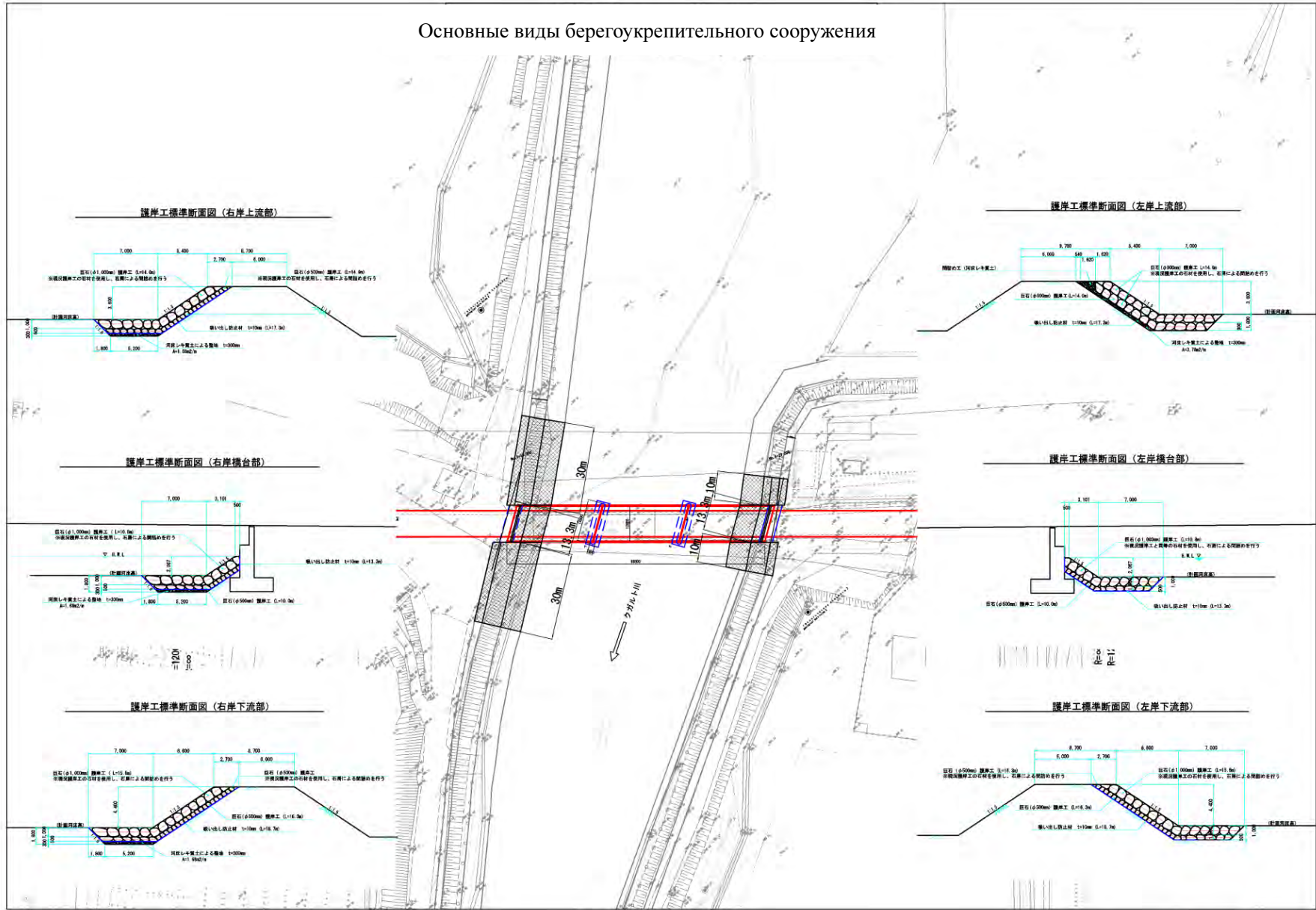


Рис. 2-2-25 Чертежи общих видов берегоукрепительных сооружений

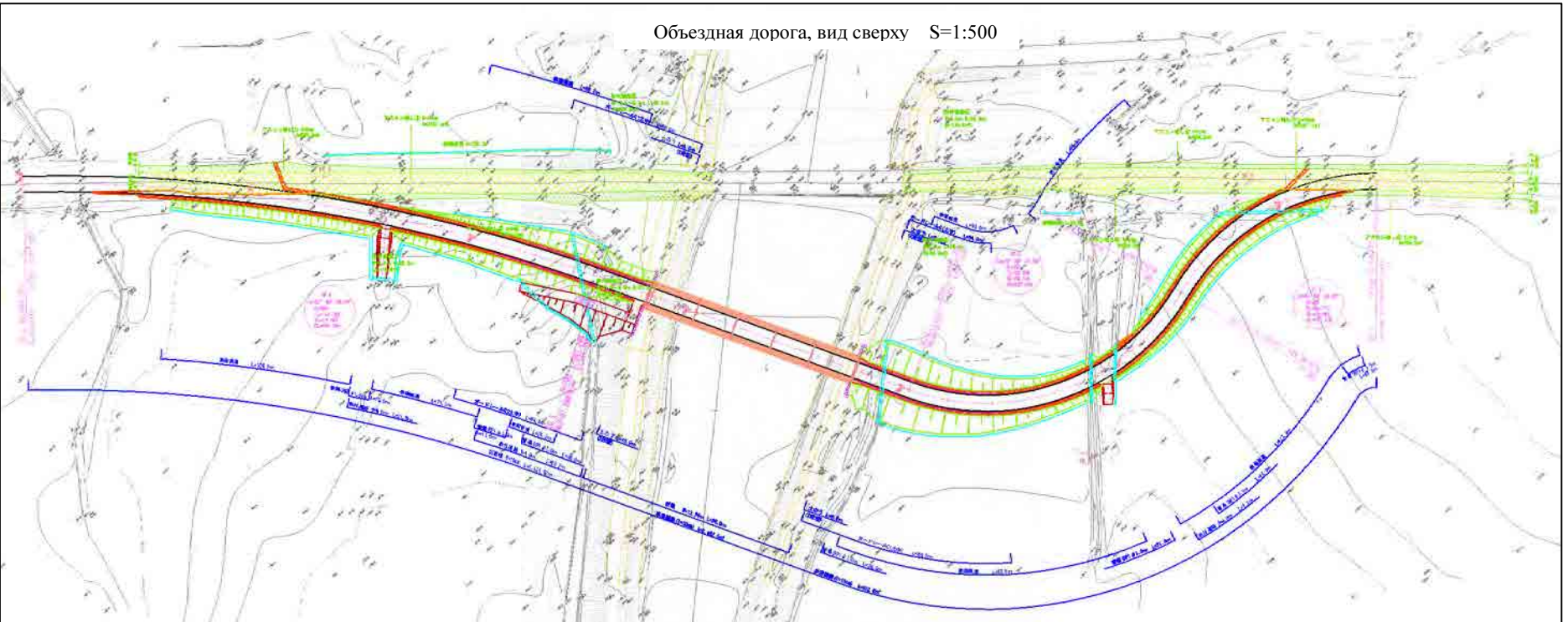


Рис. 2-2-26 Объездная дорога, вид сверху

Объездной путь, вид сбоку (2/2) (Продольный профиль) $\frac{1}{1:100}$
 $\frac{1}{1:500}$

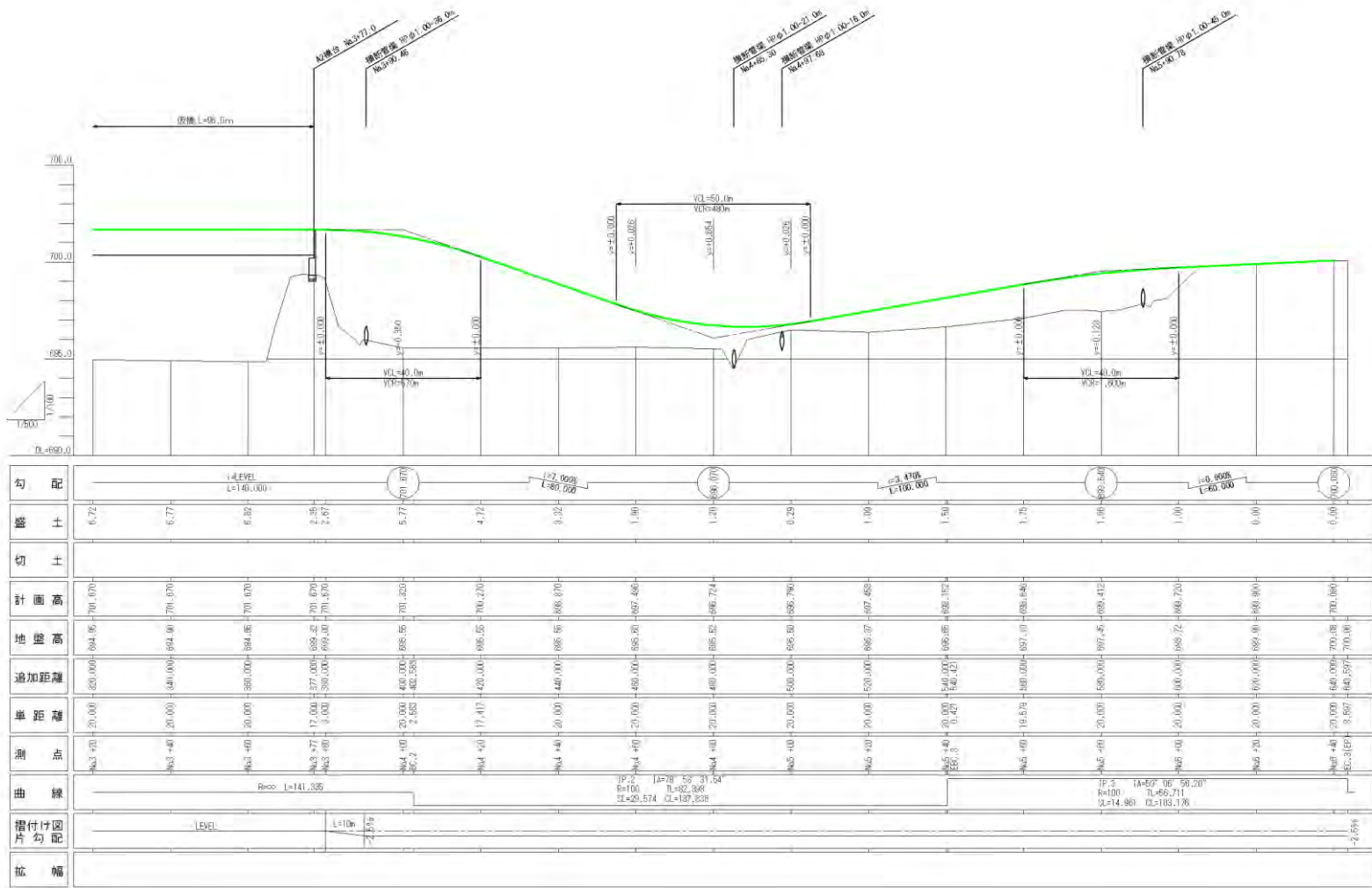


Рис. 2-2-28 Объездной путь, вид сбоку (2/2) (Продольный профиль)

Нормальный поперечный профиль S=1:100

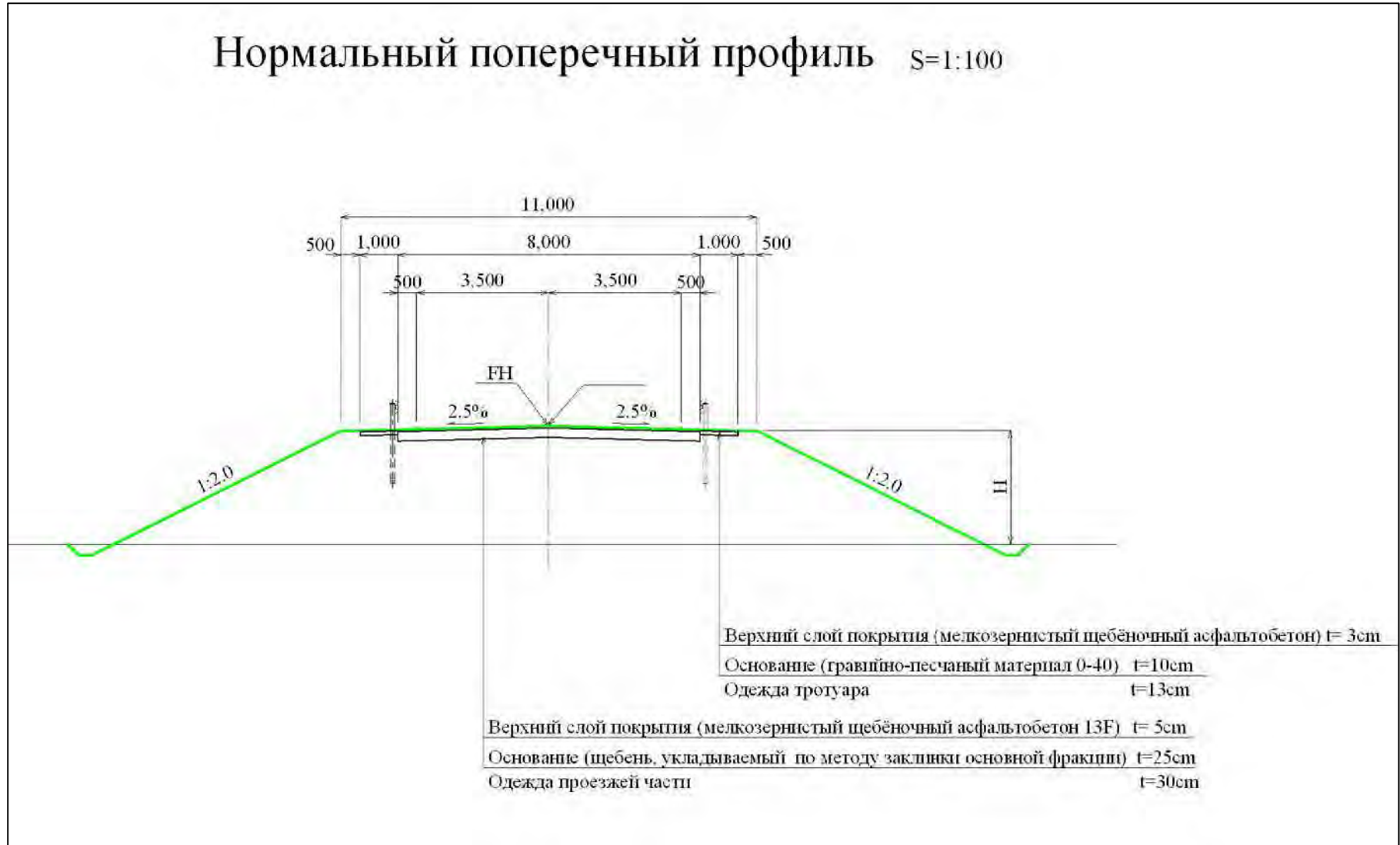
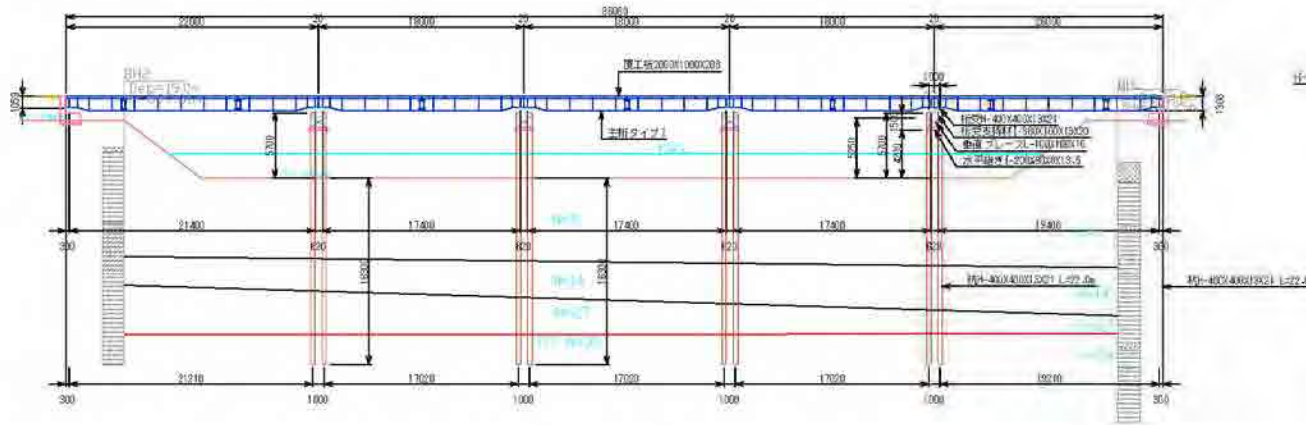


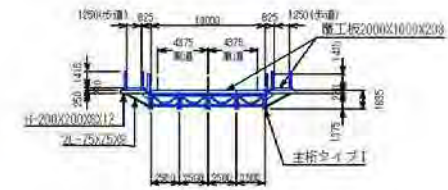
Рис. 2-2-29 Объездной путь, вид в разрезе

Общие виды временного моста S=1/200
(Балочный мост. Ширина 8м+1м+1м. Длина моста 22м+1+18м+3+20м+1)

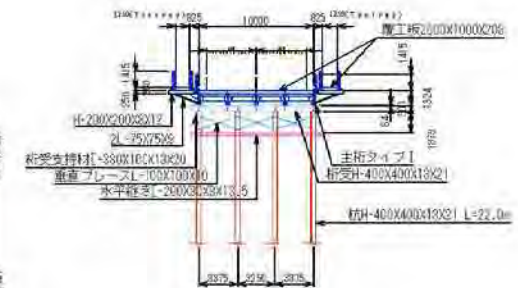
Вид сбоку



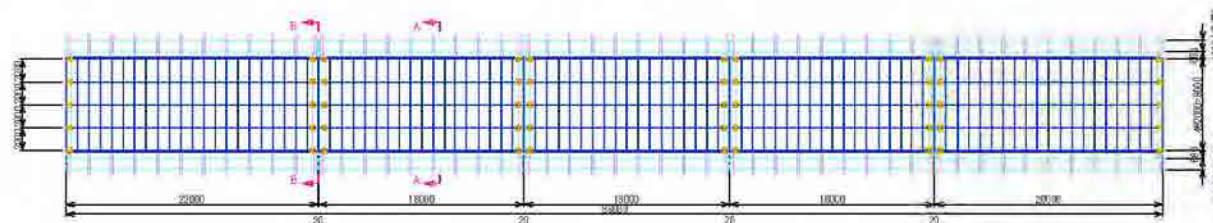
A-A Вид в разрезе



B-B Вид в разрезе



Вид сверху



Условия проектирования	
Тип структуры	Простой балочный (временный балочный мост)
Длина моста	18.00m, 20.00m, 22.00m
Расстояние между опорами частями	17.40m, 19.40m, 21.40m
Ширина	8.00m+1.00m+1.00m
Полная нагрузка	Полная нагрузка В
Коэффициент ударной нагрузки	=20(304.2)
Коэффициент динамической нагрузки	Аналогично динамическим условиям для автодорожных мостов
Допустимая величина прогиба	1/500 по отношению к статической нагрузке

Рис. 2-2-30 Чертежи общих видов временного моста

2-2-4 План выполнения строительно-монтажных работ

2-2-4-1 Принципы выполнения строительно-монтажных работ

Исходя из того, что настоящий проект будет реализовываться в рамках японской безвозмездной помощи, к выполнению строительно-монтажных работ следует подходить с учетом следующих принципов.

- ① При реализации проекта использовать в максимально возможной степени кадровые и материально технические ресурсы Кыргызстана (инженеры, рабочие, а также материалы и оборудование) с тем, чтобы внести максимальный вклад в оживление региональной экономики, создать возможности для трудоустройства и для передачи технологий.
- ② Обратиться к правительству Кыргызстана с просьбой о том, чтобы земельные участки, необходимые для строительства, были выкуплены у текущих владельцев (включая завершение перенесения жилых домов и процедур отчуждения) за счет Кыргызстана до начала реализации проекта.
- ③ Обратиться к правительству Кыргызстана с просьбой об освобождении от уплаты таможенных сборов и пошлин, НДС и прочих внутренних налогов и сборов любого приобретаемого или импортируемого оборудования или материалов, а также любых работ, необходимых для целей реализации настоящего проекта.
- ④ Обратиться к правительству Кыргызстана с просьбой о создании благоприятных условий лицам, причастным к реализации настоящего проекта, для въезда на территорию Кыргызстана.
- ⑤ Обратиться к правительству Кыргызстана с просьбой об обеспечении беспрепятственного проезда и безопасного движения через временный мост на объездном пути для автомашин со строительной площадки.
- ⑥ При выполнении работ по закладке фундамента еще раз проверить фактическое состояние грунта на месте закладки фундамента, проводить тщательный контроль поверхности несущего основания, на которое будут устанавливаться сваи, и всячески стремиться к точному выполнению работ.
- ⑦ Применять такие методы работ, которые будут технически выполнимыми, а также будут соответствовать прогнозируемым ситуациям с выпадением осадков или изменениям уровня воды. Разработать такой план выполнения строительно-монтажных работ, который будет реально выполнимым и надежным.
- ⑧ Разработать план мероприятий по ремонту и техническому обслуживанию объекта (способы, сроки, организационную сторону) после завершения строительных работ, и включить в этот план организацию семинаров и прочих мероприятий, направленных на повышение уровня владения технологиями содержания и технического обслуживания специалистами из КР, которые будут впоследствии отвечать за содержание и техническое обслуживание нового моста.

2-2-4-2 Меры предосторожности, которые необходимо соблюдать при выполнении строительного-монтажных работ

(1) Обеспечение безопасности в период выполнения строительного-монтажных работ

С точки зрения обеспечения безопасности в период проведения строительного-монтажных работ, необходимо проведение нижеследующих мероприятий.

- Ворота для въезда рабочих машин на строительную площадку будут расположены на пересечении с автодорогой Бишкек-Ош. Будучи автодорогой международного значения, по дороге Бишкек-Ош проходит много грузового автотранспорта. В связи с этим, во избежание возникновения ДТП, необходимо расставить регулировщиков около въезда на рабочую площадку.
- Так как строительство моста включает в себя проведение работ внутри русла реки, необходимо создать надлежащую систему для слежения за изменениями уровня воды в реке и систему оповещения, и всячески следить за тем, чтобы не произошло каких-либо инцидентов и несчастных случаев, связанных с повышением уровня воды в реке.

(2) Природоохранные мероприятия в период выполнения строительного-монтажных работ

В целях охраны окружающей среды в период выполнения строительного-монтажных работ, необходимо проведение следующих мероприятий.

- Стремиться к ограничению возникновения пыли от работающих автомобилей путем орошения водой, а также ограничениями скорости движения.
- Избегать эксплуатации строительной техники и оборудования в ранние утренние и поздние вечерние и ночные часы, чтобы минимизировать негативное воздействие шумов и вибраций.
- Подготовить запасные резервуары и насосы для оперативной откачки ила при проведении работ по установке элементов нижнего строения в русле реки, чтобы не допустить загрязнения речной воды потоками ила.
- Застелить травой склоны насыпей.

(3) Неукоснительное соблюдение Трудового кодекса

Строительные предприятия должны строго соблюдать законы и нормативные акты, действующие в КР в области строительства, соблюдать надлежащие условия найма и принятые правила, обычаи делового оборота, не допускать возникновения конфликтов с рабочими и следить за их безопасностью.

(4) Максимально эффективное использование сезонного стояния низких (меженных) уровней воды

В Кыргызстане выпадает сравнительно небольшое количество осадков, и район, где расположен мост Кок-Арт, также характеризуется небольшим количеством выпадения осадков. Повышение уровня воды в реке Кок-Арт обуславливается тем, что снежные покровы, образовавшиеся за зимний период в горных районах, весной начинают таять, и период таяния снегов продолжается до самого лета. Затраты на выполнение работ по откачке воды при

возведении фундамента промежуточных опор в русле реки, могут значительно варьироваться в зависимости от того, в какое время года проводятся эти работы. Следовательно, с учетом важности сокращения затрат на проведение работ по откачке воды при возведении фундамента промежуточных опор, план составляется с таким учетом, чтобы выполнение работ по возведению фундамента промежуточных опор в русле реки приходилось на сезон стояния низких (меженных) уровней воды (период с сентября по март). Все эти условия должны быть четко и в полной мере отражены в тендерной документации с тем, чтобы быть донесенными до участников тендера. Кроме того, при фактическом выполнении работ необходимо будет еще раз обратить внимание строительных предприятий на важность максимально эффективного использования сезонного стояния низких (меженных) уровней воды.

(5) Вопросы таможенного оформления

В связи с тем, что Кыргызстан является государством, не располагающим выходом к морю, и, как следствие, не имеющим своих морских портов, вся строительная техника и оборудование, которые будут поставляться из Японии или из третьих стран, будут ввозиться на территорию Кыргызстана через Россию, Китай и Казахстан. Следовательно, при составлении плана строительно-монтажных работ необходимо в достаточной мере учитывать сроки, необходимые для транспортировки, разгрузки и таможенного оформления.

(6) Важность контроля качества бетона

Основные работы по сооружению моста Кок-Арт включают в себя возведение нижнего строения (береговой устой А1, промежуточная опора Р1, промежуточная опора Р2 и береговой устой А2), и устройство железобетонного пролетного строения. Все эти работы выполняются с применением бетона, поэтому, не будет преувеличением сказать, что основными видом работ по сооружению моста будет являться бетонирование. Следовательно, особое внимание при проведении контроля качества строительно-монтажных работ должно уделяться контролю качества материалов (заполнитель, песок, вода, цемент), сводам правил и спецификаций эксплуатации установок для получения бетонных смесей, правилам перевозки бетона, а также контролю качества бетона, включая контроль выдерживания бетона.

2-2-4-3 Распределение фронтов работ

В таблице ниже приведены обязательства, которые будут возложены на правительство Японии и на Правительство Кыргызстана соответственно, в случае реализации данного проекта в рамках схемы Безвозмездной помощи.

Таблица 2-2-19 Обязательства, возлагаемые на Японию и на Кыргызстан

Обязательства, возлагаемые на Японию	Обязательства, возлагаемые на КР
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Замена моста Кок-Арт (длина 89 метров) и строительство подходов к нему (протяженностью 662 метра), которые являются предметом реализации проекта сотрудничества согласно Базовому плану. ▪ Снос существующего моста Кок-Арт ▪ Возведение и последующий снос временного моста для объезда и самой объездной дороги. ▪ Выемка скопившихся наносов перед началом работ по сооружению нижнего строения. ▪ Установка и последующий снос сооружений временного характера (складов для размещения техники и оборудования, офисных помещений и т.д.). ▪ Меры по обеспечению безопасности строительства, а также безопасности дорожного движения рядовых автотранспортных средств при проезде их через зону строительства. ▪ Мероприятия по предотвращению загрязнения окружающей среды по вине выполнения строительно-монтажных работ в период строительства. ▪ Поставка, ввоз и транспортировка строительной техники и оборудования, перечисленного в Плане поставки оборудования. Что касается импортируемого оборудования, повторный вывоз в поставившую его страну. ▪ Надзор за выполнением работам в рамках по проектированию выполнения работ, созданию тендерной и договорной документации, помощь в проведении тендеров, надзор за ходом выполнения работ. Включает контроль реализации плана природоохранных мероприятий. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Приобретение земельных участков под строительство и снос сооружений и жилых домов, которые попадают в зону воздействия. ▪ Выдача удостоверений личности лицам, причастным к выполнению работ, а также соответствующих пропусков автомобилям. ▪ Предоставление площадки, необходимой для утилизации отходов, возникающих в ходе выполнения работ в рамках настоящего проекта. ▪ Общий контроль зоны проведения строительных работ на весь период строительства. ▪ Надзор со стороны представителей правительства КР. ▪ Освобождение от уплаты таможенных пошлин, налагаемых КР, внутренних налогов и сборов, а также иных платежей, подлежащих к уплате с точки зрения налогового законодательства. ▪ Создание благоприятных условий для въезда и нахождения на территории Кыргызстана граждан Японии, а также граждан других государств, причастных к реализации настоящего проекта. ▪ Оплата банковских комиссионных расходов (за открытие счетов, за оформление доверенностей на производство платежей).

2-2-4-4 План контроля выполнения строительно-монтажных работ

(1) Базовый курс ведения контроля выполнения строительно-монтажных работ

Исходя из того, что настоящий проект будет реализовываться с применением схемы японской Безвозмездной помощи, при осуществлении контроля выполнения строительно-монтажных работ необходимо руководствоваться следующими принципами:

- Качество выполнения строительно-монтажных работ при строительстве мостов значительно влияет на продолжительность срока эксплуатации и надежность готового

сооружения, поэтому при осуществлении контроля выполнения строительно-монтажных работ необходимо в первую очередь обращать внимание на контроль качества. В частности, особе внимание должно быть уделено бетонным работам, работам по строительству фундамента, а также работам по строительству берегоукрепительных сооружений, которые будут относиться к работам внутри русла реки.

- Следующими важнейшими объектами контроля после качества выполнения строительно-монтажных работ является контроль хода выполнения работ, надзор за обеспечением безопасности, а также контроль платежей.
- Для достижения этих целей консультант и строительные предприятия должны проводить регулярные совместные осмотры соответствующих участков строительства и проводить совещания периодичностью 1 раз в неделю, в ходе которых необходимо будет выявлять проблемы и находить пути их решений.
- В дополнение к этому, 1 раз в месяц необходимо проводить совещания с участием представителей заказчика проекта (МТиК), строительных предприятий и консультанта, в ходе которых необходимо будет выявлять проблемы и находить пути их решений.
- Назначить местного инженера в качестве инспектора, которому необходимо будет передавать технологии контроля выполнения строительно-монтажных работ (контроль качества, контроль хода выполнения работ, способы осуществления контроля безопасности и т.д.).
- Все распоряжения в адрес строительных компаний и совещания должны быть запротоколированы и все отчеты в адрес заказчика должны подаваться в письменном виде.

(2) Контроль выполнения строительно-монтажных работ, осуществляемый консультантом

При заключении договора на выполнение консультативных работ консультант берет на себя следующие обязательства.

1) На этапе создания проектной документации

На основании результатов отчета о проведении исследования (эскизного проектирования) консультант осуществляет проектирование строительства каждого сооружения. Затем консультант составляет договора на выполнение строительных работ, после чего подает готовые результаты на рассмотрение в МТиК для согласования и одобрения.

- Отчет о проектировании
- Чертежи
- Тендерная документация

2) На этапе проведения тендера на выполнение строительно-монтажных работ

МТиК с помощью консультанта выбирает в ходе государственного тендера торгов японскую строительную компанию. Доверенное лицо, действующее от имени КР, участвует в государственном тендере, а также обладает всеми полномочиями, необходимыми ему для заключения договоров на выполнение строительных работ. Консультант должен оказывать помощь МТиК при проведении следующих работ:

- Государственный тендер
- Предварительный квалификационный отбор
- Тендер и оценка

3) На этапе ведения контроля выполнения строительно-монтажных работ

После подписания договора на выполнение строительных работ между строительной компанией, выбранной в результате тендера, и МТиК, являющимся представителем КР, консультант издает в адрес строительного предприятия приказ о начале выполнения строительных работ и приступает к выполнению своих обязанностей по контролю выполнения строительных работ. В обязанности консультанта входит непосредственный отчет о ходе выполнения работ в МТиК, посольство Японии в Кыргызстане и в ЛСА. Кроме того, Консультант отправляет по почте ежемесячные отчеты о ходе работ в другие организации в случае необходимости. По отношению к строительным компаниям консультант выполняет административную работу, связанную с ходом выполнения работ, качеством, безопасностью, платежами и т.д., а также осуществляет контроль в отношении строительных компаний с технологической точки зрения (разрабатывает меры по устранению нарушений, вносит предложения и т.д.).

Кроме того, через год после завершения работ по контролю выполнения строительных работ, Консультант проводит инспекцию строительной продукции на предмет наличия дефектов. На этом завершается оказание услуг Консультантом.

(3) Кадровый план

Ниже приводятся необходимые кадровые ресурсы, необходимые для детального проектирования, проведения тендеров на выполнение работ, а также на этапе ведения контроля выполнения строительных работ.

1) На этапе детального проектирования

- Главный инженер: технический контроль детального проектирования и контроль решения общих административных вопросов, работа с заказчиком
- Инженер по мостовым сооружениям (пролетное строение): полевые исследования при проектировании, расчеты конструкций, создание проектной документации, количественные расчеты и т.д.
- Инженер по мостовым сооружениям: (нижнее строение): полевые исследования при проектировании, расчеты конструкций, расчеты устойчивости, создание чертежей,

количественные расчеты и т.д.

- Дорожный инженер: окончательные расчеты дорожной трассы при проектировании дороги, утверждение стандартного поперечного профиля дороги, проработка склонов, проектирование дренажных сооружений дороги, составление проектной документации, количественные расчеты.
- Речной гидротехник: полевые исследования, связанные с проектированием сооружений, располагаемых в русле реки, расчеты конструкций, расчеты устойчивости, создание чертежей, количественные расчеты.
- План выполнения работ и калькуляция: составление плана выполнения работ, а также расчет с применением расчетных величин и расценок, полученных по итогам детального проектирования.
- Тендерная документация: составление тендерной документации.

2) На этапе проведения тендеров на выполнение работ

Консультант оказывает помощь МТиК в выполнении следующих видов деятельности: создание окончательных версий тендерной документации, проведение предварительного квалификационного отбора, оценка тендеров на выполнение строительных работ.

- Главный инженер: осуществляет контроль оказания вышеуказанных консультационных услуг на протяжении всего процесса тендера.
- Инженер по мостовым сооружениям: утверждение тендерной документации, оказание помощи при оценке результатов тендеров.

3) На этапе ведения контроля выполнения строительных работ

- Главный инженер: надзор за выполнением всего спектра консультационных услуг в рамках контроля выполнения работ.
- Инженер-постоянный представитель консультанта: общий контроль выполнения строительных работ в КР, а также предоставление отчетов о ходе выполнения работ в соответствующие инстанции КР и координация работы.
- Инженер по конструкциям: пересмотр плана строительства моста и берегоукрепительного сооружения, надзор за выполнением бетонных работ, а также за работами, связанными с напряжением предварительно напряженного пролетного строения. Кроме того, в обязанности инженера по конструкциям будет входить проверка поверхности основания, куда будет крепиться фундамент и которое появляется только после того, как будет открыт котлован необходимой глубины. В случае необходимости инженер по конструкциям должен будет вносить соответствующие коррективы в план строительства фундамента.

2-2-4-5 План контроля качества

План контроля качества работ в рамках настоящего проекта приведен в таблице ниже.

Таблица 2-2-20 Перечень параметров контроля качества (проект)

Позиции		Метод испытания		Частота испытаний	
Основание (щебень)	Компоненты смеси		Предел текучести, показатель пластичности (грохот №4)	При каждой смеси	
			Распределение по фракциям (смешивание)		
			Результаты испытания заполнителя на истирание		
			Испытание плотности заполнителя		
	Укладка		Наибольший объёмный вес в сухом состоянии (испытание на уплотнение)	Определение плотности (коэффициент уплотнения)	1 раз в день
Грунтовка Связующий слой покрытия	Материал	Битум	Сертификат качества	Для каждого материала	
			Применяемый объем	Каждые 500 м ²	
Асфальт	Материал	Битум	Сертификат качества, анализ состава	Для каждого материала	
			Заполнитель	Распределение по фракциям (смешивание)	При каждом смешивании, 1 раз в месяц
		При опытном замесе		Влагопоглощение	Для каждого материала
				Результаты испытания на истирание	
	Степень устойчивости			При каждом смешивании	
	Коэффициент бокового давления грунта				
	Пористость				
	Покрытие		Пористость заполнителя		
			Прочность на растяжение (непрямое)		
			Остаточная устойчивость		
			Проектное содержание асфальта		
			Температура при смешивании	По мере необходимости	
			Температура при укладке	Каждый завод	
		Тест Маршалла	Примерно 1 раз в день		
Бетон	Материал	Цемент	Сертификат качества, результаты химических и механических испытаний	Для каждого материала	
			Воды	Результаты испытаний состава воды	Для каждого материала
		Примеси	Сертификат качества, результаты анализа состава	Для каждого материала	
			Мелкозернистый заполнитель	Удельный вес в сухом состоянии	Для каждого материала
				Распределение по фракциям, доля крупной фракции	
		Крупнозернистый заполнитель	Доля комков глины и мягких частиц		
			Удельный вес в сухом состоянии	Для каждого материала	
			Содержание тонких пластинок		
	При опытном замесе		Распределение по фракциям (смешивание)		
			Испытание сульфидом натрия (степень повреждения по массе)		
	При укладке		Результат испытания на определение предела прочности при сжатии		При каждом замесе
			Осадка		Каждый замес
			Температура		1 раз в день
Прочность		Результат испытания на определение предела прочности при сжатии (7 дней, 28 дней)		1 раз в день или 1 раз на каждые 50 м ³	
Арматура	Материал	Сертификат качества, результаты испытания на растяжение		Каждая партия	
Сталь для конструкций	Материал	Акт приемки		По партиям	
Окраска	Материал	Сертификат качества, состав продукта		Каждая партия	
Опорные части	Материал	Сертификат качества, результаты испытаний на прочность		Каждая партия	
Осветительное оборудование	Материал	Сертификат качества, результаты испытаний на прочность		Каждая партия	

2-2-4-6 План поставки оборудования

(1) Поставка строительных материалов

Стройматериалы, которые могут быть произведены в Кыргызстане, ограничиваются песком, заполнителем, материалом для дорожного основания и древесиной. Все остальные материалы являются импортными.

Ниже приведены основные принципы поставки стройматериалов.

- В случае если тот или иной материал, импортируемый из-за рубежа, находится в свободном обращении на рынке и обладает удовлетворительным качеством, следует закупать именно этот материал.
- Материалы, которые не могут быть закуплены в Кыргызстане, должны поставляться из Японии или из третьих стран. При выборе поставщика необходимо сравнить цены, качество материала и время, требующееся на проведение таможенной очистки.

Страны, в которых может быть закуплен тот или иной материал, приведены в таблице ниже.

Таблица 2-2-21 Страны-потенциальные поставщики основных видов строительных материалов

Позиция	Страна-поставщик			Причина, по которой Япония материал будет поставляться именно из Японии
	КР	Япония	Третьи страны	
Преднапряженные железобетонные балки		○		На рынке КР не обращается. Поставка из соседних стран возможна, однако, есть вероятность, что такое качество не будет удовлетворять техническим условиям в рамках данного проекта.
Стальные мостовые перильные ограждения		○		Перильные ограждения – это элемент, который находится прямо перед глазами пешеходов. Перила, поставляемые из третьих стран, не всегда отличаются высоким качеством, есть вероятность, что появятся дефекты после установки.
Стальные элементы для временных сооружений и монтажа мостовой конструкции		○		Элементы, которые не могут быть арендованы в КР, будут поставляться из Японии.
Опорная часть резино-металлическая		○		На рынке КР не обращается. Поставка из соседних стран возможна, однако, что касается качества резины, оно оставляет желать лучшего. Есть вероятность, что такое качество не будет удовлетворять техническим условиям в рамках данного проекта.
Стальной профиль		○		На рынке КР не обращается. Поставка из соседних стран возможна, однако, есть вероятность, что такое качество не будет удовлетворять техническим условиям в рамках данного проекта.
Битум	○			
Заполнитель	○			
Асфальтобитумная смесь	○			
Портландцемент	○			
Диафрагма		○		На рынке КР не обращается.. Поставка из соседних стран возможна, однако качество товара оставляет желать лучшего. Есть вероятность, что такое качество не будет удовлетворять техническим условиям в рамках данного проекта.
Добавки к цементу		○		Поставки из Японии по причине качества.
Арматура	○			
Древесина для опалубки	○			
Фанера для опалубки		○		Поставки из Японии по причине качества.
Стальная опалубка для главной фермы		○		Необходима точность размеров, поэтому должно поставляться из Японии.
Дизельное топливо	○			
Бензин	○			
Гидроизоляция		○		Закупка в КР, а также в других странах, затруднена. Обычно закупается в Японии.

(2) Строительная техника и оборудование

Строительная техника и оборудование, необходимое для проведения работ по строительству дороги, может быть поставлена и в самом Кыргызстане. Однако, что касается техники для изготовления и сооружения моста, ее невозможно поставить из КР, поэтому такая техника будет поставлена из Японии или из России и других третьих стран.

Асфальтобетонные заводы, которые имеются в Кыргызстане, весьма устарели. Кроме того, учитывая необходимость эффективного осуществления качества асфальтобетона, необходимо будет поставить установку для приготовления бетонной смеси на строительной площадке.

В таблице ниже приведены страны, которые могут рассматриваться в качестве поставщиков тех или иных видов строительного оборудования, а также причины, по которым поставщиком будет являться Японией.

Таблица 2-2-22 Страны – потенциальные поставщики основных видов строительной техники и оборудования.

Техника	Спецификация	Страна-поставщик			Причина, по которой Япония техника будет поставляться именно из Японии
		КР	Япония	Третьи страны	
Бульдозер	15-32 т	○			
Экскаватор с обратной лопатой	0,6 мз	○			
Самосвал	10 т	○			
Автопогрузчик	1,2 мз	○			
Гусеничный кран	16-45 т	○			
Вездеходный кран	15-25 т	○			
Грейдер	3,1 м	○			
Каток	10-12 т	○			
Колесный каток	8-20 т	○			
Виброкаток	0,8-1,1 т	○			
Трамбующий брус	60-100 кг	○			
Бетонолом (навесное оборудование)	1 300 кг	○			
АБЗ	30м ³ /час			○	Сложности с приобретением этой техники в КР.
Поливальная машина	5 500 лт			○	На рынке очень мало единиц этой техники, поставки ее затруднены.
Установка для приготовления гравийно-песчаной смеси			○		Сложности с приобретением этой техники в КР. Поставить из Японии, которая сможет спроектировать надлежащую установку с учетом свойств сырьевого каменного материала.
Автобетононасос	90-110м ³ /час		○		В собственности у подрядчика, поставка этой техники затруднена.
Мощный электрогенератор			○		Сложности с приобретением этой техники в КР.
Домкрат для натяжения напрягаемой арматуры	225 т		○		Сложности с приобретением этой техники в КР.
Монтажные балки			○		Сложности с приобретением этой техники в КР. Лизинг из третьих стран (Россия и т.д.), невозможен, поэтому будет поставляться из Японии.

2-2-4-7 График проведения работ

После Обмена Нотами в отношении рабочего проектирования по настоящему проекту, КР заключает с Консультантом договор на оказание консультационных услуг, после чего Консультант приступает к выполнению рабочего проектирования в рамках настоящего проекта, проводимого в рамках Безвозмездной помощи. После того, как Консультант приступает к выполнению данных работ, сначала ему необходимо будет провести дополнительное полевое исследование в течение 2 недель, а затем приступить к подробному проектированию и составлению тендерной документации.

Затем, после того как будет осуществлен Обмен Нотами в отношении оказания поддержки в проведении тендера, работ по контролю выполнения строительных работ и собственно строительных работ, Консультант приступает к выполнению работ в рамках оказания поддержки КР в проведении государственного тендера (подготовка тендерной документации, предварительный квалификационный отбор, тендер, отбор претендентов, заключение договоров на выполнение строительных работ).

Строительная компания, выигравшая тендер, заключает с КР договор на выполнение строительных работ, который должен быть согласован и одобрен Правительством Японии. После завершения этих процедур консультант издает приказ в адрес строительной компании о начале строительных работ.

Таблица 2-2-23 демонстрирует график выполнения строительных работ.

Таблица 2-2-23 График выполнения строительных работ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Рабочее проектирование	■ (полевое исследование)																					
	▬ (работы в КР)																					
						▨ (тендер)																
												(Итого 6,0 месяцев)										
Выполнение работ, график снабжения	■ (подготовительные работы)																					
	▬ (временные сооружения и временный мост)																					
					▬ (снос нынешнего моста)																	
						▨ (нижнее строение)																
											▨ (верхнее строение)											
												▨ (берегоукрепительные работы)										
																		▬ (подходы)				
																		▬ (снос, разбор)		▬ (уборка территории)		
												(Всего 22 месяца)										

2-3 Краткий обзор обязательств, возлагаемых на страну проведения проекта

В ходе реализации настоящего проекта КР принимает на себя выполнение обязательств, перечисленных ниже.

2-3-1 Единые обязательства, накладываемые на страны реализации проектов с применением схемы Безвозмездной помощи

- Предоставлять данные и информацию, необходимые для реализации проекта.
- Обеспечивать земельными участками, необходимыми для реализации проекта (земельные участки под строительство дорог и под размещение строительных площадок, строительного городка, для хранения строительной техники, оборудования и материалов).
- Разровнять и подготовить к работе земельные участки под строительство до начала выполнения работ.
- Открыть в японском банке счет на имя правительства Кыргызстана и сделать доверенность на производство платежей.
- Обеспечить беспрепятственное и оперативное выполнение разгрузочных работ в местах разгрузки грузов, адресованных КР, а также же принять меры по освобождению от уплаты таможенных пошлин, налогов и сборов.
- Освободить японские компании или японских граждан, имеющих отношение к реализации проекта, от уплаты налогов, взимаемых на территории Кыргызстана, внутренних кыргызских налогов и сборов, а также иных налогов и сборов в отношении продукции или услуг, произведенных или оказанных на основании официально утвержденных договоров в рамках реализации настоящего проекта.
- Выдавать разрешения на въезд на территорию КР, а также на пребывание на территории обеих стран, в отношении лиц, имеющих отношение к проекту, которым это необходимо в соответствии с официально утвержденными договорами или для оказания услуг.
- Выдавать разрешения или наделять соответствующим полномочиями в ходе реализации настоящего проекта в тех случаях, когда это будет признано необходимым.
- Осуществлять надлежащее содержание, контроль и техническое обслуживание строительной продукции, произведенной в ходе реализации настоящего проекта.
- Нести все расходы по реализации настоящего проекта, за исключением расходов на выполнение работ по реализации проекта, покрываемых из фонда средств Безвозмездной помощи.

2-3-2 Обязательства, накладываемые на КР в рамках реализации настоящего проекта

- Снос сооружений, которые могут препятствовать выполнению строительных работ
 - Обеспечение земельных участков, которые будут необходимы в ходе реализации настоящего проекта помимо нынешней дороги
 - Предоставление временных строительных ангаров и выравнивание земли под строительную площадку
 - Предоставлению мест для отвала грунта, а также для утилизации строительных отходов
 - Общий надзор за территорией в зоне выполнения строительных работ на весь период выполнения строительных работ
 - Контроль со стороны представителей правительства КР в течение всего периода выполнения строительных работ.
- (Завершить до начала выполнения работ)

2-4 Реализация проекта и план содержания и технического обслуживания

Руководящие функции по реализации настоящего проекта, а также по содержанию и техническому обслуживанию объекта, строящегося в рамках настоящего проекта, возлагаются на правительство КР. Непосредственное выполнение работ по содержанию и техническому обслуживанию мостового перехода и дороги берет на себя территориальный орган МТиК – в данном случае, ДЭП-22. Что касается функции содержания и технического обслуживания береговой дамбы, будут возложены на министерства чрезвычайных ситуаций.

Работы в рамках содержания и технического обслуживания объекта после сдачи его в эксплуатацию подразделяются на две основные категории, перечисленные ниже– ежегодные плановые работы, и работы, выполняемые с периодичностью раз в несколько лет.

(1) Осмотры и техническое обслуживание, которые необходимо проводить ежегодно

- Удаление скопившегося песка и мусора в дренажных трубах, в зоне опорных частей и в дренажных канавах.
- Содержание и технический уход за средствами обеспечения безопасности дорожного движения (обновление дорожной разметки и т.д.).
- Осмотр и ремонт берегоукрепительных сооружений после прохождения паводка.
- Устранение камней и деревьев, нанесенных паводком.
- Прополка травы по обочинам и склонам дороги.

(2) Работы, выполняемые с периодичностью раз в несколько лет

- Проведение с периодичностью 1 раз в пять лет или полной перестилки дорожного покрытия моста и подходов.

В данном проекте с точки зрения технического обслуживания моста важно состояние берегоукрепительных сооружений. В связи с этим, берегоукрепительные сооружения спроектированы с учетом вероятности превышения максимального проектного расхода воды 1 раз в 100 лет. Однако нельзя исключить вероятность внезапных разрушения сооружений, вызванных частичной эрозией русла, или притоков воды, превышающих максимальный проектный расход воды. Следовательно, ДЭП-22 и министерство чрезвычайных ситуаций требуются организовать свои работы таким образом, чтобы при прохождении паводка иметь возможность незамедлительного проведения осмотра объекта и выполнения восстановительных работ в случае обнаружения повреждений или разрушений. Если повреждения или разрушения будут оставлены без внимания, может произойти утечка грунта, которым засыпаны устои моста, что, в конечном итоге, может привести к обвалу моста и перекрытию дорожного движения.

2-5 Смета расходов на реализацию проекта

2-5-1 Смета расходов на реализацию проекта сотрудничества

2-5-1-1 Расходы японской стороны

Не могут быть объявлены до тех пор, пока не будут верифицированы контракты на выполнение строительных работ и поставку оборудования.

2-5-1-2 Расходы со стороны КР

Таблица 2-5-1 Расходы, которые берет на себя КР

Категория расходов	Сумма (в тыс. Сом)	В пересчете на японские иены (в млн. Иен)
(1) Расходы на снос АЗС	1 524	2,6
(2) Расходы на приобретение земельных участков	6	0,01
(3) Расходы на перенос ЛЭП	398	0,7
(4) Плата за банковские услуги	1 584	2,7
Итого	3 512	6,01

2-5-1-3 Условия расчетов

- Дата проведения расчетов: май 2012 г.
- Обменный курс долл. США: US\$1,0=79,38 иен (средний курс за период 6 месяцев начиная с 30 апреля 2012 г.)
- Обменный курс сом: US\$1,0=46,63 сом (средний курс за период 6 месяцев начиная с 30 апреля 2012 г.)
- Срок выполнения строительных работ: 22 месяца
- Прочие условия: реализация настоящего договора будет проводиться в соответствии с инструкциями, касающимися реализации проектов в рамках схемы Безвозмездной помощи. Вышеуказанные расходы на реализацию проекта могут быть пересмотрены правительством Японии до Обмена Нотами.

2-5-2 Расходы на эксплуатацию, содержание и техническое обслуживание

- Функции по выполнению работ в рамках эксплуатации и технического обслуживания нового мостового перехода и подходов, сооружаемых в рамках настоящего проекта, будут возложены на ДЭП-22. Основные работы по содержанию и техническому обслуживанию моста Кок-Арт после завершения его строительства, включающиеся в себя текущий осмотр, убору и ремонт, приведены в Таблица 2-5-2 Ориентировочная стоимость этих работ составит, в среднем, 553 тысячи сом в год. Эта сумма составляет 0,03% от бюджета на выполнение работ по содержанию и техническому обслуживанию, которым располагает МТиК (1767 млн. сомов на 2012 фин.г.), т.е., можно сделать вывод, что такой размер бюджета позволит осуществлять надлежащий уход и техническое обслуживание объекта в полной мере.

Таблица 2-5-2 Перечень и затраты на основные работы по уходу и техническому обслуживанию

Классификация	Частота	Осматриваемый участок	Содержание работ	Ориентировочный размер затрат (в кыргызской национальной валюте)		Примечания
				В расчете на 1 раз	В расчете на 1 год (среднегодовое значение)	
Уход и техническое обслуживание дренажных канав	2 раза в год	Дренажная система моста	Устранение наносов	12	24	
		Боковые канавы	Устранение наносов	3	5	
Содержание и технический уход за средствами обеспечения безопасности дорожного движения	1 раз в год	Разметка	Нанесение повторной разметки	6	6	
Содержание и техническое обслуживание дороги	Два раза в год	Обочины, склоны	Прополка	91	181	
Осмотр и ремонт берегоукрепительных и дноукрепительных сооружений	При паводках (предположительно, 1 раз в 2 года)	Берегоукрепительные и дноукрепительные насыпи	Ремонт поврежденных участков	336	168	Включает 2% от прямых затрат
Содержание и технического обслуживания дорожного полотна	1 раз в 5 лет	Поверхность дорожного полотна	Перестилка верхних слоев дорожного покрытия, заделка трещин, выбоин и т.д.	743	149	Включает 10% от прямых затрат
					553	

Прим.: включая косвенные затраты, которые составляют 40% от прямых затрат.

Глава 3 Оценка проекта

3-1 Обязательные условия, выполнение которых необходимо для реализации проекта

Для реализации проекта необходимо выполнение следующих условий.

- ① Ниже по течению от берегового устоя А2 существующего моста Кок-Арт (в сторону Оша) находится одно (1) простое административное строение АЗС, которое необходимо снести/перенести в другое место в связи со строительством объездной дороги. Кроме того, необходимо, чтобы снос этого строения был завершен до начала выполнения строительных работ.
- ② Необходимо перенести в другие места ЛЭП, телеграфные линии и водопроводные сооружения, которые могут помешать строительству моста. Необходимо, чтобы снос этих сооружений был также завершен до начала выполнения строительных работ.
- ③ Для строительства моста Кок-Арт (включая временную объездную дорогу) потребуется 5700 м² арендованной земли. Все процедуры, связанные с арендой указанных земельных участков, должны быть также завершены до начала выполнения строительных работ.
- ④ При строительстве моста Кок-Арт понадобится также земельный участок площадью 9400 м² для размещения строительных ангаров и т.д. Земельный участок, на котором запланировано сооружение строительных ангаров и прочих конструкций, находится в государственной собственности (дорога, территория реки и т.д.), поэтому здесь нет необходимости арендовать эти земельные участки. Однако, что касается переселения с этих участков всех нынешних землепользователей, эти действия должны быть завершены до начала строительных работ.
- ⑤ Возникнет необходимость утверждения Первоначальной Экологической Оценки (ИЕЕ).
- ⑥ Возникнет необходимость в выдаче разрешений на пользование грунтовыми и каменными карьерами, а также разрешение на вырубку деревьев.

3-2 Вложения (обязательства) страны реализации проекта, необходимые для достижения целей проекта

Ниже перечислены обязательства, возлагаемые на страну реализации проекта, выполнение которых необходимо в целях полного проявления и длительного сохранения эффекта от проекта.

- ① В целях беспрепятственной реализации проекта необходимо заранее обеспечить источники финансирования затрат, возлагаемых на страну реализации проекта в соответствии с п. 2-5-1-2 «Расходы на реализацию проекта со стороны КР» настоящего отчета.

- ② Что касается сноса/переноса сооружений, которые могут препятствовать строительству объекта, обеспечения земельных участков для строительства объездной дороги и аренды земельных участков для размещения строительных ангаров, необходимо в обязательном порядке завершить эти работы до начала строительных работ.
- ③ В целях долгосрочного поддержания полноценного функционирования моста, сооружаемого в рамках настоящего проекта, необходимо обеспечить выполнение работ по содержанию и техническому обслуживанию объекта, а также необходимых для этого кадров и денежных средств в соответствии с тем, как указано в п. 2-4 «Реализация проекта и план эксплуатации и технического обслуживания» настоящего отчета.

3-3 Внешние условия

Ниже перечислены внешние условия, выполнение которых необходимо с точки зрения полного раскрытия и длительного сохранения эффекта от проекта.

- ① Новый мост и подходы к нему проектируются при расчетной скорости движения, равной 120 км/час, однако, в целях предотвращения возникновения ДТП, необходимо поставить дорожные знаки, ограничивающие скорость движения автомобилей до 80 км/час, и принимать всевозможные меры по обеспечению безопасности дорожного движения.
- ② Расчетная нагрузка, закладываемая в проект нового моста и подходов, охватывает нагрузку от грузового автотранспорта (43 тонны), однако, в целях обеспечения долговечности объекта, необходимо следить за тем, чтобы не допускать перегрузок, и принимать меры по борьбе с нарушителями.

3-4 Оценка проекта

3-4-1 Уместность

На основании перечисленных ниже причин, реализация настоящего проекта сотрудничества по схеме безвозмездной помощи признается уместной.

- ① Выгодополучателем от реализации проекта является, в первую очередь, обычное население, включая бедные слои населения южных регионов, причем, число их достаточно велико (непосредственными выгодополучателями станет население города Джалал-Абад и Сузак – 1,01 млн. и 240 тысяч жителей соответственно, и косвенную выгоду получают 5,40 млн. жителей КР, а также жители соседних государств).
- ② В качестве эффекта от реализации проекта ожидается укрепление сети международных автотранспортных коридоров, составной частью которой является важнейшая национальная автомагистраль Бишкек - Ош, обеспечение стабильности и гладкости автодорожного сообщения, социально-экономическое оживление, сокращение бедности среди населения, проживающего вблизи дороги, – задачи, решение которых в экстренном порядке требуются для улучшения жизни населения.

- ③ После завершения реализации проекта эксплуатация и технический уход за объектом вполне могут осуществляться на собственные средства и собственными усилиями КР, содержание и техническое объекта не требует сверхвысоких технологий и т.д.
- ④ Настоящий проект позиционируется как один из конкретных стратегических маневров, заложенных в Стратегии развития дорожного сектора на 2007-2010 гг. (Road Sector Development Strategy, 2007-2010), мост является важнейшим объектом среди проектов по оснащению важнейшей кыргызской автомагистрали Бишкек - Ош.
- ⑤ При реализации проекта практически отсутствует негативное воздействие на окружающую среду.
- ⑥ Согласно критериям системы японской безвозмездной помощи, на пути реализации проекта не стоят непреодолимые трудности.
- ⑦ Длина моста составляет 89 м (3@29,667 м), т.е., это достаточно длинный мост из предварительно напряженного железобетона, поэтому расчет и строительство его усилиями одного Кыргызстана при существующем технологическом потенциале представляется сложным, что указывает на необходимость и преимущество использования японских технологий.

3-4-2 Эффективность

(1) Количественный эффект

Благодаря реализации настоящего проекта ожидается следующий эффект количественного характера:

Наименование показателей	Отправной показатель (2012 г.)	Целевой показатель (2017 г.)
Увеличение допустимой массы проезжающих автомобилей	30 тонн	43 тонны
Оптимизация скоростного режима	40 км/ч	80 км/ч

(2) Качественный эффект

Благодаря реализации настоящего проекта ожидается следующий эффект качественного характера:

- ① Благодаря замене моста на реке Кок-Арт будет улучшено состояние важнейшей автодороги внутренней сети Бишкек - Ош, что позволит обеспечить внутри Кыргызстана надежное транспортное сообщение. Кроме того, будет внесен вклад в развитие экономики Кыргызстана благодаря тому, что доступ в соседние страны станет более стабильным и более оперативным, так как автодорога Бишкек - Ош является также важным межрегиональным транспортным коридором.
- ② Благодаря появлению нового моста, обладающего более высокой несущей способностью, и обеспечению стабильного транспортного сообщения, будет облегчен доступ в южные районы, которые несколько отстают в развитии по сравнению с северными районами, что, в свою очередь, будет способствовать экономическому развитию и сокращению бедности в указанных районах.
- ③ Ширина тротуара на существующем мосту крайне мала (0,75 м), поэтому пешеходы вынуждены идти по проезжей части, что несет в себе высокий риск возникновения ДТП. Ширина тротуара на новом мосту будет увеличена до 1,5 метров, что позволит сократить риск возникновения ДТП, жертвами которых становятся пешеходы.
- ④ Подъем уровня моста и подходов на 0,5 метра обеспечит достаточную площадь живого сечения, что позволит сократить ущерб, наносимый новому мосту, подходам и прилегающим территориям при прохождении паводков.

В соответствии с вышесказанным, реализация данного проекта признается уместной и, кроме того, можно уверенно рассчитывать на появление эффекта от реализации проекта.