



ПРИЛОЖЕНИЕ № 1
к приказу Государственной компании
«Российские автомобильные дороги»
от «15» июля 2015 г. № 142

**Стандарт
Государственной
компании «Автодор»**

**СТО АВТОДОР
2.17-2015**

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО И
РЕКОНСТРУКЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОМУ
ОБОСНОВАНИЮ ПРИМЕНЕНИЯ
ВРЕМЕННЫХ МОСТОВ (ЭСТАКАД,
ПУТЕПРОВОДОВ) НА АВТОМОБИЛЬНЫХ
ДОРОГАХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
КОМПАНИИ «АВТОДОР»**

Москва 2015

Предисловие

1. РАЗРАБОТАН: ЗАО «Институт «ИМИДИС»
2. ВНЕСЕН: Департаментом эксплуатации и безопасности дорожного движения Государственной компании «Автодор»
3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ: приказом Государственной компании «Российские автомобильные дороги» от «15» июля 2015 г. № 142.
4. ВВЕДЁН В ПЕРВЫЕ.

Настоящий стандарт организации запрещается полностью и/или частично воспроизводить, тиражировать и/или распространять без согласия Государственной компании «Российские автомобильные дороги».

Содержание

1.	Область применения.....	4
2.	Нормативные ссылки.....	4
3.	Термины и определения.....	4
4.	Общие положения.....	6
5.	Методика подготовки конструктивно – технических решений для вариантного проектирования.....	7
6.	Общие требования к техническим параметрам ВИС.	10
7.	Правила приёмки ВИС в эксплуатацию.....	12
8.	Опоры ВИС.....	14
9.	Методические основы оценки эффективности строительства временных мостовых сооружений.....	15
10.	Методы оценки общественной эффективности строительства временных мостовых сооружений.....	18
11.	Разработка компьютерной модели расчета показателей общественной эффективности строительства временных мостов.....	24
12.	Методы оценки коммерческой эффективности строительства временных мостовых сооружений.....	27
13.	Разработка алгоритмов учета факторов неопределенности и риска при оценке общественной эффективности строительства временных мостовых сооружений.....	29
	Приложение А (обязательное)	30
	Приложение Б (рекомендуемое)	31
	Приложение В (справочное)	57
	Приложение Г (справочное)	62
	Приложение Д (справочное)	70
	Приложение Е (рекомендуемое)	74
	Библиография.....	95

Стандарт Государственной компании «Автодор»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОМУ ОБОСНОВАНИЮ ПРИМЕНЕНИЯ
ВРЕМЕННЫХ МОСТОВ (ЭСТАКАД, ПУТЕПРОВОДОВ) НА
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОМПАНИИ
«АВТОДОР»**

**The methodic recommendation of feasibility study of the use of temporary bridges
(viaducts, overpasses) of the «Russian Highways» State Company**

1. Область применения

Методические рекомендации по технико-экономическому обоснованию применения временных мостов (эстакад, путепроводов) на дорогах Государственной компании «Автодор» применяются для подготовки технико-экономического обоснования строительства временных мостов (искусственных сооружений) на участках автомобильных дорог Государственной компании «Автодор» при разработке проектов ремонта, капитального ремонта или реконструкции мостовых сооружений с целью недопущения ограничения движения автотранспорта на участке, где расположен объект, а также для улучшения качества производимых работ.

2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на стандарты и нормативные документы, действующие на территории Российской Федерации (Приложение А).

3. Термины и определения

В настоящем стандарте используются следующие термины и определения:

3.1. Технико-экономическое обоснование (ТЭО) — это комплект расчетно-аналитических документов, содержащих как исходные данные, так и основные технические и организационные решения, расчетно-сметные, оценочные и другие показатели, позволяющие рассматривать целесообразность и эффективность применения временных мостов (эстакад,

путепроводов).

3.2. Временное искусственное сооружение (ВИС) - временные искусственные сооружения (мосты, эстакады, путепроводы, водопропускные трубы, и т.д.), используемые при устройстве временных обходов на дорогах Государственной компании «Автодор».

3.3. Ремонты - работы, выполняемые при ремонтах, капитальных ремонтах или реконструкциях на мостах, эстакадах, или путепроводах, расположенных на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор».

3.4. Транспортно-эксплуатационные показатели (ТЭП) - показатели, отражающие влияние на условия движения фактических геометрических параметров сооружения и состояния элементов мостового полотна.

3.5. Общественная эффективность инвестиционного проекта учитывает социально-экономические последствия реализации инвестиционного проекта для общества в целом, в том числе как непосредственные затраты на проект и результаты от проекта, так и внешние эффекты – социальные, экологические и иные эффекты.

3.6. Коммерческая эффективность инвестиционного проекта показывает финансовые последствия его осуществления для участника инвестиционного проекта, в предположении, что он самостоятельно производит все необходимые затраты на проект и пользуется всеми его результатами. При оценке коммерческой эффективности следует абстрагироваться от возможностей участников проекта по финансированию затрат на инвестиционный проект, условно полагая, что необходимые средства имеются.

3.7. Чистый дисконтируемый доход или интегральный эффект (ЧДД) - сумма дисконтированных потоков чистых выгод по проекту, определяемая как разница между результатами и затратами на протяжении всего расчетного периода.

3.8. Индекс доходности инвестиций (ИД) представляет собой отношение суммы дисконтируемых эффектов к величине дисконтируемых капиталовложений.

3.9. Внутренняя норма доходности (ВНД) представляет собой такую норму дисконта инвестиционного проекта, при которой величина дисконтируемых эффектов равна дисконтируемым затратам. Она определяется решением следующего уравнения.

3.10. Срок окупаемости инвестиций (T_0) – это минимальный временной интервал (от начала осуществления проекта), за пределами которого ЧДД становится и в дальнейшем остается неотрицательным.

3.11. Оборачиваемость – число циклов применения конструкции, которое обеспечивается в условиях её соответствия технологиям производства и монтажа, а также бережного и рационального использования и определяется на основе опыта эксплуатации, статистических данных или расчетным методом.

3.12. В настоящем стандарте применены буквенные обозначения величин, единиц и понятий, принятые для них в соответствующих главах стандартов и нормативных документов, а также материалов, использованных при его написании.

4. Общие положения

4.1. Настоящий стандарт рассматривает общие вопросы при проведении технико-экономического обоснования применения временных искусственных сооружений (ВИС) и их проектирования.

4.2. В неоговоренных настоящим Стандартом случаях следует руководствоваться указаниями и положениями нормативных документов, перечисленных в приложении А.

4.3. Проектирование ВИС выполняется в составе проектной и рабочей документации по проведению Ремонтов.

4.4. Конструкции ВИС должны отвечать основным требованиям действующих стандартов и обеспечивать возможность механизированного способа монтажа конструктивных элементов, а также проведения работ по их содержанию с учетом климатических условий.

4.5. Соответствие применяемых в конструкциях материалов должно регламентироваться нормативной базой, в том числе специальными техническими условиями (СТУ), и подтверждаться сертификатами предприятий-поставщиков, выдаваемых на основе протоколов испытаний, осуществляемых методами, предусмотренными действующими стандартами.

4.6. При вариантном проектировании ВИС, кроме требований СП 35.13330.2011 и настоящего стандарта, следует соблюдать требования СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002, ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 17.0.0.01-76, ГОСТ 17.1.1.01-77, ГОСТ 17.4.3.02-85, ГОСТ 17.5.1.02-85, ГОСТ 17.8.1.01-86.

5. Методика подготовки конструктивно – технических решений для вариантного проектирования.

5.1. Основные типы разработанных в РФ конструкций временных сооружений с кратким описанием и схемами приведены в Каталоге конструктивно–технических типовых стандартных решений для проведения технико-экономического обоснования при устройстве временных искусственных сооружений (обходов) на период проведения работ по реконструкции и ремонту мостовых сооружений на дорогах Государственной компании «Автодор» (Приложение Б). Прямые затраты на устройство элементов ВИС из Каталога приведены в Приложении В.

5.2. При выполнении технико-экономического обоснования применения ВИС допускается рассматривать конструкции индивидуального проектирования, при условиях их конкурентоспособности и соответствия их требованиям нормативных документов, перечисленных в приложении А и настоящего стандарта.

5.3. При выполнении вариантного проектирования в составе технико-экономического обоснования ТЭО применения ВИС следует:

5.3.1. Рассмотреть возможность использования типов ВИС из Каталога (Приложение Б) с учетом факторов, изложенных в пп. 5.3 и 5.4 настоящего СТО.

5.3.2. Проанализировать возможность применения в качестве ВИС инвентарных конструкций заводского изготовления или конструкций индивидуального проектирования.

5.3.3. Рассмотреть целесообразность строительства капитального сооружения вместо ВИС, с учетом перспектив развития транспортных средств и дорожной сети, реконструкции имеющихся и строительства новых подземных и наземных коммуникаций, благоустройства и планировки населенных пунктов, освоения земель в сельскохозяйственных целях;

5.3.4. Оценить возможные ограничения скорости движения автотранспорта на ВИС с учетом ТЭП.

5.3.5. Определить наличие конкурентоспособных вариантов объездных маршрутов и проанализировать возможность полного или частичного пропуска движения через другое мостовое сооружение.

5.3.6. Рассмотреть конкурентоспособные варианты применения в качестве ВИС водопропускных труб с учетом объемов земляных работ и работ по устройствам подходов.

5.4. Проводить сравнение технико-экономических показателей выбранных вариантов ВИС рекомендуется в соответствии с положениями, изложенными в разделах 9-12 настоящего стандарта с учетом следующих позиций:

5.4.1. Фактические характеристики сооружений, их техническое состояние, грузоподъемность, продолжительность их эксплуатации и фактические характеристики автодорог (интенсивность движения, состав транспортного потока и т. д), на которых они расположены, а также способы Ремонтов и технологии их производства;

5.4.2. Ситуационные планы и материалы топографических съемок (при наличии);

5.4.3. Объемы выполняемых работ по рассматриваемым вариантам и стоимость строительства сооружений;

5.4.4. Возможность транспортировки элементов сооружений к месту строительства;

5.4.5. Экономические потери от закрытия движения и перепробега транспортных средств с учетом месторасположения ВИС;

5.4.6. Объемы работ по устройству подходов к ВИС;

5.4.7. Возможные динамические и вибрационные воздействия на конструкции, в том числе воздействия, возникающие при проезде автотранспорта;

5.4.8. Возможность использования подручных средств и местных материалов;

5.4.9. Необходимость пропуска паводка, карчехода и ледохода.

5.4.10. Сроки эксплуатации ВИС.

5.4.11. Темпы строительства ВИС и сроки проведения Ремонтов.

5.4.12. Масса конструкций ВИС.

5.4.13. Существующие габариты ремонтируемых сооружений и участков автомобильных дорог на которых они расположены, а также габариты временных подходов к ВИС.

5.4.14. Транспортно-эксплуатационные показатели ТЭП конструкций по выбранным вариантам (габариты, скорости движения, уклоны).

5.4.15. Продолжительность работ «в окно» (при необходимости, для путепроводов).

5.4.16. Возможность проведения работ в зимнее время.

5.4.17. Стоимость строительно-монтажных работ.

5.4.18. Оборачиваемость и взаимозаменяемость конструкций.

5.4.19. Техничко–экономические условия устройства и функционирования объездных маршрутов: затраты на их устройство и содержание, затраты на их возможное обустройство (увеличение пропускной способности), грузоподъемность объездных дорог, общая протяженность

маршрутов, средняя скорость движения на них, простои автотранспорта (при необходимости), а также затраты на организацию движения по объездным маршрутам транспортных средств.

6. Общие требования к техническим параметрам ВИС

6.1. Конструкции ВИС следует проектировать по СП 35.13330.2011 за исключением позиций, перечисленных в пп. 6.2-6.6 настоящего стандарта.

6.2. Расположение ВИС:

6.2.1. ВИС разрешается располагать на участках дороги с любым профилем и планом, принятыми для этих участков.

6.3. Габариты и нагрузки:

6.3.1. Конструкции ВИС следует рассчитывать на нормативные временные вертикальные нагрузки А11 и Н11 в соответствии с СП 35.13330.2011.

6.4. Расчет несущих конструкций и оснований ВИС:

6.4.1. При расчете ВИС следует руководствоваться требованиями СП 35.13330.2011, при этом расчеты следует выполнять только по предельным состояниям первой группы.

6.5. Деформации, перемещения, продольный профиль конструкций:

6.5.1. Вертикальные упругие прогибы пролетных строений, вычисленные при действии подвижной временной вертикальной нагрузки (при $\gamma_f=1$ и $1+\mu=1$), не должны превышать $\frac{l}{300}$ м, где l - расчетная длина пролета, м. Указанные значения прогибов допускается увеличивать для балочных деревянных пролетных строений мостов на 50%.

6.6. Мостовое полотно ВИС:

6.6.1. Конструкция и геометрические параметры мостового полотна должны отвечать требованиям, установленным для данной дороги СП 35.13330.2011.

6.6.2. Конструкция и геометрические параметры мостового полотна должны обеспечивать комфортность и безопасность движения пешеходов и

транспортных средств, по возможности со скоростями, соответствующими категории дороги, на которой расположено сооружение.

6.6.3. Допускается при соответствующем обосновании не предусматривать гидроизоляцию, защитный слой бетона и дорожную одежду, при этом элементы конструкции или покрытия, по которым осуществляется движение автотранспорта, должны обеспечивать комфортность и безопасность и требуемые характеристики (прочность, ровность, коэффициент сцепления, шероховатость).

6.6.4. Разделительную полосу на ВИС не предусматривают.

6.6.5. При необходимости должен быть предусмотрен безопасный проход пешеходов посредством устройства тротуаров, служебных проходов либо временного пешеходного моста рядом с ВИС. Принятие решения об устройстве отдельного ВИС для пешеходов должно быть обосновано в ходе технико-экономического обоснования.

6.6.6. На тротуарах ВИС покрытия допускается не предусматривать, при этом должен быть обеспечен безопасный проход по ним пешеходов.

6.6.7. При проектировании конструкции деформационных швов следует выбирать типы швов с возможностью легкого демонтажа.

6.6.8. В случае соответствующего обоснования, деформационные швы на мостовых сооружениях, используемых в качестве ВИС допускается не предусматривать.

6.6.9. Рекомендуются следующие конструкции плиты проезжей части ВИС:

6.6.9.1. В виде инвентарных стальных щитов (ортотропных плит) на болтовых соединениях (варианты №№1-4, 6-7 Каталога (Приложение Б)).

6.6.9.2. Из сборных железобетонных плит, объединяемых по закладным деталям (варианты №№4, 6-7 Каталога (Приложение Б)).

6.6.9.3. С устройством на деревянных поперечинах, ребристой деревоплите, клееной или дощато-гвоздевой (варианты №№4-6 Каталога (Приложение Б)).

6.6.9.4. В виде настилов из полимерных композитных материалов (вариант №15 Каталога (Приложение Б)).

6.7. Состояние ВИС следует систематически контролировать. Осмотр и освидетельствование необходимо производить перед их загрузкой и после прохода паводка.

6.8. ВИС, находящиеся в пределах судоходных участков, должны быть защищены, помимо установки сигнальных знаков, от навала обращающихся в период эксплуатации ВИС судов путем создания необходимых условий прохода судов в створе мостового сооружения. В особых случаях следует предусматривать установку специальных защитных ограждений или вспомогательных сооружений для защиты от навала судов (по предварительному расчету). Эти мероприятия должны быть согласованы с органами эксплуатации речного флота.

6.9. Оборачиваемость конструкций рекомендуется принимать:

6.9.1. Для балок пролетных строений, стальных плит проезжей части и водопропускных труб, приведенных в Каталоге (варианты №№1-8, №14 Приложение Б), а также конструкций из стеклопластиков и композитных материалов (варианты №№12, 13, 15 Каталога (Приложение Б)) – не менее 15 раз.

6.9.2. Для железобетонных элементов проезжей части – не менее 3 раз;

6.9.3. Для специализированных конструкций, приведенных в вариантах №№9-11 Каталога (Приложение Б)), конструкций индивидуального проектирования, деревянных элементов, опор, а также фундаментов - по технической документации на применяемые конструкции.

6.10. В зависимости от способов транспортировки, монтажа и демонтажа оборачиваемость конструкций уточняется в составе технико-экономического обоснования.

7. Правила приемки ВИС в эксплуатацию

7.1. Приемка ВИС в эксплуатацию осуществляется в соответствии с

законодательными актами, строительными нормами и правилами, стандартами, инструкциями, действовавшими в Российской Федерации в период строительства и приемки в эксплуатацию.

7.2. Приемке в эксплуатацию подлежат законченные строительством ВИС, построенные в соответствии с утвержденной в установленном порядке проектно-сметной документацией и действующими нормами.

7.3. ВИС предъявляются к приемке в эксплуатацию заказчиком.

7.4. Приемка ВИС в эксплуатацию оформляется актами приемочных комиссий, назначаемых и работающих в соответствии с действующим законодательством.

7.5. Датой приемки ВИС в эксплуатацию считается дата подписания акта приемочной комиссии.

7.6. Сооружения перед эксплуатацией должны быть осмотрены и приняты специальной комиссией в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, на что должен быть составлен акт. Перечень сооружений, подлежащих приемке, необходимо приводить в проекте производства работ (ППР).

7.7. Не допускается приемка в эксплуатацию ВИС с недоделками, дефектами или не соответствующими действующим нормам эксплуатации, а также при отсутствии положительных заключений надзорных органов и при наличии отступлений от проекта, снижающих прочность, устойчивость, надежность и экологическую безопасность построенных объектов, уровень безопасности движения транспортных средств, а также отступлений, не согласованных с проектной организацией.

7.8. Ответственность за подготовку материалов возлагается на заказчика и на подрядчика.

7.9. До приемки в эксплуатацию ВИС заказчик организует выполнение полного комплекса ее обследований и диагностики в соответствии с действующими нормами. Сооружения с опытными и впервые применяемыми конструкциями до приемки в эксплуатацию, как правило, должны

подвергаться испытаниям.

7.10. Испытания вводимых в эксплуатацию ВИС, имеющих большую повторяемость основных несущих элементов, а также при возникновении в процессе обследований опасений за надежность конструкций и т.д., проводят по решениям приёмочных комиссий, по требованиям проектных и эксплуатирующих организаций. Необходимость проведения испытаний в этих случаях должна быть обоснована.

7.11. На основании обследований и диагностики организация, проводившая их, представляет заказчику заключение о соответствии построенного объекта утвержденному проекту и нормам эксплуатации с выводами о возможности приемки объекта в эксплуатацию. Заключение служит основой для принятия решения приемочной комиссией.

7.12. Если приемочная комиссия принимает решение о невозможности приемки ВИС в эксплуатацию, то вместо акта приемки составляется мотивированное заключение с обоснованиями, имеющими ссылки на действующие законодательные и нормативные акты, которое подписывается всеми членами комиссии, с рекомендуемыми мерами по обеспечению ввода ВИС в действие. В мотивированном заключении указываются конкретные предприятия и организации, по вине которых объект не принят в эксплуатацию. Все затраты, понесенные при работе приемочной комиссией и по обеспечению ее работы, подлежат в соответствии с договором подряда оплате за счет средств этих предприятий и организаций.

7.13. Не допускается движение транспортных средств общего пользования по не сданным в эксплуатацию ВИС.

8. Опоры для ВИС

8.1. При строительстве ВИС, как правило, следует выбирать опоры из инвентарных конструкций, а также конструкций с возможностью легкого демонтажа и многократного применения. По возможности следует отдавать предпочтение свайным опорам, в которых сваи являются как фундаментами,

так и элементами тела опоры. На пойменных участках допускается использование рамно-лежневых опор, а также опор на естественном основании.

8.2. Основными показателями, определяющими выбор типа опоры для конкретных условий строительства, являются:

- трудоемкость строительно-монтажных работ и сроки строительства;
- материалоемкость (расход металла, цемента и др.). Для отдаленных районов имеет значение расход (суммарный вес) привозных материалов;
- стоимость строительства.

8.3. Тип и материал опор следует выбирать в зависимости от грунтовых условий перехода, высоты опор, нагрузок.

8.4. Решающее влияние на выбор типа опоры и фундамента могут оказать возможности строительной организации, наличие оборудования и оснастки. Геологические условия применения свайных опор определяются возможностями используемого оборудования: дизель-молотов, паровых молотов и вибропогружателей - для забивных свай, бурового оборудования - для буроопускных и буронабивных свай.

9. Методические основы оценки эффективности строительства временных мостовых сооружений.

9.1. При выполнении технико-экономического обоснования применения ВИС для обеспечения приемлемых условий движения автотранспортных средств через водную преграду в течение срока Ремонтов следует рассматривать две альтернативы:

9.1.1. Полный или частичный пропуск движения по объездному маршруту через другое мостовое сооружение.

9.1.2. Полный или частичный пропуск движения по временному искусственному сооружению ВИС, который специально создается для этой цели.

9.2. Для оценки общественной или коммерческой целесообразности строительства ВИС по сравнению с устройством объездного маршрута для

движения автотранспортных средств требуются следующие исходные данные: время реконструкции (ремонта) постоянного мостового перехода, в течение которого проезд автотранспортных средств по нему будет закрыт или существенно ограничен; интенсивность, состав и структура автотранспортного потока; протяженность объездного маршрута и средняя скорость движения на этом маршруте; удельные показатели стоимости строительства временного мостового сооружения; затраты на устройство и содержание объезда; показатели себестоимости пробега автотранспортных средств по видам подвижного состава; расчетные показатели всех видов эффектов от строительства временных мостовых сооружений.

9.3. При проведении ТЭО следует рассчитывать общественную и коммерческую эффективность дорожных проектов.

9.4. В случаях, когда для строительства ВИС используются частные инвестиции, рекомендуется рассчитывать их коммерческую эффективность.

9.5. При оценке эффективности инвестиционных проектов, при выполнении ТЭО должна быть использована система показателей, включающая показатели чистого дисконтированного дохода, суммарных дисконтируемых затрат, внутренней нормы доходности, индекса доходности и срока окупаемости инвестиционных мероприятий.

9.6. Чистый дисконтируемый доход или интегральный эффект (ЧДД) рекомендуется рассчитывать по формуле:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t)(1 + E)^{-t}, \quad (1)$$

где R_t - результаты от создания временной переправы на t -м шаге расчета;

Z_t - затраты на осуществление ее строительства или функционирования на том же шаге;

E – норма дисконта;

T – расчетный период сравнения вариантов (принимается по расчетному сроку функционирования временного мостового сооружения);

t - номер шага расчета;

$(1 + E)^{-t}$ - коэффициент дисконтирования.

9.7. Проект строительства ВИС следует считать эффективным и может быть принят к реализации, если Чистый дисконтируемый доход или интегральный эффект (ЧДД) положительный.

9.8. Индекс доходности инвестиций (ИД) рекомендуется рассчитывать по формуле:

$$ИД = \frac{1}{K} \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t) (1 + E)^{-t}. \quad (2)$$

9.9. Индекс доходности инвестиций всегда должен быть больше единицы для проектов с положительным ЧДД и наоборот.

9.10. Внутреннюю норму доходности ВНД следует определять исходя из уравнения (3) и учитывать, что при $ВНД > E$ интегральный эффект является положительным, что указывает на достаточную эффективность проекта. При $ВНД < E$ интегральный эффект – отрицателен и поэтому проект – неэффективен. Внутренняя норма доходности показывает фактический уровень доходности общих инвестиционных издержек.

$$\sum_{t=0}^T \frac{R_t - Z_t}{(1 + ВНД)^t} = 0. \quad (3)$$

9.11. Кроме указанных в п.9.5 основных критериев эффективности при сравнении вариантов дорожных проектов допускается использование показателей дисконтированных (приведенных) затрат (при равенстве конечных результатов их реализации) и дисконтированных (приведенных) эффектов (при равенстве затрат на их реализацию). Главным из приведенных показателей является показатель чистого дисконтированного дохода, интегрирующий все без исключения как доходы (прибыли, эффекты), так и затраты, обуславливающие их получение за весь жизненный цикл инвестиций.

9.12. Приведенная в п.9.5-9.10 система показателей может использоваться для оценки как общественной, так и коммерческой

эффективности проектов строительства временных мостов. Вместе с тем, следует иметь в виду, что содержание входящих в вышеприведенные формулы параметров, характеризующих результаты и затраты, а также норму дисконта, зависит от вида рассчитываемой эффективности проекта.

9.13. Получаемые при расчете общественной эффективности проектов результаты – это прямые и косвенные народнохозяйственные эффекты от их использования, а затраты – общественно необходимые (государственные) издержки на осуществление инвестиций, рассчитываемые на основе «экономических» (т.е. за вычетом налогов и других трансфертных платежей) цен.

9.14. Получаемые при расчете коммерческой эффективности инвестиций результаты – это реальные доходы каждого участника проекта (предприятия, акционеров, банка и т. д.) от вложенного в его реализацию капитала, а затраты – реальные финансовые издержки на осуществление проекта, рассчитываемые на основе либо рыночных, либо административно установленных цен.

9.15. Основными различиями в методах расчета общественной и коммерческой эффективности строительства ВИС являются: использование различных видов цен при определении затрат и результатов; необходимость учета при оценке общественной эффективности инвестиций не только прямых, но и косвенных эффектов от их реализации; применение разных норм дисконта для приведения разновременных затрат к сопоставимому виду.

10. Методы оценки общественной эффективности строительства временных мостовых сооружений

10.1. Определение общественной эффективности строительства ВИС рекомендуется производить путем сравнения общественных (народнохозяйственных) затрат и результатов, которые будут иметь место на транспорте и в нетранспортных отраслях народного хозяйства в случае осуществления проекта (проектный вариант) с теми затратами и

результатами, которые будут иметь место при отказе от его реализации, т.е. при устройстве объездного маршрута по другому постоянному мостовому сооружению (базовый вариант).

10.2. В составе затрат при расчете общественной эффективности по проектному варианту следует учитывать следующие их виды: капитальные вложения в строительство временного мостового сооружения; ежегодные затраты на содержание временной мостовой переправы.

10.3. В составе затрат при расчете общественной эффективности по базовому варианту следует учитывать: единовременные затраты на устройство объездного маршрута движения автотранспортных средств на период реконструкции (ремонта) постоянного моста; ежегодные затраты на содержание объездного маршрута; ежегодные затраты, связанные с организацией движения транспортных средств по объездному маршруту.

10.4. В составе результатов при расчете общественной эффективности по проектному варианту учитываются следующие виды потенциально возможных эффектов:

10.4.1. На транспорте:

10.4.1.1. Сокращение капитальных вложений в автомобильный транспорт в связи с уменьшением времени доставки грузов и пассажиров.

10.4.1.2. Сокращение затрат на перевозку грузов и пассажиров в результате улучшения дорожных условий;

10.4.2. В других отраслях:

10.4.2.1. Сокращение потерь времени от пребывания в пути пассажиров;

10.4.2.2. Сокращение потребности предприятий и организаций в оборотных средствах;

10.4.2.3. Сокращение потерь от дорожно-транспортных происшествий.

10.5. Эффект от сокращения капитальных вложений в автомобильный транспорт в году t следует определять по формуле:

$$\Delta K_{at} = \sum_{i=1}^n (K_{ait}^{\delta} - K_{ait}^n), \quad (4)$$

где K_{ait}^{δ} , K_{ait}^n – капитальные вложения в автомобильный транспорт, необходимые для осуществления перевозок грузов и пассажиров на i -м объекте соответственно по базовому и проектному варианту;

n – количество объектов (элементов дорожной сети).

10.6. Капитальные вложения в автомобильный транспорт, соответствующие объему перевозок на начало эксплуатации объекта или на какой-либо другой год, следует рассчитывать по формуле:

$$K_{at} = 365 \sum_{j=1}^m \frac{A_{jt} N_{jt}}{T_{aj}} \left(\frac{L}{V_{jt}} + t_t^3 \right), \quad (5)$$

где A_{jt} – удельные капитальные вложения в автомобильный транспорт на один автомобиль j -го типа, включая предприятия автомобильного транспорта и подвижной состав;

T_{aj} – среднее количество часов работы на линии одного автомобиля в течение года, ч;

N_{jt} – среднегодовая суточная интенсивность движения автомобилей j -го типа на объекте, авт/сут;

L – протяженность объекта, км;

V_{jt} – средняя техническая скорость движения автомобилей j -го типа на участке, км/ч;

t_t^3 – среднесуточное время задержки (простоев) одного автомобиля в местах затрудненного проезда на данном объекте (у светофоров, шлагбаумов, в «пробках»), ч.

10.7. Ежегодные дополнительные капитальные вложения в автомобильный транспорт, обеспечивающие прирост объемов перевозок в году t , следует определять пропорционально этому приросту по формуле:

$$\delta K_{at} = K_{at} - K_{a(t-1)}. \quad (6)$$

10.8. Эффект от снижения себестоимости перевозок грузов и пассажиров в год t следует определять по формуле:

$$\Delta C_{at} = \sum_{i=1}^n (C_{ait}^6 - C_{ait}^n), \quad (7)$$

где C_{ait}^6 , C_{ait}^n – затраты на осуществление перевозок грузов и пассажиров на i -м объекте соответственно по базовому и проектному варианту.

10.9. Годовые затраты на осуществление перевозок на каждом объекте следует рассчитывать по формуле:

$$C_{at} = 365 \sum_{j=1}^m N_{jt} (S_{jt}L + S'_{jt}t_t^3), \quad (8)$$

где N_{jt} – среднегодовая суточная интенсивность движения автомобилей j -го типа на объекте, авт/сут;

L – протяженность объекта, км;

S_{jt} – средняя себестоимость 1 авт.-км пробега автомобилей j -го типа на объекте, руб.

t_t^3 – среднесуточное время задержки одного автомобиля в местах затрудненного проезда на объекте, ч;

S'_{jt} – затраты на 1 ч простоя автомобиля j -го типа, руб.

10.10. Расчетную величину себестоимости пробега j -го типа автомобиля на 1 км в конкретных дорожных условиях следует определять из следующего выражения

$$S_j = S_{перj} + \frac{S_{постj} + d_j}{V_j}, \quad (9)$$

где $S_{перj}$, – расчетное значение переменных затрат на 1 км пробега автомобиля j -го типа на участке;

$S_{постj}$ – расчетное значение постоянных (независящих от пробега) затрат на 1 ч пребывания автомобиля j -го типа в наряде;

d_j – часовая заработная плата водителя j -го типа автомобиля с начислениями;

V_j - средняя техническая скорость движения j -го типа автомобиля на участке, км/ч.

10.11. Расчетная величина затрат на 1 ч простоя автомобилей j -го типа следует определять по формуле:

$$S'_j = S_{постj} + d_j. \quad (10)$$

10.12. Эффект от сокращения времени пребывания в пути пассажиров в году t следует определять по формуле:

$$\Delta P_t = \sum_{i=1}^n (P_{it}^6 - P_{it}^n), \quad (11)$$

где P_{it}^6 , P_{it}^n – общественные потери, связанные с затратами времени населения на поездки на i -м объекте соответственно по базовому и проектному варианту.

10.13. Годовые потери, связанные с затратами времени населения на поездки на каждом объекте, следует рассчитывать по формуле:

$$P_t = 365 C_t^{пас} \left[N_t^n B^n \left(\frac{L}{V_t^n} + t_t^3 \right) + N_t^{авт} B^{авт} \left(\frac{L}{V_t^{авт}} + t_t^3 \right) \right], \quad (12)$$

где $C_t^{пас}$ – средняя величина потерь народного хозяйства в расчете на 1 чел./ч пребывания в пути пассажиров;

N_t^n , $N_t^{авт}$ – среднегодовая суточная интенсивность движения соответственно легковых автомобилей и автобусов на участке, авт./сут.;

B^n , $B^{авт}$ – среднее количество пассажиров в одном легковом автомобиле и автобусе, чел.

V_t^a , $V_t^{авт}$ – скорость движения легковых автомобилей и автобусов на участке, км/ч.

10.14. Эффект от сокращения потребности в оборотных средствах в результате уменьшения времени пребывания грузов в пути в году t следует определять по формуле:

$$\Delta O_t = O_t^{\bar{}} - O_t^{\Pi} = \frac{Q_t \Pi_{ct} (T_c^{\bar{}} - T_c^{\Pi})}{365}, \quad (13)$$

где $O_t^{\bar{}}$, O_t^{Π} – среднегодовая стоимость оборотных фондов, постоянно находящихся в транспортном процессе соответственно по базовому и проектному варианту;

Q_t – количество грузов круглогодичного производства и потребления, перевозимых в год t , т;

Π_c – средняя цена 1 т перевозимых грузов, определяемая структурой грузооборота;

$T_c^{\bar{}}$, T_c^{Π} – время пребывания грузов в пути в базовых и проектных условиях, сут.

10.15. Количество перевозимых грузов при отсутствии данных о грузообороте следует рассчитывать по формуле

$$Q_t = 365 \sum_{r=1}^R N_{rt} q_r \gamma_r, \quad (14)$$

где N_{rt} – интенсивность движения грузовых автомобилей r -го типа, авт/сут;

R – количество типов грузовых автомобилей;

q_r – средняя грузоподъемность автомобилей;

γ_r – коэффициент использования грузоподъемности автомобиля.

10.16. При наличии соответствующих исходных данных целесообразно определять эффект от повышения безопасности дорожного движения, который может быть рассчитан исходя из сокращения количества дорожно-транспортных происшествий в результате строительства временного мостового перехода.

10.17. Эффект от снижения количества дорожно-транспортных происшествий (ДТП) в результате улучшения дорожных условий в году t следует определять по формуле

$$\Delta D_t = \sum_{i=1}^n (\Pi_{it}^{\bar{}} - \Pi_{it}^{\Pi}), \quad (15)$$

где Π_t^b , Π_t^p – потери от ДТП соответственно по базовому и проектному варианту.

10.18. Величину потерь от ДТП на объекте следует рассчитывать по формуле:

$$\Pi_t = \sum_{q=1}^Q \Pi_{cpq} Z_q, \quad (16)$$

где Z_q – количество дорожно-транспортных происшествий q –го вида;

Π_{cpq} – средние потери от одного дорожно-транспортного происшествия q –го вида;

Q – количество видов дорожно-транспортных происшествий (в общем случае рассматриваются три вида: 1) без ущерба здоровью людей, 2) с ущербом здоровью людей, 3) с гибелью людей).

10.19. Приведение всех видов разновременных эффектов и затрат к соизмеримому виду необходимо осуществлять с использованием социальной нормы дисконта, в качестве которой, согласно рекомендациям работы [1], можно принимать ставку процента по долгосрочным займам, предоставляемым России мировыми финансовыми организациями (т.е. в размере 10%).

11. Разработка компьютерной модели расчета показателей общественной эффективности строительства временных мостов

11.1. В основу разработки модели положены одинаковые условия эксплуатации всех рассматриваемых вариантов ВИС, что создает необходимые предпосылки проводить экономическое сравнение их преимуществ только по показателю строительной стоимости.

11.2. Разработку моделей расчета показателей общественной эффективности строительства ВИС рекомендуется осуществлять в системе электронных таблиц в три последовательных этапа:

11.2.1. Определение и качественное описание параметров модели оценки эффективности строительства ВИС;

11.2.2. Формирование панели исходных данных и управления компьютерной моделью;

11.2.3. Разработка расчетных таблиц по оценке эффективности базисного сценария реализации проекта строительства ВИС;

11.3. На первом этапе все факторы (параметры), определяющие эффективность создания и функционирования временных мостовых сооружений, по характеру причинной обусловленности рекомендуется сводить в следующие четыре группы:

11.3.1. Определяющие основные условия функционирования объездного маршрута движения автомобильного транспорта. К основным таким условиям следует относить затраты на увеличение пропускной способности, а в ряде случаев и грузоподъемности объездных дорог, их общую протяженность, среднюю скорость движения автотранспорта по этому маршруту. При необходимости в зависимости от конкретных условий рекомендуется также принимать во внимание простои автотранспортных средств у светофоров или шлагбаумов, дополнительные затраты на содержание объездного маршрута и регулирование движения автотранспорта;

11.3.2. Характеризующие условия строительства и эксплуатации ВИС. В данную группу следует включать технико-экономические параметры строительства и функционирования ВИС, основными из которых являются: протяженность ВИС и габарит его проезжей части, затраты на строительство и содержание ВИС, средняя скорость движения транспортных средств по нему. В ряде случаев к ним могут относиться и особые условия его эксплуатации, выражающиеся в ограничении скорости движения по ВИС, грузоподъемности или срока его функционирования;

11.3.3. Условия, определяющие объемы и структуру перевозок грузов и пассажиров. К таким условиям следует относить факторы, определяющие объемы и структуру перевозок грузов и пассажиров: интенсивность движения по реконструируемому (ремонтируемому) постоянному

мостовому переходу, состав и структуры автотранспортного потока по нему, себестоимость перевозок по видам и маркам автомобилей;

11.3.4. Условия, характеризующие период функционирования и общеэкономические условия реализации проекта строительства ВИС. К ним относятся общие для данного вида проектов особенности инвестиционных расчетов: продолжительность функционирования ВИС, устанавливаемая по сроку реконструкции и ремонта постоянных мостовых сооружений, виды учитываемых эффектов (потерь) от создания ВИС, принимаемая величина нормы дисконта и уровень инфляции, учитываемый через коэффициент роста всех видов затрат;

11.4. На втором этапе следует производить формирование в системе электронных таблиц панели исходных данных и управления расчетами.

11.4.1. В панель исходных данных и управления расчетами должны быть включены достаточно значимые, по мнению разработчиков, параметры проекта, оказывающие существенное влияние на показатели социально-экономической его эффективности.

11.4.2. Все показатели на панели исходных данных, которые являются производными от других показателей, должны связываться с последними расчетными формулами, помещаемыми в соответствующие ячейки панели.

11.4.3. Все показатели, помещаемые в ячейки панели исходных данных, должны иметь выход на расчетные таблицы интенсивностей движения, необходимых затрат на осуществление проекта и результатов от его реализации.

11.5. На третьем этапе осуществляется разработка базисного сценария условий реализации проекта строительства ВИС. Разработка базисного сценария должна включать в себя формирование трех расчетных таблиц:

11.5.1. Динамику интенсивности движения на период реконструкции моста»;

11.5.2. Расчет затрат по базовому варианту - объезд по другому мосту;

11.5.3. Расчет затрат и показателей эффективности по проектному варианту – движение по ВИС.

11.6. Ключевыми параметрами для разработки всех таблиц должны являться показатели, содержащиеся в панели исходных данных и управления расчетами, которые, в конечном счете, должны определять степень их детализации и окончательные результаты оценки социально-экономической (общественной) эффективности строительства ВИС.

11.7. Каждая значимая ячейка расчетных таблиц должна содержать расчетную формулу, которая связывает показатели, содержащиеся в панели исходных данных, с показателями этих таблиц или показатели расчетных таблиц между собой.

11.8. Основные формулы для определения транспортных и внутранспортных затрат, а также результирующих показателей эффективности, приведены в разделе 10.

11.9. Пример оценки общественной эффективности проекта строительства ВИС приведен в Приложении Г.

12. Методы оценки коммерческой эффективности строительства временных мостовых сооружений

12.1. Оценку коммерческой эффективности рассматриваемых проектов целесообразно выполнять согласно рекомендациям [4] в два этапа: на первом этапе рассчитывать эффективность проекта в целом (с целью иллюстрации его коммерческой привлекательности для потенциальных инвесторов), а на втором - оценивать эффективность проекта для каждого участника в отдельности.

12.2. При расчете коммерческой эффективности на первом этапе схема расчеты допускается проводить в текущих ценах. При этом следует рассчитывать только обобщающие показатели эффективности проекта (ЧДД, ВНД, ИД).

12.3. При расчете коммерческой эффективности на втором этапе расчеты всех видов денежных потоков по проекту необходимо выполнять в прогнозных ценах.

12.4. При формировании денежных потоков инновационных проектов в их составе следует учитывать следующие оттоки и притоки:

12.4.1. Для инвестиционной деятельности:

12.4.1.1. По оттокам - капитальные вложения, затраты на пусконаладочные работы, ликвидационные затраты, затраты на увеличение оборотного капитала.

12.4.1.2. По притокам – продажа активов, поступления за счет уменьшения оборотных средств.

12.4.2. Для операционной деятельности:

12.4.2.1. По притокам - доходы от реализации проекта, прочие и внереализационные доходы.

12.4.2.2. По оттокам - производственные издержки и налоги.

12.4.3. Для финансовой деятельности:

12.4.3.1. По притокам – поступления денежных средств, внешних по отношению к проекту, т.е. не создаваемые в процессе его реализации.

12.4.3.2. По оттокам – возврат денежных средств и процентов за кредит.

12.5. Сальдо денежного потока по каждому виду деятельности на t -ом шаге ¹ F_t следует определять как разницу между их притоком Q_t и оттоком H_t :

$$F_t = Q_t - H_t. \quad (17)$$

12.6. Достаточным условием финансовой реализуемости инвестиционного проекта является неотрицательность величины на каждом шаге t накопленного суммарного сальдо потока S_T :

$$S_T = \Sigma F_1 + \Sigma F_2 + \dots + \Sigma F_T \geq 0, \quad (18)$$

¹ - Под шагом расчета понимается временной интервал равный 1 году.

где ΣF_t ($t = 0, 1, \dots, T$) - суммарное сальдо потоков от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности на t - м шаге.

12.7. Показатели эффективности собственных средств предприятия, вкладываемых в разработку инвестиционного проекта, следует рассчитывать на основе потока для собственного капитала, который определяется как разность между суммарным потоком от всех видов деятельности и потоком собственных средств. При этом следует иметь в виду, что для расчета этих показателей поток для собственного капитала должен быть дефлирован, т.е. все его значения по шагам расчета должны быть приведены к текущим ценам.

12.8. В качестве нормы дисконта при оценке коммерческой эффективности инновационных проектов, целесообразно принимать приемлемую для частного инвестора норму прибыли на капитал.

12.9. Пример оценки коммерческой эффективности инвестиционного проекта приведен в Приложении Д.

13. Разработка алгоритмов учета факторов неопределенности и риска при оценке общественной эффективности строительства временных мостовых сооружений

13.1. В случае необходимости, разработку алгоритмов учета факторов неопределенности и риска при оценке общественной эффективности строительства ВИС рекомендуется проводить в соответствии с материалами, содержащимися в Приложении Е.

1. СП 35.13330.2011 «СНиП 2.05.03-84* Мосты и трубы».
2. СП 46.13330.2012 «СНиП 3.06.04-91 Мосты и трубы».
3. СП 48.13330.2011 «Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004».
4. СП 79.13330.2012 «СНиП 3.06.07-86 Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний».
5. ГОСТ Р52748-2007 «Дороги автомобильные общего пользования. Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения и габариты приближения».
6. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие требования».
7. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть II. Строительное производство».
8. Технический регламент Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» (ТР ТС 014/2011) и межгосударственные стандарты, содержащие правила и методы исследований (испытаний) и измерений, необходимые для применения и исполнения требований технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог».
9. Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» № 384-ФЗ от 29.12.2009.
10. Федеральный закон «Об автомобильных дорогах и дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» № 257-ФЗ от 08.11.2007.
11. СП 131.13330 «Строительная климатология». Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*.
12. ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования» и требования
13. ГОСТ 17.0.0.01-76 «Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения.»
14. ГОСТ 17.1.1.01-77 Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения
15. ГОСТ 17.4.3.02-85. Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ
16. ГОСТ 17.5.1.02-85. Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации
17. ГОСТ 17.8.1.01-86. Охрана природы. Ландшафты. Термины и определения

КОНСТРУКТИВНО – ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

**Каталог типовых стандартных решений
для проведения технико-экономического обоснования
при устройстве временных искусственных сооружений (обходов)
на период проведения работ по реконструкции и ремонту мостовых сооружений на дорогах
Государственной компании «Автодор»**

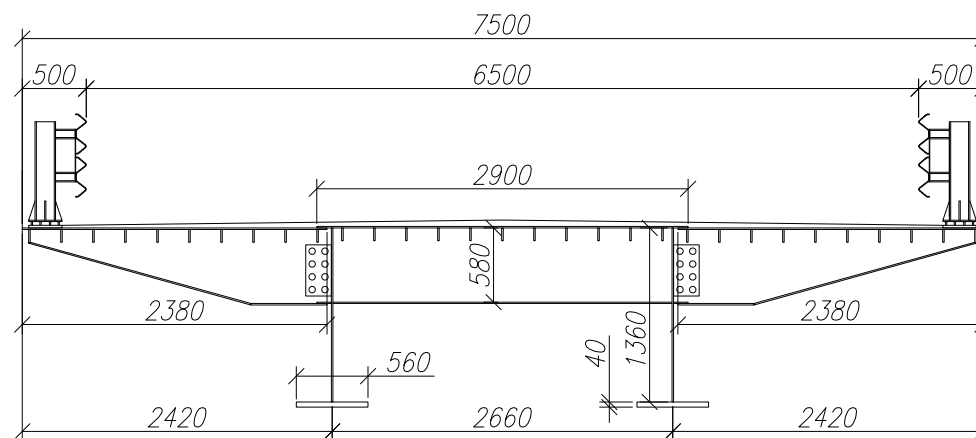
Москва 2015

Вариант №1. Конструктивно-технологические решения для автодорожных мостов с металлическими пролетными строениями (Проект ОАО «ЦНИИС». НИЦ «Мосты»)

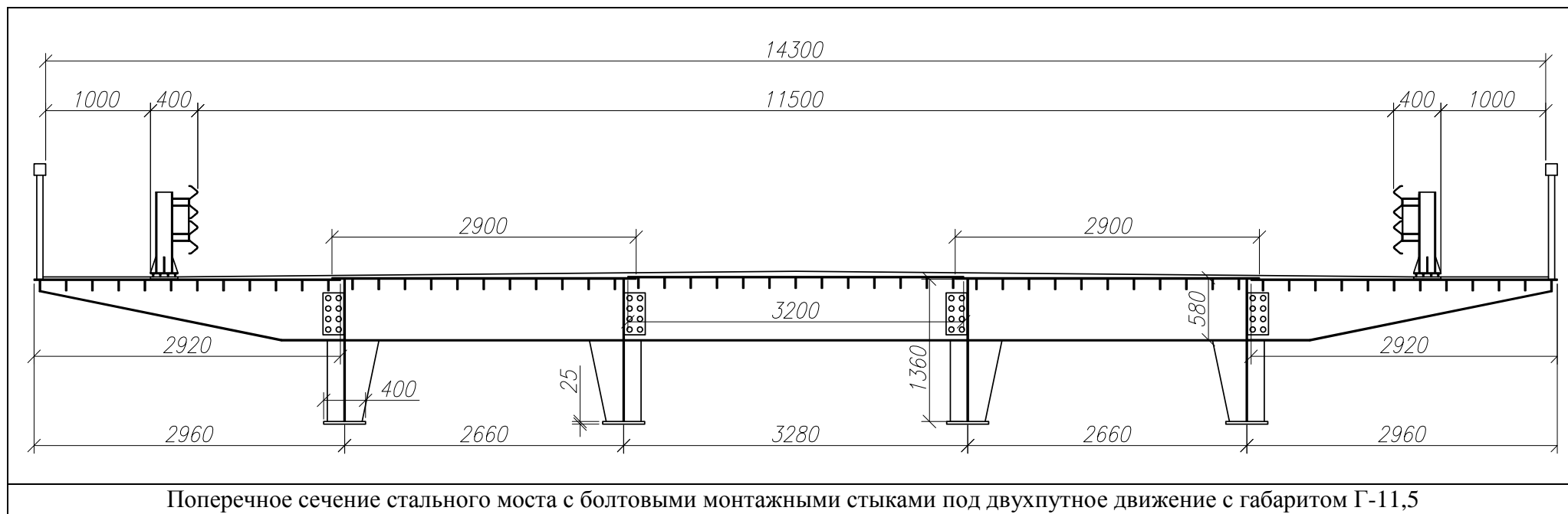
Пролеты разрезных систем до 42 м при высоте блоков 1,4 м ($\frac{1}{30} l$), в неразрезных системах – пролеты до 56 м при той же высоте блоков ($\frac{1}{40} l$).

Типовые габариты Г-8, Г-10, Г-11,5. Габарит по ширине не ограничен. Длина П-образных блоков – 14 м. Пролетные строения можно применять на участках дорог кривых в плане с плавной кривизной по всей длине конструкции без резких изломов над опорами. При высоте блоков до 2,5 можно перекрывать пролеты до 70 м ($\frac{1}{28} l$).

Перекрываемые пролеты	Применяемые материалы	Возможные типы покрытия проезжей части	Габарит проезжей части	Длина монтажной секции	Временные нагрузки	Ориентировочная стоимость конструкций на IV кв. 2014	Возможные производители конструкций
- разрезные системы - $L \leq 42,0$ м. - неразрезные системы - $L \leq 70,0$ м.	сталь	асфальт	не ограничен	14 м	A11;НК-80	100000 руб/т	«Воронежстальмост» «Улан-удэстальмост» «Курганстальмост»



Поперечное сечение стального моста под однопутное движение с габаритом Г-6,5

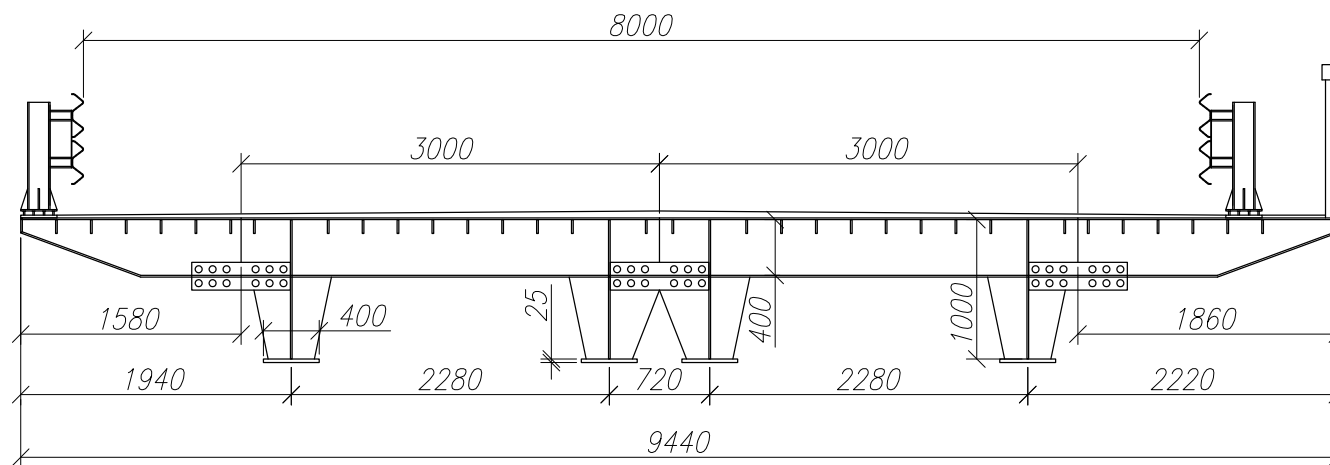


Вариант №2. Сборно–разборные мосты из инвентарных металлических конструкций (Проект ОАО «ЦНИИС».
НИЦ «Мосты»)

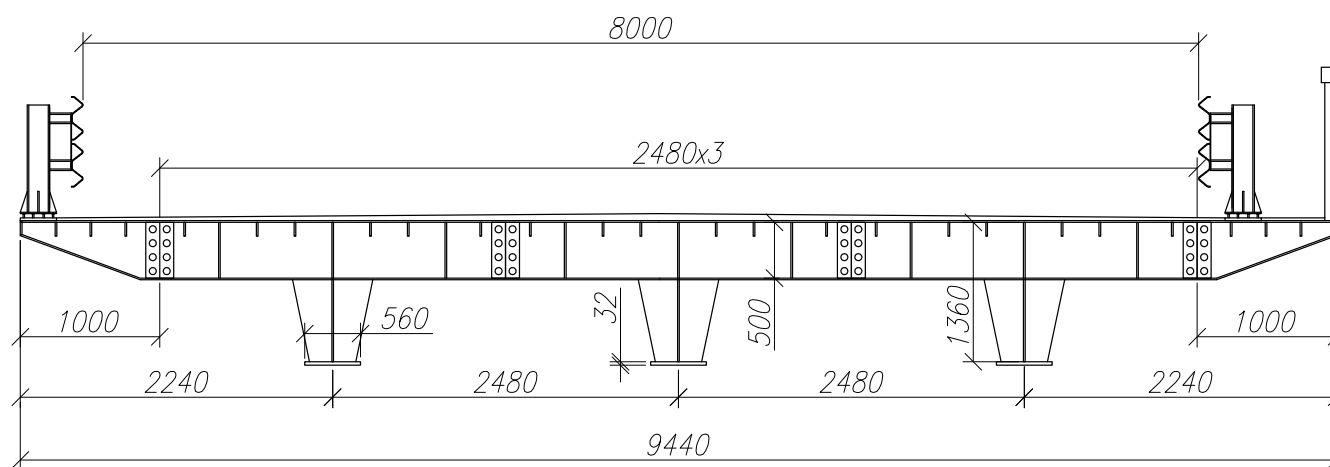
Инвентарные конструкции разделены на две серии:

- 1-я серия (условно «легкая») – из П-образных блоков главных балок с высотой стенки 1 м и шириной блоков 3 м, предназначена для перекрытия пролетов до 36 м при любых габаритах проезда.
- 2 – я серия (условно «средняя») – из Т-образных (тавровых) главных балок с высотой стенки 1,36 м и шириной балок 2,48 м для перекрытия пролетов до 42 м при любых габаритах проезда.

Перекрываемые пролеты	Применяемые материалы	Возможные типы покрытия проезжей части	Габарит проезжей части	Длина монтажной секции	Временные нагрузки	Ориентировочная стоимость конструкций на IV кв. 2014	Возможные производители конструкций
L≤42,0 м.	сталь	асфальт	не ограничен	3 м	A11; НК-80	100000 руб/т	«Воронежстальмост» «Улан-удэстальмост» «Курганстальмост»

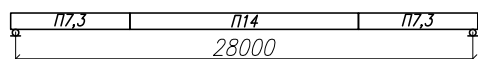
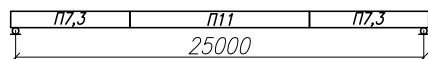
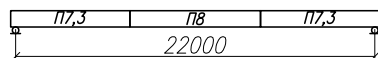
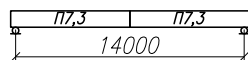


Поперечное сечение пролетного строения моста из П-образных блоков с габаритом проезда Г-8

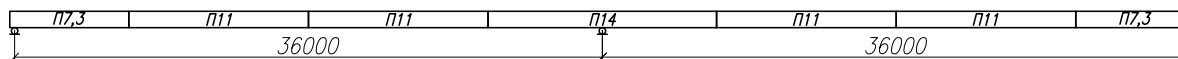
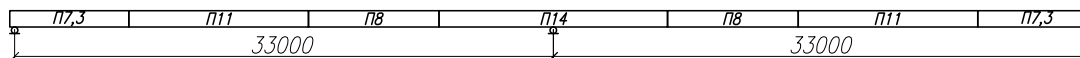
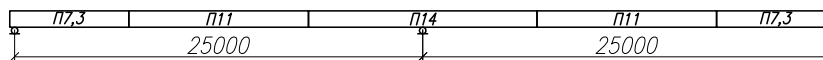


Поперечное сечение пролетного строения моста из тавровых блоков с габаритом проезда Г-8

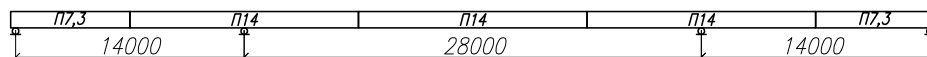
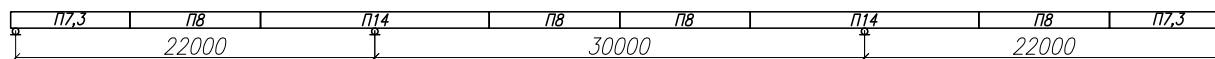
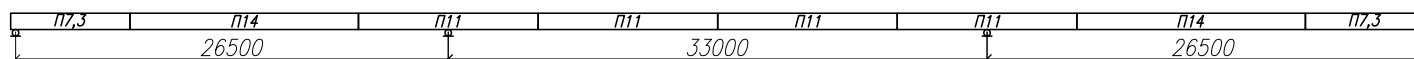
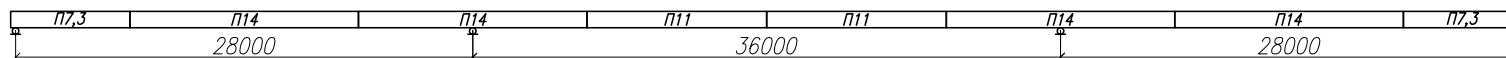
Однопролетные



Двухпролетные неразрезные

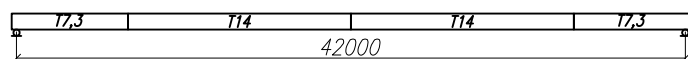
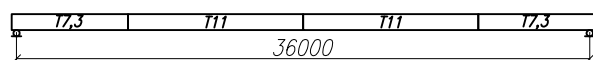
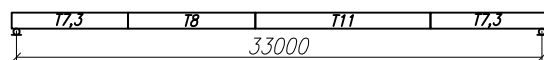
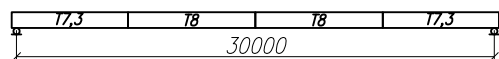
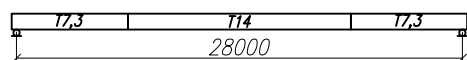


Трехпролетные неразрезные

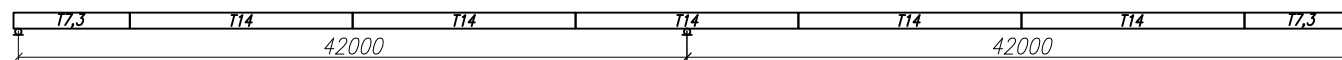
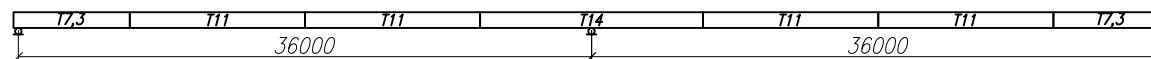
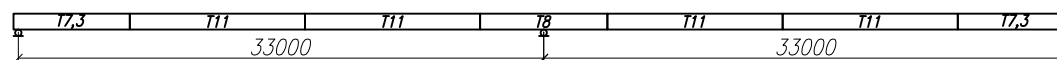


Схемы разрезных и неразрезных пролетных строений из П-образных блоков

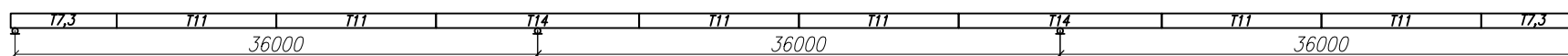
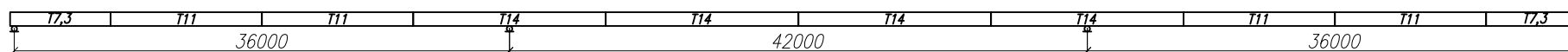
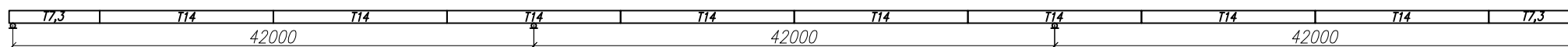
Однопролетные



Двухпролетные неразрезные



Трехпролетные неразрезные



Схемы разрезных и неразрезных пролетных строений из Т-образных блоков

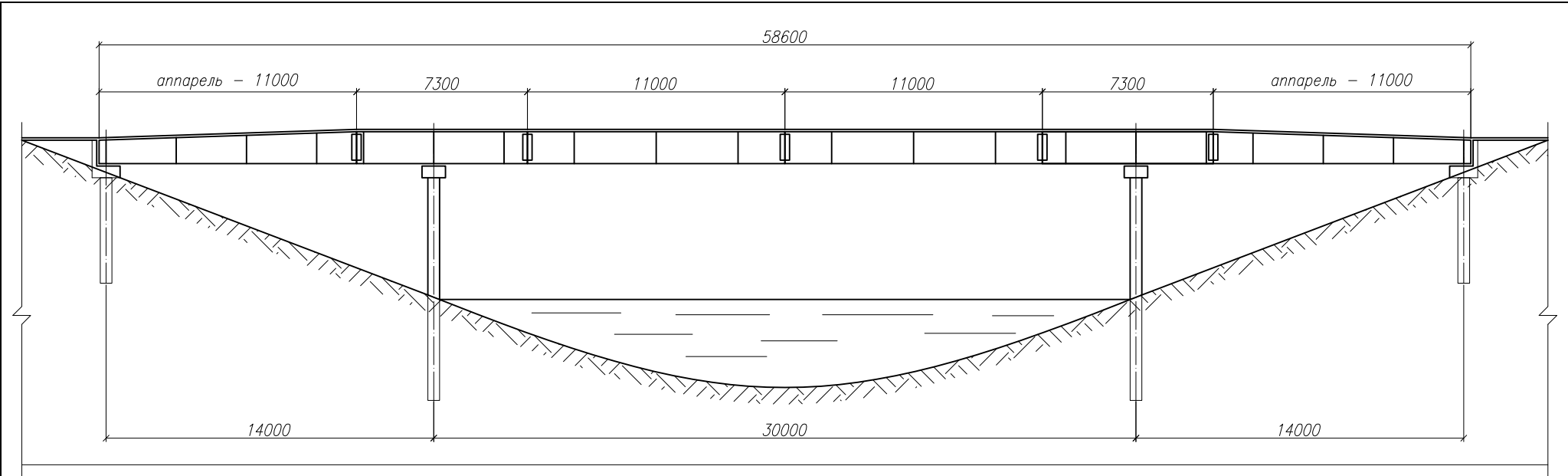


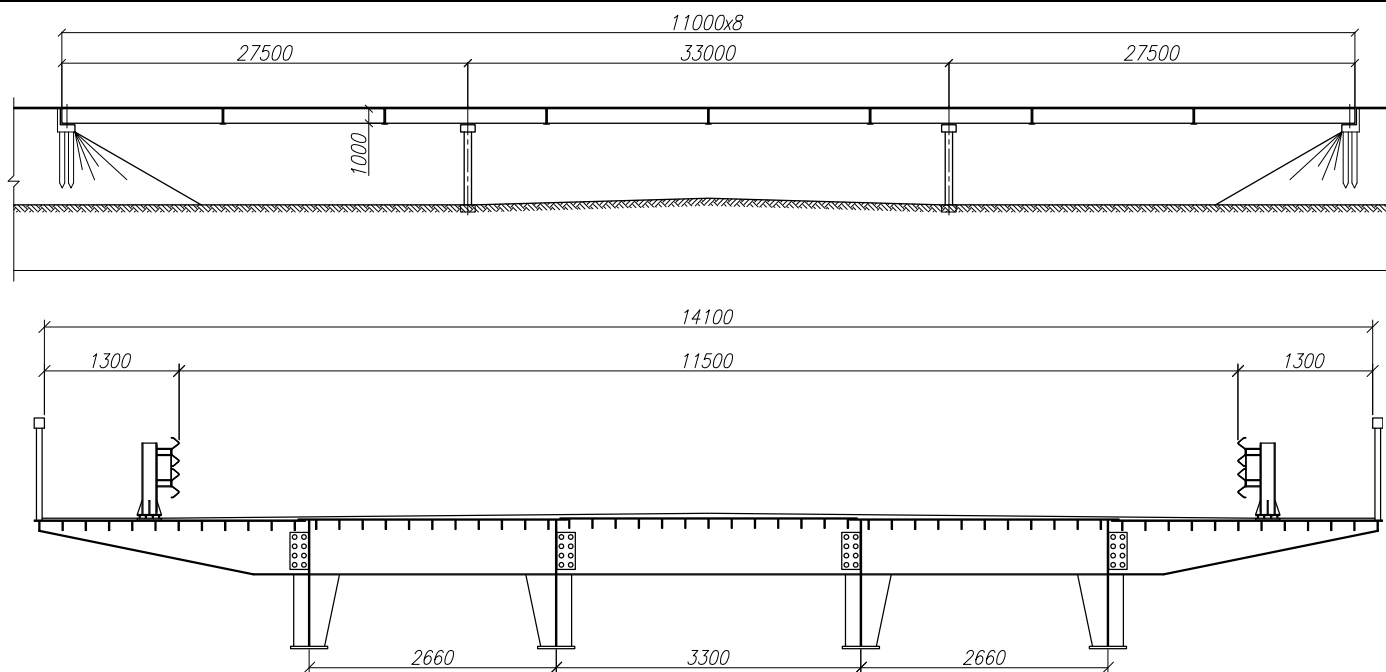
Схема сборно-разборного моста с аппаратами

Вариант № 2

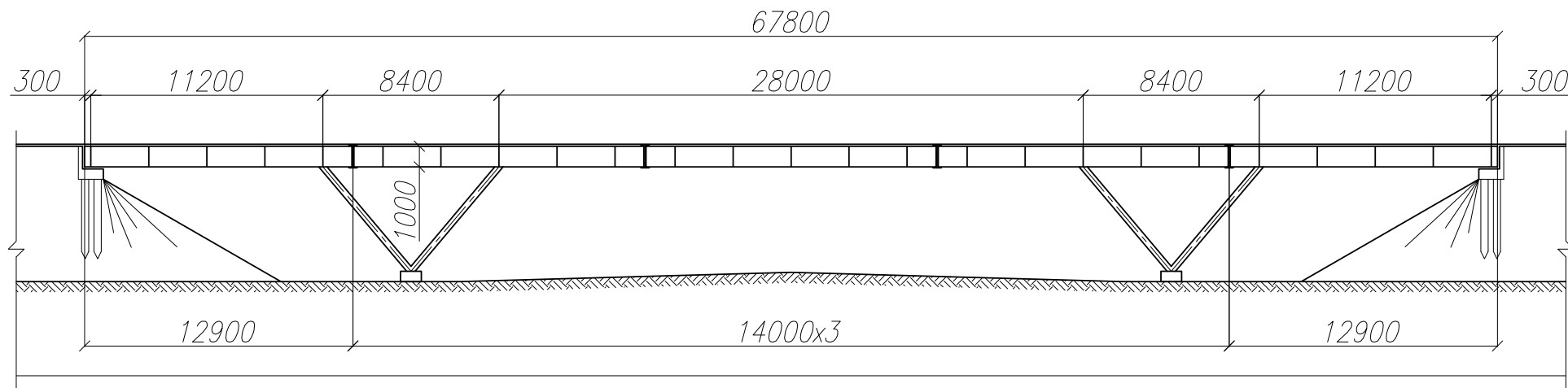
Вариант №3. Модульные конструкции из блоков максимальной заводской готовности, применяемые при строительстве путепроводов (Проект ОАО «ЦНИИС». НИЦ «Мосты»)

Сооружения рамной системы под нагрузки А-11 и НК-80. Заводские соединения – сварные. Монтажные соединения – фрикционные на высокопрочных болтах М24. В поперечном сечении двутавровые стальные балки с ортотропной плитой проезжей части по поперечным балкам. Промежуточные опоры в виде вертикального стержня либо V-образные.

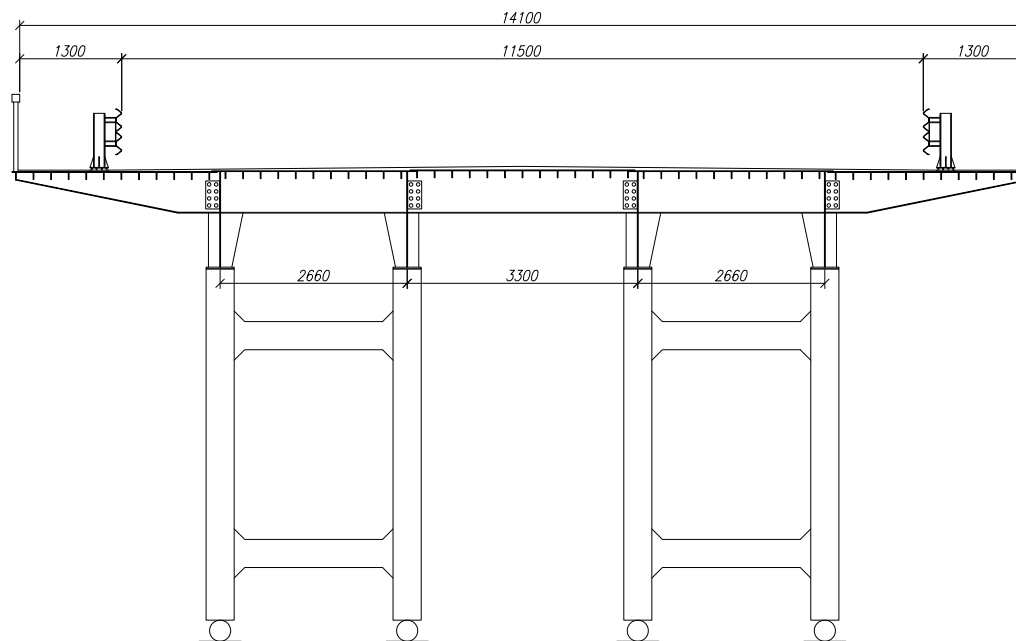
Перекрываемые пролеты	Применяемые материалы	Возможные типы покрытия проезжей части	Габарит проезжей части	Длина монтажной секции	Временные нагрузки	Ориентировочная стоимость конструкций на IV кв. 2014	Возможные производители конструкций
$L \leq 42,0$ м.	сталь	асфальт	не ограничен	11,0 12,9	А-11, НК-80	100000 руб/м ² по проезжей части	«Воронежстальмост» «Улан-удэстальмост» «Курганстальмост»



Модульные конструкции из блоков максимальной заводской готовности с промежуточными опорами в виде вертикального стержня



Модульные конструкции из блоков максимальной заводской готовности с промежуточными V-образными опорами



Поперечное сечение моста из модульных конструкций из блоков максимальной заводской готовности с промежуточными V-образными опорами

Вариант № 3

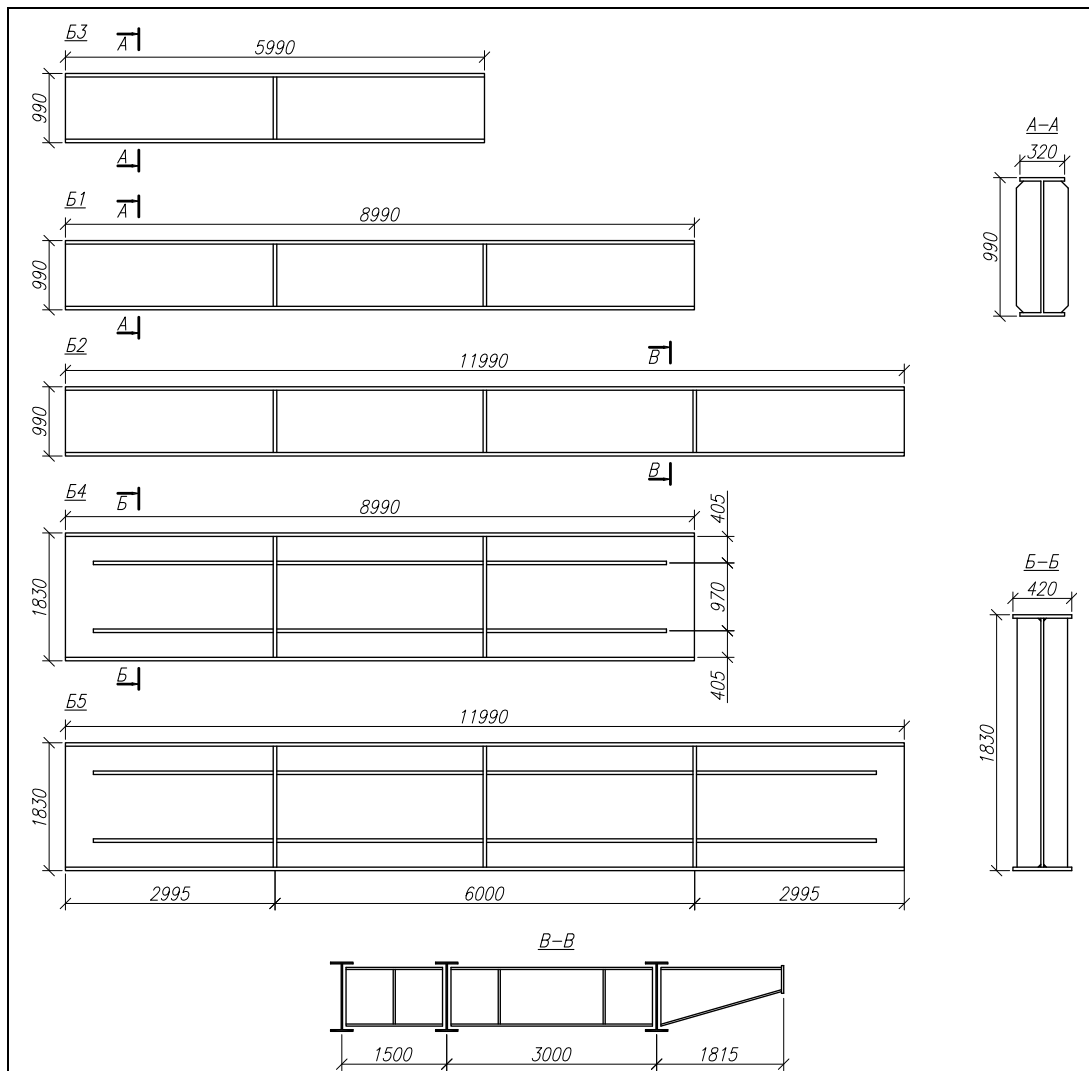
Вариант №4. Специальные мостовые металлоконструкции многоцелевого назначения
(Проект 6-Ф 7310 «ЦНИИПСК»)

Основные несущие конструкции – главные балки – предусмотрены двух типов:

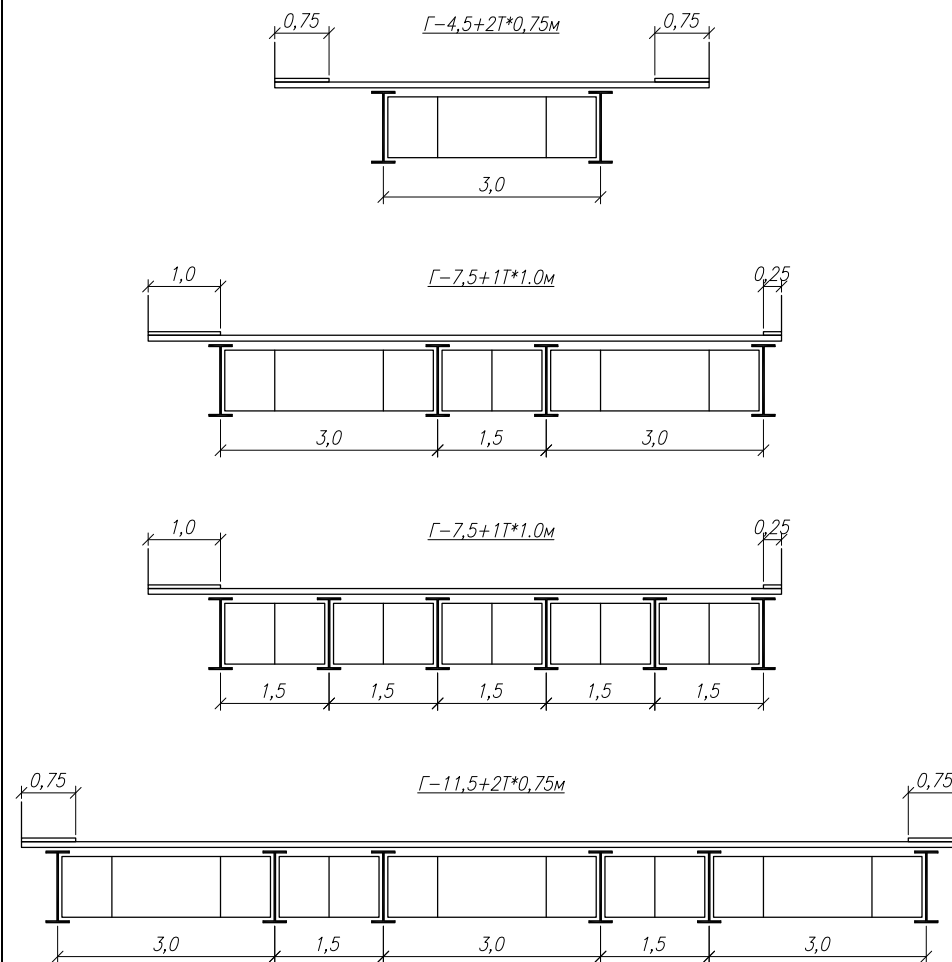
- из прокатных двутавров №100Б1 по ТУ 14-2-24-72;
- из сварных двутавровых балок высотой 1,8 м.

Расстояние между балками 1,5 и 3 м. Монтажные соединения на высокопрочных болтах. В составе проекта предусмотрены марки для плоских рамных опор высотой 2,55; 3,55; 4,55 и 5,55 м из стоек в виде прокатных двутавров №55Б1 по ТУ 14-2-24-72.

Перекрываемые пролеты	Применяемые материалы	Возможные типы покрытия проезжей части	Габарит проезжей части	Длина монтажной секции	Временные нагрузки	Ориентировочная стоимость конструкций на IV кв. 2014	Возможные производители конструкций
L≤42,0 м.	-сталь+дерево -сталь+ ж/б -сталь+сталь	деревянный настил асфальт	не ограничен	прокатные балки – 6, 9, 12 м. сварные балки – 9 и 12 м.	A11, НГ-60	№100Б1 – 39000 руб/балка	Нижнетагильский металлургический комбинат Тулеский завод металлоконструкций «Метакон»



Монтажные элементы специальных мостовых конструкций

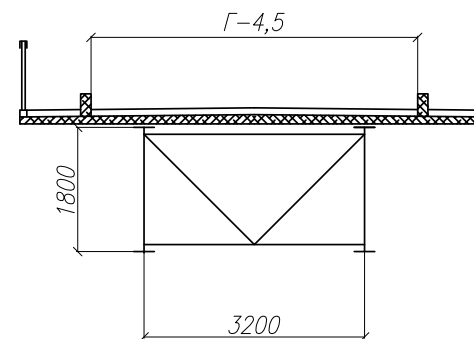
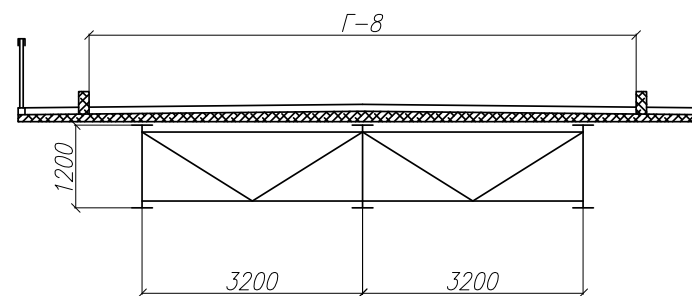
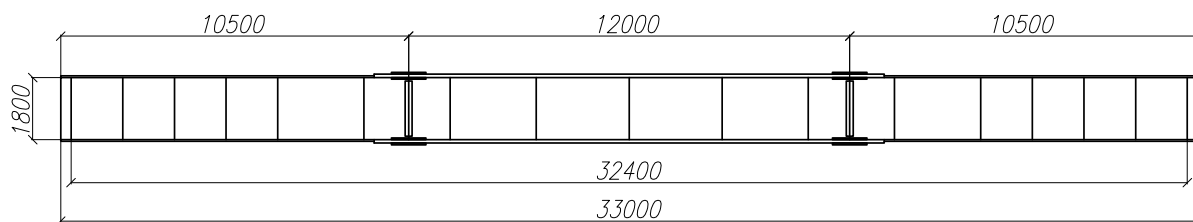
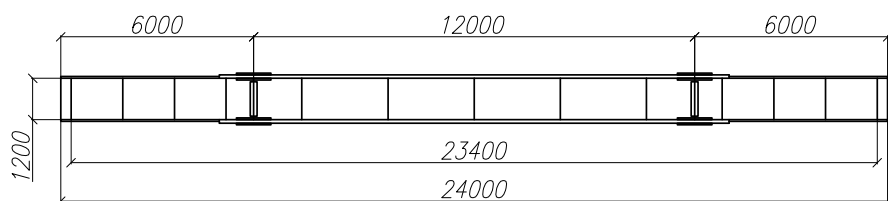


Поперечные сечения пролетных строений

Вариант №5. Инвентарные пролетные строения мостов (Проект серии 3.503-38 «ЦНИИПСК»)

Материал главных балок – сталь. Монтажные соединения на болтах нормальной точности. Продольные связи – раскосной системы расположены в двух уровнях: нижнем и верхнем, домкратные балки – сплошностенчатые. Проезжая часть из дерева. Поперечный брус 200х220 мм укладывается с шагом 500 мм. По брусам двойной дощатый настил: рабочий – толщиной 100 мм и защитный толщиной 40-50 мм.

Перекрываемые пролеты	Применяемые материалы	Возможные типы покрытия проезжей части	Габарит проезжей части	Длина монтажной секции	Временные нагрузки	Ориентировочная стоимость конструкций на IV кв. 2014	Возможные производители конструкций
L=24 м. L=33 м.	-сталь+дерево	дерево	не ограничен	6-12 м	A11, НК-80	80000 руб/т	«Воронежстальмост» «Улан-удэстальмост» «Курганстальмост»

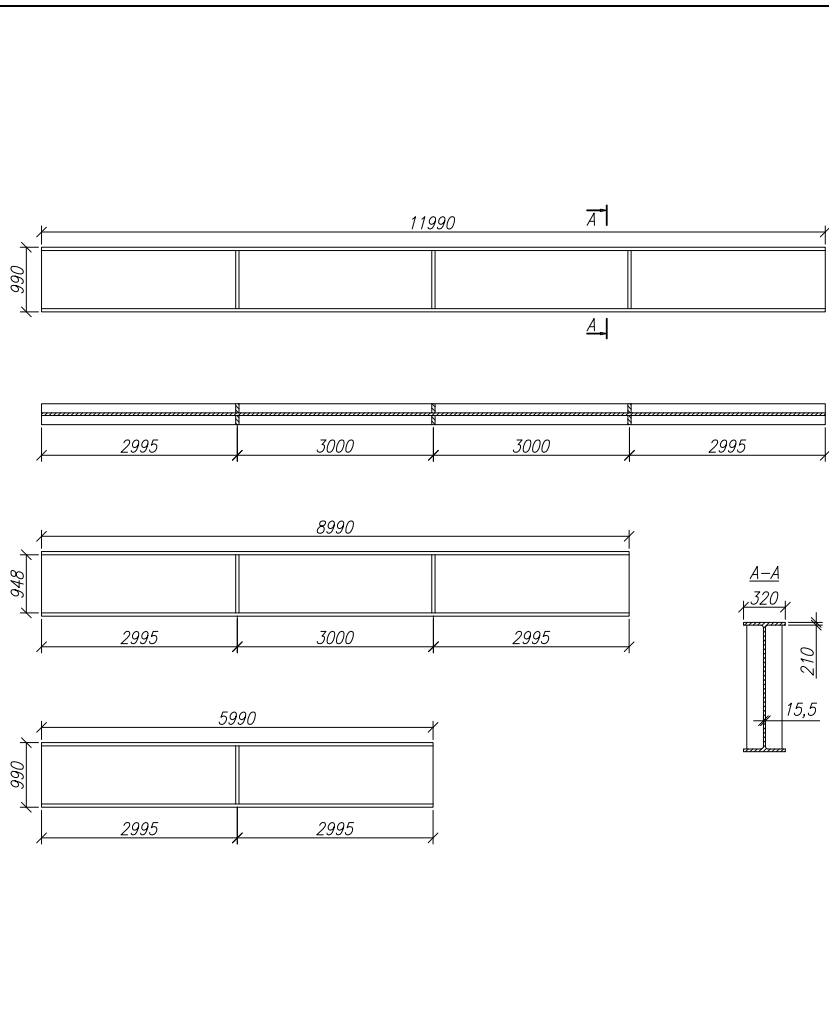


Инвентарные пролетные строения мостов по проекту серии 3.503-38 ЦНИИПСК

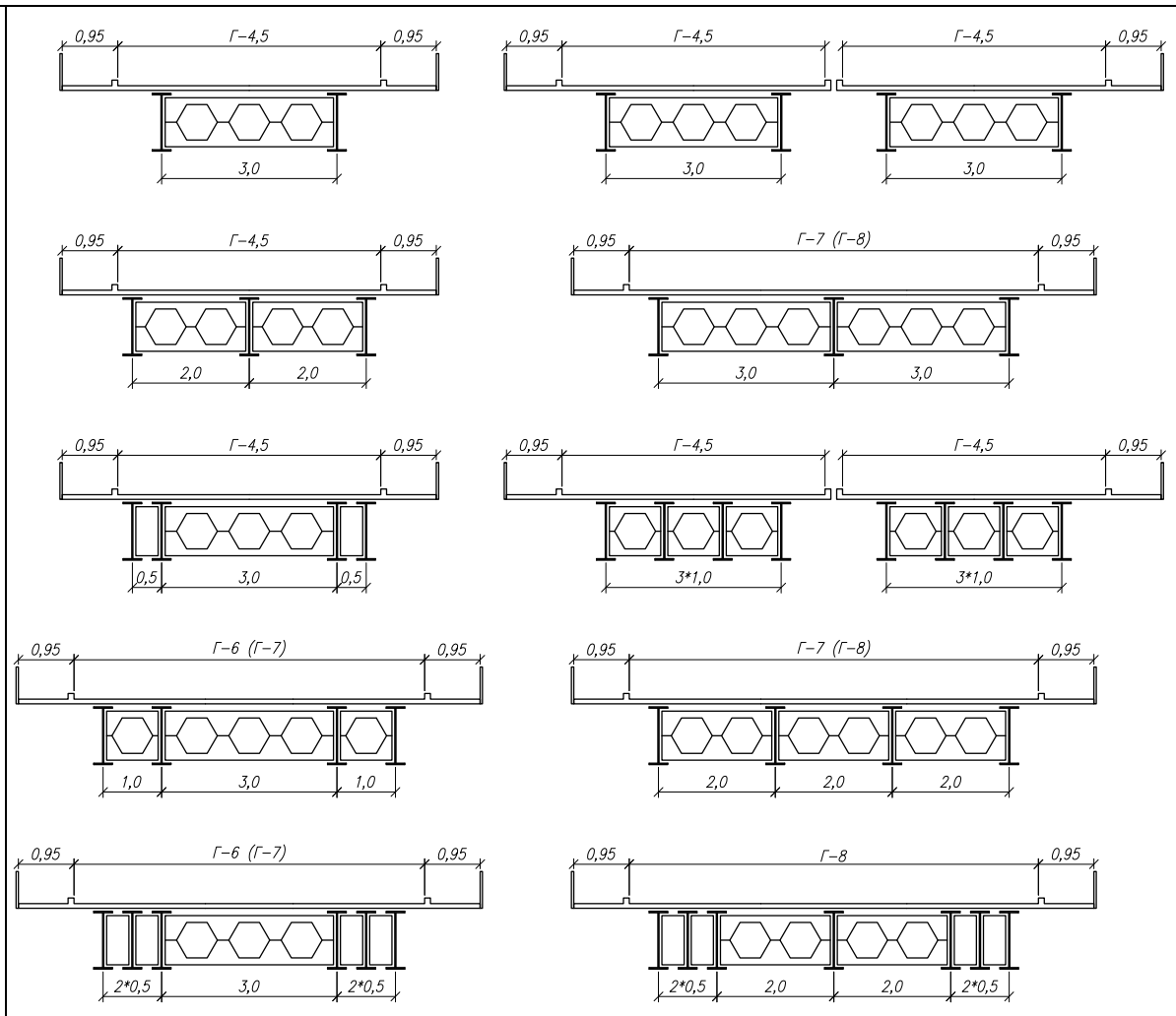
Вариант №6. Конструкции инвентарные балочные КИБ-82 (Проект 5856 СКБ Главмосстроя)

Основные несущие конструкции – главные балки из прокатных двутавров №100Б1 по ТУ 14-2-24-72. Конструкции могут использоваться в качестве опор. Расстояние между балками 1, 2 и 3 м. Возможна сборка в пакеты с расстоянием между балками 0,5 м при помощи диафрагм.

Перекрываемые пролеты	Применяемые материалы	Возможные типы покрытия проезжей части	Габарит проезжей части	Длина монтажной секции	Временные нагрузки	Ориентировочная стоимость конструкций на IV кв. 2014	Возможные производители конструкций
L≤42,0 м.	-сталь+дерево -сталь+ ж/б -сталь+сталь	деревянный настил асфальт	не ограничен	6, 9, 12 м.	A11, НГ-60	главные балки: №100Б1 – 45000 руб/балка поперечные связи: №55Б1 – 42000 руб/балка	Нижнетагильский металлургический комбинат Тульский завод металлоконструкций «Метакон»



Монтажные элементы КИБ-82 и расстановка балок в поперечном сечении

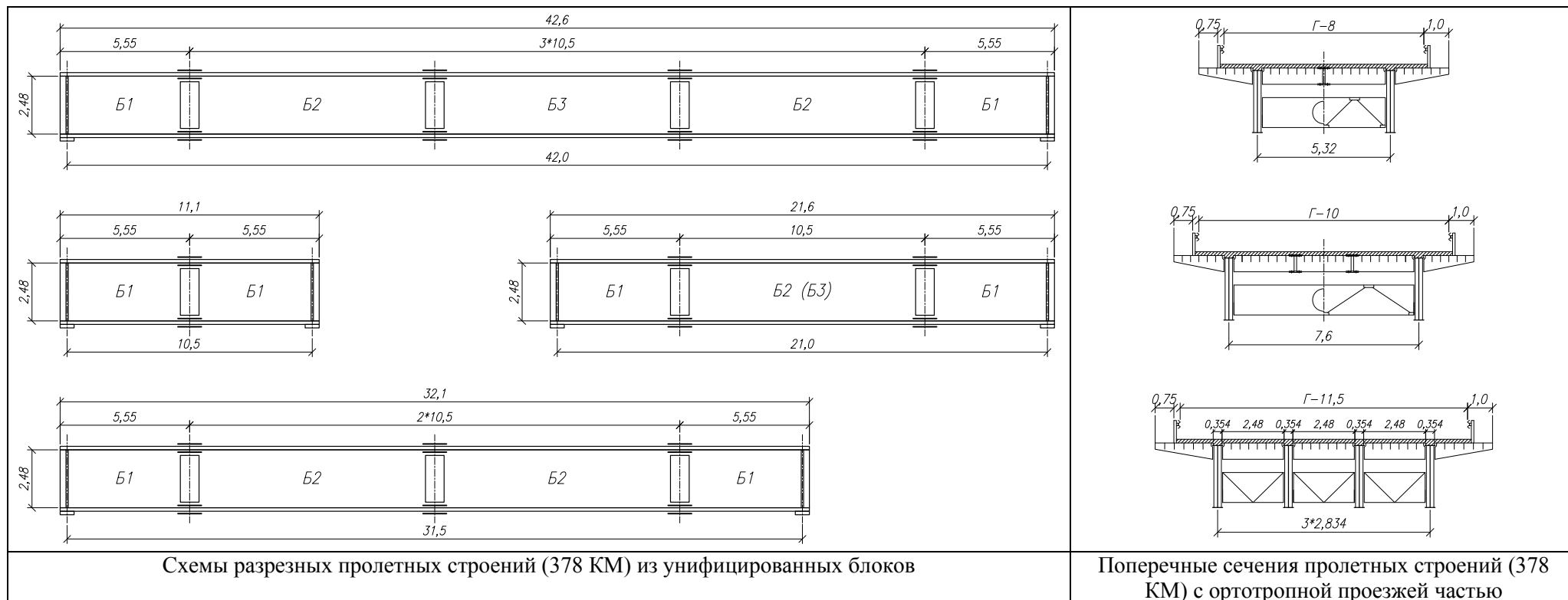


Поперечные сечения временных мостов из конструкций КИБ-82

Вариант №7. Стальные пролетные строения с ортотропной плитой проезжей части
(Проект 378 КМ Ленгипротрансмост)

В составе проекта разрезные пролетные строения длиной 42 м и 63 м и неразрезные по схемам пх42, пх63, пх84, 42+пх63+42 м и 63+пх84+63 м. Высота главных балок 2480, 3160 и 3600 мм в зависимости от пролета и схемы.

Перекрываемые пролеты	Применяемые материалы	Возможные типы покрытия проезжей части	Габарит проезжей части	Длина монтажной секции	Временные нагрузки	Ориентировочная стоимость конструкций на IV кв. 2014	Возможные производители конструкций
$L \leq 84,0$ м.	-сталь+ж/б -сталь+сталь	асфальт сборные ж/б плиты	не ограничен	10,5 м 5,55 м - крайние	A11, НГ-60	80000 руб/т	«Воронежстальмост» «Улан-удэстальмост» «Курганстальмост»

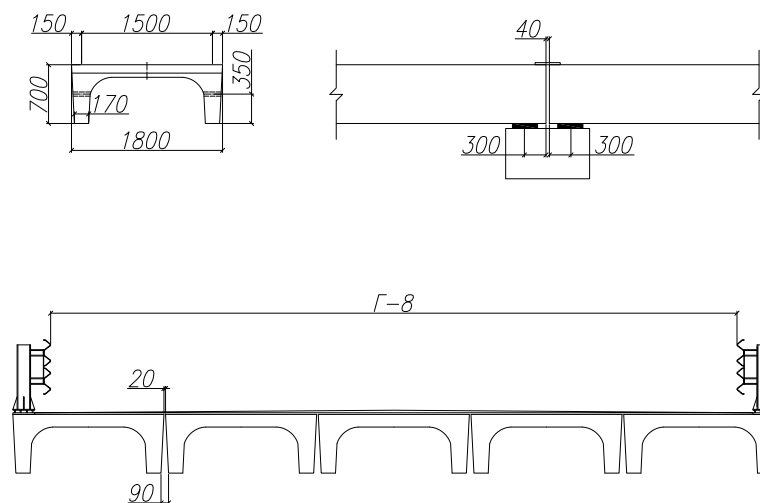


Вариант № 7

Вариант №8. Железобетонные сборно-разборные плитные пролетные строения (Проект СДП, инв. №29040-М)

Сводчатые плиты с ненапрягаемой арматурой. На автомобильных дорогах со сроком эксплуатации до 30 лет допускается их устройство без гидроизоляции и покрытия, при этом движение осуществляется непосредственно по слою износа плит толщиной 20 мм. Возможно изготовление на заводе вместе с гидроизоляцией.

Перекрываемые пролеты	Применяемые материалы	Возможные типы покрытия проезжей части	Габарит проезжей части	Длина монтажной секции	Временные нагрузки	Ориентировочная стоимость конструкций на IV кв. 2014	Возможные производители конструкций
$L \leq 12,0$ м.	железобетон	асфальт плиты ПАГ-ХІV слой износа	не ограничен	отсутствует	А11, НК-80	95000 руб/плита	ООО «Абсолют-строй», г. Москва «ЖБИ-Повольжье», г. Самара «СтройСнабсервис», г. Киров



Сборно-разборные плитные пролетные строения инв. №29040-М СДП

Вариант №9. Автодорожные разборные мосты (малый – МАРМ, средний – САРМ и большой БАРМ)

Из материальной части МАРМ возводят однопутные мосты грузоподъемностью 50 т, с габаритом проезда 4,2 м. Один комплект МАРМ позволяет собрать мост длиной 118 м с тринадцатью пролетами, в том числе одиннадцать пролетов длиной по 9,3 м и два береговых пролета (аппарели) длиной по 8 м. Длина пролетов моста МАРМ не регулируется. Тринадцать пролетов моста монтируются на двенадцати опорах. Максимальная высота опоры - 5 м. Допускается уменьшать высоту опор с шагом 0,15 м. На нижних концах опор с помощью шарнирных соединений крепятся башмаки, которые передают давление опор на дно водной преграды. Допускается устанавливать опоры на фундаменты. При этом высота моста увеличивается на высоту фундамента. В случае многолетней эксплуатации мостов на ледоходных реках целесообразно использовать фундаменты, возвышаемые над поверхностью воды.

Из материальной части САРМ возводятся однопролетные и многопролетные мосты с пролетами 18,6 м, 25,6 м и 32,6 м как разрезной, так и неразрезной систем под двухпутное и однопутное движение с промежуточными опорами, устанавливаемыми на основания, которые сооружаются из местных материалов. В качестве опор могут быть также использованы сохранившиеся капитальные и временные опоры, а также табельные и нетабельные плавучие средства. Комплект моста САРМ состоит из трех пролетных строений с ездой поверху расчетным пролетом 32,6 м и габаритом проезда 7,2 м, двух промежуточных опор высотой 8,84 м, монтажного оборудования и приспособлений для транспортировки. Из комплекта может быть собрано шесть пролетных строений расчетным пролетом 32,6 м и габаритом проезда 4,2 м.

Из материальной части БАРМ возводят двухпутные мосты грузоподъемностью 60 т, с габаритом проезда 7 м. Один комплект БАРМ позволяет собрать мост длиной 105 м с двумя пролетами по 52,5 м. Конструкция пролетных строений моста БАРМ дает возможность сокращать их длину с шагом 7 м. Два пролета моста монтируются на одной опоре. Максимальная высота опоры - 8,84 м. Допускается уменьшать высоту опоры с шагом 2 м. Опора устанавливается на фундамент, который может быть ниже или выше уровня воды. В последнем случае высота моста увеличивается на величину возвышения фундамента над водой.

Перекрываемые пролеты	Применяемые материалы	Возможные типы покрытия проезжей части	Габарит проезжей части	Длина монтажной секции	Временные нагрузки	Ориентировочная стоимость конструкций на IV кв. 2014	Возможные производители конструкций
МАРМ							
L=8 м L=9,3 м	сталь	лист настила	4,2	отсутствует	Н-13, НГ-40 НГ-60	9500000 руб/комплект	-
САРМ							
L=18,6 м L=25,6 м L=32,6 м	сталь	лист настила	4,2 7,2	6,1 7,3	Н-13, НГ-40 НГ-60	18500000 руб/комплект	-
БАРМ							
L=52,5 м.	сталь	лист настила	7,2	отсутствует	Н13, НГ-40 НГ-60	20500000 руб/комплект	-

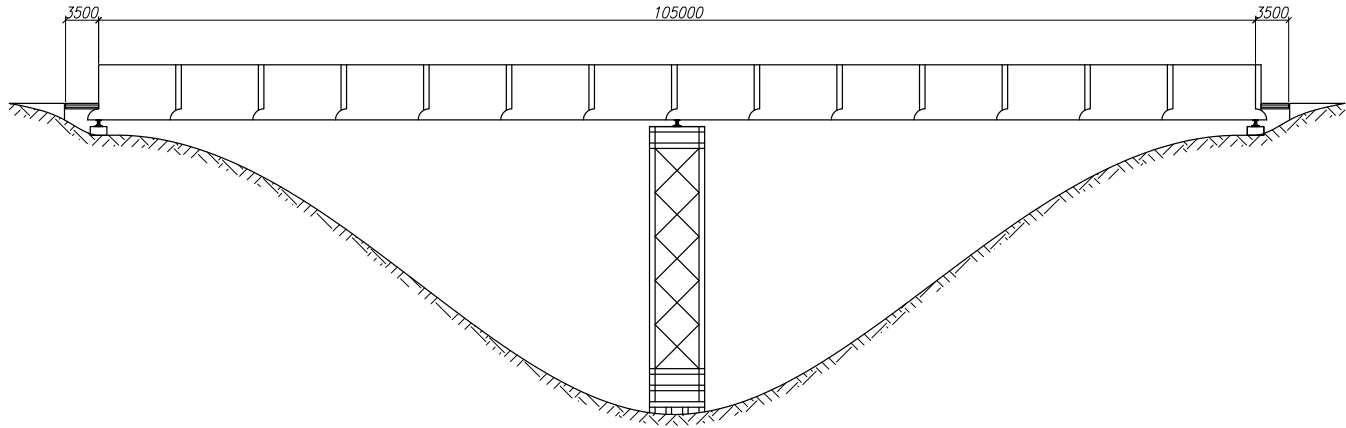
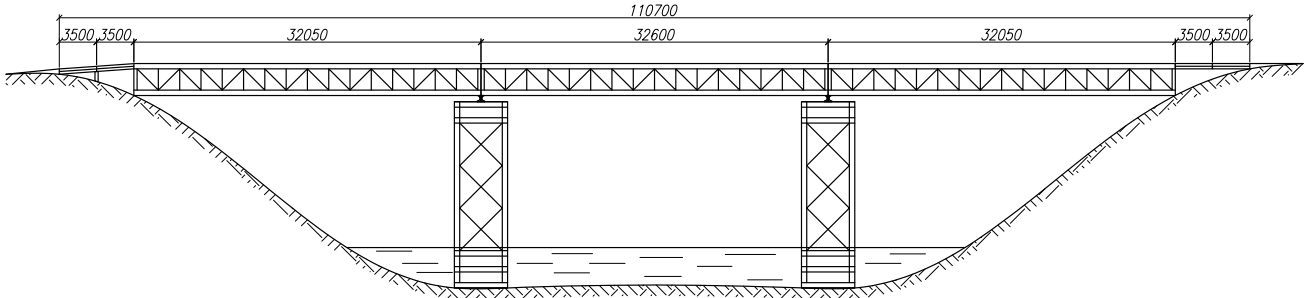
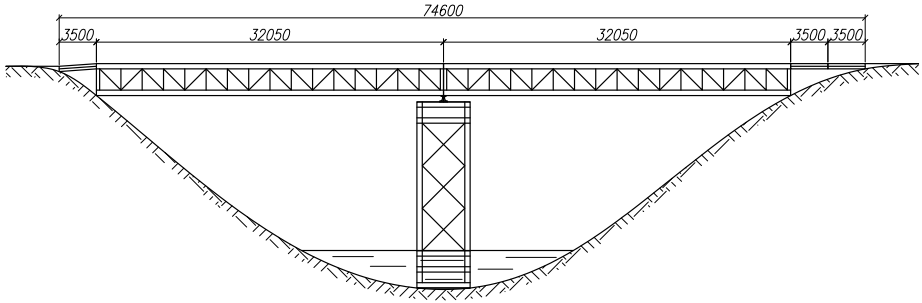
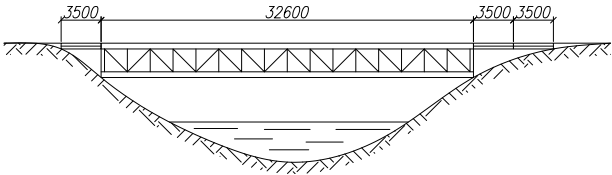
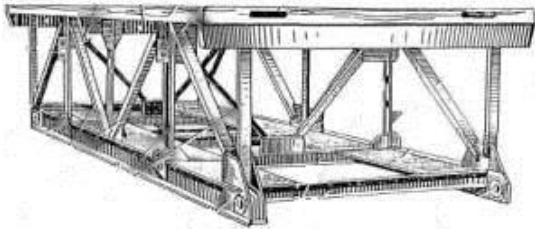


Схема моста БАМ



Варианты схем мостов из имущества САРМ и общий вид одной секции

Вариант № 9

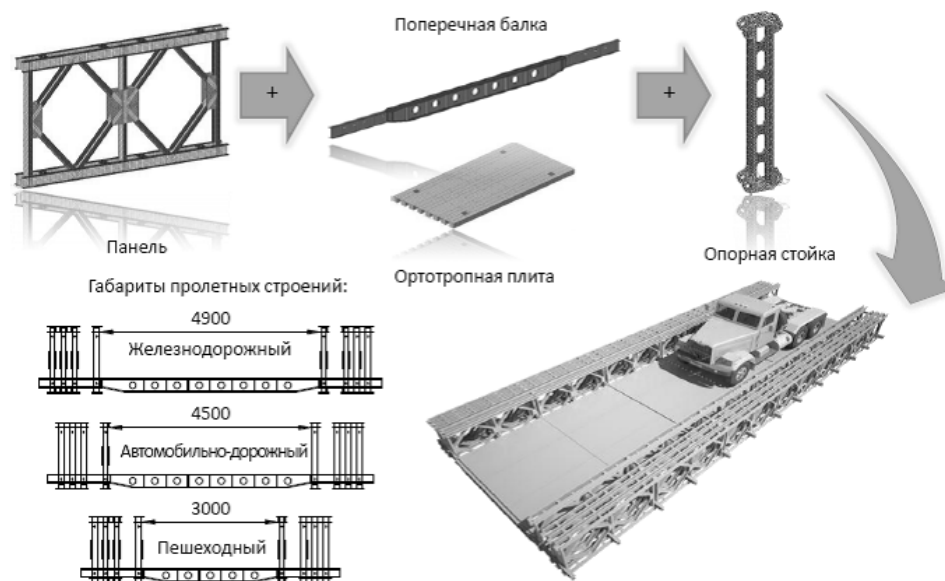
Вариант №10. Быстровозводимые мосты «Тайпан»

Длина моста не ограничена, так как могут собираться разрезные (до 60м) и неразрезные конструкции, причем, при необходимости, промежуточные опоры могут быть собраны из типовых элементов моста (панелей). В состав конструкций входят: решетчатые панели; поперечные балки; ортотропные плиты; опорные стойки.

Перекрываемые пролеты	Применяемые материалы	Возможные типы покрытия проезжей части	Габарит проезжей части	Длина монтажной секции	Временные нагрузки	Ориентировочная стоимость конструкций на IV кв. 2014	Возможные производители конструкций
$L \leq 60,0$ м.	сталь	лист настила	4,5	3,0	A-11, НК-80	132000 руб/т	ООО «Тайпан», г. Новосибирск

Конструкция

Сборка пролетных строений подобна сборке конструктора из типовых элементов

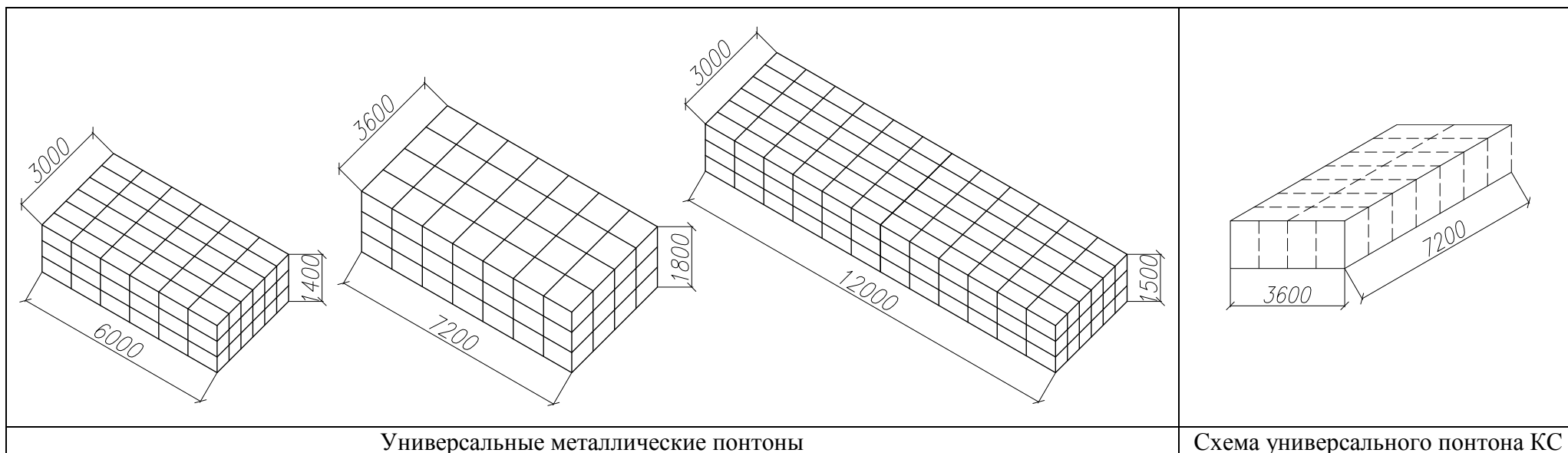


Конструкция мостов «Тайпан»

Вариант №11. Универсальные металлические инвентарные понтоны для мостостроения.

Универсальные металлические понтоны КС-3, КС-63, УП-78, П-12 предназначены для образования различного рода плашкоутов: для плавучих опор при перевозке пролетных строений мостов, для опор наплавных мостов, для перевозки различных грузов, для паромов переправ, для кранов различных типов, для копров, водолазных и других строительных работ.

Перекрываемые пролеты	Применяемые материалы	Возможные типы покрытия проезжей части	Габарит проезжей части	Длина монтажной секции	Временные нагрузки	Ориентировочная стоимость конструкций на IV кв. 2014	Возможные производители конструкций
Ограничены гидрологическими условиями	сталь	верхний лист	не ограничен	6,0 7,2 12,0	16-34 т/пonton	150000 руб/шт	«Воронежстальмост» «Улан-удэстальмост» «Курганстальмост» Завод №50, ОАО Филиал Мостостройиндустрия г. Ярославль



Вариант №12. Водопропускные трубы из гофрированного стеклопластика отверстием 1,5 м
(Проект «ВПТИтрансстрой» при участии институтов «ЦНИИС» и «Ленгипротрансмост»)

Предназначены для использования при разработке проектов сборных водопропускных труб из гофрированного стеклопластика под насыпями автомобильных дорог в условиях Севера и Западной Сибири для районов, расположенных в обычной климатической зоне, для районов с расчетной температурой наружного воздуха ниже минус 40 °С, в том числе и в районах распространения вечномерзлых грунтов.

Длина трубы	Применяемые материалы	Отверстие	Возможные производители конструкций
25,05	стеклопластик	1,5	-

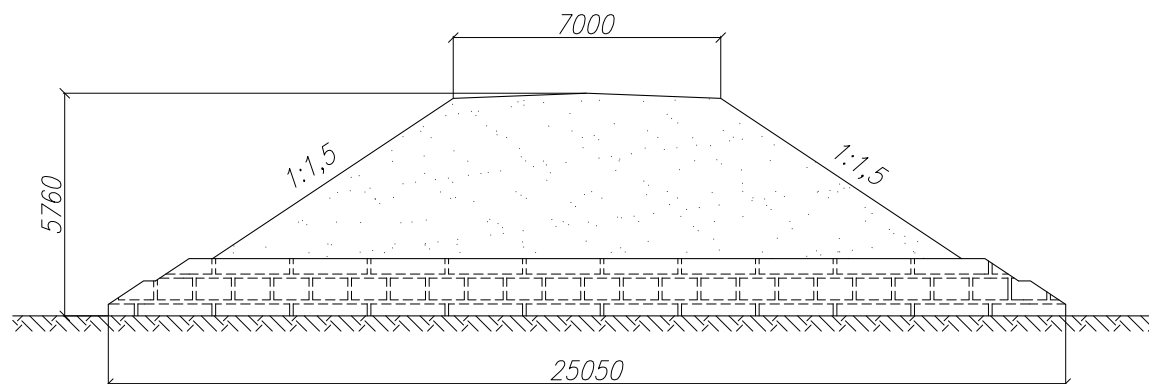


Схема устройства стеклопластиковой трубы отверстием 1,5 м

Вариант №13. Водопропускные трубы "СТЕКОН" (Проект ООО «РУСКОМПОЗИТ»)

Водопропускные трубы - представляют собой искусственные сооружения, предназначенные для пропуска под насыпями автомобильных и железных дорог постоянных или периодически действующих водотоков. Сфера применения: Стеклопластиковые водопропускные трубы могут быть применены для строительства и ремонта водопропускных сооружений в условиях умеренного и холодного климата, при температурах воздуха -50°C до $+60^{\circ}\text{C}$. Стеклопластиковые водопропускные трубы следует использовать для нового строительства водопропускных сооружений под насыпями автомобильных и железных дорог, удлинения существующих бетонных, железобетонных труб при уширении проезжей части и реконструкции дорог, ремонта существующих труб методом «труба в трубе». Преимущества стеклопластиковых водопропускных труб: отсутствие коррозии, стойкость к истиранию, стойкость к климатическим воздействиям, стойкость к агрессивным средам, увеличение межремонтных сроков и общего срока службы, отсутствие в необходимости устройства сложных оснований (лекальные блоки), возможность устройства без оголовков, низкий вес (легче железобетонных в 10 раз), удобство транспортировки и монтажа, снижение совокупной стоимости владения. Внутренний диаметр: 500-2000 мм.

Применяемые материалы	Отверстие	Возможные производители конструкций
стеклопластик	0,5-2,0 м	Рускомполит

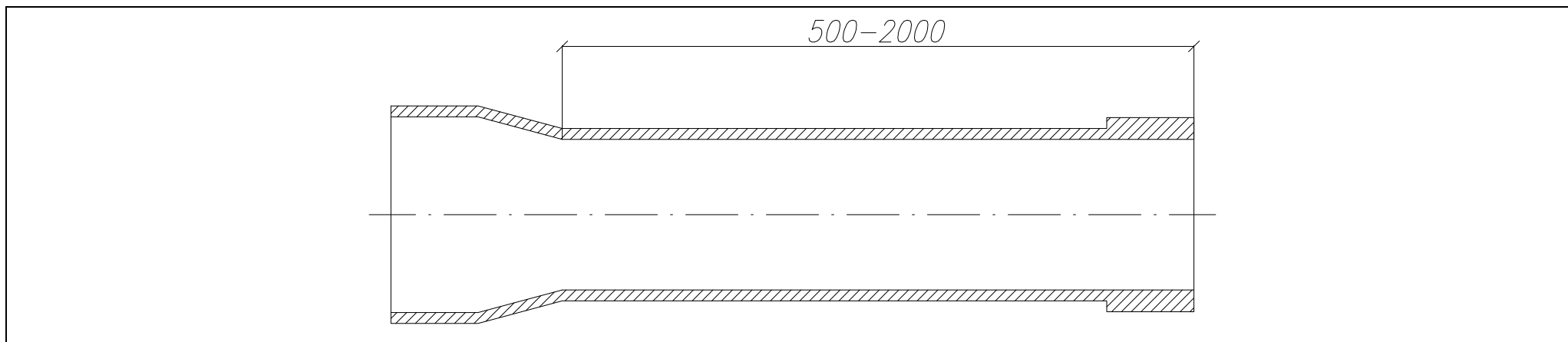
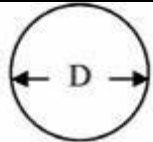
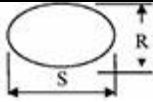
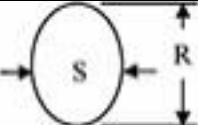
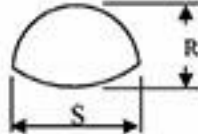


Схема трубы «СТЕКОН», Рускомполит

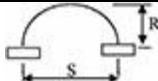

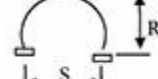
Вариант №14. Металлические водопропускные гофрированные трубы и грунтозасыпные мосты «Легион»

Предназначаются для пропускания под насыпями сезонных или постоянно действующих потоков воды. Кроме этого, металлические гофрированные конструкции на автомобильных дорогах находят себе и другое применение. С их помощью здесь могут устраиваться: путепроводы, транспортные и пешеходные тоннели, скотопрогоны, лавинозащитные галереи и прочие сооружения. Укладка гофрированной водопропускной трубы в отличие от постройки моста не приводит к нарушению непрерывности земляного полотна и непосредственно поверхности дороги или путей. При этом если над трубопроводом засыпано более 2 метров грунта, то временная нагрузка на сооружение значительно снижается. В случае более чем двухметровой высоты засыпки этой нагрузочной составляющей можно пренебречь. Водопропускные трубы, укладка которых осуществляется под насыпями на автомобильных дорогах, собираются из стандартных элементов. Они изготавливаются из листов гофрированного металла, соединяющихся между собой болтами, гайками и шайбами.

Водопропускная труба

Форма сечения сооружения	Конструкция сооружения	Диаметр Пролёт/подъём	Пересечения в разных уровнях авто и ж/д дорог	Подземные пешеходные переходы, проходные и технологические каналы	Тоннели, лавинозащитные галереи	Скотопрогоны, проезды для с/х техники
ТР34	 Труба радиусная	0,7-3,5		+		
ТР51		1,5-7,0		+		
ТР55		2,5-7,0		+	+	+
ТР140		5,0-15,0	+	+	+	+
ЭГ34	 Эллипс горизонтальный	1,6-3,7		+		
ЭГ51		1,6-6,5		+		+
ЭГ55		1,6-7,0	+	+	+	+
ЭГ140		4,6-15,0	+	+	+	+
ЭВ34	 Эллипс вертикальный	2,3-3,5		+		
ЭВ51		2,3-6,1		+		
ЭВ55		2,3-6,1		+	+	
ПЦ51	 Полицентр	2,0-6,2(10*)		+		+
ПЦ55		2,0-6,2(10*)		+		+
ПЦ140		7,8-13(15*)	+			+

Грунтозасыпные мосты

Форма сечения сооружения	Конструкция сооружения	Диаметр Пролёт/подъём	Пересечения в разных уровнях авто и ж/д дорог	Подземные пешеходные переходы, проходные и технологические каналы	Тоннели, лавинозащитные галереи	Скотопрогоны, проезды для с/х техники
AK51	 Арка круглая	1,5-7,5		+		+
AK55		2,9-7,5		+	+	+
AK140		6,8-14,8	+		+	+
АН140	 Арка низкая	6,7-16,8		+	+	+
AB140	 Арка высокая	9,1-14,3	+		+	

Вариант №15. Настилы из полимерных композитных материалов (Проект ООО «РУССИНТЭК»)

Композитные настилы монтируются из готовых плит (панелей), размеры которых ограничиваются не массой, а габаритными размерами, допустимыми при транспортировке от изготовителя к месту монтажа. Основные преимущества композитных настилов - высокая коррозионная и химическая стойкость; возможность поставки в виде отдельно собранных, легко транспортируемых, заменяемых и наращиваемых модульных конструкций; легковесность и возможность использования ручной сборки в труднодоступных для техники местах; интегральное снижение монтажных расходов, массы опорных конструкций, снижение эксплуатационных расходов, высокие показатели оборачиваемости.

По конструктивному исполнению настилы подразделяют на решетчатые, сплошные и сплошные замкнутые.

По технологии изготовления пешеходные настилы подразделяют на сборные, литые и смешанные.

Комплектность поставки устанавливают в нормативной или технической документации на конкретный тип секций настилов и/или в техническом задании на проектирование. Транспортирование секций настилов производят любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на каждом виде транспорта и требованиями, установленными в договоре на поставку данной продукции.

Эксплуатация секций настилов должна производиться в соответствии с нормативными или техническими документами, регламентирующими требования к эксплуатации мостов и путепроводов.

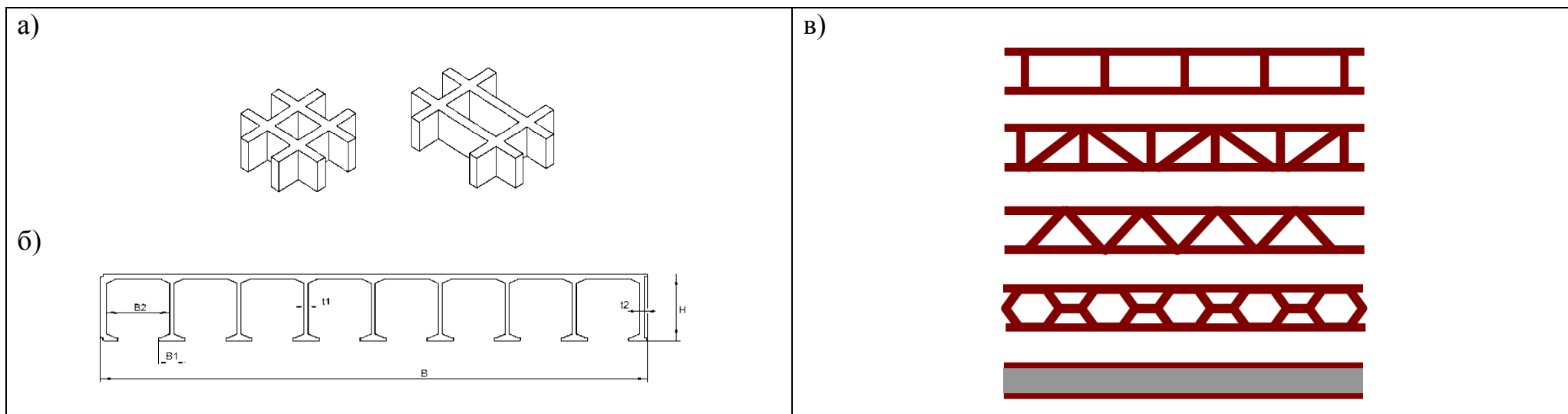


Рисунок 1 – Примеры поперечных сечений секций настилов:
а – решётчатый; б – сплошной; в – сплошной замкнутый.

СТО АВТОДОР 2.17-2015

Приложение В (Справочное)

Прямые затраты на устройство
временных искусственных сооружений

Наименование работы	Порядок расчета стоимости	Ориентировочные затраты
<u>МОСТОВОЕ ПОЛОТНО</u>		
Устройство покрытий толщиной 15 см при укатке щебня с пределом прочности на сжатие свыше 98,1 МПа (1000 кгс/см ²): однослойных Устройство покрытия толщиной 4 см из горячих асфальтобетонных смесей плотных мелкозернистых типа АБВ, плотность каменных материалов: 2,5-2,9 т/м ³	ФЕР. В текущих ценах Индекс МО на 1 кв 2014г Минстрой	209422 руб / м ² 318724 руб / м ²
Установка стальных сварных перил на мостах и путепроводах	ФЕР. В текущих ценах Индекс МО на 1 кв 2014г Минстрой	95532 руб / тонну перил
Устройство тротуаров на мостах и путепроводах под автомобильные дороги	ФЕР. В текущих ценах Индекс МО на 1 кв 2014г Минстрой	1873532 руб / 100 м ³ сборных железобетонных конструкций
Устройство барьерных ограждений из стали на металлических стойках, шаг стоек: 2 м	ФЕР. В текущих ценах Индекс МО на 1 кв 2014г Минстрой	202752 руб / 100 м

СТО АВТОДОР 2.17-2015

Устройство водоотвода и гидроизоляции проезжей части на мостах под автомобильные дороги: гидростеклоизолом с устройством защитного слоя	ФЕР. В текущих ценах Индекс МО на 1 кв 2014г Минстрой	150726 руб / 100 м ² изолируемой поверхности
Установка деформационного шва «Маурер»	ФЕР. В текущих ценах Индекс МО на 1 кв 2014г Минстрой	12431 руб/ 1 м шва
<u>ВОДОПРОПУСКНЫЕ ТРУБЫ</u>		
Укладка звеньев одноочковых и двухочковых железобетонных прямоугольных труб (на железных и автомобильных дорогах) отверстием: 1,5 м, высота насыпи до 3,5/3,5 м	ФЕР. В текущих ценах Индекс МО на 1 кв 2014г Минстрой	29026 руб / м ³ жб плит или звеньев
Устройство гравийно-песчаной подготовки под водопропускные трубы из гофрированного металла	ФЕР. В текущих ценах Индекс МО на 1 кв 2014г Минстрой	1439 руб./ м ³ подготовки
Укладка водопропускных труб из гофрированного металла диаметром: 1,5 м		24896 руб / 1 метр одноочковой трубы
<u>ОТКОСЫ</u>		
Планировка откосов и полотна: насыпей механизированным способом, группа грунтов 1	ФЕР. В текущих ценах Индекс МО на 1 кв 2014г Минстрой	5417 руб/ 1000 м ² спланированной площади
Планировка откосов: выемок экскаватором-планировщиком, группа грунтов 1	ФЕР. В текущих ценах Индекс МО на 1 кв 2014г Минстрой	17530 руб/ м ² спланированной площади

<u>ОПОРЫ И ОПОРНЫЕ ЧАСТИ</u>		
Устройство монолитных фундаментов труб и опор мостов	ФЕР. В текущих ценах Индекс МО на 1 кв 2014г Минстрой	610941 руб/ 100 м ³ бетона в деле
Сооружение сборных железобетонных: стоечных опор мостов под автомобильные дороги	ФЕР. В текущих ценах Индекс МО на 1 кв 2014г Минстрой	578872 руб /100 м ³ сборных конструкций
Установка стальных опорных частей пролетных строений мостов: тангенциальных	ФЕР. В текущих ценах Индекс МО на 1 кв 2014г Минстрой	2374 руб / 1 опорная часть
<u>ПЕРЕХОДНЫЕ ПЛИТЫ</u>		
Укладка переходных плит сборно-монолитных длиной: до 7 м	ФЕР. В текущих ценах Индекс МО на 1 кв 2014г Минстрой	17371 руб/ 1м ³ ж/б конструкций
<u>ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ</u>		
Установка на опоры автодорожных мостов: пролетных строений длиной до 15 м	ФЕР. В текущих ценах Индекс МО на 1 кв 2014г Минстрой	7479 руб/ 1балку пролетного строения
Укладка железобетонной плиты сталежелезобетонного пролетного строения	Сметы строящихся объектов	55000 руб / 1 м ³ готовой конструкции

Устройство насыпей

Наименование работы	Порядок расчета стоимости	Ориентировочная удельная стоимость
<p>Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью: 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 2</p> <p>При перемещении грунта на каждые последующие 10 м добавлять: к расценке 01-01-031-02 (Обвалование растительного грунта)</p>	<p>ФЕР. В текущих ценах Индекс МО на 1 кв 2014г Минстрой</p>	<p>8228 руб/ 1000 м³ грунта</p> <p>6908 руб/ 1000 м³ грунта</p>
<p>Уплотнение грунта вибрационными катками 2,2 т на первый проход по одному следу при толщине слоя: 60 см</p>	<p>ФЕР. В текущих ценах Индекс МО на 1 кв 2014г Минстрой</p>	<p>3348 руб/ 1000 м³ уплотненного грунта</p>
<p>Работа на отвале, группа грунтов: 1</p>	<p>ФЕР. В текущих ценах Индекс МО на 1 кв 2014г Минстрой</p>	<p>2546 руб/ 1000 м³ грунта</p>
<p>Уплотнение грунта вибрационными катками 2,2 т на первый проход по одному следу при толщине слоя: 30 см</p>	<p>ФЕР. В текущих ценах Индекс МО на 1 кв 2014г Минстрой</p>	<p>8168 руб/ 1000 м³ грунта</p>
<p>Устройство дорожных насыпей бульдозерами с перемещением грунта до 20 м, группа грунтов: 1</p>	<p>ФЕР. В текущих ценах Индекс МО на 1 кв 2014г Минстрой</p>	<p>8771 руб/ 1000 м³ грунта</p>

СТО АВТОДОР 2.17-2015

Уплотнение грунта прицепными кулачковыми катками 8 т на первый проход по одному следу при толщине слоя: 10 см	ФЕР. В текущих ценах Индекс МО на 1 кв 2014г Минстрой	21103 руб/ 1000 м ³ уплотненного грунта
Полив водой уплотняемого грунта насыпей	ФЕР. В текущих ценах Индекс МО на 1 кв 2014г Минстрой	14811 руб/ 1000 м ³ уплотненного грунта

Устройство деревянных мостов

Наименование работы	Порядок расчета стоимости	Ориентировочная удельная стоимость
Устройство деревянных опор: ряжевых из бревен	ФЕР. В текущих ценах Индекс МО на 1 кв 2014г Минстрой	12670 руб/1 м ³ лесоматериала в деле
Устройство деревянных пролетных строений мостов под: автомобильную дорогу из брусьев	ФЕР. В текущих ценах Индекс МО на 1 кв 2014г Минстрой	22635 руб/1 м ³ лесоматериала в деле
Установка деревянных перил на мостах и путепроводах: без укладки дополнительных поперечин	ФЕР. В текущих ценах Индекс МО на 1 кв 2014г Минстрой	59657 руб / 100 м перил

Пример оценки общественной эффективности проекта строительства ВИС

Необходимо оценить общественную эффективность строительства временного моста на период выполнения работ по реконструкции постоянного мостового сооружения длиной 350 м и с габаритом (шириной проезжей части) 10 м.

На период реконструкции, принятый равным 3 годам, мост закрывается для движения всех видов автотранспортных средств, интенсивность движения которых составляет 1450 авт/сут. Ожидаемый ежегодный темп роста интенсивности движения на ближайшую перспективу – 3%. Состав и структура транспортного потока по видам подвижного состава характеризуется следующими данными:

<i>Виды автомобилей</i>	<i>Доля в потоке</i>
Грузовые автомобили, массой	
до 2 т	0,17
от 2 до 6 т	0,14
от 6 до 12 т	0,10
свыше 12 т	0,09
Легковые автомобили	0,45
Автобусы	0,05

В базовом варианте предполагается, что автомобильные перевозки в период реконструкции моста будут выполняться по объездному маршруту (через другой мост, расположенный на той же водной преграде). Протяженность объездной дороги - 25 км.

Затраты на обустройство объездного маршрута (увеличение его пропускной способности) по выполненным расчетам составляют 500 тыс. руб за 1 км. Ежегодные затраты на содержание объездной дороги и регулирование движения на ней приняты в размере 10% от затрат на ее обустройство.

Ожидаемая средняя техническая скорость движения транспортного потока по объездному маршруту при условии выполнения указанных выше работ составляет 60 км/ч.

Среднее за год фактическое количество дорожно-транспортных происшествий на дорогах объездного маршрута составляет по данным ГАИ - ГИБДД 0,703 на 1 млн. авт. км.

В проектном варианте предусматривается строительство временного мостового перехода, имеющего такую же протяженность и габарит как реконструируемый постоянный мост.

Общий объем капитальных вложений в строительство временного моста определен в размере 150 тыс. руб. на 1 м² его полной площади.

Стоимость содержания временного моста проектируется в размере 10 тыс. руб. на 1 м².

Средняя скорость движения транспортного потока по временному мосту составляет 80 км/ч.

Ожидаемое количество дорожно-транспортных происшествий на временной мостовой переправе в соответствии с выполненными проектными разработками составляет 0,356 на 1 млн. авт. км.

Построим в системе электронных таблиц компьютерную модель расчета (табл. 1П-4П).

Прокомментируем основные методические особенности разработки панели исходных данных и управления расчетами.

Как видно из табл. 1П в ее состав включены следующие параметры и показатели:

1) параметры реконструируемого постоянного моста (длина, габарит, продолжительность реконструкции), на основе которых устанавливаются геометрические характеристики временного мостового сооружения и продолжительность его работы;

2) показатели, характеризующие условия создания и функционирования объездного маршрута (стоимость устройства, протяженность объезда, долю автомобилей в объезд, скорость движения на объезде, средние показатели себестоимость пробега и простоя);

3) показатели, характеризующие условия строительства и функционирования временного мостового сооружения (стоимость устройства и содержания, скорость движения по мосту, среднюю себестоимость пробега);

4) показатели характеризующие объемы и структуру перевозок грузов и пассажиров (интенсивность, структура и состав движения по видам подвижного состава);

5) показатели, характеризующие общеэкономические условия реализации проекта – социальная норма дисконта, индекс инфляции, стоимость 1 пассажиро-часа.

Следует обратить особое внимание на то, что практически все вышеуказанные параметры проекта являются недетерминированными, поскольку связаны как с неопределенностью условий его реализации в перспективе (например, с неоднозначностью оценки интенсивности движения, стоимости устройства рассматриваемых объектов и т. д.), так и с возможными ошибками в определении ретроспективных исходных данных, характеризующих базовые условия реализации проекта.

Кроме того, в панель исходных данных и управления расчетами включены наиболее важные нормативно-справочные показатели (константы), необходимые для расчета себестоимости перевозок и величины капитальных вложений в автомобильный транспорт: показатели переменных и постоянных затрат и средней удельной себестоимости пробега легковых автомобилей и автобусов; показатели себестоимости перевозок грузовыми автомобилями различной грузоподъемности; показатели стоимости отдельных видов подвижного состава; удельная средняя стоимость потерь от пребывания пассажиров в пути.

Панель исходных данных и управления расчетными таблицами

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	№ объекта	Длина ремонтируемого моста L, км	Габарит ремонтируемого моста, Г, м	Период ремонта, Т, годы	Доля автомобилей в объезд	Длина объезда, км	Скорость движения, км/ч		Средняя стоимость пробега, тыс. руб/км		Стоимость пас/ч, Сп/ч, тыс. руб/ч	Интенсивность движения, N ₀ авт/сут
							на временном мосту, V _в	на объезде, V _о	на временном мосту, С _в	на объезде, С _о		
6	1	350	10	3	1	25		150		0,0161	0,027	1450
7	2						80		0,0149		0,027	1450

Продолжение табл. 1П

	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
	Темп роста, N ₀ %	Стоимость простоя тыс. руб /ч	Стоимость устройства		Стоимость содержания моста S, тыс. руб/м ²	Доля автомобилей								
			временного моста Кв, тыс. руб/м ²	объезда Ко, тыс. руб /км		грузовых автомобилей массой				Всего грузовых	Автобусов	Легковых автомобилей	Пассажирских автомобилей	Итого
						до 2 т	2-6 т	6-12 т	>12т					
6	3	0,3216		500		0,17	0,14	0,10	0,09	0,5	0,05	0,45	0,50	1,0
7	3		80		10	0,17	0,14	0,10	0,09	0,5	0,05	0,45	0,50	1,0

Продолжение табл.1П

	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK
	K _a	Норма дисконта, %	Kсеб	Z	Расчет себестоимости пробега, руб/км						Удел. K _{ai} тыс. руб
					Вид автом.	Перем.	Постоян.	Сб	Сп	Со	
					Легковые	6,13	180,81	9,14	8,39	9,14	315,0
					Автобусы	21,71	628,3	32,18	29,56	32,18	808,5
					Грузовые						
6	0,6	3,2	1	1,5	до 2т	8,04	205,64	11,47	10,61	11,47	244,1
7	1	1,6	0,8	38	2-6т	15,47	284	20,20	19,02	20,20	378,0
8					6-12т	20,95	378,3	27,26	25,68	27,26	724,5
9					>12 т	21,71	589	31,53	29,07	31,53	913,5

Строительство временного мостового перехода											Таблица 2П	
ДИНАМИКА ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА ПЕРИОД РЕКОНСТРУКЦИИ МОСТА (базисный сценарий)												
№ п/п	Годы	Интенсивность движения авт / сут									Всего автомо- билей	В т.ч. автомо- били в объезд
		пассажирского транспорта			грузовых автомобилей массой, т							
		легковых автомо- билей	автобу- сов	Итого	до 2 т	от 2 до 6	от 6 до 12	свыше 12	Итого			
0	2014	653	73	725	247	203	145	131	725	1450	1450	
1	2015	672	75	747	254	209	149	134	747	1494	1494	
2	2016	692	77	769	262	215	154	138	769	1538	1538	
3	2017	713	79	792	269	222	158	143	792	1584	1584	

Строительство временного мостового перехода											Таблица 3П		
РАСЧЕТ ЗАТРАТ ПО БАЗОВОМУ ВАРИАНТУ (ОБЪЕЗД ПО ДРУГОМУ МОСТУ) (базисный сценарий)													
№ п/ п	Дорожные затраты, млн руб.				Транспортные и внутритранспортные затраты, млн. руб						Всего затрат, Млн руб Зо	Дис- конт- ный мно- житель	Всего дискон. затрат, млн руб. Дзо
	На уст- ройство объезда Кс	На содер- жание объезда Кр	На регули- рование движения	Итого	К ^б а	С ^б а	С ^{лб} а	Р ^б	П ^б	О ^б			
0	12,5			12,5								1	
1		1,25	1,25	2,5	33,5	0,0	218,9	26,7	3,89	2,6	288,2	0,909	262,0
2		1,25	1,25	2,5	34,6	0,0	225,5	27,5	4,01	2,7	296,7	0,826	245,2
3		1,25	1,25	2,5	35,6	0,0	232,3	28,3	4,13	2,8	305,6	0,751	229,6
Σ		3,75	3,75	20,0	103,7	0,0	676,7	82,5	12,02	8,1	890,4		736,8

Строительство временного мостового перехода											Таблица 4П		
РАСЧЕТ ЗАТРАТ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПО ПРОЕКТНОМУ ВАРИАНТУ (ДВИЖЕНИЕ ПО ВРЕМЕННОМУ МОСТУ) (базисный сценарий)													
Дорожные затраты, млн руб				Транспортные и внетранспортные затраты, млн руб						Всего затрат млн руб З1	Всего дискон. затрат, млн руб ДЗ1	Чистый доход, млн руб (З0-З1)	ЧДД млн руб (ДЗ0-ДЗ1)
№ п/п	На строительство моста Кс	На содержание моста Кр	Итого	К ^б а	С ^б а	С ^{лб} а	Р ^б	П ^б	О ^б				
0	525,0		525,0							525,0	525,0	-525,0	-525,0
1		35,0	35,0	0,35	2,84	0,0	0,15	0,03	0,03	38,4	34,9	249,8	227,1
2		35,0	35,0	0,36	2,84	0,0	0,15	0,03	0,03	38,4	31,7	258,3	213,5
3		35,0	35,0	0,37	2,84	0,0	0,16	0,03	0,03	38,4	28,9	267,1	200,7
S	525,0	105,0	630,0	1,09	8,53	0,0	0,46	0,09	0,08	640,3	620,5	250,2	116,2
												ВНД =	22%
												ИД =	1,19

По методике разработки расчетных таблиц (табл.2П-4П) следует сделать следующие комментарии:

1. Прежде всего, отметим, что состав и степень детализации их показателей могут меняться в зависимости от конкретных условий функционирования сравниваемых транспортных объектов. Например, на дорогах с преобладающим движением легковых автомобилей (как, например, в г. Москве до 95%) может представиться необходимым более детальная группировка легкового подвижного состава, которая обычно предусматривает деление их на 4 класса [3]. Методически это означает необходимость введения в панель исходных данных дополнительных показателей, характеризующих состав и структуру движения по интересующим разработчиков видам автомобилей.

2. Формулы, заложенные в ячейках расчетных таблиц, также могут в определенной степени трансформироваться в зависимости от наличия или степени детализации тех или иных исходных данных об условиях осуществления проекта. Например, при рассмотрении данного примера отсутствует необходимость учета потерь от простоев транспортных средств на перекрестках или шлагбаумов, поэтому указанный параметр был исключен из формульных выражений (5), (8) и (12).

3. В ряде случаев, как видно из табл. 3П и 4П, степень влияния отдельных социально-экономических последствий (в данном случае эффектов от сокращения ДТП и оборотных средств) на показатели эффективности проектов являются незначительными. Поэтому учетом их влияния на интегральный эффект от реализации проекта можно пренебречь.

Результаты расчета по построенной модели базисного сценария условий осуществления рассматриваемого проекта строительства временного мостового перехода, как видно из табл. 4П, свидетельствуют о том, что его

реализация при данном сценарии является экономически целесообразной, поскольку:

- интегральный эффект от строительства новой дороги является положительным и составляет 116,2 млн. руб.,
- внутренняя норма доходности (22%) превышает принятую норму дисконта (10%),
- индекс доходности (1,19) больше единицы.

Пример оценки коммерческой эффективности инвестиционного проекта временного искусственного сооружения.

Необходимо оценить коммерческую эффективность строительства временного моста, возводимого на три года на период реконструкции большого мостового перехода. Сметная стоимость строительства временного моста составляет 200 млн. руб.

Проектируемый временный мост предполагается эксплуатировать на коммерческой основе. При этом предполагаемый доход от взимания платы за проезд согласно выполненным расчетам составляет: в первом году его функционирования – 120; во втором – 145; в третьем – 160 млн. руб.

Ежегодный темп роста инфляции в течение рассматриваемого срока использования ожидается в размере 10%. Коммерческая норма дисконта составляет 12%.

Сначала оценим коммерческую эффективность данного инвестиционного проекта в целом (т.е. без учета условий его финансирования). Результаты расчета в текущих ценах приведены в табл. 1.

Таблица 1

Оценка коммерческой эффективности инвестиционного проекта в целом

№ п/п	Наименование денежных потоков	Показатели потоков по годам, млн руб.			
		0	1	2	3
Инвестиционная и операционная деятельность					
1	Сальдо потока от инвестиционной деятельности (ИД)	-200			
2	Сальдо потока от операционной деятельности (ОД)	0,0	120	145	160
3	Суммарный поток от ИД и ОД	-200	120	145	160
4	Коэффициент дисконтирования	1	0,89	0,80	0,71
5	Дисконтируемый поток	-200	107	116	114
6	ЧДД, млн. руб.	-200	-93	23	137
7	ВНД, %	47%			
8	Индекс доходности	1,68			

Как видно из табл.1, рассматриваемый проект может считаться коммерчески привлекательным, поскольку интегральный эффект, получаемый от его реализации, достаточно высокий (7,0 млн. руб.), внутренняя норма доходности (16,5%) превышает принятую норму прибыли на капитал (12%), а индекс доходности (1,13) больше 1.

Предположим далее, что дорожная организация (являющаяся акционерным обществом по организационно-правовой форме) может вложить в данный проект только 100 млн. руб. собственных средств. Оставшиеся 100 млн. руб. она предполагает взять в кредит в коммерческом банке, который после согласования проекта с этим банком может быть предоставлен ей на следующих условиях:

- 1) срок займа - 3 года;
- 2) реальная ставка процента по кредиту – 14%;
- 3) условия возврата займа – равными частями в течение трех лет.

В связи с изложенным, требуется оценить коммерческую целесообразность и финансовую реализуемость проекта для дорожной организации.

Расчет коммерческой эффективности инвестиционного проекта для конкретного участника – дорожной организации, представлен в табл. 2.

Для того чтобы облегчить восприятие представленных в этой таблице данных сделаем некоторые комментарии.

Во-первых, еще раз акцентируем внимание на том, что поскольку в данном случае при оценке коммерческой эффективности инвестиционного проекта рассматривается схема его финансирования, все расчеты осуществляются в прогнозных ценах, т.е. с учетом дефляторов, приведенных в п.1 табл. 2.

Оценка коммерческой эффективности инвестиционного
проекта для дорожной организации

№ п/п	Наименование денежных потоков	Показатели потоков по годам, млн. руб.			
		0	1	2	3
1	Индекс инфляции	1,00	1,10	1,21	1,33
Инвестиционная и операционная деятельность					
2	Сальдо потока от инвестиционной деятельности (ИД)	-200			
3	Сальдо потока от операционной деятельности (ОД)	0,0	120	145	160
4	Суммарный поток от ИД и ОД	-200	120	145	160
5	То же в прогнозных ценах	-200	132	175	213
Финансовая деятельность					
6	Поток собственных средств	100	0	0	0
7	Заемные средства:				
8	номинальная ставка процента	0,14	0,25	0,38	0,52
9	привлечение	90,0	0	0	0
10	долг	90,0	67,1	41,7	20,1
11	проценты	0,0	-22,9	-25,5	-21,6
12	возврат основного долга	0,0	-30,00	-30,00	-30,00
13	Сальдо потока от финансовой деятельности (ФД)	200,0	-52,9	-55,5	-51,6
14	Суммарное сальдо ИД, ОД, ФД	0,0	67,1	89,5	108,4
15	Поток для собственного капитала	-110,0	67,1	89,5	108,4
16	То же в дефлированных ценах	-110,0	61,0	74,0	81,5
17	Коэффициент дисконтирования	-110,0	54,5	59,0	58,0
18	Дисконтируемый поток	-110,0	-55,5	3,5	61,5
19	ЧДД	-110,0	67,1	89,5	108,4
20	ВНД, %	41%			
21	Индекс доходности	1,56			

Во-вторых, заметим, что при определении размера процентных выплат используется не реальная, а номинальная ставка, которая определяется по формуле Фишера:

$$P_n = (1+P_p)(1+i) - 1, \quad (21)$$

где P_p – реальная ставка процента за один шаг начисления процентов в долях единицы;

i - темп инфляции за шаг начисления процентов в долях единицы.

Попутно отметим, что затраты на обслуживание долга в условиях инфляции являются весьма значительными даже при относительно небольших ставках ссудного процента. Как видно из п.п. 11 и 12 табл. 2, размеры процентных выплат в данном примере соизмеримы с выплатой основного долга.

Это свидетельствует о том, что даже, на первый взгляд, незначительное изменение условий финансирования инвестиционного проекта может существенно сказаться на его коммерческой эффективности.

1. Понятие факторов риска реализации проекта строительства временного моста и количественная их оценка.

Под фактором риска понимается потенциально возможное неблагоприятное изменение какого-либо параметра или тех или иных условий реализации рассматриваемого проекта. Определение таких изменений является наиболее сложным в процедуре моделирования факторов риска дорожных проектов, так как в настоящее время отсутствуют какие-либо систематизированные данные об их возможных границах.

В связи с этим при решении данной задачи может быть использован только экспертный подход. Существенной предпосылкой для его применения в данном случае является по сути уже само наличие базисного сценария условий реализации проекта, разрабатываемого исходя из умеренно пессимистической оценки его параметров. Логично предположить, что раз такой сценарий существует, то очевидно проектировщики предполагают и, следовательно, могут установить и крайние оценки каждого параметра дорожного проекта: оптимистическую и пессимистическую.

Следует особо отметить, что установление оптимистических, так же как и пессимистических оценок параметров проекта не всегда означает соответственно увеличение и уменьшение интегрального эффекта от его реализации. Так, например, оптимистическая оценка протяженности объездного маршрута предполагает ее уменьшение по сравнению с пессимистической оценкой. В то же время, очевидно, что с увеличением расстояния объезда автомобилями аварийного сооружения интегральный эффект от строительства временного моста будет возрастать.

В настоящей методике принято целесообразным исходить из следующих экспертных соотношений крайних (предельных) оценок

параметров строительства ВИС по сравнению с умеренно пессимистической: оптимистическая оценка отличается от умеренно пессимистической на 40% в направлении благоприятных условий реализации проекта, а пессимистическая оценка отличается от умеренно пессимистической на 30 % в направлении неблагоприятных условий его реализации².

Принятые умеренно пессимистические (УП) предельные оценки: оптимистические (О) и пессимистические (П) факторов риска рассматриваемого дорожного проекта представлены в табл. 1.

2. Оценка чувствительности интегрального эффекта к изменению факторов риска и их ранжирование

На этом этапе осуществляется оценка степени влияния каждого из выделенных на стадии качественного анализа факторов риска на показатель чистого дисконтированного дохода (интегрального эффекта) от осуществления проекта строительства временного моста. Для этого на основе построенной модели условий его реализации в заданном диапазоне изменения каждого фактора риска с принятым шагом его изменения (при фиксированных значениях всех остальных факторов риска) производятся расчеты показателей общественной эффективности проекта.

² -Такой единый методический подход к установлению предельных значений всех факторов риска совсем не обязательно использовать в реальных условиях; выбор метода их оценки является прерогативой эксперта.

Таблица 1

Экспертные оценки предельных значений факторов риска
проекта строительства временного моста

№ п/п	Наименование показателя	Един. измер.	Значение показателя		
			О	УП	П
1	Протяженность объездной дороги	км	15	25	32,5
2	Затраты на обустройство объездного маршрута	тыс. руб/км	300	500	650
3	Скорость движения по объездному маршруту	км/ч	78	60	36
4	Затраты на строительство временного моста	тыс. руб/м ²	90	150	195
5	Скорость движения по временному мосту	км/ч	104	80	48
6	Среднесуточная интенсивность движения на первый год	авт/сут	870	1450	870
7	Темп роста интенсивности движения	%	3,9	3,0	1,8
8	Коэффициент изменения себестоимости перевозок	в долях	0,6	1,0	1,3
9	Социальная норма дисконта	%	6	10	13

Результаты расчетов, характеризующие относительные (в процентах) и абсолютные (в млн. руб.) изменения величины интегрального эффекта от относительного изменения факторов риска, применительно к рассматриваемой задаче представлены в табл. 2.

Для наглядности на рис. 1 и 2 осуществлена графическая их интерпретация.

Анализ данных табл.2 позволяет сделать следующие выводы:

1. Возможное изменение параметров проекта, характеризующих удельную стоимость обустройства объездного маршрута K_0 , скорость движения по временному мостовому переходу V_B , темп роста интенсивности движения p и уровень цен k_n оказывают незначительное влияние на величину интегрального эффекта от строительства временного моста и поэтому могут быть исключены из дальнейшего рассмотрения. Что касается

незначительного воздействием уровня цен, то оно объясняется примерно одинаковым их влиянием на величину рассчитываемых затрат и эффектов рассматриваемого проекта.

Таблица 2

Оценка степени влияния факторов риска на интегральный эффект от строительства временного моста

Вид фактора риска	Расчетная величина интегрального эффекта (млн. руб.) при изменении факторов риска на:							
	-40%	-30%	-20%	-10%	10%	20%	30%	40%
L_o	-178	-105	-31	43	190	264	337	411
K_o	113,7	114,4	115	115,6	116,8	117,5	118,1	118,7
V_o	331	254	197	152	87	62	42	24
K_B	326	274	221	169	64	11	-41	-94
V_B	114,5	115,1	115,6	115,9	116,5	116,7	116,8	117
N_0	-173	-100	-28	44	188	261	333	405
P	100	104	108	112	120	125	129	133
k_n	112	113	114	115	118	119	121	123
r_i	165	152	140	128	105	94	83	73

2. Показатели табл. 2 позволяют дать ориентировочную оценку рациональной области применения принятого к рассмотрению варианта строительства временного мостового перехода.

Для этого обратимся к показателям интегрального эффекта, выделенным серым фоном, которые соответствуют тем значениям факторов риска, при которых величина этих показателей становится отрицательной. Так, для протяженности объездного маршрута при снижении на 20% она равна 20 км, для величины капитальных вложений в строительство временного моста при повышении ее на 30% - 195 тыс. руб/м², для начальной интенсивности движения при ее снижении на 30% - 1160 авт/сут.

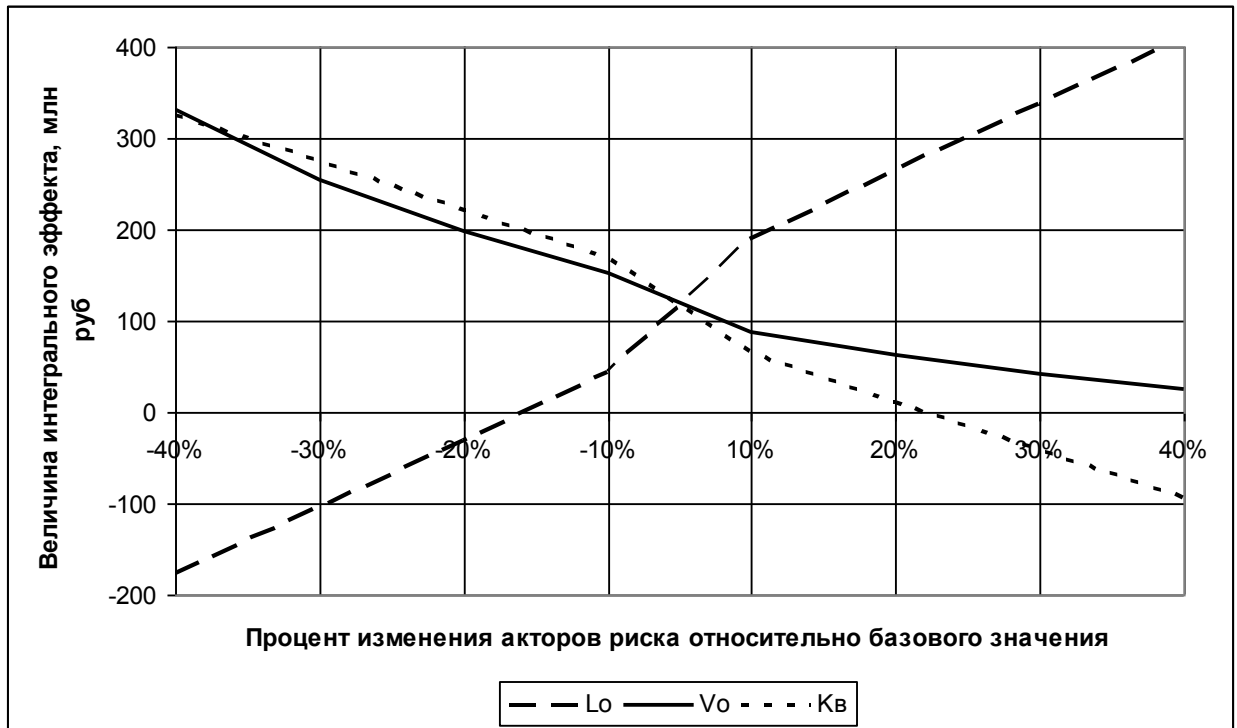


Рис.1. Зависимость показателя интегрального эффекта от изменения величины факторов риска L_0, V_0, K_B

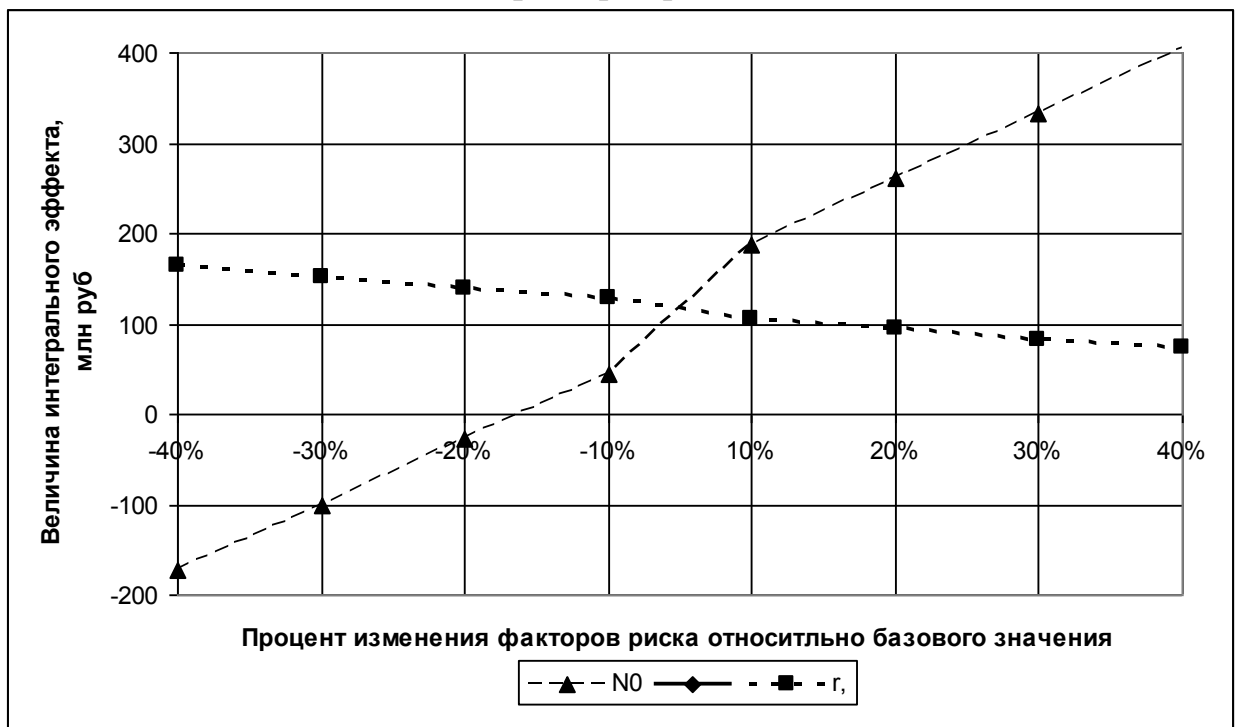


Рис.2. Зависимость показателя интегрального эффекта от изменения величины факторов риска N_0, r

Отсюда следует, что варианты реализации рассматриваемого проекта при длине объездного маршрута ниже 20 км, или при удельной стоимости строительства выше 195 тыс. руб/м², или при интенсивности движения ниже 1160 авт/сут. являются экономически неэффективными.

Для более точной характеристики степени влияния различных факторов риска на величину интегрального эффекта от реализации проекта осуществляется их ранжирование при 10% уровне роста и снижения. Результаты ранжирования для анализируемого проекта показаны в табл. 3.

Таблица 3

Результаты ранжирования факторов риска дорожного проекта

№ ран-га	Наименование факторов риска	Изменение ЧДД (%) при изменении фактора на:	
		+10%	-10%
1	Длина объезда	63,0	-63,0
2	Начальная интенсивность движения	61,8	-62,1
3	Затраты на строительство временного моста	-44,9	45,4
4	Скорость движения по объезду	-25,1	30,8
5	Социальная норма дисконта	-9,8	10,2
6	Темп роста интенсивности движения	3,5	-3,5
7	Коэффициент изменения цен	1,2	-1,1
8	Затраты на обустройство объезда	-0,5	0,5
9	Скорость движения по временному мосту	0,3	-0,3

В табл. 3 серым цветом выделены те значения факторов риска, темпы изменения которых ниже темпов изменения показателя интегрального эффекта (т.е. ниже 10%). При этом следует констатировать, что наибольшее влияние на него оказывают первые четыре показателя:

1. длина объемного маршрута,
2. начальная интенсивность движения,
3. затраты на строительство временного моста

4. скорость движения по объезду, правильному определению которых должно уделять первостепенное внимание при оценке эффективности рассматриваемого проекта.

3. Обоснование области рационального применения различных методов учета факторов риска при оценке эффективности строительства временных мостов

В настоящее время существует довольно большое количество различных методов учета факторов риска и неопределенности при оценке эффективности инвестиционных проектов, достаточно подробный обзор которых содержится в ряде научно-практических библиографических источниках. К основным из этих методов, которые достаточно широко могут использоваться в сфере дорожного хозяйства [1, 2, 4, 7, 8], следует отнести:

- 1) корректировку нормы дисконта;
- 2) анализ чувствительности;
- 3) анализ сценариев;
- 4) расчет предельных значений;
- 5) метод имитационного моделирования (метод Монте–Карло).

Вместе с тем применение любого из этих методов на практике требует учета специфических особенностей дорожных проектов и, следовательно, разработки соответствующих рекомендаций по рациональной области его использования.

Рассмотрим возможности применения каждого из указанных методов применительно к условиям реализации проектов строительства временных мостовых сооружений.

Метод корректировки нормы дисконта с учетом риска является наиболее простым и вследствие этого наиболее применяемым при проектировании дорожных сооружений. Суть его заключается в корректировке некоторой базовой нормы дисконта, которая считается безрисковой и минимально приемлемой для данного инвестиционного

проекта. Корректировка осуществляется путем прибавления к базисной норме дисконта суммарной величины двух поправок на риск (характеризующих степень ненадежности участников проекта и недополучения предусмотренных им эффектов или доходов), которая определяется в зависимости от вида и условий реализации инвестиционных проектов.

Такой метод оценки рисков применительно к проектам строительства временных мостов, по нашему мнению, является неприемлемым, что обусловлено следующими двумя причинами.

Первая из них состоит в том, что при данном методе в рассмотрение принимается только один сценарий реализации проекта, что является абсолютно недопустимым в условиях высокой степени неопределенности его осуществления.

Вторая причина заключается в том, что вопрос о конкретных значениях поправки на риск недополучения эффектов (доходов) от осуществления дорожных проектов является мало изученными, что вызывает необходимость в практических расчетах использовать ориентировочную их шкалу (табл. 4). А такая шкала в сочетании с риском ненадежности участников проектов (который обычно принимается на уровне 5%) очень часто бывает чревата существенным завышением их фактических рисков.

Таблица 4

Ориентировочная величина поправок на риск недополучения предусмотренных проектом доходов (согласно [5])

Степень риска	Цель проекта	Поправка на риск, %
Низкая	Вложения в производство на базе освоенной техники	3 -5
Средняя	Увеличение объема продаж существующей продукции	8 – 10
Высокая	Производство и продвижение на рынок нового продукта	13 – 15
Очень высокая	Вложения в исследования и инновации	18 – 20

Метод анализа чувствительности показателей эффективности предусматривает оценку степени влияния основных параметров инвестиционного проекта на его результирующие показатели: интегральный эффект, внутреннюю норму доходности и т. д. Проект считается надежным (устойчивым), если изменения его параметров в наиболее вероятных диапазонах изменения не приводят к отрицательным значениям чистого дисконтируемого дохода.

Вычислительная процедура этого метода, как это было показано выше, заключается в поочередном изменении в рамках возможных значений каждого из анализируемых параметров инвестиционного проекта при фиксированных (средних) значениях всех остальных параметров с последующей оценкой влияния каждого из них на величину результирующего показателя. В связи с этим, основным недостатком данного метода заключается в том, что в качестве объектов исследования одновременно могут выступать не более двух факторов риска.

Метод сценариев предполагает одновременное изменение любой совокупности факторов риска и, таким образом, представляет собой комплексный анализ их влияния на результирующие показатели инвестиционных проектов. Выбор количества факторов риска, принимаемых во внимание в каждом сценарии, так же как и количество самих сценариев, зависит от особенностей проекта и степени детализации учета тех или иных факторов риска. Очевидным является только одно: чем больше таких сценариев, тем больше и вероятность получения достоверной оценки ожидаемого интегрального эффекта от реализации проекта. В настоящее время при сценарном подходе к оценке эффективности дорожных проектов, как правило, целесообразно рассматривать три основных сценария их осуществления: пессимистический, оптимистический и наиболее вероятный (реальный).

Для иллюстрации данного метода сформируем указанные сценарии применительно к рассматриваемому нами проекту строительства временного моста. При этом будем исходить из следующих трех предпосылок:

1) принять в качестве пессимистического сценария³ наиболее невыгодное с точки зрения влияния на показатель интегрального эффекта сочетание параметров проекта;

2) принять в качестве оптимистического сценария наиболее выгодное с точки зрения влияния на показатель интегрального эффекта сочетание параметров инвестиционного проекта;

3) за наиболее вероятный сценарий условий реализации проекта принять ранее принятые условия его базисного варианта;

4) вероятность оптимистического, также как и пессимистического сценария принять равной 0,25.

В результате на основе ранее выявленной приоритетности факторов риска и экспертных их значений получим следующие возможные сценарии реализации проекта (табл.5).

Для выбранных сценариев, как следует из табл.5, величина ожидаемого интегрального эффекта от реализации проекта составит:

$$\text{ЧДД}_0 = -473 \cdot 0,25 + 116,2 \cdot 0,5 + 1387 \cdot 0,25 = 286,5 \text{ млн. руб.}$$

Таким образом, по результатам совокупного влияния всех факторов риска на основной показатель эффективности рассматриваемого проекта можно сделать вывод о целесообразности его реализации.

³ При формировании указанных сценариев следует иметь в виду, что оптимистические и пессимистические экспертные оценки параметров проекта не всегда адекватны их соответственно положительному и отрицательному влиянию на величины интегрального эффекта от реализации проекта. Например, оптимистическая оценка протяженности объездного маршрута предполагает меньшее расстояние перепробега автотранспортных средств по сравнению с пессимистической оценкой. Но вместе с тем, очевидно, что с сокращением длины объездного маршрута интегральный эффект от осуществления проекта будет снижаться и поэтому данная оптимистическая оценка эксперта длины объезда должна войти в состав пессимистического сценария его реализации.

Сценарии реализации проекта строительства временного моста

Параметры проекта	Вид сценария и вероятность его свершения		
	наихудший (P = 0,25)	вероятный (P = 0,50)	наилучший (P = 0,25)
Длина объезда, км	17,5	25,0	35,0
Начальная интенсивность движения, авт/сут	1015	1450	2030
Затраты на строительство временного моста, тыс. руб/м ²	195	150	90
Скорость движения по объезду, км/ч	84	80	42
Социальная норма дисконта	14	10	7
Интегральный эффект, млн руб.	-473	116,2	1387

Вместе с тем, следует отметить, что и этот метод не свободен от существенных недостатков, главным из которых является достаточно высокая неопределенность, «размытость» границ рассматриваемых сценариев, что обусловлено двумя основными причинами: во-первых, субъективной оценкой значений параметров проекта для каждого сценария; и, во-вторых, субъективной оценкой вероятности реализации принятых сценариев.

Поэтому, на наш взгляд, данный метод учета факторов риска следует использовать только при ориентировочной оценке общественной или коммерческой эффективности строительства временных мостовых сооружений.

В ряде случаев вместо оценки влияния факторов риска на показатели эффективности рассматриваемого проекта может оказаться целесообразным определить степень его устойчивости по отношению к возможным изменениям условий реализации. Она может быть охарактеризована предельными значениями основных параметров проекта (табл. 5), при которых величина интегрального эффекта не выходит из зоны

положительных значений. Обычно, предельные значения параметров проекта устанавливаются по сравнительно небольшой группе факторов риска (двум, трем), представляющим особую важность в тот или иной момент реализации проекта; при этом в рассмотрение принимаются наиболее неблагоприятные их сочетания. Данный метод применительно к проектам строительства временных мостов представляется целесообразным использовать только на стадии мониторинга рисков их осуществления, так как по величине отклонения фактических параметров проекта от предельных можно судить о степени влияния тех или иных факторов риска на показатели его эффективности в каждый конкретный момент времени и, следовательно, управлять ими.

Метод имитационного моделирования (метод Монте-Карло) предусматривает построение вероятностной модели интегрального эффекта от определяющих его величину факторов риска инвестиционного проекта. Значения факторов риска при каждом имитационном эксперименте выбираются случайным образом на основе генерирования случайных чисел в заданных пределах их изменения. Результаты всех имитационных экспериментов объединяются в одну выборку и анализируются с помощью статистических методов с целью получения распределения вероятностей интегрального эффекта и оценки степени рискованности проекта.

Целесообразность применения метода имитационного моделирования при анализе рисков проектов строительства временных мостов обусловлена, прежде всего, достаточно высокой степенью их неопределенности. Кроме того, этот метод имеет и ряд других преимуществ, так как при его использовании:

- проверяется степень корреляционных взаимосвязей между разными факторами риска;

- учитывается присущая рассматриваемым проектам интервальная неопределенность их основных параметров, поскольку результирующие показатели и, в частности величина интегрального эффекта, моделируются в заданном диапазоне возможных изменений факторов риска;
- учитывается вероятностная неопределенность, присущая отдельным факторам риска, путем подбора статистическим или экспертным путем вероятностного закона их распределения;
- обеспечивается высокая репрезентативность результатов моделирования, что достигается «проигрыванием» сколь угодно большого количества случайных сценариев условий реализации дорожных проектов.

Имитационное моделирование факторов риска дорожных проектов представляется целесообразным осуществлять в следующей последовательности.

Сначала для каждого фактора риска, являющегося случайной величиной, устанавливается вид распределения.

В общем случае процесс определения законов распределения факторов риска связан с анализом фактической статистической информации о характере их проявления при реализации разных дорожных проектов, которой в настоящее время проектировщики в достаточном объеме, как правило, не располагают. В связи с этим при решении данной задачи, по нашему мнению, можно исходить из гипотезы, выдвигаемой многими специалистами о нормальном распределении основных ключевых экономических переменных в имитационных моделях [1, 7, 8].

Следует отметить, что данное предположение применительно к дорожным проектам имеет и определенное статистическое подтверждение. Из теории вероятностей известно, что закон нормального их распределения

имеет место в том случае, когда исход тех или иных событий представляет собой результат совместного воздействия большого количества независимых факторов. А именно такая ситуация является весьма характерной для дорожных проектов, поскольку формирование их основных параметров (например, начальной интенсивности движения, темпа ее роста, показателей затрат на воспроизводство сооружений и других) происходит под влиянием очень большого количества различных факторов, многие из которых являются независимыми друг от друга.

Затем с помощью генератора случайных чисел и с использованием компьютерной модели осуществляются имитационные эксперименты, каждый из которых представляет собой случайный сценарий реализации проекта. Таких сценариев должно быть столько, чтобы обеспечивалась достаточная репрезентативность их выборки по отношению к возможным комбинациям факторов риска. Согласно литературным источникам [5] для обеспечения такой репрезентативности требуется не менее 200 экспериментов.

В процессе проведения имитационного моделирования проводится анализ корреляционных связей между факторами риска. Его задачей является подтверждение выдвинутой гипотезы о независимости распределения вероятностей основных параметров дорожного проекта и, следовательно, о правомерности использования нормального закона распределения их величин.

4. Оценка устойчивости и рискованности проектов строительства временных мостовых сооружений

Оценку устойчивости и рискованности проектов строительства временных мостов в общем случае рекомендуется осуществлять с использованием методов имитационного моделирования

Для иллюстрации метода имитационного моделирования примем в качестве основы для проведения экспериментов первые наиболее значимые с точки зрения влияния на интегральный эффект параметры проекта (табл.5). При этом, как и раньше при рассмотрении метода сценариев, будем полагать, что вероятность как максимальной, так и минимальной их оценки составляет 0,25.

Имитационное моделирование факторов риска рассматриваемого проекта осуществлялось в следующем порядке.

1. В электронной таблице Excel формируется шаблон для ввода исходных данных и проведения имитационных расчетов (табл.6).

Таблица 6

Формирования шаблона для имитационного моделирования

	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW
Исходные условия проведения экспериментов							
	Показатели	L_o	N_o	k_b	V_o	r	P
7	Среднее значение	25,96	1502,0	144,53	70,18	9,64	0,25
8	Стандартное отклонение	6,51	373,07	38,09	17,32	1,74	0,5
9	Коэффициент вариации	0,25	0,25	0,26	0,25	0,18	0,25
10	Максимум	41,82	2269,0	247,27	109,92	13,82	
11	Минимум	9,71	577,02	51,00	12,37	4,27	
9	Экспериментов	200					
Генерируемые и расчетные величины							
31	№	L_o	N_o	k_b	V_o	r	ЧДД
32	1	24,9	1443,2	132,5	55,6	7,8	224,2
...

Определение средних значений и среднеквадратических отклонений всех параметров инвестиционного проекта осуществляется по встроенным в Мастер функций Excel формулам.

В шаблоне указывается количество проводимых экспериментов, которое применительно к рассматриваемой задаче принято равным 200.

Во второй части шаблона подготовлены начальные ячейки (B11-F11) для ввода в них генерируемых параметров инвестиционного проекта и расчетной величины от этих параметров интегрального эффекта (ячейка G11).

Для записи генерированных значений параметров проекта резервируются массивы ячеек: AR32-AR232; AS32-AS232; AT32- AT232; AU32-AU232 и AW32-AW232.

2. С помощью генератора случайных чисел осуществляется проведение имитационных экспериментов.

Для этого сначала в главном меню «Сервис» последовательно вызываются иерархически появляющиеся подменю «Анализ данных», «Инструменты анализа» и «Генерация случайных чисел». После нажатия на кнопку «Генерация случайных чисел» появляется следующее окно (рис. 3).

В этом окне, которое на представленном рисунке заполнено применительно к первому параметру рассматриваемого проекта, указывается количество проводимых экспериментов (200), принятый вид распределения случайной величины (нормальное), ее математическое ожидание (25,625) и среднее квадратическое отклонение (6,22), а также выходной интервал, в качестве которого принимается ячейка AR32 сформированного в электронной таблице Excel по образцу табл. 6 шаблона.

После нажатия на кнопку ОК все 200 сгенерированных значений первого параметра выстраиваются в указанном шаблоне начиная с ячейки AR32.

Полученные в результате имитационного моделирования первые 25 сгенерированных и расчетные показатели проекта строительства временного моста приведены в табл. 7.

3. Выполняется анализ результатов имитационного моделирования

Первым этапом анализа результатов имитационного моделирования является подтверждение независимости между генерируемыми параметрами проекта, который осуществляется путем расчета парных коэффициентов корреляции между ними. Данный расчет выполняется по подпрограмме «Корреляция» в программе «Анализ данных».

Генерация случайных чисел

Число переменных: 1

Число случайных чисел: 200

Распределение: Нормальное

Параметры

Среднее = 25,625

Стандартное отклонение = 6,22

Случайное рассеивание:

Параметры вывода

Выходной интервал: \$AR\$32

Новый рабочий лист:

Новая рабочая книга:

OK

Отмена

Справка

Рис.3. Вид окна «Генерация случайных чисел»

Таблица 7

Результаты имитационного моделирования

№	L _o	N _o	K _B	V _o	r	ЧДД
1	24,9	1443,2	132,5	55,6	7,8	224,2
2	20,4	2109,2	153,7	74,2	10,7	153,9
3	24,7	2262,5	109,9	76,4	10,2	535,4
4	18,2	2178,5	91,1	88,3	8,5	286,4
5	41,0	773,9	154,3	74,8	9,3	-30,8
6	34,5	1684,6	114,2	28,9	7,8	1304,0
7	16,2	928,1	186,9	75,7	10,4	-468,5
8	24,9	1587,7	219,3	56,3	7,9	-8,1
9	25,5	1206,8	219,7	85,5	7,9	-301,8
10	22,5	2269,1	138,7	100,5	9,0	278,2
11	12,0	1327,9	186,3	81,9	10,4	-461,1
12	20,5	1559,6	135,6	73,1	9,7	30,3
13	30,8	1764,2	124,7	71,0	7,6	534,4
14	28,5	1491,6	156,6	80,4	10,0	123,5
15	18,5	1145,0	169,7	87,9	7,3	-301,9
16	32,4	1728,2	103,1	87,5	8,2	549,2
17	32,5	1593,2	190,6	50,7	10,4	365,1
18	23,7	1612,5	161,4	75,3	6,0	90,6
19	23,1	1808,1	116,0	57,1	8,7	381,3
20	20,7	1761,3	128,8	74,8	8,4	143,7
21	35,7	1168,0	52,6	63,6	10,7	540,6
22	21,0	1172,6	141,8	69,2	8,9	-110,3
23	33,8	1753,9	137,8	72,7	13,0	480,4
24	33,5	583,7	168,1	84,4	8,5	-319,1
25	27,2	1453,9	147,5	71,8	8,8	149,0

Как следует из результатов корреляционного анализа (табл. 8), принятая гипотеза о невысокой степени зависимости между факторами риска, включенными в модель, соответствует истине, так как значения частных коэффициентов корреляции между ними не превышают 0,4.

Таблица 8

Матрица парных коэффициентов корреляции

	L _o	N _o	K _B	V _o	r	ЧДД
L _o	1,000					
N _o	0,046	1,000				
K _B	0,067	0,035	1,000			
V _o	-0,042	-0,041	-0,197	1,000		
R	0,024	-0,061	-0,121	-0,027	1,000	
ЧДД	0,325	0,366	-0,194	-0,374	-0,083	1,000

На втором этапе подводятся итоги имитационного моделирования (табл. 9) для чего формируется шаблон «Результаты анализа», при построении которого используются встроенные в Excel функциональные зависимости (табл.10).

Как видно из анализа таблицы 10, величина ожидаемого интегрального эффекта от реализации проекта составляет 187,2 млн. руб. Она значительно отличается от значения интегрального эффекта, полученного по методу анализа сценариев (286,5 млн руб.), что свидетельствует о недостаточной точности расчетов при рассмотрении всего трех сценариев реализации данного проекта.

Кроме того, обращает на себя внимание высокая степень неустойчивости результатов реализации проекта к изменению условий его осуществления - стандартное отклонение ЧДД составляет 393,6 млн. руб., что приводит к значительным его колебаниям (коэффициент вариации – 2,1).

Таблица 9

Результаты имитационного моделирования факторов риска строительства
временного моста

	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW
	Показатели E	L_0	N_0	K_B	V_0	r	ЧДД
7	Среднее значение M(E)	25,96	1502	144,53	70,18	9,64	187,2
8	Стандартное отклонение σ	6,51	373	38,09	17,32	1,74	393,6
9	Коэффициент вариации	0,25	0,25	0,26	0,25	0,18	2,10
10	Максимум	41,82	2269	247,27	109,92	13,82	2635
11	Минимум	9,71	577,02	51,00	12,37	4,27	-468
12	Число случаев ЧДД<0						64
13	Сумма убытков						-11009
14	Сумма доходов						48450
16	$P(E \leq 0)$	3,4E-05	2,8E-05	7,4E-05	2,5E-05	1,6E-08	0,32
17	$P(E \leq \min(E))$	6,3E-03	6,6E-03	7,0E-03	4,2E-04	1,0E-03	4,8E-02
18	$P(M(E) + \sigma \leq E \leq \max)$	1,5E-01	1,4E-01	1,6E-01	1,5E-01	1,5E-01	1,6E-01
19	$P(M(E) - \sigma \leq E \leq M(E))$	3,4E-01	3,4E-01	3,4E-01	3,4E-01	3,4E-01	3,4E-01

Таблица 10

Формулы шаблона «Анализ результатов имитационного моделирования»

Номера ячеек	Формула
AR7	=СРЗНАЧ(AR\$32:AR\$231)
AR8	=СТАНДОТКЛОНП(AR\$32:AR\$231)
AR9	=AR\$8/AR\$7
AR10	=МАКС(AR\$32:AR\$531)
AR11	=МИН(AR\$32:AR\$531)
AW12	=СЧЁТЕСЛИ(AW32:AW232;"<0")
AW13	=СУММЕСЛИ(AW32:AW232;"<0")
AW14	=СУММЕСЛИ(AW32:AW232;">0")
AR16	=НОРМПАСП(0;AR\$7;AR\$8;1)
AR17	=НОРМПАСП(AR\$11;AR\$7;AR\$8;1)
AR18	=НОРМПАСП(AR\$10;AR\$7;AR\$8;1)- НОРМПАСП(AR\$7+AR\$8;AR\$7;AR\$8;1)
AR19	=НОРМПАСП(AR\$7;AR\$7;AR\$8;1)-НОРМПАСП(AR\$7- AR\$8;AR\$7;AR\$8;1)

Результаты вероятностного анализа показывают, что шанс получить отрицательную величину интегрального эффекта от реализации проекта составляет 32%.

Общее число отрицательных значений интегрального эффекта в выборке составляет 64 из 200. Следовательно, с вероятностью равной 68% можно утверждать, что ожидаемая величина интегрального эффекта от реализации проекта будет больше 0.

Библиография

- [1]. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов: Теория и практика: Учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Дело, 2002. – 888 с.
- [2]. Дингес Э.В. Экономика строительства, ремонта и содержания дорог: учебник для студ. учреждений высш. образования. –М.: Изд. центр «Академия», 2014.- 288 с.
- [3]. Дингес Э.В., Нигматулина К.Р, Чеботарев С.В. Оценка эффективности создания хордовых направлений движения автомобильного транспорта в г. Москве на основе компьютерного моделирования // Сборник Дороги и мосты, Рос-дор, 31/1, 2014 С.11-26
- [4]. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (2-я редакция)/ Мин-во экономики РФ, Мин-во финансов РФ, ГК по стр-ву, архит. и жил. политике. Рук. авт. колл. Коссов В.В., Лившиц В.Н., Шахназаров А.Г. –М.: Экономика, 2000.
- [5]. Положение об оценке эффективности инвестиционных проектов при размещении на конкурсной основе централизованных инвестиционных ресурсов бюджета РФ. Постановление Правительства РФ от 22 ноября 1977 г. № 1470.
- [6]. Ремонт и содержание автомобильных дорог. Справочная энциклопедия дорожника. Т.2. /Под ред. А.П. Васильева А.П.-М.: Информавтодор, 2004.
- [7]. Риск – анализ инвестиционного проекта / Под ред. Грачевой М.В. – М.: ЮНИТИ, 2001.
- [8]. Шапкин А.С., Шапкин В. А. Экономические и финансовые риски. Оценка, управление, портфель инвестиций. –М.: Изд-во «Дашков и К», 2009.-
- [9]. ОДМ 218.2.029 – 2013 «Методические рекомендации по использованию комплекта среднего автодорожного разборного моста (САРМ) на автомобильных дорогах в ходе капитального ремонта и реконструкции капитальных искусственных сооружений».
- [10]. СТО АВТОДОР 2.2-2013 «Рекомендации по прогнозированию интенсивности дорожного движения на платных участках автомобильных дорог Государственной компании «Автодор» и доходов от их эксплуатации».
- [11]. СТО АВТОДОР 2.3-2013 «Организация оценки технического состояния мостовых сооружений на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор».

ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ

по внедрению стандарта Государственной компании «Российские автомобильные дороги»
СТО АВТОДОР 2.17-2015 «Методические рекомендации по технико-экономическому обоснованию применения временных мостов (эстакад, путепроводов) на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор»

Подразделения-заказчики разработки Стандарта: Департамент эксплуатации и безопасности дорожного движения (ДЭиБДД).

Разработчик Стандарта: ЗАО «Институт «ИМИДИС»

№ п/п	Наименование мероприятия	Ответственное подразделение	Участники работ	Сроки проведения
1	Информирование структурных подразделений об утверждении СТО АВТОДОР 2.17-2015 «Методические рекомендации по технико-экономическому обоснованию применения временных мостов (эстакад, путепроводов) на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор» (далее – Стандарт)	3	4	5
1	Публикация на сайте Государственной компании: - информации об утверждении Стандарта - текста утвержденного Стандарта	ДЭиБДД	Структурные подразделения	3 дня с даты утверждения
2	Включение Стандарта в Перечень нормативных документов, включаемых в проекты долгосрочных инвестиционных соглашений, концессионных соглашений, в договоры на выполнение работ по проведению инженерных изысканий, подготовке технико-экономического обоснования, проектированию, строительству, реконструкции, капитальному ремонту, содержанию автомобильных дорог и комплексному обустройству, по подготовке территорий строительства и на оказание услуг по строительному контролю на объектах Государственной компании «Российские автомобильные дороги»	ДТППИИТ	Пресс-служба	5 дней с даты утверждения
3		ДТППИИТ	Структурные подразделения	При плановой актуализации перечня

1	<p>2</p> <p>4.1 Включение Стандарта в состав конкурсной документации (документации об аукционе) на проектирование, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт и ремонт автомобильных дорог Государственной компании «Российские автомобильные дороги»;</p> <p>4.2 Подписание дополнительных соглашений к ранее заключенным договорам на выполнение работ по проектированию, строительству, реконструкции, капитальному ремонту, ремонту и комплексному обустройству автомобильных дорог Государственной компании «Российские автомобильные дороги» о применении Стандарта:</p> <table border="1" data-bbox="671 981 1038 1910"> <thead> <tr> <th data-bbox="671 1666 767 1910">№№ п/п</th> <th data-bbox="671 1429 767 1666">Обозначение нормативного документа</th> <th data-bbox="671 981 767 1429">Название нормативного документа</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="767 1666 1038 1910">Стандарты организации Государственной компании «Автодор»</td> <td data-bbox="767 1429 1038 1666">СТО АВТОДОР 2.17-2015</td> <td data-bbox="767 981 1038 1429">«Методические рекомендации по технико-экономическому обоснованию применения временных мостов (эстакад, путепроводов) на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор»</td> </tr> </tbody> </table>	№№ п/п	Обозначение нормативного документа	Название нормативного документа	Стандарты организации Государственной компании «Автодор»	СТО АВТОДОР 2.17-2015	«Методические рекомендации по технико-экономическому обоснованию применения временных мостов (эстакад, путепроводов) на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор»	3	4	5
№№ п/п	Обозначение нормативного документа	Название нормативного документа								
Стандарты организации Государственной компании «Автодор»	СТО АВТОДОР 2.17-2015	«Методические рекомендации по технико-экономическому обоснованию применения временных мостов (эстакад, путепроводов) на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор»								
4		<p>Структурное подразделение, осуществляющее функции по формированию конкурсной документации;</p> <p>Структурное подразделение, осуществляющее функции ЦФО</p>	<p>Структурные подразделения, осуществляющие функции подразделений-исполнителей по договорам (соглашениям)</p>	<p>С даты утверждения в сроки, установленные Порядком закупочной деятельности</p>						
5	<p>Сбор информации и мониторинг организационно-технических мероприятий, предусмотренных Стандартом</p>	<p>ДЭиБДД</p>	<p>Структурные подразделения, осуществляющие функции подразделений-исполнителей по договорам (соглашениям)</p>	<p>1 год с даты утверждения</p>						



ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «АВТОДОР»)

П Р И К А З

15 июня 2015 г.

Москва

№

142

**Об утверждении и введении в действие стандарта
Государственной компании «Российские автомобильные дороги»
СТО АВТОДОР 2.17-2015 «Методические рекомендации по технико-
экономическому обоснованию применения временных мостов (эстакад,
путепроводов) на дорогах Государственной компании «Автодор»**

В целях повышения экономической эффективности устройства временных обходов на период проведения работ по реконструкции и ремонту мостов, эстакад и путепроводов, расположенных на автомобильных дорогах Государственной компании «Российские автомобильные дороги» ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить и ввести в действие с даты утверждения настоящего приказа стандарт Государственной компании «Российские автомобильные дороги» СТО АВТОДОР 2.17-2015 «Методические рекомендации по технико-экономическому обоснованию применения временных мостов (эстакад, путепроводов) на дорогах Государственной компании «Автодор» (Приложение № 1 к настоящему приказу).

2. Утвердить План мероприятий по внедрению стандарта организации СТО АВТОДОР 2.17-2015 «Методические рекомендации по технико-экономическому обоснованию применения временных мостов (эстакад, путепроводов) на дорогах Государственной компании «Автодор» (Приложение № 2 к настоящему приказу).

3. Руководителям структурных подразделений Государственной компании «Российские автомобильные дороги» обеспечить реализацию Плана мероприятий, указанного в п. 2 настоящего приказа.

4. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на первого заместителя председателя правления по технической политике И.А. Урманова.

Председатель правления

С.В. Кельбах