МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ДОРОЖНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СОЮЗДОРНИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ВОПРОСАМ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОДОРОЖНЫХ ПЕРЕХОДОВ ЧЕРЕЗ ВОДОТОКИ

Москва 1985

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ДОРОЖНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СОЮЗДОРНИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ВОПРОСАМ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОДОРОЖНЫХ ПЕРЕХОДОВ ЧЕРЕЗ ВОДОТОКИ

Утверждены зам.директора Союздорнии
канд.техн.наук В.М.Юмашевым

Одобрены Главным техническим управлением (письмо ГТУ № 37-9-17 от 4.8.1982 г.)

Москва 1985

УДК 624.21:625.745.11(083.131):502.3

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВОПРОСАМ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОДОРОЖНЫХ ПЕРЕХОДОВ ЧЕРЕЗ ВОДОТОКИ. Союздорнии. М., 1985.

Составлены по материалам исследований, выполненных в Союздорнии в последние годы. Построение их принято применительно к сложившемуся объему проектирования переходов.

Изложены вопросы охраны окружающей среды и исходная информация, необходимые для составления проектов мостовых переходов. Отмечается, что в сложных случаях вмешательства в экологическую систему для составления проектов привлекаются специализированные организации других ведомств. Излагаются природоохранные меры при выполнении изысканий.

Показывается, что основой проектных решений должно быть соблюдение принципа наименьшего вмешательства в природную среду при наименьшем занятии пахотных земель, пастбищ, лесных угодий и водоемов. Даются рекомендации по учету рыбохозяйственных требований, а также по учету плавательной скорости рыб. Излагаются принципы архитектурно-композиционных решений сооружений мостового перехода.

Отмечается, что строительный период характеризуется наиболее сильными отрицательными воздействиями на природу. Приводятся необходимые мероприятия по снижению отрицательных воздействий строительного периода, в том числе для рек, имеющих рыбохозяйственное значение.

Рис. 2.

© Государственный всесоюзный дорожный научно-исследовательский институт, 1985

УДК 624.21:625.745.11(083.131):502.3

Предисловие

До недавнего времени при проектировании и строительстве искусственных сооружений на автомобильных дорогах вопросы охраны окружающей среды не ставили.

В последние годы эти вопросы приобретают все большую остроту, в связи с чем ужесточаются требования и к проектам переходов через водотоки. При этом полнота проработки вопросов охраны природы в первую очередь требует расширения исходных сведений, собираемых при выполнении изыскательских работ.

Еще более актуальна проблема охраны окружающей среды при строительстве искусственных сооружений в районах освоения Севера и Сибири, где природа чрезвычайно чувствительна к любым нарушениям экологического равновесия.

Исследования Союздорнии по проектированию транспортных водопропускных сооружений также свидетельствуют о сложности этой проблемы.

Тесная связь транспортных водопропускных сооружений с окружающей средой выявляется при проектировании больших мостовых переходов через реки, имеющие рыбохозяйственное значение. Такие переходы проектируют с учетом требований Главрыбвода, которые направлены на охрану рыбных запасов и создание условий их воспроизводства, главным образом в период строительства водопропускного сооружения. Но учет этих требований не исчерпывает проблемы, так как на среду обитания и миграцию рыб существенно влияет сжатие водного потока мостовым переходом, что требует специальных ихтиологических и рыбохозяйственных исследований.

Проведение мероприятий по охране окружающей среды при проектировании и строительстве переходов через водотоки повышает их стоимость, по опыту последних 5–7 лет, ориентировочно на 5–10%.

В настоящих "Методических рекомендациях по вопросам охраны окружающей среды при проектировании автодорожных переходов через водотоки" учтены замечания и пожелания, высказанные специалистами МАДИ, Гипротрансмоста, Гипрокоммундортранса, Гипродорнии и ЦУРЭНа Главрыбвода Минрыбхоза СССР.

"Методические рекомендации" составил канд.техн. наук М.М.Журавлев.

Замечания и пожелания по данной работе просьба направлять по адресу: 143900, г.Балашиха-6 Московской обл., ш.Энтузиастов, 79, Союздорнии.

1. Общие положения

1.1. Настоящие "Методические рекомендации по вопросам охраны окружающей среды при проектировании автодорожных переходов через водотоки" разработаны в развитие некоторых положений "Инструкции о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений" СН 202-81 Госстроя СССР (М.: Стройиздат, 1983) и могут быть применены при проектировании малых и больших автодорожных переходов через водотоки.

1.2. Основными вопросами охраны окружающей среды, которые необходимо решать при проектировании, строительстве и эксплуатации переходов через водотоки, являются: предохранение рек и водоемов от загрязнения; сохранность сельскохозяйственных угодий, леса, травяного покрова и кустарников; защита почв от разрушения, загрязнения, развития водной и ветровой эрозий; обеспечение сохранности среды обитания животного мира как на суше, так и в водоемах.

Одновременно надо применять рациональные решения по защите воздушного бассейна от загрязнения, а также принимать меры по снижению шума от движущихся транспортных средств и работы строительных механизмов; обеспечивать архитектурную выразительность сооружения и гармоничность его сочетания с окружающим ландшафтом.

1.3. Мероприятия по охране окружающей среды разрабатываются в каждом разделе проекта. При необходимости (например, для согласования с заинтересованными ведомствами) может быть составлен сводный перечень таких мероприятий. При этом для переходов через реки, имеющие рыбохозяйственное значение, учиты-

ваются инструктивные материалы о порядке рассмотрения проектной документации органами рыбоохраны.

1.4. В сложных случаях вмешательства в экологическую систему (например, при необходимости строительства рыбозащитных или рыборазводных устройств, водоочистных сооружений и др.) к проектированию привлекаются специализированные организации других ведомств.

1.5. При проектировании водопропускных сооружений вблизи существующих мостов и труб вопросы охраны окружающей среды должны решаться комплексно, с учетом сложившегося равновесия экологической системы. В необходимых случаях при достаточном обосновании исправляются допущенные ранее погрешности при проектировании и строительстве расположенных рядом сооружений.

1.6. Для уточнения гидравлических расчетов по переходам со сложными морфологическими условиями и русловыми процессами следует применять гидравлическое или аэродинамическое моделирование.

1.7. При выборе в проектных организациях объектов авторского надзора предпочтение следует отдавать объектам со сложным решением вопросов охраны окружающей среды.

1.8. При проектировании крупных мостов, в особенности возле городов, рекомендуется устраивать конкурсы. В числе основных требований конкурса должны быть экономичность и эстетичность решений при безусловной охране природы.

2. Изыскательские работы

2.1. Изыскательские и инженерно-геологические работы выполняются по специальной программе, составляемой с учетом главы СНиП II-9-78.

2.2. До начала изыскательских работ, в процессе их выполнения и при камеральной обработке собирают следующие данные:

сведения о естественном состоянии атмосферы, почв и водоемов, а также об источниках их загрязнения;

характеристика ландшафта в районе перехода;

сведения об обитании диких животных, ареалах их распространения, местах подкормки и путях миграции (наносятся на карты и планы); особо отмечаются места обитания животных и птиц, занесенных в Красную книгу;

рыбохозяйственная характеристика реки с перечнем видов рыб и других гидробионтов: промысловая ценность водных организмов и категория водного объекта по ГОСТ 17.1.2.04-77 Места нереста, нагула и пути миграции рыб, а также контуры зимовальных ям и места отлова рыбы наносятся на карты и планы;

сведения о наличии вблизи перехода исторических, этнографических и архитектурных памятников (места их расположения наносятся на карты и планы);

сведения об использовании реки для отдыха населения;

сведения о выходе родниковых вод (наносятся на план) с приложением лабораторных анализов воды.

2.3. При изыскательских и инженерно-геологических работах должно быть обеспечено наименьшее повреждение элементов природы, особенно в северной строительно-климатической зоне.

2.4. В местах инженерно-геологических выработок и постройки временных сооружений для нужд изысканий перед началом работ необходимо снять плодородный слой почвы и сложить его с тем, чтобы использовать в дальнейшем.

Площадка, отведенная для строительства временного поселка, должна иметь минимально необходимые размеры. Поселок обеспечивается противопожарным ин-

вентарем и емкостями для организованного удаления мусора.

2.5. Рубка леса в местах, отведенных под просеки и площадки для временных сооружений, допускается только при наличии лесорубочного билета, получаемого заказчиком в установленном порядке.

2.6. Количество впервые прокладываемых грунтовых дорог для проезда к месту работ должно быть строго ограничено.

2.7. В целях наиболее полного представления о природных характеристиках района перехода через водоток отдельные участки трассы следует фотографировать, применяя в необходимых случаях аэрофотосъемку.

2.8. В условиях сложного рельефа местности укладку трассы мостового перехода проверяют на стереомодели (макетный способ проектирования).

2.9. Для переходов со сложной морфологией русла и пойм реки рекомендуется выполнять гидрометрические работы.

2.10. Возможность выполнения гидрометрических работ при помощи аэрофотосъемки со сбросом в реку открытых сосудов с индикаторами (в такие сосуды налита смесь отработанного авиационного масла с керосином) должна быть согласована с органами Главрыбвода. При проведении подобных работ необходимо организовать непрерывное противопожарное дежурство по берегам водоемов.

2.11. При изысканиях, по согласованию с органами землепользования и лесного хозяйства, устанавливаются места изъятия плодородного слоя почвы для рекультивации нарушенных земель и определяются источники получения саженцев для восстановления древесной и кустарниковой растительности.

2.12. После завершения изыскательских работ, не позднее чем в месячный срок, необходимо:

восстановить разрушенный от проезда транспортных средств почвенный покров;

ликвидировать места инженерно-геологических выработок (если они не переданы заказчику для стационарных наблюдений) путем тампонажа или засыпки грунта и укладки ранее снятого плодородного слоя почвы и посева трав;

разобрать временные сооружения (наблюдательные вышки, подмости, ограждения, навесы и т.п.), вывезти мусор.

3. Выбор створа и общая компоновка сооружений мостового перехода

3.1. Створ мостового перехода выбирается с учетом наименьшего вмешательства в природную среду, в том числе при наименьшем занятии пахотных земель, пастбищ и лесных угодий.

3.2. При проложении трассы мостового перехода на поймах рек следует избегать пересечения насыпями проток, стариц и озер.

3.3. Сооружения мостового перехода, как правило, должны быть удалены от устьев рыбоходных притоков, рыбных нерестилищ и зимовальных ям на расстояние, принимаемое по указаниям органов Главрыбвода.

3.4. При соблюдении условий, перечисленных в пп.3.2 и 3.3, на пересечении водотока, как правило, должно быть предусмотрено одно водопропускное сооружение. Дополнительные сооружения на пойме предусматриваются при невозможности соблюдения условий пп.3.2 и 3.3, а также в следующих случаях:

трасса перехода пересекает протоку, используемую для судоходства;

предусматривается пропуск малого водотока, имеющего самостоятельный водосборный бассейн, или выпуск воды с пониженных участков поймы;

предусматривается разгрузка отверстия моста на главном русле по гидравлическим условиям;

предусматривается сохранность ценных пойменных угодий или использование пойм для отдыха населения.

3.5. Необходимость устройства дополнительных водопропускных сооружений в случаях, оговоренных в п. 3.4, должна быть обоснована гидравлическими и экономическими расчетами с учетом экологических (в том числе рыбохозяйственных) требований.

4. Проектирование малых мостов и труб

4.1. При выборе проектных решений по устройству малых водопропускных сооружений следует учитывать и по возможности снижать их влияние на природные процессы, возникающие из-за изменения условий обводнения прилегающих к дороге участков лога (заиливание мелкими наносами и заболачивание верховой части лога, возникновение на низовой его части водной эрозии, иногда приводящей к оврагообразованию).

4.2. При размещении сооружений на трассе дороги, исходя из ситуационных условий и обеспечения пропуска поверхностных вод, необходимо предусматривать устройство дополнительных сооружений с отверстиями в свету не менее 8 м для миграции диких животных и перегона скота.

Необходимость устройства дополнительных сооружений может возникнуть при прокладке дорог в районах с повышенной эрозионной деятельностью (твердый сток), в районах вечномерзлых грунтов и в районах образования наледей. В этих районах следует избегать сведения стока с разных бассейнов в одно водопропускное сооружение.

4.3. Тип сооружения следует выбирать на основе технико-экономического сравнения нескольких вариантов с учетом затрат на компенсационные мероприятия и на мероприятия по охране окружающей среды:

стоимости занимаемых под дорогу земель, рекультивации почвенного покрова и восстановления растительности;

затрат, связанных с укреплением оврагов и устройством осушительных канав на заболоченных землях;

потерь и компенсационных затрат, возникающих при затоплении сельскохозяйственных угодий подпертыми водами;

экономического эффекта от совмещения сооружения с рыбоводческим прудом.

4.4. Сравнение вариантов сооружений осуществляется сопоставлением суммарных затрат по приведенной стоимости:

$$З_{пр} = КЕ_н + ΔК + Э_п \quad , \qquad (1)$$

где $К$ – капиталовложения, приведенные к последнему году строительства (стоимость водопропускного сооружения, укреплений, земляного полотна на подходах; занимаемых под дорогу земель, восстановления кустарников и деревьев, укреплений оврагов, рекультивации земель, устройства осушительных канав и др.);

$Е_н$ – нормативный коэффициент эффективности капиталовложений, $Е_н = 0{,}12$ (кроме районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей, для которых $Е_н = 0{,}08$);

$ΔК$ – годовые амортизационные отчисления на ремонт и содержание сооружения, обычно составляющие 2–3% капиталовложений;

$Э_п$ – текущие затраты или потери на расчетный год $t_р$ (можно принимать $t_р$ равным 12-му году эксплуатации), включая потери от затопления паводковыми водами и заиливания сельскохозяйственных угодий, потери от запыленности угодий движущимися по дороге автомобилями и т.п. При совмещении дороги с плотиной рыбоводческого пруда (водоема) из текущих затрат вычитается стоимость годовой добычи рыбы.

Для определения оптимального типа малого сооружения может быть использован также комплексный автоматизированный метод, разработанный Б.М.Наумовым (Гипродорнии).

4.5. Тип сооружения и его отверстие в месте совмещения дороги с плотиной рыбоводческого пруда (водоема) при пересечении дорогой водотоков и водоемов, имеющих рыбохозяйственное значение, должны быть согласованы с органами Главрыбвода.

4.6. Возможность устройства водопропускного сооружения, аккумуляция воды перед которым вызывает подтопление сельскохозяйственных угодий, должна быть согласована с органами министерств сельского хозяйства.

4.7. В проекте решается единый комплекс: водопропускное сооружение, подходы земляного полотна, подводящее и водоотводное русла. При этом тип водопропускного сооружения должен гармонировать с окружающим ландшафтом и с пространственным очертанием трассы подходов.

4.8. Трубы, как правило, должны иметь входной и выходной оголовки (может применяться и оголовок воротникового типа).

Размеры портальных оголовков по фасаду предпочтительно принимать кратными 1:1,6 (пропорциональность "золотого сечения"). Примерно такие соотношения характерны для типовых одно- и двухочковых круглых труб с раструбными крайними звеньями, а также одно- и двухочковых прямоугольных труб с повышенными крайними звеньями.

4.9. При проектировании необходимо обращать внимание на силуэт промежуточных опор моста, ширина которых по фасаду должна гармонировать с высотой.

4.10. В открытой, слабопересеченной местности рекомендуются железобетонные мосты или путепроводы с наклонными опорами ("Бегущая лань"), которые хорошо вписываются в ландшафт.

На развязках автомобильных дорог рекомендуется применять сводчатые путепроводы, которые могут быть использованы и как отверстия на путях миграции диких животных и перегона скота.

4.11. Для повышения эстетичности сооружения можно применять:

декоративные лесопосадки при обязательном восстановлении почвенного покрова возле сооружения;

укрепления откосов земляного полотна возле сооружения и конусов из плиток или решетчатых конструкций с заполнением ячеек бетонной смесью, цементогрунтом, цветным щебнем, битым кирпичом или торфопесчаной смесью с засевом газонной травой;

металлические перильные ограждения простого, но выразительного рисунка;

мачтовые электросветильники у мостов и путепроводов и на подъездах к ним в городах.

4.12. Сопряжение моста с насыпью рекомендуется проектировать комплексно, с учетом водоотвода с моста и с подходов, согласно "Методическим рекомендациям по проектированию и строительству сопряжений автодорожных мостов и путепроводов с насыпью" (Союздорнии. М., 1975).

4.13. При проектировании искусственного сооружения в зоне оврагообразования необходимо разработать специальные мероприятия, направленные на замедление притока воды к оврагу, предусмотрев для этой цели устройство водозадерживающих валов, укрепление вершины и дна оврага быстротоками в сочетании с посадкой вдоль оврага деревьев и кустарников полосами шириной 15-20 м.

В некоторых случаях (что должно быть обосновано гидравлическими расчетами) на пересечении небольших оврагов целесообразно устраивать пруды и водоемы. Проектирование ограждающей водоем плотины, используемой под дорогу, следует вести по нормам гидротехнических сооружений.

4.14. При пересечении трассой дороги болота искусственные сооружения (обычно мосты) целесообразно располагать на краю болота. Отверстия сооружений назначают из условия сохранения установившегося на болоте гидрологического режима.

4.15. В наледеопасных районах искусственные сооружения (как правило, мосты) рекомендуется проектировать с учетом максимальной сохранности установившегося на водотоке водно-теплового режима грунтов, торфо-мохового покрова и растительности.

Чтобы предотвратить образование наледей, выше сооружения устраивают сужающие русло земляные валы и мерзлотные пояса. Как правило, не допускается сведения нескольких водотоков в одно сооружение.

5. Проектирование средних и больших мостов

5.1. При проектировании средних и больших мостовых переходов следует учитывать и по возможности снижать их влияние на природные процессы, возникающие из-за стеснения водного потока земляным полотном подходов к мосту. В районе моста происходит деформация свободной поверхности потока (рис.1), что сопровождается нарушением условий обводнения верховых и низовых участков пойм. Обводненность верховых участков пойм вследствие подпора повышается, на поймах развивается заболоченность, а вблизи моста, в зоне подпора, отлагаются наносы; в то же время снижается обводненность низовых участков пойм; ниже моста, в зоне растекания потока, часть пойм заносится вымываемым из подмостового русла аллювием. Изменение обводненности верховых участков пойм реки вызывает переувлажнение и заиливание пахотных и лес-

ных угодий, а на низовых участках пойм - обеднение почв, растительности и угодий x).

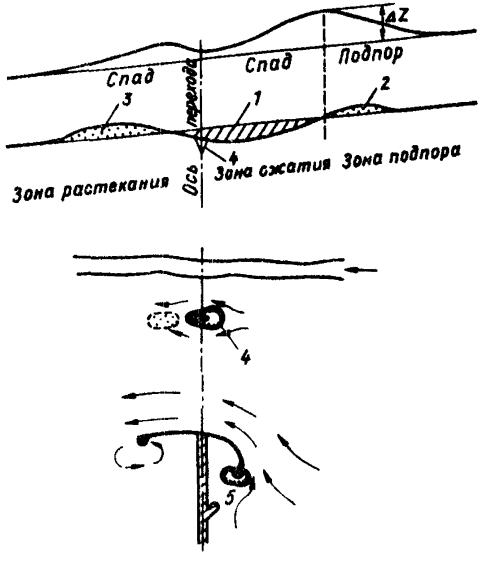

Рис. 1. Русловые переформирования на мостовом переходе: 1 - общий размыв русла; 2 - отложения взвешенных наносов; 3 - отложения продуктов размыва русла; 4 - местный размыв у опор; 5 - то же, у голов регуляционных дамб

5.2. Необходимость устройства моста на пойме определяется условиями, перечисленными в п.3.4 и обосновывается гидравлическими расчетами, а также технико-экономическим сравнением варианта устройства одного моста на главном русле (вариант I) с вариантом двух мостов - на главном русле и на пойме (вариант II).

Экономический расчет ведется по формулам приведенной стоимости, в которых для пойменного моста затраты на ремонт и содержание, по сравнению с ва-

x) См. Журавлев М.М. Исследование вопросов охраны окружающей среды при проектировании мостовых переходов. - В сб.: Новое в проектировании и строительстве автодорожных и городских мостов. Труды Союздорнии. М., 1983.

риантом I, принимаются увеличенными. Так, при нормативном коэффициенте $E_н = 0,12$ получим следующие формулы приведенных стоимостей:

$$П_{пр_1} = 0,14K_1 + Э_{п_1}; \quad (2)$$

$$П_{пр_2} = 0,14K_1 + 0,17K_2 + Э_{п_2}, \quad (3)$$

где $П_{пр_1}; П_{пр_2}$ – приведенная стоимость моста соответственно по вариантам I и II;

K_1, K_2 – капиталовложения соответственно по вариантам I и II (в пределах длины моста на пойме стоимость земляного полотна не учитывается);

$Э_{п_1}, Э_{п_2}$ – потери от затопления сельскохозяйственных и лесных угодий паводковыми водами и от заиливания наносами, а также рыбохозяйственные потери.

Ориентировочные расчеты показывают, что вариант II выгоднее варианта I уже при относительных потерях $Э_{п_1}/K_1 > 0,05 \div 0,1$. Так, если принять, что стоимость моста на пойме составляет примерно 20% стоимости моста на главном русле, т.е. $K_2 = 0,2K_1$, а минимальные потери, которые будут иметь место и при устройстве пойменного моста, составят $Э_{п_2} \approx 0,1\, Э_{п_1}$, то из совместного решения уравнений (2) и (3) получим:

$$П_{пр_2}/П_{пр_1} = 1,24\ \frac{1 + 0,58\, Э_{п_1}/K_1}{1 + 7,15\, Э_{п_1}/K_1}.$$

При $Э_{п_1}/K_1 = 0,05$ имеем $П_{пр_2}/П_{пр_1} = 0,92$, что меньше 1, а при $Э_{п_1}/K_1 = 0,1$ $П_{пр_2}/П_{пр_1} = 0,75$, что также меньше 1, т.е. устройство пойменного моста тем более оправдано, чем больше относительные потери $Э_{п_1}/K_1$.

В сравнительных расчетах можно пользоваться укрупненными стоимостями мостовых переходов.

5.3. При проектировании мостовых переходов через

реки, имеющие рыбохозяйственное значение, необходимо учитывать промысловую ценность рыбы и категорию водного объекта по ГОСТ 17.1.2.04-77.

5.4. При проектировании мостовых переходов через водные объекты высшей (особой) категории (места нерестилищ, массового нагула и зимовальные ямы особо ценных и ценных видов рыб, водоохранные зоны и прибрежные водоохранные полосы садковых и прудовых хозяйств) и через объекты первой категории (используемые для сохранения и воспроизводства ценных видов рыб, обладающих высокой чувствительностью к содержанию в воде кислорода) необходимо:

наряду с вариантами устройства моста через главное русло реки и моста на пойме взамен пойменной насыпи рассматривать вариант устройства эстакады. Выбор варианта осуществляется сравнением технико-экономических показателей;

при обосновании отверстия моста учитывать плавательную скорость рыб (т.е. скорость за определенный промежуток времени, в течение которого рыба преодолевает препятствия). Ввиду недостаточной изученности таких скоростей для подмостовых русел можно ориентироваться лишь на их примерные значения в зависимости от видов рыб: карповые - 0,8-1,2, осетровые - 1-1,5 и лососевые - 2-3 м/с.

по возможности сокращать число русловых опор, увеличивая пролеты моста;

предусматривать устройство лотков для сбора поверхностных вод с проезжей части моста и отвод их в специальные отстойники[x]);

предусматривать конструктивные и технологические решения, обеспечивающие выполнение строительных работ в пределах акватории в максимально сжатый срок

---

[x]) Устройство таких лотков предусматривается также при проектировании мостов через водохранилища с питьевой водой.

с учетом перерывов в работе на период нереста и выклева личинок рыб.

5.5. По исходным данным (отверстие моста, надводные габариты, отметка проезжей части, ситуационный и детальный планы, профиль перехода, панорамные фотографии местности) приступают к эскизному проектированию моста, одной из задач которого является выбор силуэта моста на фоне окружающего ландшафта (см. пп. 5.6-5.12).

5.6. Мост должен составлять единый ансамбль с окружающим ландшафтом, но при этом он либо господствует над окружающей местностью, открытой и однообразной по рельефу и растительности, либо имеет подчиненное значение при живописном ландшафте и среди архитектурных построек города. В первом случае мост может быть с ездой как понизу, так и поверху, во втором предпочтителен мост с ездой поверху.

5.7. При проектировании больших и средних мостов должен быть выдержан закон оптического равновесия ансамбля относительно оси зрительного восприятия, которая может не совпадать с осью симметрии моста. Это достигается компоновкой больших и малых пролетов моста и группировкой пролетных строений с ездой поверху и понизу. Например, если мост расположен между плоским и нагорным берегами, большие пролеты (в особенности с ездой понизу) должны быть размещены возле нагорного берега. Аналогичное решение рекомендуется и в том случае, если на одном из берегов реки имеются высокие здания или высокий лесной массив.

5.8. Необходимо учитывать также закон масштаба, который заключается в противопоставлении большого контура (длины пролета, высоты ферм) малому. Исходя из этого закона, следует выделять русловую и пойменные части моста, меняя размеры групп пролетов, а иногда и уровень езды как при симметричной, так и

при асимметричной схемах. При этом надо учитывать тип руслового процесса и возможность смещения судового хода в соседние пролеты.

5.9. При выборе типа пролетного строения следует учитывать особенности его эстетического восприятия. Так, на фоне растительного и горного пейзажей эффектно выглядит сквозная решетка ферм или арок.

5.10. Следует учитывать, что силуэт моста зависит от соотношения длин пролетов и высоты подмостового пространства. Оптимальное соотношение этих параметров устанавливается в процессе пробных членений моста на пролеты.

5.11. Ширина промежуточных опор по фасаду должна гармонировать с высотой моста и длиной пролетов.

5.12. При сравнительно небольшом количестве опор (шесть-восемь) предпочтительнее принимать четное их число.

5.13. На мостах, как правило, должны быть запроектированы смотровые приспособления.

5.14. Для регулирования водного потока и защиты берегов реки от волнобоя целесообразно применять лесонасаждения, которые благоприятно влияют на окружающую среду и улучшают ландшафт.

5.15. Проектирование укрепления конусов земляного полотна и сопряжений моста с насыпью следует производить с учетом рекомендаций, изложенных в пп. 4.11 и 4.12.

5.16. При необходимости снижения заболачиваемости прилегающих к мосту участков пойм в проекте должны быть предусмотрены осушительные канавы.

6. Проектирование подходов к сооружениям

6.1. Подходы к искусственным сооружениям должны обеспечивать хорошее обозрение прилегающей местно-

сти и подчеркивать красоту самой дороги. Трасса дороги не должна нарушать гармоничности окружающего ландшафта, а по возможности подчеркивать и дополнять его привлекательность.

6.2. Трассу подходов к сооружениям следует проектировать как плавную линию в пространстве со взаимной увязкой элементов плана, продольного и поперечных профилей между собой и с прилегающей местностью (см.главу СНиП II-Д.5-72). Это достигается построением перспективных изображений участков дороги на фоне окружающего ландшафта.

При выборе таких участков дороги намечают центры архитектурной композиции (группы деревьев, отдельные здания и сооружения, возвышенности, выделяющиеся на фоне окружающего ландшафта) и с их учетом проектируют дорогу, руководствуясь "Указаниями по архитектурно-ландшафтному проектированию автомобильных дорог" ВСН 18-74 Минавтодора РСФСР (М.: Транспорт, 1975).

6.3. Кривые в плане и продольном профиле следует, как правило, совмещать (рис.2), причем длину кривых в плане следует принимать равной или большей кривых в продольном профиле.

6.4. При проектировании следует избегать пересечения глубоких долин малых равнинных рек длинными прямыми в плане. Прямую вставку в пределах моста можно сопрягать с длинными кривыми или с цепью кривых, чтобы выемки на спусках в долину размещались на кривых большого радиуса.

6.5. Композиционные решения дороги должны подчеркивать непосредственные подходы к городам и мостам через крупные реки. Здесь прямолинейная в пределах моста трасса дороги должна переходить в кривые большого радиуса и с меньшими углами поворота, чем на остальном протяжении дороги.

6.6. Для обеспечения продольного водоотвода с моста в пределах его расположения предпочтительно устраивать выпуклый профиль дороги.

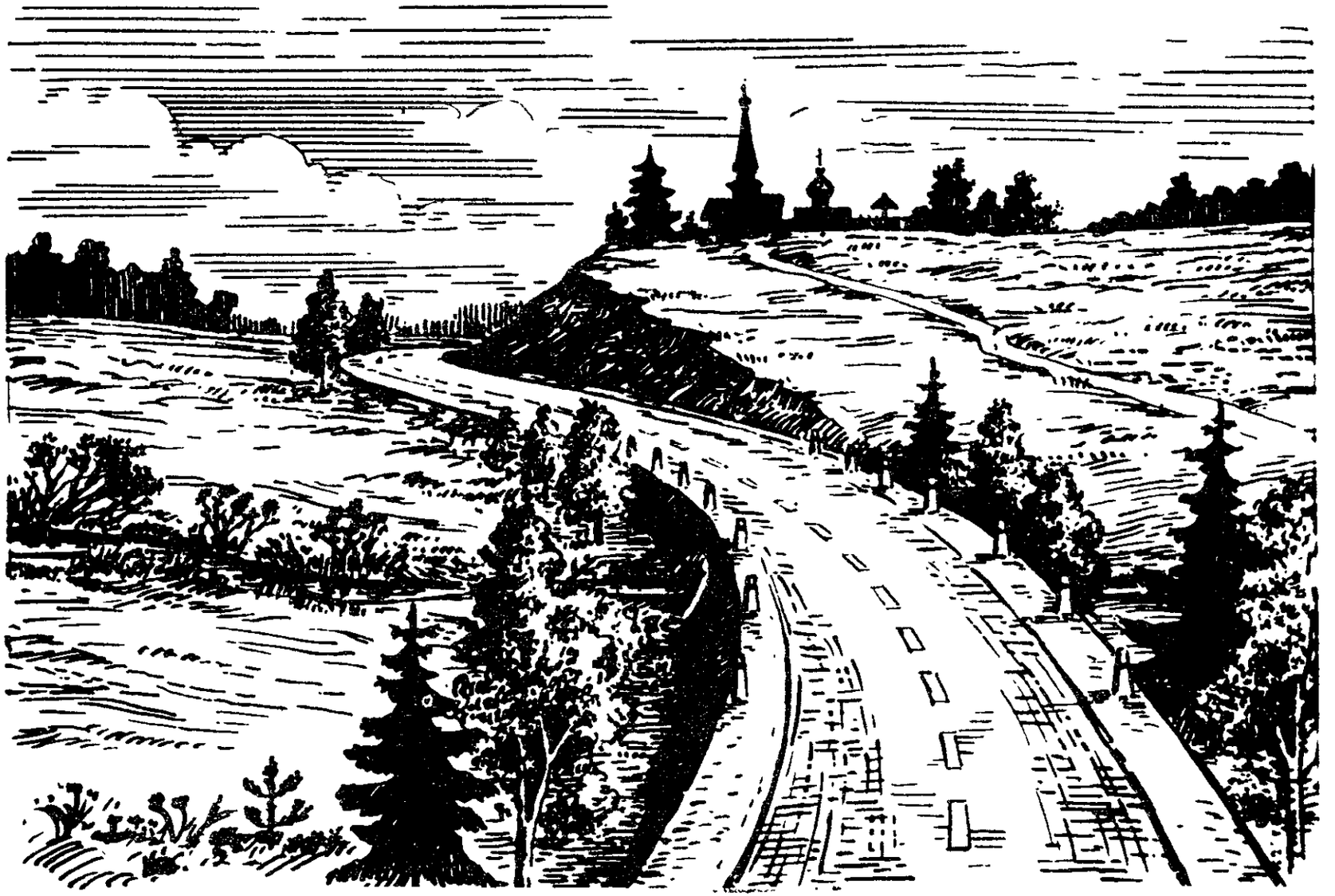

Рис.2. Участок дороги с совмещенными кривыми в плане и профиле

6.7. Для отвода поверхностных вод с покрытия подходов к мосту следует устраивать продольные бортовые лотки со сбросом воды по лоткам на откосах насыпи в специальные отстойники.

6.8. По согласованию с заказчиком, на подходах к мостам целесообразно устраивать площадки для отдыха пассажиров, выбирая для этого места, с которых открывается живописный вид.

6.9. Для достижения хорошей архитектурно-ландшафтной выразительности пейзажа вдоль дороги на достаточном удалении от нее следует сажать быстрорастущие декоративные деревья и кустарники.

В декоративных целях посадки могут быть выполнены также возле малых сооружений вдоль откосов, выемок и насыпей на подходах к мосту или путепроводу.

6.10. Проектировать подходы к мостам необходимо с учетом всех мер сохранения водоохранных зон и лесных полос по берегам рек, имеющих рыбохозяйственное значение. При отсутствии на местности водоохранных полос необходимость их устройства, а также ширина и протяженность полос у мостов должны быть установлены при согласовании проекта с органами охраны природы.

6.11. При проектировании дорог в городах и населенных пунктах, а также в заповедных и парковых зонах необходимо учитывать шумовые характеристики транспортных потоков, определяемые по главе СНиП II-12-77. В отдельных случаях, в целях защиты от шума и загазованности, можно устраивать защитные стенки из сборных бетонных элементов с ячейками для заполнения их землей и посадки растительности.

6.12. При необходимости устройства выемок на подходах к мосту грунт от их разработки следует использовать для отсыпки насыпей, что позволит снизить объем устройства резервов.

6.13. В местах выхода родниковой воды проводится ее анализ для установления питьевых качеств. Конструкцию обделки выхода воды необходимо архитектурно оформить как питьевой источник для пассажиров транспортных средств и туристов.

7. Учет требований по охране окружающей среды в проектах организации и производства строительных работ

7.1. При возведении искусственных сооружений вследствие большого отрицательного воздействия на природу в строительный период в проекте искусственного сооружения необходимо предусматривать конструкции и технологии работ, обеспечивающие наименьшее вмешательство в окружающую среду и возможное сокращение строительного периода.

Под особым контролем обеспечения сохранности окружающей среды (почв, растительности, водоемов) должны выполняться строительные работы в северных районах европейской и азиатской частей страны, что необходимо специально оговаривать во всех разделах проекта.

7.2. Строительную площадку для сооружения моста устраивают, как правило, за пределами водоохранной зоны. Ее местоположение должно быть согласовано с природоохранными органами и оформлено специальным актом.

7.3. Размеры строительной площадки должны быть минимально необходимыми, а ее планировка должна обеспечивать отвод сточных вод в отстойные устройства. Часть территории строительной площадки следует выделять для обособленной стоянки автомобилей и механизмов, а также для складских помещений.

На строительной площадке должны быть предусмотрены емкости для сбора нечистот и мусора.

7.4. Степень необходимой очистки, обезвреживания и обеззараживания сточных вод в отстойниках устанавливается санитарно-техническим расчетом, а также контрольными пробами и должна соответствовать "Правилам охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами" (М., 1975).

7.5. Скапливающиеся на дне отстойников осадки и плавающие материалы вывозят для уничтожения в местах, согласованных с местными органами санитарного надзора.

7.6. Сброс очищенных сточных вод в реку может производиться только с разрешения органов санитарно-эпидемиологической службы и рыбоохраны в местах, указанных этими органами.

7.7. Число временных подъездных дорог к объекту строительства должно быть минимальным.

При слабых грунтах пойм подъездные дороги следует устраивать на хворостяных выстилках и на сланях, чтобы сохранить тонкий почвенный покров в лесотундровой зоне севера европейской части страны и Сибири.

7.8. В проекте приводятся данные о согласовании с соответствующими министерствами и ведомствами занимаемых под строительство земельных и лесных угодий, мест грунтовых карьеров, а также о выполнении требований ведомств по охране угодий и реки (водоема) от загрязнений и повреждений в период строительства.

7.9. В местах, используемых под строительство объекта, перед началом работ снимают плодородный слой почвы и складывают в определенном месте. При хранении снятого почвенного слоя необходимо исключить ухудшение его качества (смешивание с подстилающими породами, загрязнение жидкостями и мусором, размыв и выдувание слоя) путем закрепления поверхности отвала, в частности посевом трав.

7.10. Устройство временной переправы через реку (брода, паромной переправы, низководного деревянного или понтонного моста), а также ее створ должны быть согласованы с органами рыбоохраны.

7.11. Запрещается сброс загрязненных вод, свалка мусора, стоянка автомобилей и строительство временных сооружений в пределах водоохранных зон на берегах реки.

7.12. Нарушенные при строительстве участки лесных водоохранных полос вдоль берегов реки должны быть восстановлены, включая почвенный покров.

7.13. В целях сокращения объема работ на месте строительства следует шире применять сборные конструкции, изготавливаемые специализированными предприятиями.

7.14. Строительство мостов через рыбохозяйственные водоемы (реки, озера, пруды, водохранилища и их придаточные воды, которые используются или могут быть использованы для промысловой добычи рыбы, водных животных и растений или имеют значение для воспроизводства запасов промысловых рыб) должно производиться с соблюдением "Положения об охране рыбных запасов и о регулировании рыболовства в водоемах СССР", утвержденного постановлением СМ СССР 15.09.1958 №1045, и последующих изменений 1963, 1966, 1979 и 1981 гг.

7.15. При отсыпке временных островков в местах возведения русловых опор следует использовать чистый песок (с малым содержанием пылеватых частиц)[x] добиваясь наименьшего взмучивания водного потока, что обосновывается расчетом.

7.16. При строительстве русловых опор не рекомендуется для забивки шпунта и свай применять тяжелые

---

[x] Ориентировочно средний диаметр песка подбирают по гидравлической крупности W, значение которой принимают $0{,}1\,V$, где V – средняя скорость потока у опоры.

молоты, так как это вызывает значительные сотрясения дна реки.

7.17. При производстве зимних работ запрещается оставлять на льду и затопляемых берегах строительный мусор, бревна, камень и т.п.

7.18. Пролетные строения мостов предпочтительно применять сборные, монтируя их стреловыми и шлюзовыми кранами, кранами на плаву, а также навесной сборкой.

7.19. При применении полимерных составов на основе эпоксидных смол для инъецирования каналов напрягаемой арматуры и склеивания блоков должны быть приняты меры, исключающие попадание полимерного состава в реку.

7.20. При сооружении земляного полотна гидронамывом створ работы земснаряда и глубину извлечения грунта надо согласовать с органами охраны природы. На реках рыбохозяйственного значения заборное устройство земснаряда должно быть оборудовано сеткой против засасывания рыб вместе с пульпой.

7.21. Отработанная при гидронамыве вода собирается в отстойники для последующего ее использования для земснаряда по схеме оборотного водоснабжения. Отстойники можно устраивать в выработанной части карьера.

При соответствующем обосновании допускается устраивать специальные очистные сооружения (см. "Временную инструкцию по проектированию сооружений для очистки поверхностных вод" СН 496-77 - М.: Стройиздат, 1978).

7.22. Струенаправляющие дамбы и траверсы должны быть построены, как правило, одновременно с земляным полотном подходов.

7.23. При использовании воды из единого государственного фонда следует руководствоваться "Инструкцией о порядке согласования и выдачи разрешений на

специальное водопользование" № НВН 33-5.1.02-83 Минводхоза СССР (М., 1983).

7.24. Строительство мостов через водные объекты высшей (особой) и первой категорий по ГОСТ 17.1.2.04-77 должно производиться с соблюдением следующих мер:

в период массового нереста и выклева личинок рыб строительные работы в пределах акватории, в том числе работа земснаряда, а также перемещения по воде должны быть прекращены и приняты меры по снижению шума строительных инструментов, механизмов и автомобилей, работающих на берегах реки;

для ограждения котлованоь при сооружении русловых опор больших мостов предпочтительнее применять инвентарные металлические перемычки из понтонов типа КС;

в целях уменьшения стеснения реки и снижения взмучиваемости потока при устройстве песчаных островков и котлованов под опоры следует применять шпунтовые ограждения;

при устройстве свайных оснований под опоры следует применять буровые и бурообсадные сваи или столбы; вибропогружение свай и погружение свай с подмывом;

следует, по возможности, избегать устройства временных опор и подмостей в русле реки;

если извлекаемый из котлована, опускного колодца или из свайных оболочек грунт содержит пылеватые или глинистые частицы, то сброс грунта в реку должен быть согласован с органами рыбоохраны;

в некоторых случаях, по согласованию с органами рыбоохраны, строительство фундаментов под опоры может быть отнесено на зимний период.

7.25. Отвод, обвалование или преграждение русел на время строительства водопропускного сооружения на водотоках (водоемах), используемых в рыбохозяйственных целях, допускаются только с разрешения органов рыбоохраны.

7.26. Стеснение периодического водотока на время производства работ, при котором возможно подтопление сельскохозяйственных угодий, должно быть согласовано с органами Минсельхоза.

7.27. В период дождей или подъемов уровней на водотоке не допускается прерывать работы по строительству укреплений земляных сооружений, а также водоотводных и оврагозащитных сооружений без принятия защитных мер по предотвращению смывов и обвалов грунта.

7.28. Строительство мостов и труб в наледеопасных районах необходимо вести с сохранением установившегося на водотоке водно-теплового режима грунтов, торфо-мохового покрова и растительности.

7.29. В процессе строительства и на его конечной стадии должен быть обеспечен контроль за выполнением следующих работ:

удаление из русла реки песчаных островков, отсыпанных на время сооружения опор, и вывоз грунта на берег;

очистка русла реки и пойм от загромождающих их предметов; сваи подмостей и временных опор должны быть извлечены из русла и вывезены;

разборка временных сооружений на строительной площадке; планировка и рекультивация земель, посадка кустарников и деревьев на всей территории строительства, включая подъездные дороги;

благоустройство территорий в местах грунтовых карьеров, в том числе карьеров, которые могут быть использованы для рыбохозяйственных прудов или для отдыха населения; планировка и рекультивация земель территорий; посадка кустарников и деревьев; уполаживание откосов и отсыпка песчаных пляжей.

Рекультивация нарушенных при строительстве земель осуществляется согласно ГОСТ 17.5.1.02-78 и "Основным положениям о рекультивации земель, нарушенных

при разработке месторождений полезных ископаемых и торфа, проведении геологоразведочных, строительных и других работ" (утверждены ГКНТ Совета Министров СССР 16.05.1977).

Выполнение перечисленных в п.7.29 работ должно быть указано в акте сдачи мостового перехода в эксплуатацию.

Содержание

Предисловие 3
1. Общие положения 5
2. Изыскательские работы 6
3. Выбор створа и общая компоновка сооружений мостового перехода 9
4. Проектирование малых мостов и труб 10
5. Проектирование средних и больших мостов 14
6. Проектирование подходов к сооружениям 19
7. Учет требований по охране окружающей среды в проектах организации и производства строительных работ 23

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВОПРОСАМ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОДОРОЖНЫХ ПЕРЕХОДОВ ЧЕРЕЗ ВОДОТОКИ

Ответственный за выпуск инж. Е.И.Эппель

Редакторы И.А.Рубцова, И.Е.Тарасенко
Технический редактор А.В.Евстигнеева
Корректор Т.М.Бирюшова

Подписано к печати 3.6.85. Л 56725. Формат 60x84/16.
Печать офсетная. Бумага офсетная № 1. 1,3 уч.-изд.л.
1,8 печ.л. Тираж 1900. Заказ 117-5. Цена 18 коп.

Участок оперативной полиграфии Союздорнии
143900, Московская обл., г.Балашиха-6, ш.Энтузиастов, 79

gost.e-ecolog.ru