

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР
Главтранспроект
Гипротрансост

Типовой проект №501-5

Унифицированные сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона для мостов и путепроводов на железных дорогах длиной от 6 до 33 м, на автомобильных и городских дорогах длиной от 6 до 42 м

Рабочие чертежи

Часть III. Пролетные строения для автодорожных и городских мостов и путепроводов

Раздел 5

Балочные бездиафрагменные пролетные строения,
цельноперевозимые и составные по длине балки длиной от 12 до 42 м
с сухими продольными стыками (на шпонках челночного типа)

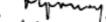
Начальник Гипротрансоста
Главный инженер Гипротрансоста
Начальник отдела типового проектирования
Главный инженер проекта



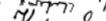
/ Крылов А.



/ Полув А.



/ Дорофеев А.



/ Крылов А.

Проект утвержден и введен в действие с 1-IX-1965г. Государственным производственным комитетом по транспортному строительству СССР приказом № 110 от 6 мая 1965г.

Москва 1965г.

384/9 2

Состав и маркировка типового проекта

Унифицированные сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона для мостов и путепроводов на железных дорогах дл. от 6 до 33 м, на автомобильных и городских дорогах дл. от 6 до 42 м

№ п/п	Части и разделы	Наименование частей, разделов	Проектная организация	Идентификационные №№ И.П.М.	№ п/п	Части и разделы	Наименование частей, разделов	Проектная организация	Идентификационные №№ И.П.М.
1	Часть I	Общая часть	Гипотрансмост	384/1	9	Раздел 5	Балочные бездисфрагментированные пролетные строения. Целикатперевозимые и распальные по длине балки длиной от 12 до 42 м с шириной пролетных стоек (на шпалы или шпалы типа)	Гипотрансмост	384/9
2	Часть II	Пролетные строения для железнодорожных мостов и путепроводов			10	Раздел 6	Нормы конструктивных деталей пролетных строений автомобильных и городских мостов. Проезжая часть, дорожный профиль, перила	Союздорпроект	384/10
3	Раздел 1	Пролетные строения длиной от 6 до 33 м	Ленгипотрансмост	384/2	11				
4	Раздел 2	Пролетные строения длиной от 2,95 до 34,2 м для замены существующих и установки на вторых путях	Ленгипотрансмост	384/3		Часть IV	Технологическая основа для изготовления унифицированных пролетных строений		
4	Раздел 3	Нормы конструктивных деталей для железнодорожных пролетных строений	Гипотрансмост	384/4	12	Раздел 1	Передвижной упор I для изготовления целикатперевозимых балок и железнодорожных плит: автомобильных длиной от 6 до 24 м, железнодорожных длиной от 6 до 24 м	ЦНИИ Мостостроения ЦНИИ Мостостроения	384/12 384/13
	Часть III	Пролетные строения для автомобильных и городских мостов и путепроводов			13	Раздел 2	Отделка к передвижному упору I		
5	Раздел 1	Плитные пролетные строения длиной от 6 до 18 м (пустотные плиты)	Союздорпроект	384/5	14	Раздел 3	Передвижной упор II для изготовления железнодорожных пролетных строений длиной 24-27-33 м и автомобильных длиной 3-5 м	ЦНИИ Мостостроения ЦНИИ Мостостроения	384/14 384/15
6	Раздел 2	Балочные бездисфрагментированные пролетные строения. Целикатперевозимые балки длиной от 12 до 33 м, армированные горизонтальными пучками	Союздорпроект	384/6	15	Раздел 4	Отделка к передвижному упору II	ЦНИИ Мостостроения	384/16
7	Раздел 3	Балочные бездисфрагментированные пролетные строения. Целикатперевозимые балки длиной от 12 до 33 м, армированные полигональными пучками	Союздорпроект	384/7	16	Раздел 5	Контейнер для перемещения упоров	ЦНИИ Мостостроения	384/17
8	Раздел 4	Балочные бездисфрагментированные пролетные строения. Распальные по длине балки длиной от 15 до 42 м, армированные полигональными пучками	Союздорпроект	384/8	17	Раздел 6	Стропальня балок и плит при снятии их с передвижных упоров	ЦНИИ Мостостроения	384/18
					18	Раздел 7	Отделка для световых по длине автомобильных балочных пролетных строений длиной 15-42 м	ЦНИИ Мостостроения	384/19
					19	Раздел 8	Технологическая основа для изготовления: автомобильных пустотных плит длиной от 6 до 18 м	КС Проектостроения УССР	384/19
					20	Часть V	Перевозка автомобильных и железнодорожных пролетных строений на железнодорожном подвижном составе	Ленгипотрансмост	384/20

Содержание раздела 5 части III

№№ п/п	Наименование	№№ листов	№№ инвентаря	№№ п/п	Наименование	№№ листов	№№ инвентаря
1	Пояснительная записка	5		21	Конструкция сеток СПВ-3; СПН-3; СПВ-4; СПН-4	25	32604
2	Общие технологические требования по составу бетона, его укладке, температурному режиму и отпуску натяжения	6		22	Конструкция сеток СПВ-1'; СПН-1'; СПВ-3'; СПН-3'	26	32605
3	Сводная таблица объемов	7	32586	23	То же СПВ-5; СПН-5; СПВ-6; СПН-6а	27	32606
4	Схема разбивки шпалок в балках $L_n = 12-42 м$	8	32587	24	Статический расчет шпалки	28	32607
5	Опалубочный чертеж балки $L_n = 12 м$. Разбивка шпалок	9	32588	25	То же, продолжение	29	32608
6	То же, $L_n = 15 м$	10	32589	26	Конструктивный расчет шпалок	30	32609
7	То же, $L_n = 18 м$	11	32590	27	Расчет ординат линии влияния M и Q шпалок $\alpha = 0,5$, $L_n = 12 м$ (5 балок)	31	32610
8	То же, $L_n = 24 м$	12	32591	28	То же, $\alpha = 0,5$, $L_n = 15 м$ (4 балки)	32	32611
9	То же, $L_n = 33 м$	13	32592	29	То же, $\alpha = 0,5$, $L_n = 15 м$ (5 балок)	33	32612
10	То же, $L_n = 42 м$	14	32593	30	То же, $\alpha = 0,5$, $L_n = 15 м$ (6 балок)	34	32613
11	Конструкция средней шпалки	15	32594	31	То же, $\alpha = 0,25$, $L_n = 15 м$ (6 балок)	35	32614
12	Конструкция несимметричной средней шпалки	16	32595	32	То же, $\alpha = 0,5$, $L_n = 18 м$ (5 балок)	36	32615
13	Конструкция канцевой шпалки	17	32596	33	То же, $\alpha = 0,5$, $L_n = 24 м$ (5 балок)	37	32616
14	Конструкция полушпалок с анкерсами	18	32597	34	То же, $\alpha = 0,5$, $L_n = 33 м$ (5 балок)	38	32617
15	Детали полушпалок	19	32598	35	То же, $\alpha = 0,5$, $L_n = 42 м$ (5 балок)	39	32618
16	Армирование плит средних балок $L_n = 18-24-42 м$	20	32599	36	То же, $\alpha = 0,5$, $L_n = 15 м$ (покрытие)	40	32619
17	То же, $L_n = 12-15-33 м$	21	32600	37	Линии влияния M и Q и расчетные значения в шпалках $L = 15 м$ (2 и 6 балок)	41	32620
18	Армирование плит крайних балок $L_n = 18-24-42 м$	22	32601	38	То же, $L = 12 м$, $L = 15 м$ (5 балок)	42	32621
19	То же, $L_n = 12-15-33 м$	23	32602	39	То же, $\alpha = 0,25$, $L = 15 м$ (5 и 6 балок)	43	32622
20	Конструкция сеток СПВ-1; СПН-1; СПВ-2; СПН-2	24	32603	40	То же, $L = 18 м$ и $L = 24 м$ (5 балок)	44	32623
				41	То же, $L = 33 м$ и $L = 42 м$ (5 балок)	45	32624

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочие чертежи унифицированных сборных железобетонных автодорожных безбарьерных блочных прелетных стругов длиной от 12 м до 42 м с такими продольными стыками /ширинами/ разрабатаны Гипротрансмостом в соответствии с утвержденным Государством СССР техническим проектом унифицированных прелетных стругов по плану типового проектирования 1964 г.

По разработке рабочих чертежей конструкции шпачного соединения железных плит автодорожных блочек шпачки цельного типа, предложенные и разработанные Гипротрансмостом в техническом проекте унифицированных прелетных стругов, были испытаны в феврале 1964 г. на заводе ЖБК № 1 г. Киев.

Проведенные испытания опытных образцов плит, соединенных при помощи дуба шпачки цельного типа показали высокую жесткость и надежность шпачного стыка, его нечувствительность к возможным неточностям /допускам/ изготовления и монтажа блочек.

Опытные образцы плит длиной по 2,0 метра подверглись в лабораторных условиях плит унифицированных автодорожных блочек /толщина - 15 см, расстояние между осями опорения 2,0 м /.

Шпачные соединения опытных плит были испытаны как при симметричном расположении полушпачок, так и при несимметричном расположении полушпачок /смещение блочек шпач - 4 см, по высоте - 2 см, ширина шпач - 2 см /.

Разрушение в обоих случаях произошло по торцовым сборным швам, прикреплению местного арматуры к полушпачкам при одной и той же нагрузке /коэффициент запаса 1,8 /.

Результаты успешно проведенных испытаний шпачного стыка плит были обоснованы на техническом сообщении № 10 от 19.12.1964 г.

Соблюдение указанных, что шпачный тип соединения безбарьерных прелетных стругов позволяет:

1. Улучшить связность работ, т.к. стыки стоек не требуют привязки к маякам /бетонным /работ /.
2. Резко сократить требования по монтажу прелетных стругов, особенно над действующими железнобетонными путями, исключить устройство подвесных подмостей.
3. Быстро протыкать монтажные нагрузки.
4. Легко решать проблемы косяк перегонных.
5. Упростить изготовление и монтаж блочек соединяемых на шпачках по сравнению с блочками объединяемых другими способами.

Именно в зарекомендованные результаты испытаний шпачного соединения плит, соблюдение рекомендаций:

1. Упростить форму шпачок.
2. Улучшить конструкцию прикрепления арматуры к полушпачкам.
3. Улучшить и переработать стропила направленные

на улучшение технологии изготовления шпачок и повышение их надежности в эксплуатации учтены при разработке настоящих рабочих чертежей.

Расчетные условия в шпачках железобетонных в прелете определены с учетом протранспортной работы прелетных стругов по методу доктора технического наук Улицкого Б.Е. изложенного в его книге, "Протранспортный расчет безбарьерных прелетных стругов мостов" /Книготрансмост 1963 г. /.

Расчеты выполнены для блочных прелетных стругов длиной 12-15-18-24-30-42 м при 5-ти блочках в поперечнике / для ширины 17-2-1,5 м, или 18-2-1,0 м, или 13-2-1,0 м /.

Перед этим, на блочках длиной 15 м был проведен сравнительный расчет условий в шпачках прелетных стругов с разным количеством блочек /4-5-6 шт / в поперечнике, который показал, что наилучшие условия в шпачках получаются при 5-ти блочках.

На концах участка плиты шпачки работают в более тяжелые условия из-за неравномерности распределения нагрузки при накатывании /скачкообразно / ее на прелетные стругов.

Расчетные условия в концах шпачки определены по методике изложенной выше. Размеры 5 и 6 статьи. Расчет концах участка плит производится части прелетных стругов без "барьерной" части /местной / в принципе. Протранспортное строительство № 39 /1963 г.

По полученным расчетным условиям подобрано сечение арматуры прикрепляемой к шпачкам, толщина фазанок и размеры сборных швов.

Шпачный тип соединения разработан как для цельноперекрытых блочек, так и для составных по длине блочек.

Поэтому разработки шпачок сделаны таким образом, чтобы использовать одинаковые сетки для обоих типов блочек и чтобы шпачки не попали в швы составных по длине блочек. В прелете шпачки располагаются через 1,0 м, а у концов блочек через 0,75 м.

Такая разработка шпачок обеспечивает равномерную работу блочек при нормальных конструктивных размерах шпачок.

Конструкция шпачок значительно упрощена по сравнению с техническим проектом и стала более технологичной.

Длина средней шпачки - 20 см, ширина - 15 см.

Рабочая арматура привязывается к полушпачке при помощи дуба фазанок 6-16 мм заранее приваренных к полушпачке.

Шпачки к фазанкам привязываются 4Ф20мм АІІ / в ст. 5 /, а в фазанку - 4Ф12мм АІІ / в ст. 5 /.

Такая конструкция обеспечивает высокую надежность прикрепления арматуры к полушпачке.

Концевая полушпачка армирована более мощной /полукторной / и имеет 3 фазанки для прикрепления рабочей арматуры.

Конструкция полушпачок обеспечивает надежно работу шпачок не только при дорожном соединении полушпачок, но

при неизбежных в промышленности и строительстве деформациях из-за отклонения и монтажа.

В данном проекте разработаны рабочие чертежи полушпачок, их деталей, их привязки к арматурным сеткам арматурных стоек железных плит, различные случаи сопряжения полушпачок шпачки, а также отдельные чертежи автодорожных блочек /с целью развозных и слетных по длине / с расположением полушпачок и обозначены работы.

Основная конструкция блочек и размеры работ /армированные блочек ручными арматуры, конструктивные армированные стенок блочек, размеры паков, тротуары и их обозначения / принимаются по проекту Государственного, а объем блочек с плитой шириной 2,0 см, ее вес, весовая арматуры и металла железных частей /полушпачок / на железных плитах - по данным рабочих чертежей.

Раздел материалов на унифицированные безбарьерные автодорожные прелетные стругов длиной 12-15-18-24-30-42 м с такими продольными стыками /ширинами / при ширине 17-2-1,0 м / 5 блочек / определенным таким образом приведен на листе № 1.

Все работы по оформлению сборных полушпачок в шпачку производятся сверху с плиты: сначала накладываются нижние сборные швы шпачок, затем - блочные швы и последние швы /развертки / верхних стругов /плиты /. Перед сборкой шпачки места сборки должны быть очищены от грязи и расчистаны.

Работы по сборке шпачок продольного шва нужно вести от середины блочек /концы / в обе стороны. После окончания сборки все сборные швы шпачок должны быть очищены, огрунтованы и покрашены битумным лаком в 2 слоя.

При устройстве мостового полотна шпачок предварительно очищенная /продувка / собранная /заполняется бетоном выходящего слоя, что гарантирует шпачку от попадания в нее /и застой / воды.

Рабочие чертежи конструкции шпачного соединения железных плит унифицированных безбарьерных блочных автодорожных прелетных стругов позволяют: обеспечить монтаж прелетных стругов в любое время года без "мокрых" бетонных работ и ввиду простоты монтажа и нагрузки, что значительно расширяет возможности мастеров по проектированию, изготовлению и строительству мостов в самых неблагоприятных условиях.

Начальник Гипротрансмоста *Савицкий* /Крылов /

Главный инженер Гипротрансмоста *Дорожников* /Дорожников /

Начальник отдела типового проектирования *Дорожников* /Дорожников /

Главный инженер проекта *Крылов* /Крылов /

Общие технологические требования по составу бетона, его укладке, температурному режиму и отпуску натяжений.

Изготовление бетонных конструкций должно производиться в соответствии с технологическими картами, составленными с учетом местных особенностей предприятия.

В основе составления карт должны быть положены установленные типовые составы и механизмы, единой образной технологии выполнения основных операций, отсюда вытекают требования СНиП III-2-62, «Инструкции по изготовлению предварительно напряженных конструкций железобетонных изделий и сборных мастов в прелетамх до 45м, «Уплотнение бетона», «Механические указания по теплообработке элементов сборных железобетонных конструкций», «Технология бетон и дополнительные требования, предусмотренные в проекте».

II. Дополнительные требования к материалу.

Для приготовления бетонной смеси должны применяться портланд-цементы марки 500 - 700 чистотой клинкерные с содержанием незначительного количества в клинкере (3,5%), но более 8% и, как правило, без активных или инертных минеральных добавок. Как исключение допускается применение цементов с содержанием танкампалитов добавок не более 5%. Не рекомендуется применять пластифицированный цемент из-за замедленного твердения его в начальный период, что может препятствовать применению механизированной расквашивающей опалубки.

В качестве крупного заполнителя рекомендуется применять промытый щебень из прочных и морозостойких изверженных и осадочных горных пород марки не ниже 1000. Щебень должен состоять из фракций 5-10 мм и 10-20 мм, дозируемых в бетонную смесь разделяно. Содержание глинистых, илстых и пылевидных частиц в щебне не должно превышать 1% по весу. В качестве мелкого заполнителя следует применять промытый крупнозернистый и среднезернистый песок с содержанием пылевидных и глинистых, илстых, частиц не более 5% по весу.

Арматура (высокопрочная и обыкновенная) по марке, группе стали и сечению должна соответствовать требованиям нормативных документов и проекта.

Закладные части защищаются от коррозии путем окраски или оцинковки.

III. Выбор состава бетона.

При выборе состава бетона необходимо постоянно стремиться к повышению эластичности бетонной смеси, ограничивая ее жесткость только возможностью обеспечения высококачественной укладки плотного бетона в конструкциях. Учетными принимать способы укладки и уплотнения бетонной смеси для бетона, как правило, следует принимать осадку конуса не свыше 4 см.

При выборе состава бетона следует ограничивать водоцементное отношение величиной парового не свыше 0,4.

Для предотвращения возможности образования сетки трещинности трещин в случаях необходимости увеличения пластичности бетонной смеси даже при малом расходе цемента (например, высокопрочного) подбором марки бетона следует стремиться к оптимальному водоцементному бетонной смеси.

III. Подбор типа и условий теплообработки опалубки.

Поверхность опалубки следует, как правило, покрывать полусферическим пластиком толщиной 2,3 мм. Покрытие из пластика дает возможность отказаться от смазки опалубки. Пластиковая поверхность дает ровную гладкую поверхность бетона исключает следы застывания полимерного слоя смазки. Устойчивость покрытия может производиться либо оклеивать металлической гладкой листами пластика с помощью клея типа 1320 или БФ-88, либо путем приклеивания натянутого полотно пластика к балкам, размещенным вне рядовых поверхностей. При отсутствии пластика опалубку покрытия разрешается смазка поверхностей проваренным на практике составом.

IV. Уплотнение бетонной смеси.

Уплотнение бетонной смеси в бункере должно производиться в основной комбинацией двух способов: виброподъемом и виброуплотнением. Для окончательного виброподъема следует производить вибраторами маятникового типа при достижении моментами колебаний и ориентированной величине возмущающей силы вибраторов 150 кг на погонный метр бетона при расстоянии вибраторов через 1,2-1,6 м. Отдельные вибраторы должны включаться при работе последовательно до достижения возмущающей колебаний. Кистевая виброподъемная должна обеспечивать удобство работ по установке и снятию вибраторов до приготовления. Рекомендуется для установки на виброподъемный пневматический вибратор, позволяющие отапливать их на подвижных опорах при приготовлении стационарной установки электроческих вибраторов допускается лишь как исключение и с использованием соответствующей блочной теплозащиты.

Для уплотнения верхних частей стенок бункера и плиты необходимо применять металлический переставной виброуплотнитель площадью 1,5-2 м² с увеличенным статическим давлением 50 г/см² и увеличенной возмущающей силой порядка 150 кг/м. Виброуплотнитель должен иметь фиксаторы, ограничивающие его перемещение по вертикали ниже уровня верха плиты бункера.

Контроль за работой виброподъема должен осуществляться систематическим измерением переменной вибрографом амплитуды колебаний поддона. Препятствием величина амплитуды при частоте колебаний 2800 циклов/мин должна составлять 0,5-0,8 мм.

Для предотвращения осадочных трещин рекомендуется повторное вибрирование.

V. Теплообработка опалубки.

Виброэкс-объект теплообработкой бункера на плите с расквашивающей опалубкой следует производить без применения искусственного обогрева (паровые рубашки и др.). Время выдержки должно быть определено опытным путем в зависимости от состава бетонной смеси и температуры в бункере. Во всех случаях выдержки объектом формованных изделий перед началом пропаривания не должно быть меньше чем требуется нормами ВСН - 109-54.

Температура в пропарочной камере при установке в нее бункера не должна превышать температуры бетона более чем на 10°. После температуры среды в камере должен производиться со скоростью не свыше 5-10°/ч. Время изотермического прогрева опалубочного следует принимать 24 часа при температуре в камере 60°С и 14 часов при температуре 80°С, с последующим уточнением при опытной пробке. Охлаждение элементов в камере должно производиться со скоростью не свыше 8-10°/ч. При передаче бункера на склад или в помещение для отепления перед тем, как перейти между поверхностями элементов и окружающей средой не должен превышать 20°. Для обеспечения заданного режима камеры должны оснащаться автоматическим управлением и вентиляционными устройствами.

VI. Отпуск натяжений.

Переводку усилию объектом с подвижного упора (стенда) на бункер (плиту) должен производиться в такой последовательности, чтобы в конструкции не возникло растягивающих напряжений. В первую очередь обрезаются пучки, имеющие ямки по торцам. Как правило, должна быть обеспечена полная передача усилий с упора на бетон конструкции путем применения специальных устройств в виде плоских листовых гидродомкратов, песочниц или клиновых приспособлений.

В тех случаях, когда обрезка пучков производится в бункере, следует предварительно производить прогрев свободной части пучка.

Рук. лабораторию строительных мастов	к.т.н.	П/н	И.Клименцев В.П.
Рук. лабораторию заводской технологии	к.т.н.	П/н	И.Клименцев В.П.
Зам. рук. лабораторию		П/н	И.П.Павлов Е.Б.
Ст. механик сдаточных цинков		П/н	И.М.Алексеев Л.Б.

Варно: Курбанов, Крылов.

Таблица расходу материалов на б/п/п

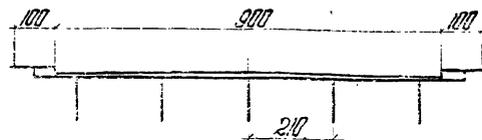
№ п/п	L _п м	H м	Объем бетона м ³	Вес т	Средняя норма										Исходя из																	
					Арматура железобетонной плиты (т)					Арматура железобетонной плиты (т)					Общий расход арматуры (т)					Арматура железобетонной плиты (т)					Арматура железобетонной плиты (т)							
					Р I	Р II	Закладные детали	Всего	Р I	Р II	Закладные детали	Всего	Закладные детали	Всего	Р I	Р II	Закладные детали	Всего	Р I	Р II	Закладные детали	Всего	Р I	Р II	Закладные детали	Всего						
1	12	0.9	6.97	17.5	0.35	0.27	0.26	0.28	0.22	0.16	0.032	0.41	0.195	0.57	0.43	0.29	1.29	1.49	0.36	0.16	0.16	0.68	0.22	0.16	0.062	0.44	0.195	0.58	0.32	0.22	1.12	1.32
2	15	0.9	8.69	21.7	0.44	0.33	0.32	1.09	0.30	0.17	0.032	0.50	0.300	0.74	0.50	0.35	1.59	1.89	0.46	0.19	0.19	0.84	0.30	0.17	0.070	0.54	0.360	0.77	0.35	0.26	1.38	1.74
3	18	1.2	11.73	29.4	0.53	0.40	0.39	1.32	0.40	0.23	0.032	0.66	0.356	0.93	0.63	0.42	1.98	2.34	0.55	0.22	0.23	1.09	0.40	0.23	0.078	0.71	0.356	0.95	0.45	0.31	1.71	2.07
4	24	1.2	15.57	39.0	0.70	0.50	0.51	1.71	0.38	0.35	0.032	0.76	0.746	1.08	0.85	0.54	2.47	3.22	0.74	0.28	0.30	1.32	0.38	0.35	0.083	0.81	0.338	1.12	0.63	0.38	2.13	2.97
5	33	1.5	23.68	59.5	0.98	0.64	0.66	2.28	0.54	0.62	0.054	1.21	1.518	1.52	1.26	0.71	3.49	5.01	1.02	0.35	0.40	1.77	0.54	0.64	0.137	1.32	1.643	1.56	0.99	0.54	3.09	4.73
6	42	2.1	34.27	85.7	1.25	0.82	0.85	2.92	1.39	0.91	0.132	1.892	2.280	2.64	1.13	1.04	4.81	7.09	1.30	0.45	0.50	2.25	1.39	0.91	0.305	2.015	2.442	2.69	0.76	0.81	4.26	6.70

* Вес анкеров в таблицу не включен

Таблица объемов работ на автодорожное пролетное строение Г 9+2×1.0 м.

№ п/п	L _п м	H м	Объем бетона (м ³)			Расход арматуры (т)					
			объем бетона блок	объем бетона плиты	Всего	Закладочная арматура	Р I	Р II	Всего арматуры	Закладные детали	Всего металла
1	12	0.9	34.85	3.68	38.5	0.98	3.22	1.95	5.15	1.44	7.59
2	15	0.9	43.45	4.50	49.9	1.62	4.22	2.23	3.07	1.75	2.26
3	18	1.2	58.55	5.52	64.2	1.78	5.21	2.83	9.32	2.67	11.99
4	24	1.2	77.85	7.37	85.2	3.91	6.17	3.85	13.94	2.63	16.58
5	33	1.5	118.40	10.13	128.5	7.84	8.63	5.83	22.30	3.56	25.86
6	42	2.1	171.35	12.90	184.3	11.72	14.51	5.00	31.23	5.18	36.41

Автодорожное пролетное строение при габарите Г 9+2×1.0 м.



Автодорожное пролетное строение при габарите Г 14+2×2.25 м.



Таблица объемов работ на автодорожное пролетное строение Г 14+2×2.25 м.

№ п/п	L _п м	H м	Объем бетона (м ³)			Расход арматуры (т)					
			объем бетона блок	объем бетона плиты	Всего	Закладочная арматура	Р I	Р II	Всего арматуры	Закладные детали	Всего металла
1	12	0.9	62.73	9.83	72.56	1.76	5.82	3.67	11.25	2.58	13.83
2	15	0.9	78.21	12.28	90.49	2.82	7.57	4.22	14.61	3.11	17.72
3	18	1.2	105.57	14.73	120.30	3.20	9.34	5.34	17.88	3.73	21.61
4	24	1.2	140.13	19.64	159.77	6.90	11.16	7.24	25.30	4.76	30.06
5	33	1.5	213.12	27.02	240.14	13.91	15.62	10.84	40.37	6.36	46.73
6	42	2.1	308.43	34.40	342.83	20.84	25.35	9.48	56.67	9.29	65.96

Расход материалов по 1 м. пролетного строения.

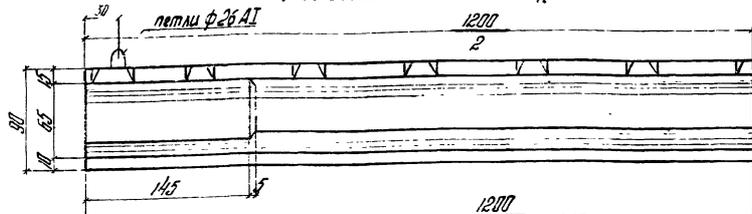
Габарит	Бетон м ³	Р I кг	Р II кг	Закладные детали кг	Всего металла кг
Г 9+2×1.0	0.307	28.8	2.1	17.5	41.4
Г 14+2×2.25	0.62	56.5	1.3	9.3	67.1

Примечания:

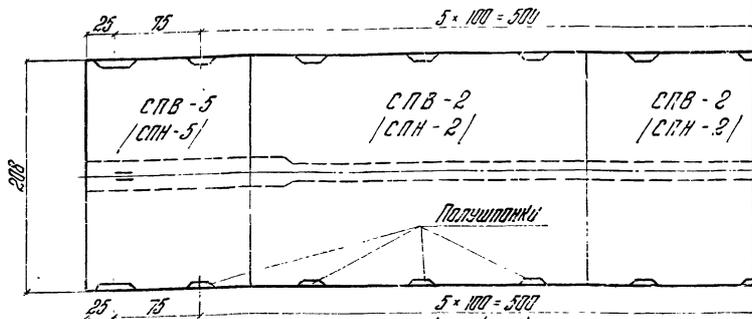
- Арматура б/п/п, стены, плиты б/п/п из раск. п/п 2 и 4 части III, раск. п/п III.
- Расход материалов для других габаритов подсчитывается в соответствии с числом плит, образующих эти габариты.

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР		Госпланпроект		Гипротранспост		Автодорожные пролетные строения с системой продольных стоек (шпалеры)	
Рядовые чертежи унифицированных сборных железобетонных пролетных строений длиной до 42 м.		Лист № 111. М. 1964 г. Изд. 1. 1964 г.		Лист № 111. М. 1964 г. Изд. 1. 1964 г.		Сводная таблица объемов работ.	
1364/М.б		1364/М.б		1364/М.б		1364/М.б	
1364/М.б		1364/М.б		1364/М.б		384/9	
1364/М.б		1364/М.б		1364/М.б		7	

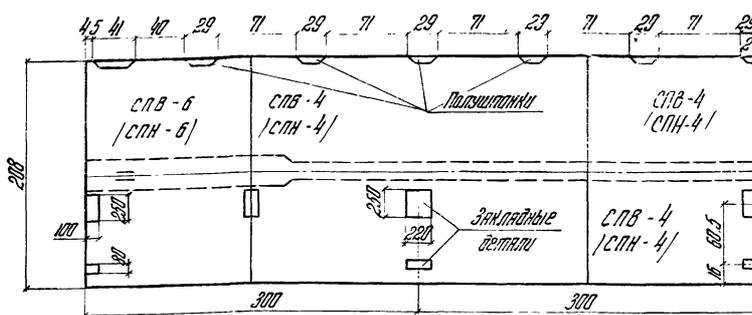
ФАСАД БАЛКИ $L_n = 12 м.$



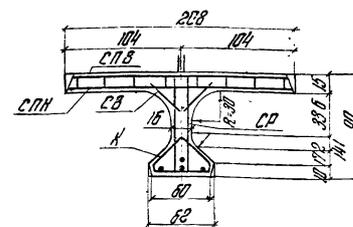
ПЛАН СРЕДНЕЙ БАЛКИ



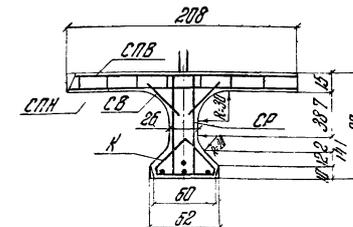
ПЛАН КРАЙНЕЙ БАЛКИ



Сечение средней балки



Сечение крайней балки на опоре



масса бетона	объем бетона $м^3$	вес балки т
400	6.97	17.5

Таблица расхода металла на армирование верхних плит

Балка	Л.д. п/п	Элементы армированной верхней плиты	кол-во шт	Ст 115 С		Сварные швы		Арматура в Ст 5		Арматура в Ст 3		Итого арматуры верхней плиты на балку	Итого металла верхней плиты на балку	Всего кг
				на 1 плиты	на все плиты	на 1 шов	на все швы	на 1 сетку	на все сетки	на 1 сетку	на все сетки			
Средняя	1	Концевая полищитка с анкеровкой	4	12.9	51.6	0.72	2.88	13.2	52.8	0.3	1.2	34.0	34.3	892.6
	2	Средняя полищитка с анкеровкой	22	3.0	19.8	0.49	10.34	8.8	194	0.32	7.0	200.0	208.3	
	3	СПВ - 2	3						46.7	140				
	4	СПН - 2	3						38.5	115				
	5	СПВ - 5	3					10.1	20.2	18.4	36.8			
	6	СПН - 5	2					3.2	6.4	17.7	35.4	41.8		
Крайняя	1	Концевая полищитка с анкеровкой	2	12.9	25.8	0.72	1.44	13.2	26.4	0.3	0.6	62.0*	262.6	679.3
	2	Средняя полищитка с анкеровкой	11	3.0	33	0.49	5.16	8.8	97	0.32	3.5	100.5	104.2	
	3	СПВ - 4	3							50.0	150			
	4	СПН - 4	3							39.8	119.4			
	5	СПВ - 6	2					11.5	23	19.8	39.6			
	6	СПН - 6	2					3.2	6.4	18.9	37.8	44.2		
	7	Закладные детали			26.2				6.7			6.7	26.2	
				151.0			6.60		159.5		362*	322.0*	157.3	

ПРИМЕЧАНИЯ:

- Допуск в расположении шпона швелера ± 0.5 см.
- Плитушка расстойки металла на шпону и арматура сетки верхней плиты составлена для цельноперекрытой балки на осевой линии чертежей Л.д. 15, 17, 18, 19, 24, 25, 26, 27.
- * В итоге арматуры верхней плиты следует арматуры сталекар φ 6 мм длиной 11 см.
- Закладные детали балок и пятаи для стиральной плиты из раздела 2 части III проектной документации.

Расчетно-проектировочный институт по проектам и работам строительству СССР		Специальность: Проектирование		Исполнитель: [Подпись]		Проверщик: [Подпись]		Дата: [Дата]		Лист: 384/9		Кол-во: 9			
Результат чертежей: удовлетворительно				Исполнитель: [Подпись]				Проверщик: [Подпись]				Дата: [Дата]			

Фасад балки Lп=24м

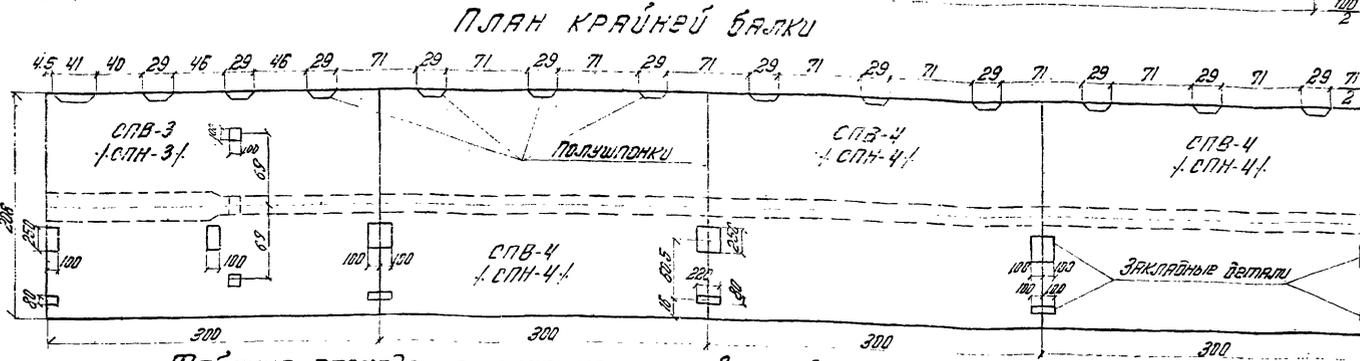
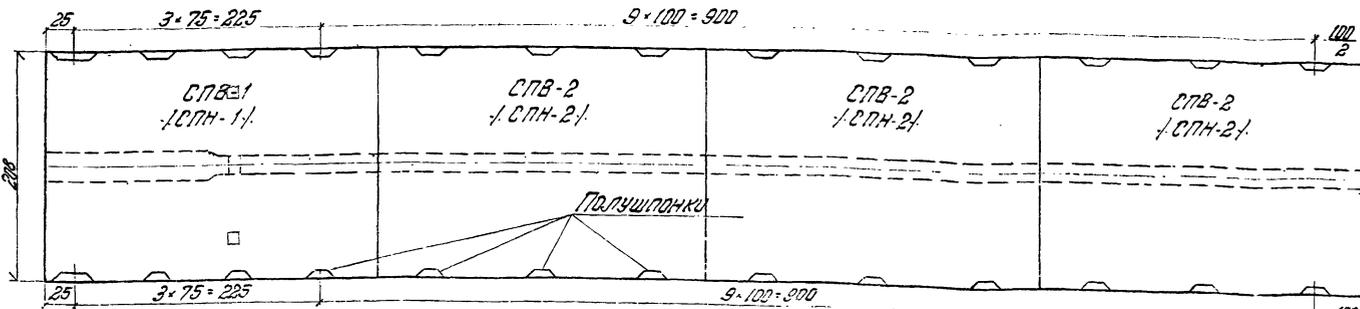
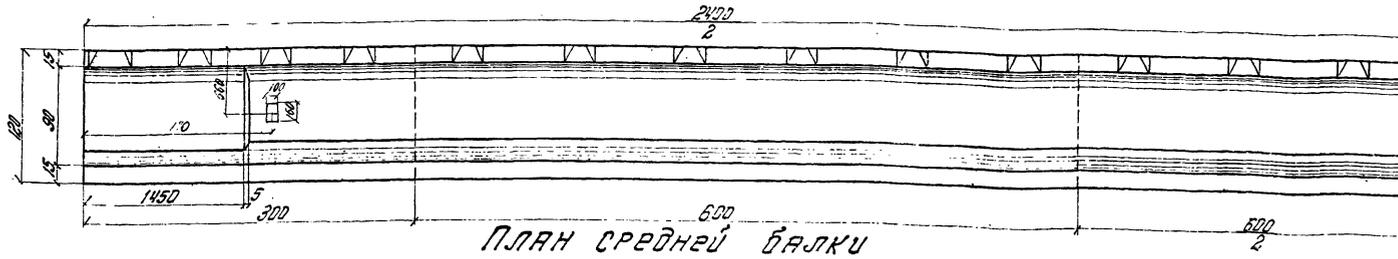
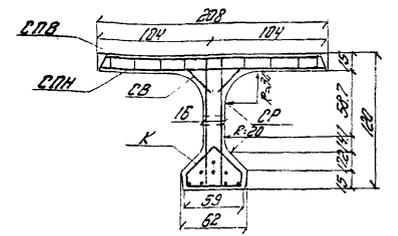


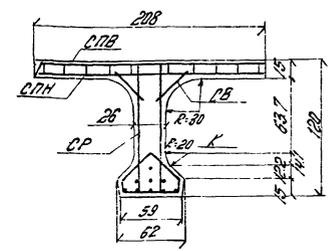
Таблица расхода металла на армирование верхних плит

Плиты	№№ л.п.	Элементы армирования верхних плит	Кол-во шт	Ст. М16 С		Длинные шты		Арматура В.Ст.5		Арматура В.Ст.3		Итого арматуры верхних плит на балку	Итого металла верхних плит на балку	Всего кг
				на 1 полушпанку	на все полушпанки	на 1 шты	на все шты	на 1 сетку	на все сетки	на 1 сетку	на все сетки			
Средняя	1	Концевая полушпанка с анкерами	2	12.9	483.6	0.72	2.88	13.2	59.8	0.3	1.2	54.0	54.3	1716.9
	2	Средняя полушпанка с анкерами	48	9.0	432	0.49	22.56	8.8	425	0.32	15.4	432.4	454.5	
	3	СПВ-1	2	—	—	—	—	10.1	202	0.32	1.3	103.8	103.8	
	4	СПВ-1	2	—	—	—	—	3.2	6.4	0.32	1.3	7.7	7.7	
	5	СПВ-2	6	—	—	—	—	—	—	—	46.7	280	280	
	6	СПВ-2	6	—	—	—	—	—	—	—	38.5	231	231	
Крайняя	1	Концевая полушпанка с анкерами	2	12.9	483.6	0.72	2.88	13.2	59.8	0.3	1.2	54.0	54.3	1716.9
	2	Средняя полушпанка с анкерами	24	9.0	258	0.72	1.44	8.8	212	0.32	7.7	27.0	27.2	
	3	СПВ-3	2	—	216.0	0.49	11.28	11.5	23.0	0.32	7.7	22.0	227.3	
	4	СПВ-3	2	—	—	—	—	11.5	23.0	0.32	7.7	22.0	227.3	
	5	СПВ-4	6	—	—	—	—	3.2	6.4	—	—	—	—	
	6	СПВ-4	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	7	Закладные детали	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		Всего		513				13.4	288		119.8	51.3		
		Всего		293.1		12.8		261.2		713.3		1019.8	505.8	1321.6

Сечение средней балки



Сечение крайней балки на опоре



Масса бетона	Объем бетона м³	Вес балки т
400	15.57	39

Примечания:

- На фасаде балки пунктиром показана разбивка на блоки составных по длине балок.
- Допуск в расположении шпанок вдоль кромок плиты ± 0.5 см
- Таблица расхода металла на шпанки и арматуры сеток верхних плит составлена для цельноперевозимой балки на основании чертежей №№5, 17, 18, 19, 24, 25, 26.
- В угол арматуры верхних плит входит арматура стержней ФБМ-24 кг.
- Закладные детали балок взяты из раздела 2 части III разработанного СМЗ-Дирпроект.

Государственный проектно-изыскательский институт по транспортным строительству СССР

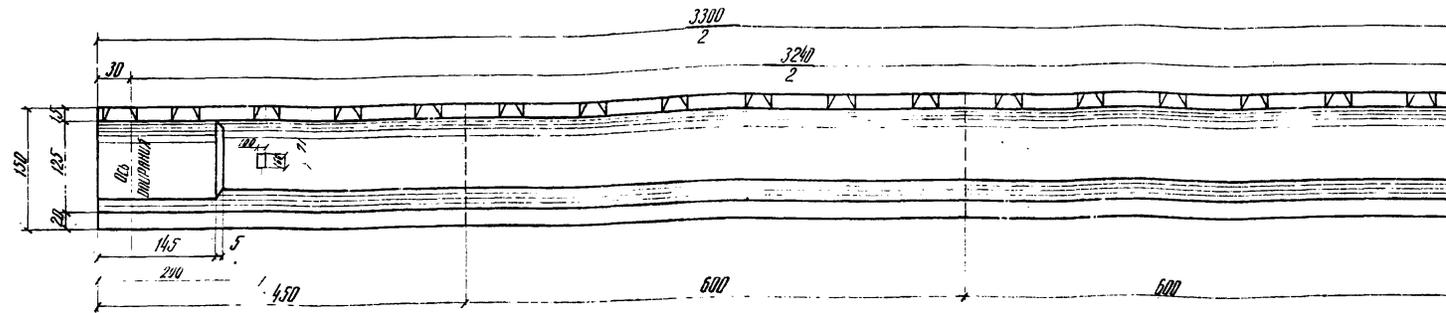
Гипротрансстрой

Рабочие чертежи унифицированных сборных железобетонных стержневых стержней длиной до 4,2 м

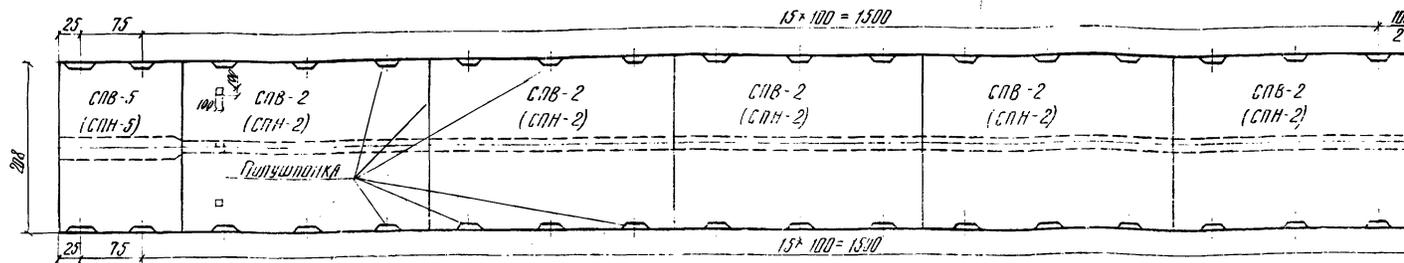
384/9

12

ФАСАД БАЛКИ $L_n = 33м$



ПЛАН СРЕДНЕЙ БАЛКИ



ПЛАН КРАЙНЕЙ БАЛКИ

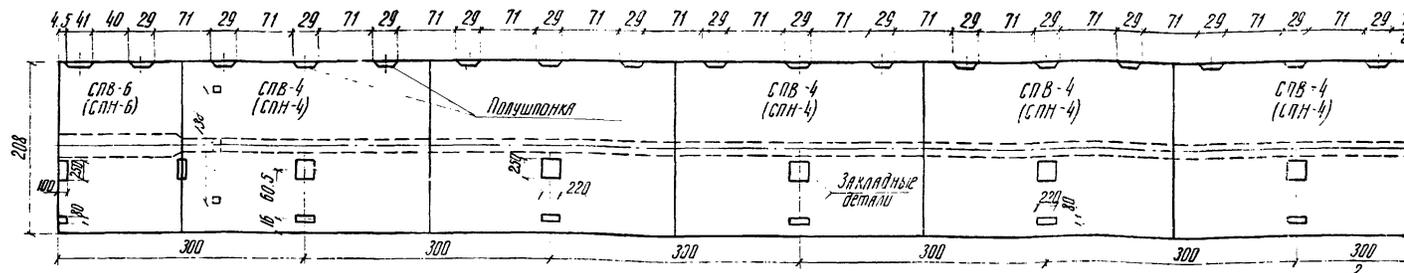
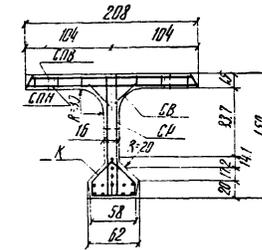


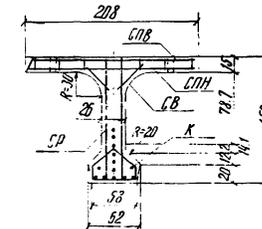
Таблица расхода металла на армирование верхних плит

Балка	п.п.	Элементы армирования верхней плиты	Кол-во шт.	Ст. М 16С		Сварные швы		Арматура ВСт.5		Арматура Ст.3		Итого арматуры верхних плит на балку	Итого металла верхних плит на балку	Всего кг
				на طولшп. кг	на все плиты кг	на طولшп. кг	на все плиты кг	на сетку (поверх) кг	на все сетки (поверх) кг	на сетку (поверх) кг	на все сетки (поверх) кг			
Средняя	1	Концыя полчишника с анкерами	4	12.9	31.6	0.72	2.88	13.2	52.8	0.3	1.2	54.0	54.3	2280.4
	2	Средняя полчишника с анкерами	64	9.0	57.6	0.49	39.1	8.8	563	0.32	20.5	583.5	606.1	
	3	СПВ-2	10	—	—	—	—	—	—	46.7	467	467	—	
	4	СПН-2	10	—	—	—	—	—	—	38.5	385	385	—	
	5	СПВ-5	2	—	—	—	—	—	—	10.1	20.2	36.8	57	
	6	СПН-5	2	—	527.6	—	—	—	—	3.2	6.4	17.7	41.8	
Всего				—	—	—	—	—	—	—	1620*	650.4	2280.4	
Крайняя	1	Концыя полчишника с анкерами	2	12.8	25.8	0.72	1.44	13.2	26.4	0.3	0.6	27.0	27.2	1769.3
	2	Средняя полчишника с анкерами	32	8.4	288	0.49	15.1	8.8	282	0.32	10.2	292.2	303	
	3	СПВ-4	10	—	—	—	—	—	—	50.0	500	500	—	
	4	СПН-4	10	—	—	—	—	—	—	39.8	398	398	—	
	5	СПВ-6	2	—	—	—	—	—	—	11.5	23.0	39.6	62.6	
	6	СПН-6	2	—	—	—	—	—	—	3.2	6.4	18.4	44.2	
	7	Закладные детали	—	—	66.1	—	—	—	—	15.9	—	—	66.1	
Всего				—	379.9	—	16.5	—	354.7	—	986.2	1373*	396.3	1769.3

Сечение средней балки



Сечение крайней балки на опоре



Марка бетона	Объем бетона м ³	Вес балки т
400	23.68	59.5

Примечания:

- На фасаде балки пунктиром показана разбивка на блоки составных по длине балок.
- допуск в расположении шпонак вдоль кромок плиты ±0.5см
- Таблица расхода металла на шпонак и арматуру сеток верхних плит составлена для цельноперевозимой балки на основании чертежей №15, 17, 18, 19, 24, 25, 27
- * В итог арматуры верхней плиты входит арматура стяжек Ф6мм весом 32кг.
- Закладные детали балок взяты из раздела 2 части III разработанного проектом.

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР
 Главтранспроект
Рабочие чертежи
 унифицированных
 сборных ж.б. вет.
 пролетных строений
 длиной до 42м
 1964 г. № Г.30 УИЛ.1.32.592

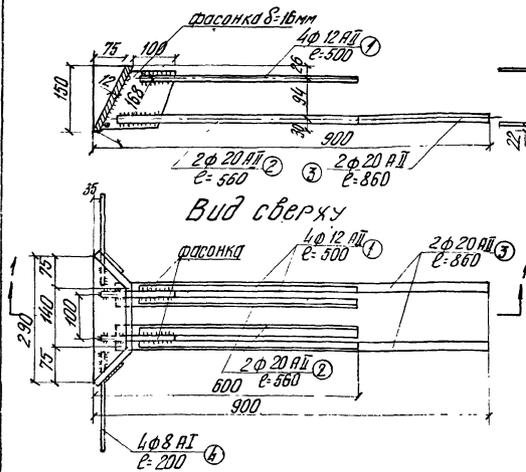
ГИПРОТРАНСМОСТ

Исполнитель: *Мухомов*
 Проверил: *Дубинин*
 Осталция: *Иванов*

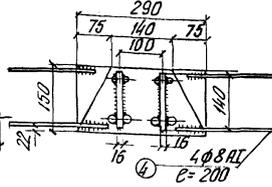
Получено: *Полов*
 Доработано: *Доравесов*
 Крылово: *Крылово*
 Материала: *Материала*

Автоматические пролетные строения с едиными пролетными стержнями (шпонаками)
 Однопролетный железобетонный пролетный строение длиной $L_n = 33м$
 Разбивка шпонак
 384/9 13

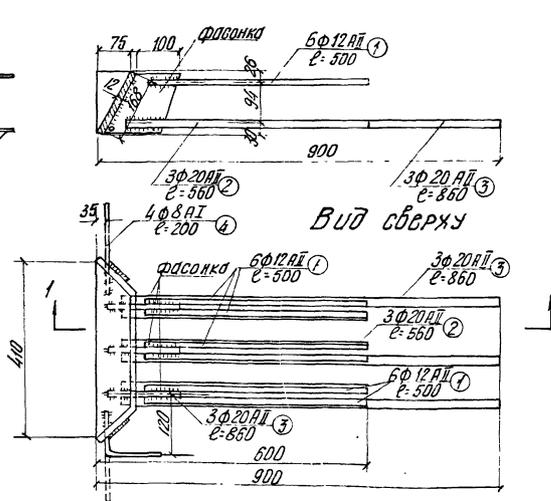
Разрез 1-1



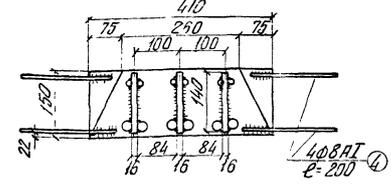
Вид сбоку



Разрез 1-1



Вид сбоку



Спецификация арматуры на среднюю полушпанку

№ п/п	Диаметр мм	Длина см	Кол-во шт	Общая длина м	Вес 1 пог м кг	Общий вес кг
1	12 AII	50	4	194	0,888	1,78
2	20 AII	56	2	111	2,466	2,75
3	20 AII	86	2	172	"	4,25
4	8 AI	20	4	80	0,395	0,32
Итого						9,10

Спецификация арматуры на концевую полушпанку

№ п/п	Диаметр мм	Длина см	Кол-во шт	Общая длина м	Вес 1 п. м кг	Общий вес кг
1	12 AII	50	6	300	0,888	2,66
2	20 AII	56	3	168	2,466	4,14
3	20 AII	86	3	258	"	6,40
4	8 AI	20	4	80	0,395	0,30
Итого						13,50

Выборка металла на среднюю полушпанку. Выборка металла на концевую полушпанку

Профиль мм	Общая длина м	Вес 1 пог м кг	Общий вес кг
φ 8 AI	0,8	0,395	0,32
φ 12 AII	1,94	0,888	1,78
φ 20 AII	2,8	2,466	7,0
δ = 12			4,95
δ = 16			4,1
Сварные швы			0,17
Всего металла			18,5

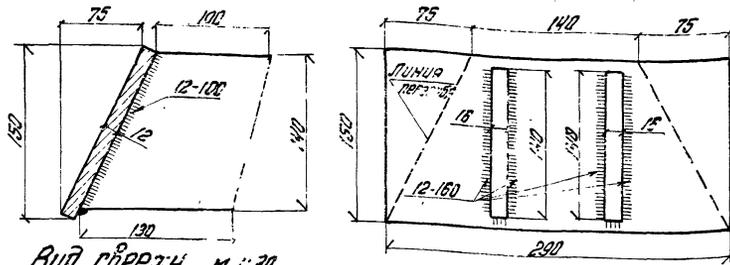
Профиль мм	Общая длина м	Вес 1 пог м кг	Общий вес кг
φ 8 AI	0,8	0,395	0,3
φ 12 AII	2,91	0,888	2,66
φ 20 AII	4,2	2,466	10,52
δ = 12			6,8
δ = 16			6,1
Сварные швы			0,72
Всего металла			27,1

Примечания

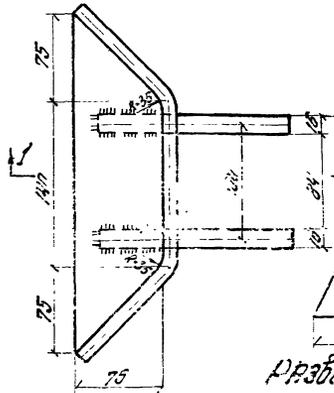
1. Вес элементов шпанки см лист № 13.
2. Расход металла на сварные швы см лист № 9, 11.
3. Размеры на чертеже - в мм.

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР	Глобтранспросект ГИПРОТРАНСМОСТ	Исполнительный проект с осевыми привальными шпантами (шпанками)
Рядовые чертежи эскизно-рабочих сборных железобетонных строительных конструкций длиной до 42 м	Лист № 18 Исполнитель: [подпись]	Конструкция получила ок с анкеровки
1984 г. № 5 1 5 УИЕ 432481, УИЕ 432482	384/19	18

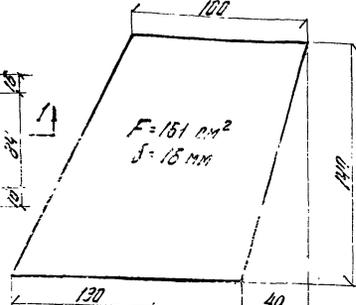
СРЕДНЯЯ ПОЛУШПОНКА
РАЗРЕЗ ПОЛУШПОНКИ 1-1
Вид сбоку М.1:30



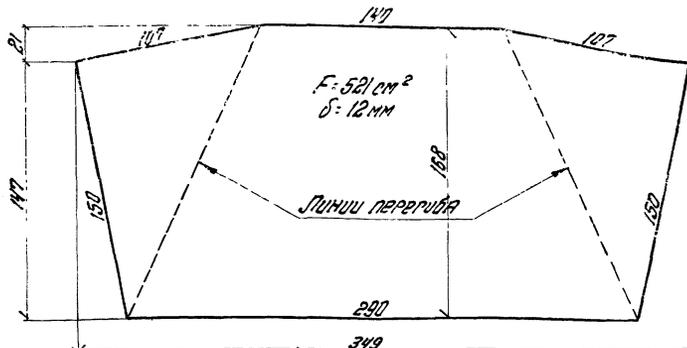
Вид сверху М.1:30



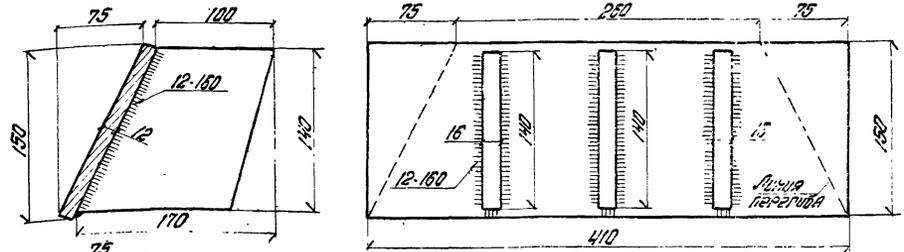
ФАСОНКА М.1:20



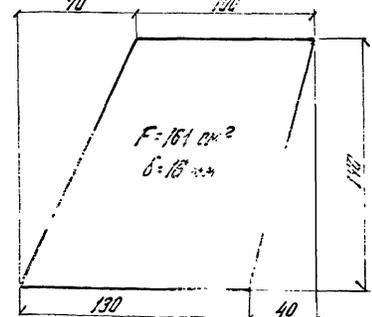
РАЗВЕРТКА ПОЛУШПОНКИ М.1:20



Концевая полушпонка
РАЗРЕЗ 1-1
Вид сбоку М.1:30



ФАСОНКА М.1:20



РАЗВЕРТКА ПОЛУШПОНКИ М.1:20

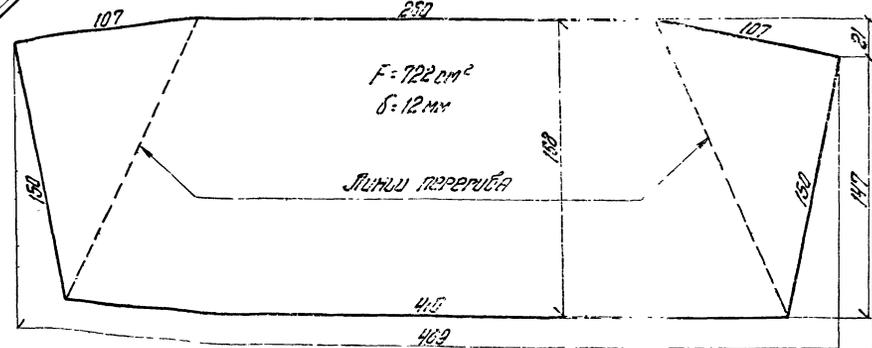


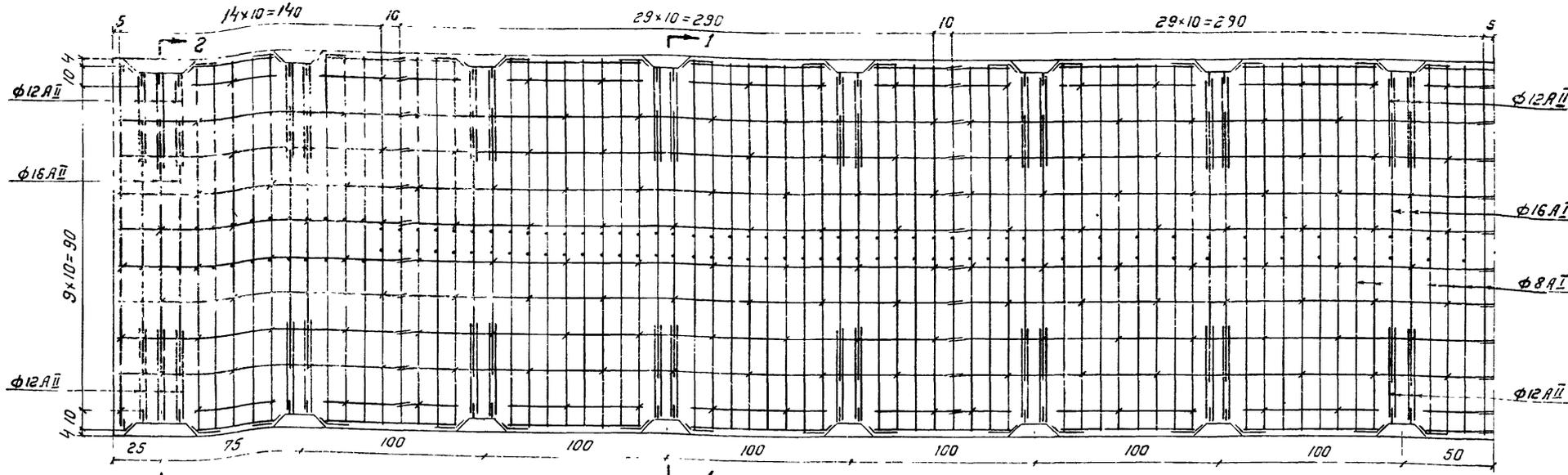
ТАБЛИЦА ВЕСА МАТЕРИАЛА ПОЛУШПОНКИ

Наименование	Материал	Назначение	Площадь, см ²	Объем, см ³	Вес, кг	Объем, дм ³
Средняя полушпонка	ЛДС	2	521	625	0,00785	4,9
Концевая полушпонка	ЛДС	1	722	866	"	9,00
Фасонка	ЛДС	3	161	258	"	2,04
Всего материала						11,94

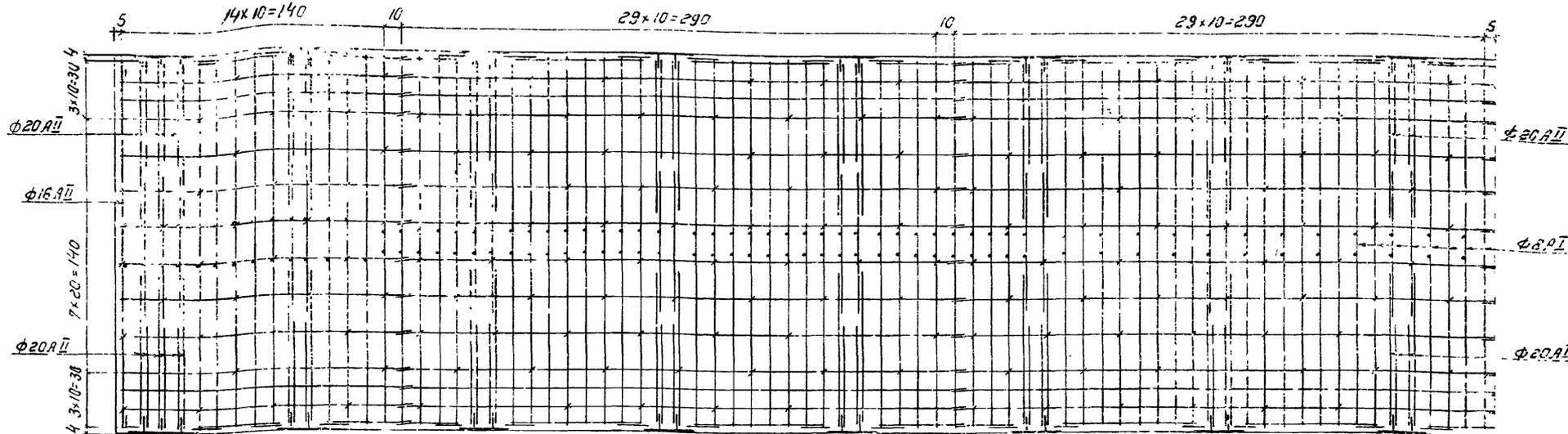
Генеральный проектировщик Сипротехинститут	Инженер Сипротехинститут	Инженер Сипротехинститут	Инженер Сипротехинститут
1984.11.15	1984.11.15	1984.11.15	1984.11.15
384/19	19		

ПРИМЕЧАНИЯ:
1. Элементы для сборки типа 3448 по ГОСТ 5487-50.
2. Специально для сборки швов см. на листе № 5.
3. Полушпонка изготавливается из эпоксидной смолы в разном состоянии.

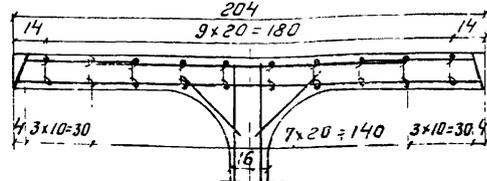
План верхней арматуры



План нижней арматуры



Поперечный разрез 1-1



Разрез 2-2

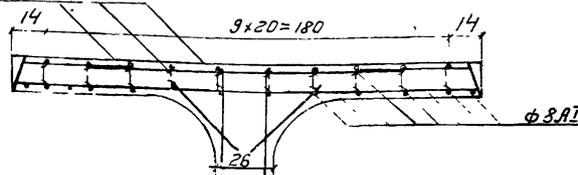


Схема расположения сеток плиты цельноперебазимых балок
а) верхних $L_n=15.0$
б) нижних

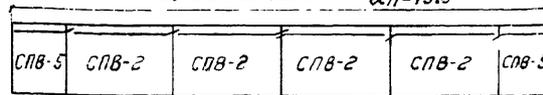
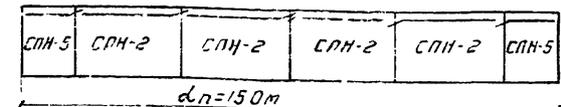
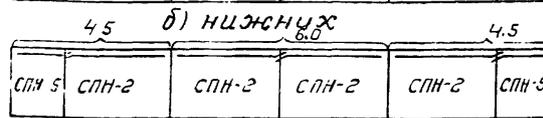
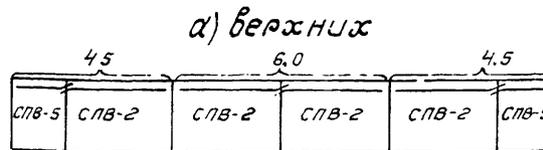


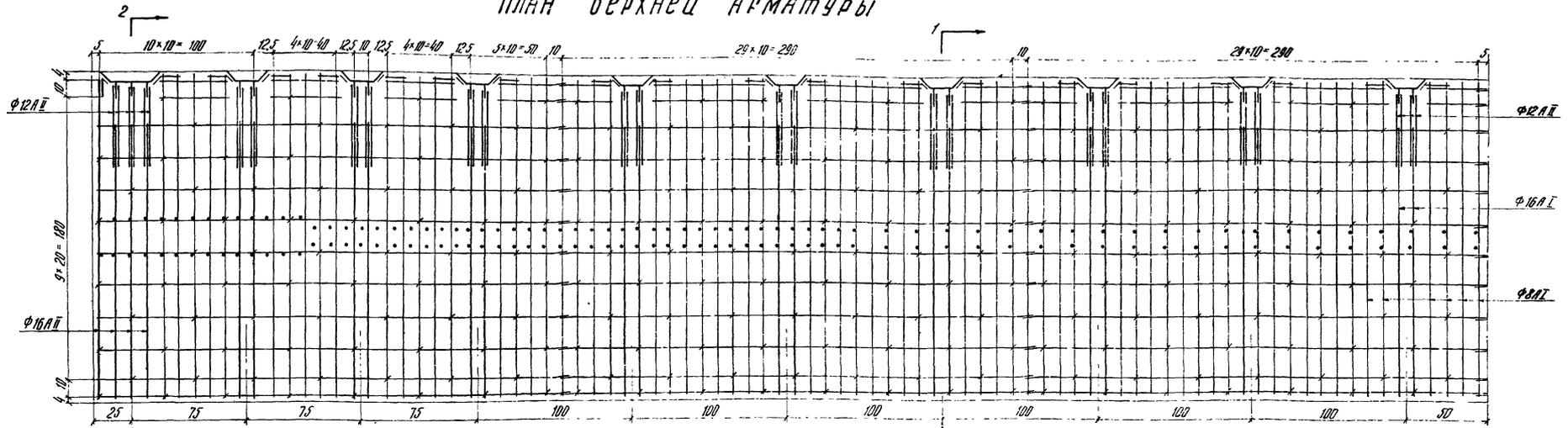
Схема расположения сеток плиты составных балок



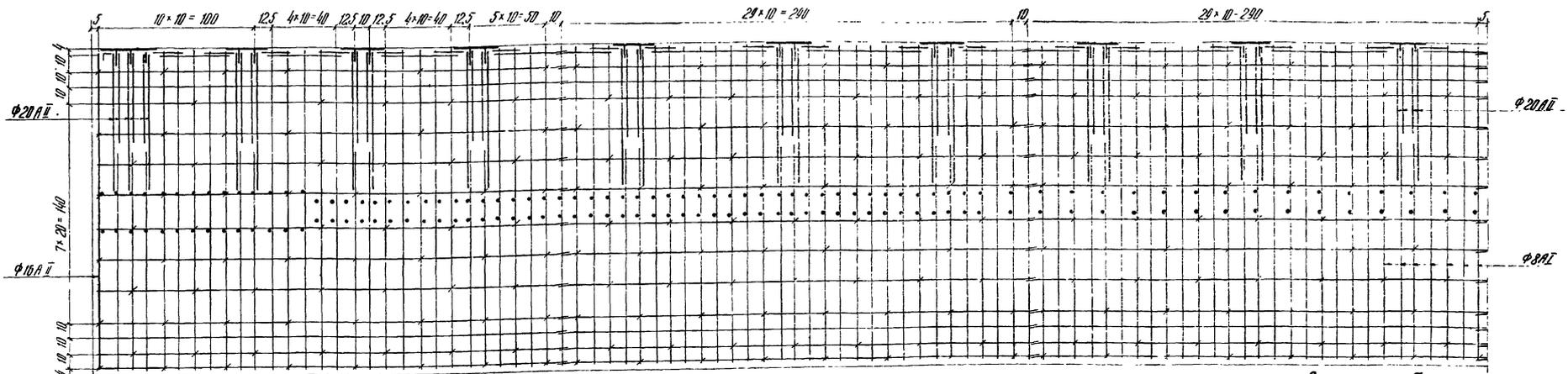
Примечание: для $L_n = 12$ и 33 м количество средних сеток меняется до 3 и 10.

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР			
Рабочие чертежи унифицированных сборных ж/б пролетных строений длиной до 42 м		ГЛАВТРАНСПРОЕКТ ГИПРОТРАНСПРОСТ	
Пл. лист 111	Изм. от 11	Полов	Автодорожные пролетные строения с сухими продольными стыками (шпонками)
Пл. лист 112	Изм. от 12	Дорожеев	Нормирование плит средних балок $L_n=12-15-33$
Проверил	Исполнил	Кукушкина	
1964 г. № 1 20	Изм. № 32600	Мапа-роба	384/9 21

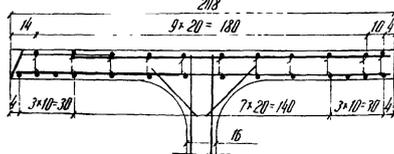
План верхней арматуры



План нижней арматуры



Поперечный разрез 1-1



РАЗРЕЗ 2-2

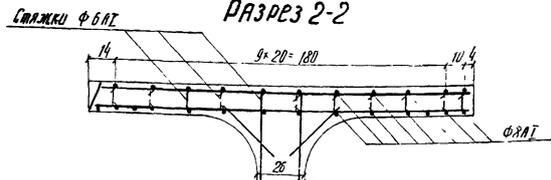


Схема расположения сеток плиты цельноперебрызанных балок

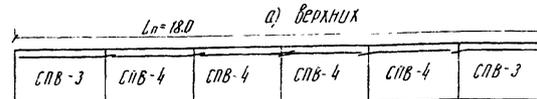
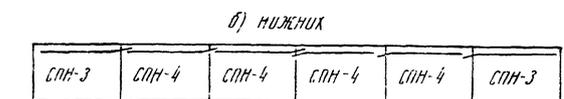
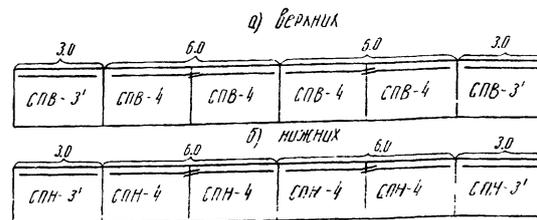


Схема расположения сеток плиты составных балок



Примечание: для L_n = 24 и 42 м количество средних сеток СПВ-4 и СПН-4 увеличивается до 6 и 12

Государственный проектно-исследовательский институт по транспортному строительству СССР

Рабочие чертежи

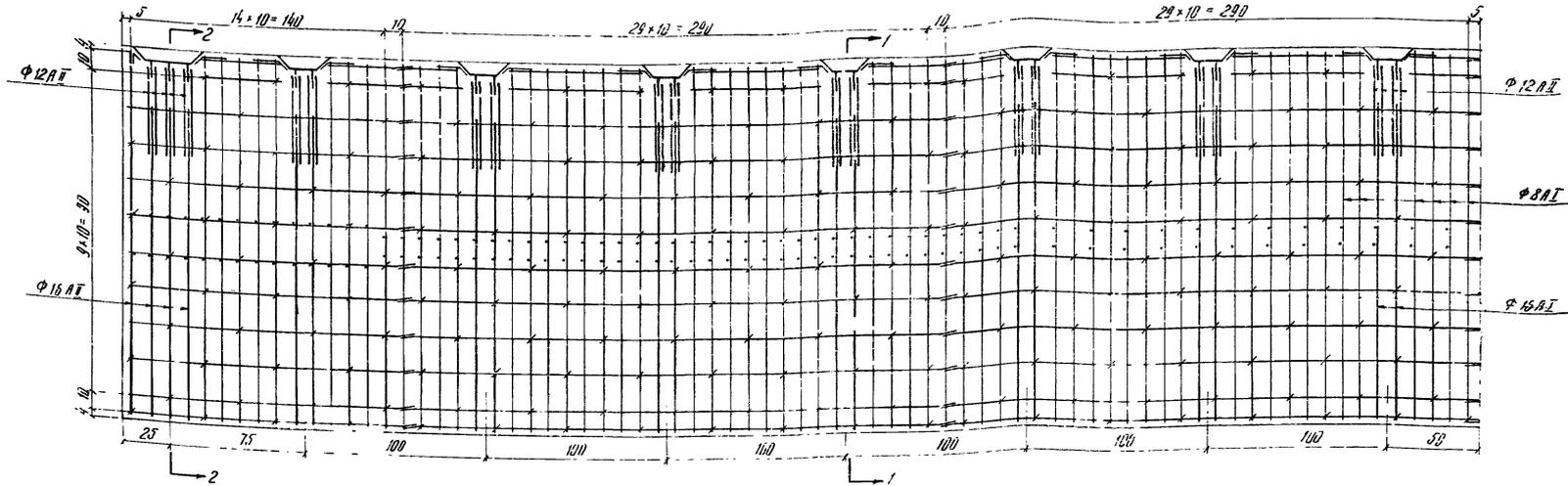
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
ГИПРОТРАНСПРОСТ

Инженер: [Signature]

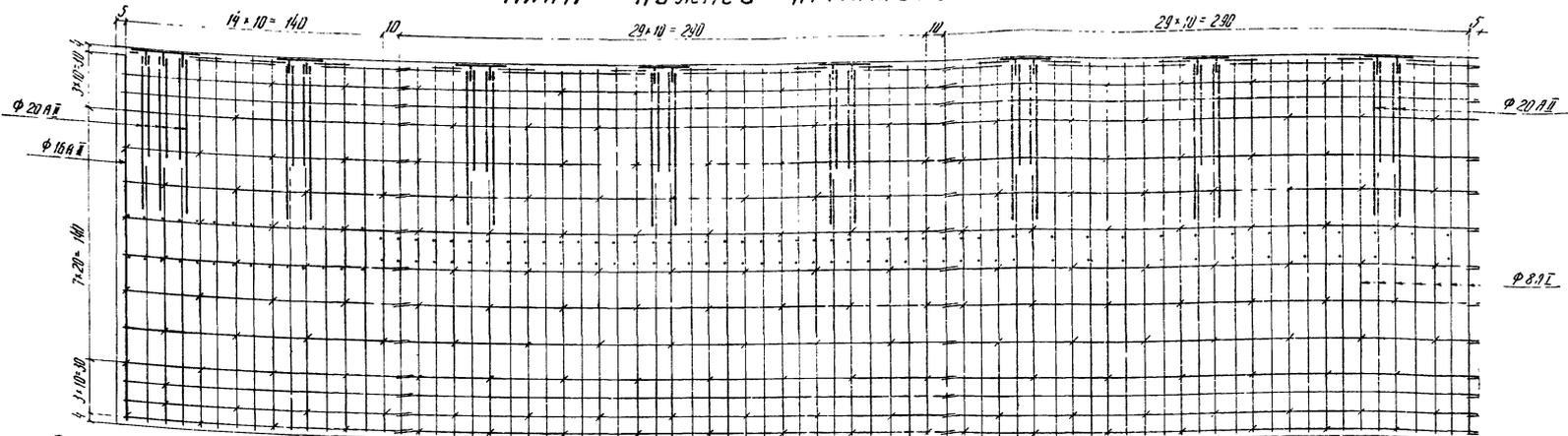
Проверен: [Signature]

384/9 22

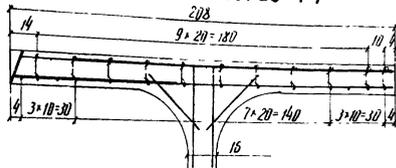
ПЛАН ВЕРХНЕЙ АРМАТУРЫ



ПЛАН НИЖНЕЙ АРМАТУРЫ



Поперечный разрез 1-1



Разрез 2-2

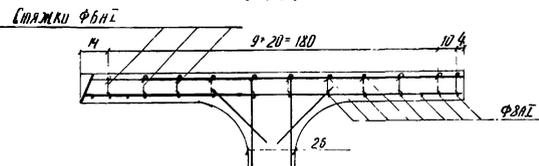


Схема расположения сеток плиты цельноперевозимых блоков

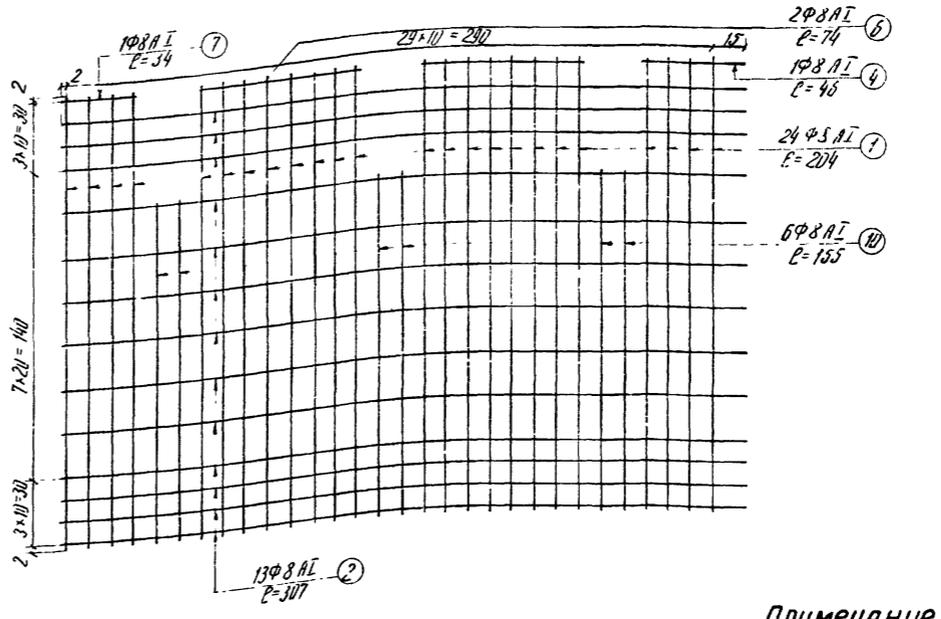
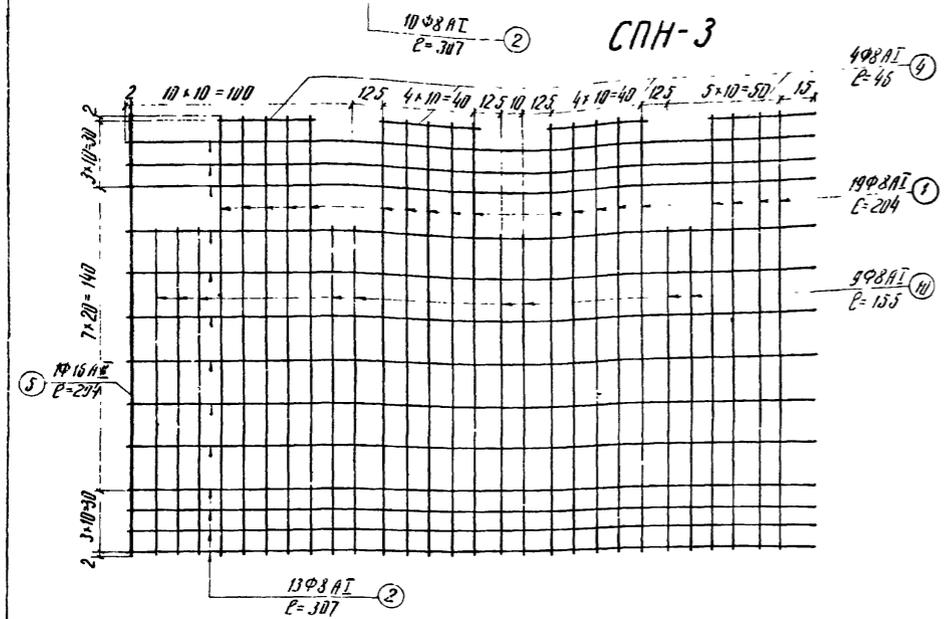
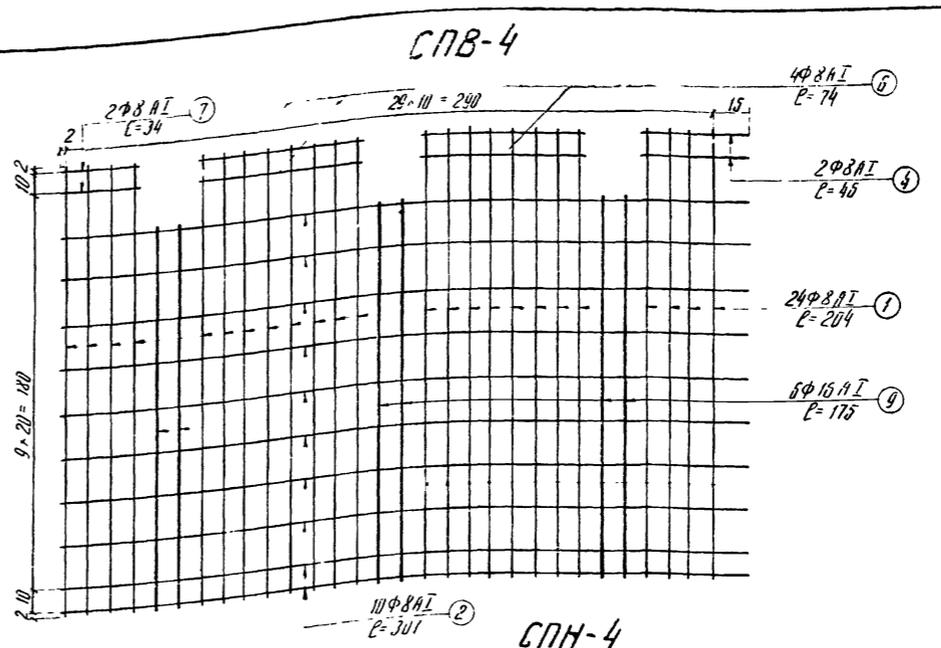
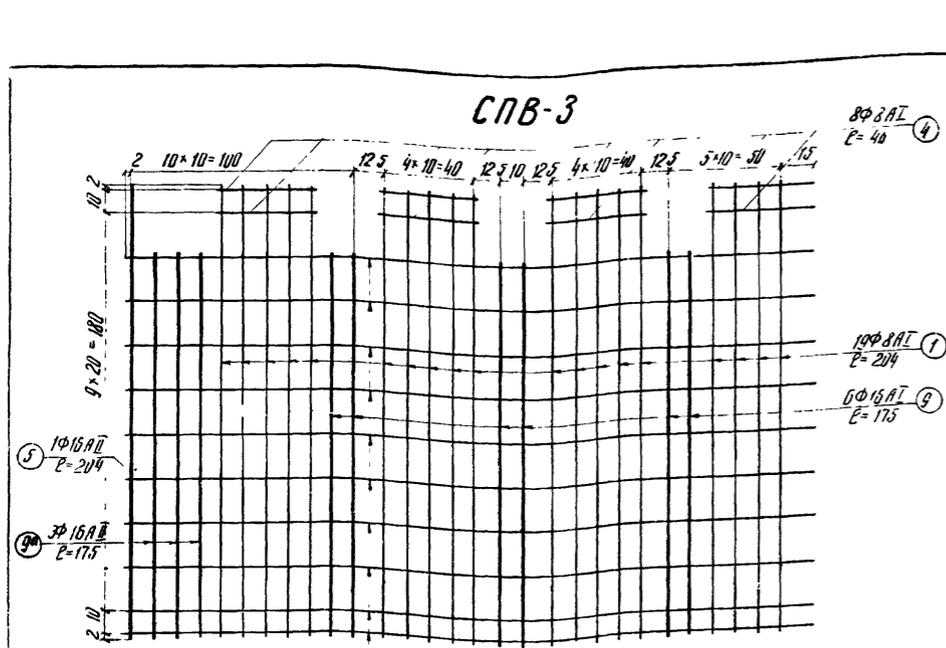


Схема расположения сеток плиты составных блоков



Примечание: для $L = 12$ и 3.3 м количество средних сеток СПВ-4 и СПН-4 уменьшается до 3 и 10.

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР				Исполнительные чертежи		Исполнительные чертежи	
Рабочие чертежи унифицированных сборных железобетонных пролетных строений длиной до 42м				Платьтранспроект Гипротранспост		Исполнительные чертежи с учетом параллельных стыками (шпунт-кату)	
Р/и инж. Г.М. ИМЧ или Ю.В. Г.В. или Ю.В.	Полков	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер
Г.В. или Ю.В.	Калибин	Калибин	Калибин	Калибин	Калибин	Калибин	Калибин
Подпись	Подпись	Подпись	Подпись	Подпись	Подпись	Подпись	Подпись
1954, № 5 1 20	Инд. 432602	Условия	Число	Число	Число	Число	Число
						384/9	23



СПЕЦИФИКАЦИЯ АРМАТУРЫ СЕТОК

№ п/п	Диаметр стержня мм	Длина стержня см	кол-во стержней шт	общая длина м	вс 1 под м кг	общий вес кг
СПВ-3						
1	8A I	204	19	38.8	0.395	13.4
2	"	307	13	40.0	"	13.8
4	"	46	8	3.7	"	1.5
5	16A II	204	1	2.0	1.578	3.2
9	16A II	175	6	10.5	"	16.5
Итого						57.2
СПВ-4						
1	8A I	204	24	49.0	0.395	19.4
2	"	307	13	40.0	"	13.8
4	"	46	2	0.9	"	0.4
6	"	15	4	3.0	"	1.2
7	"	34	2	0.7	"	0.3
9	16A I	175	6	10.5	1.578	16.5
Итого						50.0

№ п/п	Диаметр стержня мм	Длина стержня см	кол-во стержней шт	общая длина м	вс 1 под м кг	общий вес кг
СПН-3						
1	8A I	204	14	28.6	0.395	13.4
2	"	307	13	40.0	"	13.8
4	"	46	4	1.8	"	0.7
5	16A I	204	1	2.0	1.578	3.2
10	8A I	155	9	14.0	0.395	5.5
Итого						40.6
СПН-4						
1	8A I	204	24	49.0	0.395	19.4
2	"	307	13	40.0	"	13.8
4	"	46	1	0.5	"	0.2
6	"	14	2	1.5	"	0.5
7	"	34	1	0.3	"	0.1
10	"	155	6	9.3	"	3.7
Итого						39.8

ПРИМЕЧАНИЕ.

Расход арматуры на стяжки между сетками СПВ-3 и СПН-3 и СПВ-4 и СПН-4 составляет 3кг.

Государственный производственный комитет по жилищно-коммунальному строительству СССР

Рабочие чертежи унифицированных типовых железобетонных пролётных элементов длиной до 42м

Гипротрансмост

Гл. инж. ГТМ [подпись] Дорощев

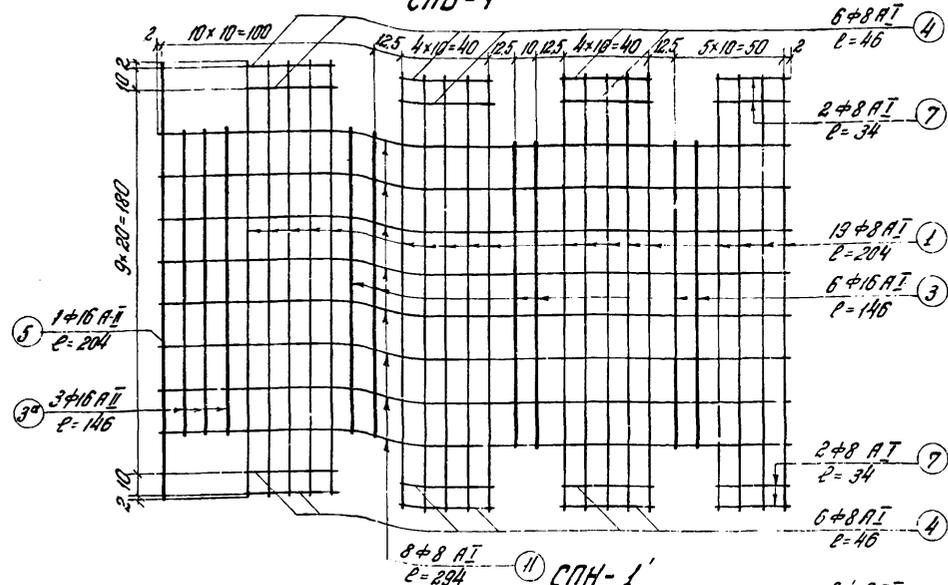
Инж. по [подпись] Крылов

Инж. по [подпись] Кукушкина

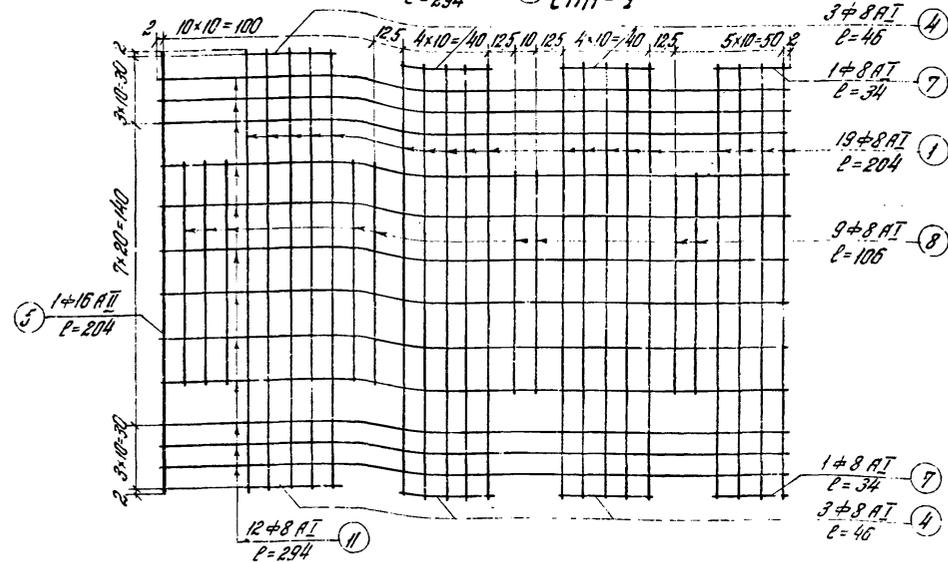
1964г. № 126 У.И.Б. 132004 Усиленная

384/9 25

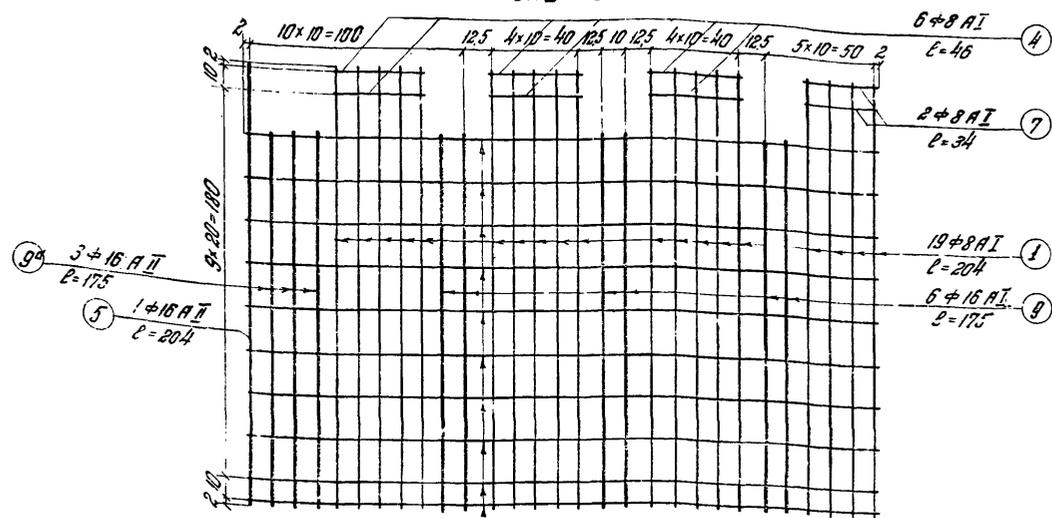
СПВ-1'



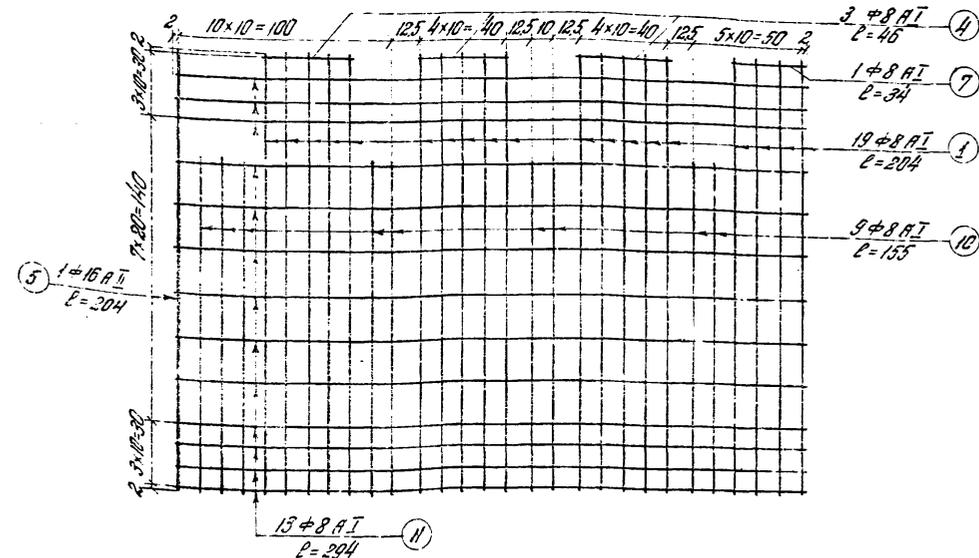
СПН-1'



СПВ-3'



СПН-3'



Спецификация арматуры сеток

№ п/п	Диаметр стержня мм	Длина стержня см	Кол-во стержней шт	Общая длина м	Вес 1 пог.м кг	Общий вес кг
СПВ-1'						
1	8 A I	204	19	38.8	0.395	15.4
3/3	16 A I / 16 A II	146	6/3	13.2	1.578	20.9
4	8 A I	46	12	5.5	0.395	2.2
5	16 A II	204	1	2.0	1.578	3.2
7	8 A I	34	4	1.4	0.395	0.6
11	8 A I	294	8	23.6	-	9.3
Итого						51.6
СПН-1'						
1	8 A I	204	19	38.8	0.395	15.4
4	-	46	6	2.8	-	1.1
5	16 A II	204	1	2.0	1.578	3.2
7	8 A I	34	2	0.7	0.395	0.3
8	-	106	9	9.5	-	3.8
11	-	294	12	35.3	-	14.0
Итого						37.8

№ п/п	Диаметр стержня мм	Длина стержня см	Кол-во стержней шт	Общая длина м	Вес 1 пог.м кг	Общий вес кг
СПВ-3'						
1	8 A I	204	19	38.8	0.395	15.4
4	-	46	3	1.4	-	0.5
5	16 A II	204	1	2.0	1.578	3.2
7	8 A I	34	1	0.3	0.395	0.1
9/9	16 A I / 16 A II	175	6/3	15.8	1.578	25.0
11	8 A I	294	10	29.4	0.395	11.8
Итого						46.6
СПН-3'						
1	8 A I	204	19	38.8	0.395	15.4
4	-	46	3	1.4	-	0.5
5	16 A II	204	1	2.0	1.578	3.2
7	8 A I	34	1	0.3	0.395	0.1
10	-	155	9	14.0	-	5.3
11	-	294	13	38.2	-	15.1
Итого						38.2

Примечание

Расход арматуры на стяжки между сетками СПВ-1' и СПН-1' и СПВ-3' и СПН-3' составляет 3 кг.

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР
 Главтранспроект
 Гипротранспост

Архивные чертежи
 унифицированных сборных жел. бет. плитчатых степеней длиной до 4,2 м

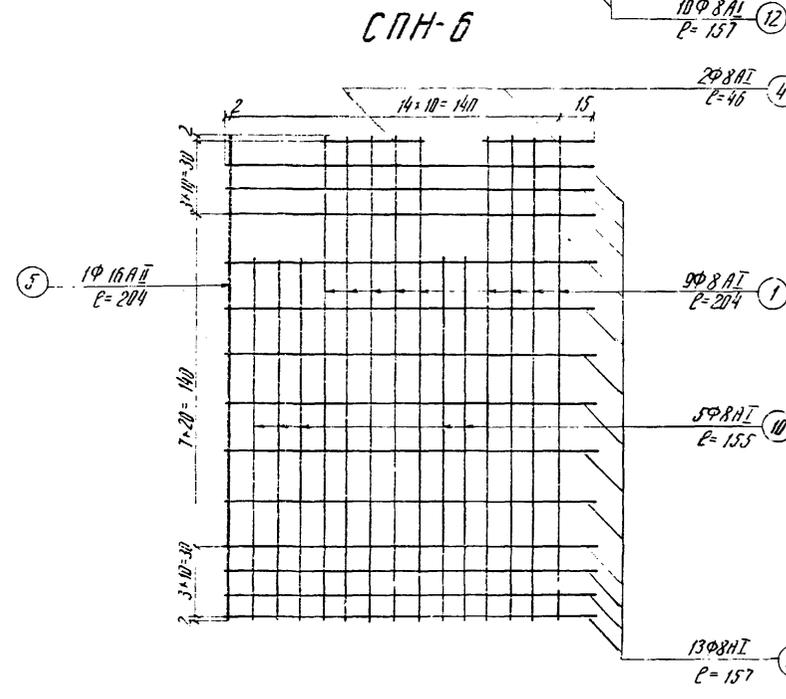
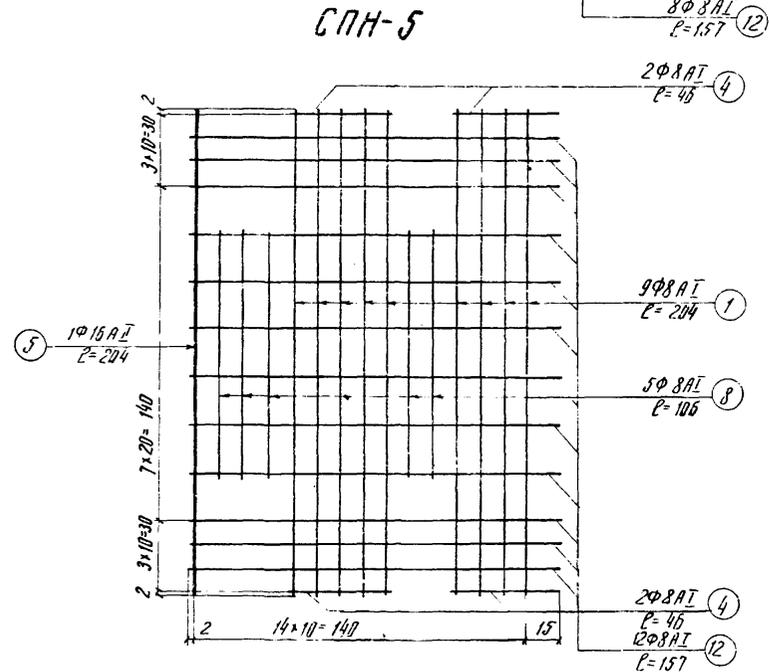
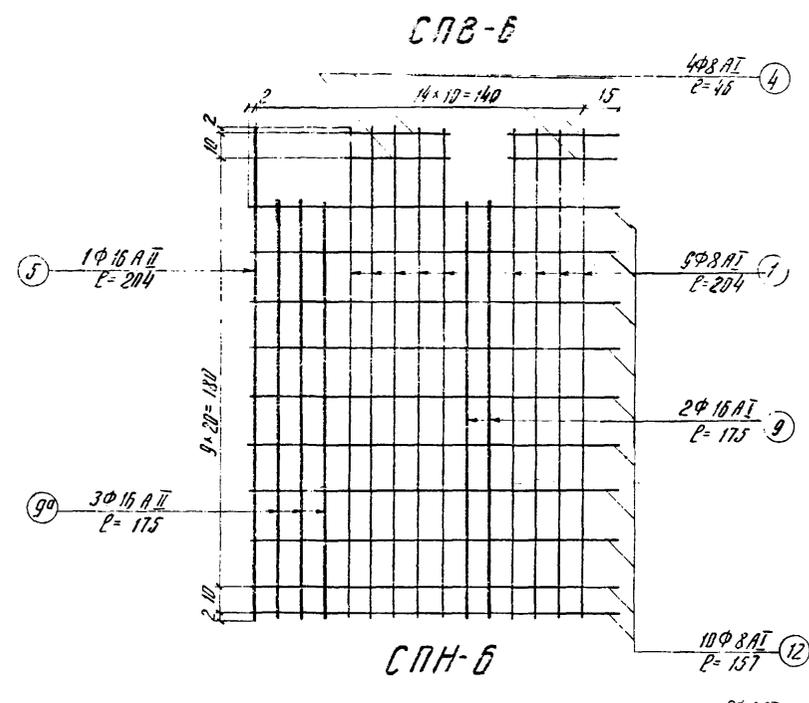
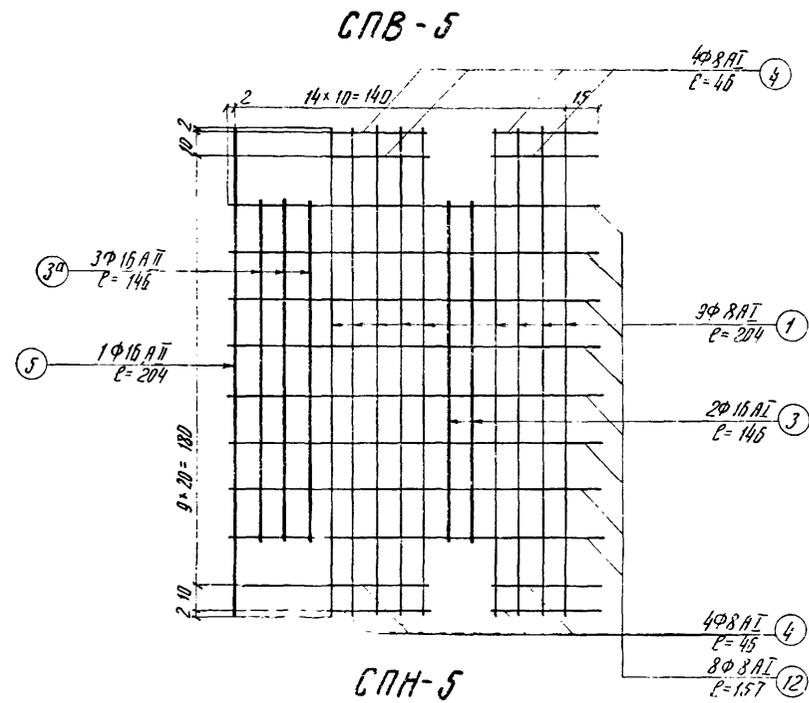
Литж ГТМ
 Инж. М. В. Давыдов
 Инж. М. В. Давыдов

Полков
 Давыдов
 Давыдов

Автодорожные плитчатые ступени с сетками продольными стержнями (шпалкаты)

1965 г. № 1 в.с. Инв. № 3260/Исп. № 11

384/19 26



СПЕЦИФИКАЦИЯ АРМАТУРЫ СЕТОК

п.п. №	Диаметр стержня мм	Длина стержня см	Кол-во стержней шт.	Общая длина м	Вес 1 пог. м кг	Общий вес кг
СПВ-5						
1	8 A I	204	9	18.4	0.395	7.3
3/3 ^а	16 A II	145	2/3	7.3	1.578	11.5
4	8 A I	45	8	3.7	0.395	1.5
5	16 A II	204	1	2.0	1.578	3.2
12	8 A I	157	8	12.6	0.395	5.0
Итого						23.5
СПН-5						
1	8 A I	204	9	18.4	0.395	7.3
4	—	45	4	1.9	—	0.8
5	16 A II	204	1	2.0	1.578	3.2
8	8 A I	106	5	5.3	0.395	2.1
12	—	157	12	19	—	7.5
Итого						20.9

п.п. №	Диаметр стержня мм	Длина стержня см	Кол-во стержней шт.	Общая длина м	Вес 1 пог. м кг	Общий вес кг
СПВ-6						
1	8 A I	204	9	18.4	0.395	7.3
4	—	45	4	1.9	—	0.8
5	16 A II	204	1	2.0	1.578	3.2
9/9 ^а	16 A II	175	2/3	8.8	—	13.8
12	8 A I	157	10	15.7	0.395	6.2
Итого						31.3
СПН-6						
1	8 A I	204	9	18.4	0.395	7.3
4	—	45	2	0.9	—	0.4
5	16 A II	204	1	2.0	1.578	3.2
10	8 A I	155	5	7.8	0.395	3.1
12	—	157	13	20.4	—	8.1
Итого						22.1

Примечание

Расход арматуры на стяжку между сетками СПВ-5 и СПН-5 и СПВ-6 и СПН-6 составляет 1.2 кг.

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР			
Рабочие чертежи унифицированных сборных железобетонных элементов строений длиной до 42м		Главтранспроект Гипротрансмост	
Гл. инж. ГТМ Нач. тип. отд.	<i>[Signature]</i>	Полков Дорофеев	авторские проектные строения с суммированными стыками (шпонками)
Гл. инж. пр. Проверил	<i>[Signature]</i>	Крылов	
1964г. М.Б. 1-20	Ш.В.П.32605	Исполнил <i>[Signature]</i>	Кучукина Матарева
			Конструкция сеток СПВ-5, СПВ-6, СПН-5, СПН-6
			384/9 27

Статический расчет шпалочных соединений железобетонных балок унифицированных безударфрагментных пролетных стрелений автомобильных и городских мостов

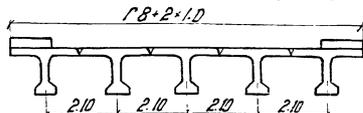
I. Статический расчет средней шпалки.

Расчет шпалочных соединений железобетонных балок унифицированных пролетных стрелений автомобильных мостов производится для средних и канцевых участков пролетных стрелений, работа шпалки в которых существенно отличается от канцевых участков. Плечи шпалки работают в балке тяжелее из-за неравномерности распределения нагрузки вдоль пролетного стреления.

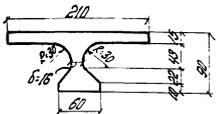
Статический расчет шпалочных соединений для автомобильных пролетных стрелений длиной 12-15-18-24-33-42 м производится по методу доктора технических наук Шлицкого Б.Е., изложенному в его книге, «Прогрессивный расчет безударфрагментных пролетных стрелений мостов». Автомобильмосты (1963 г.).

Ниже приводится укрупненная методика расчета шпалочных соединений применительно к пролетному стрелению длиной 15 м (L_р = 14,4 м). Анализ работы шпалочного соединения при разном количестве балок (4, 5 и 6 шт.) показал, что расчетным являются шпалочные соединения при 5-ти балках.

Поперечное сечение пролетного стреления



Расчетное сечение балки



Геометрические характеристики балки

L _п	L _р	Полщина плиты δ	Расстояние от оси до центра тяжести шпалки	Расстояние от центра тяжести шпалки до центра тяжести балки	E/δ	Приведенный момент инерции сечения шпалки	Приведенный момент инерции сечения балки
м	м	см	см	см		дм ⁴	дм ⁴
15	14,4	15	105	67	2,3	5,424 · 10 ⁶	1,164 · 10 ⁶

Расчетные уравнения для определения M и Q:

$$(1) \left[\left(\frac{E \delta v_1}{\delta J_p} \right) g + \frac{E \delta v_2}{\delta J_p} \right] m_{i-1} - 2 \left[\left(\frac{E \delta v_1}{\delta J_p} \right) g + \frac{E \delta v_2}{\delta J_p} \right] m_i + \left[\left(\frac{E \delta v_1}{\delta J_p} \right) g - \frac{E \delta v_2}{\delta J_p} \right] m_{i+1} = K \left[1 + \frac{E J}{\delta J_p} \delta v_2 \left(\frac{n \pi}{l} \right)^2 + J_p \delta v_2 \right]$$

$$(2) (-1 \delta v_1 + \gamma m)_{i-1} - 2 \left[(1 + \gamma m) \right] m_i + (\gamma \delta v_1 + \gamma m)_{i+1} = \left(\frac{n \pi}{l} \right)^2 J_p \left[K (\gamma \delta v_1 + R v_1) \right]$$

Значения отдельных параметров и коэффициентов при неизвестных g и m.

$$B = \frac{E \delta v_1}{\delta J_p} = \frac{2,3 \cdot 10^5}{1,164 \cdot 10^6} = 0,197105$$

$$\frac{E \delta v_2}{\delta J_p} = \frac{2,3 \cdot 10^5}{1,164 \cdot 10^6} = 0,197105$$

v₁ - расстояние от центра изгиба сечения балки до расчетного сечения (1-ого шпалки).

v₂ - расстояние от центра изгиба сечения балки до сечения, где приложены рассматриваемые внутренние силы.

В нашем случае v₁ = v₂ = 105 см.

$$S_2 = \frac{4 n^2 \pi^2 \delta^2}{\delta^2 J_p} = \frac{4 n^2 \pi^2 \cdot 2,3}{1,164 \cdot 10^6} = 0,001697$$

З указанной книги.

$$\frac{E \delta v_1}{\delta J_p} = \frac{2,3 \cdot 10^5}{1,164 \cdot 10^6} = 0,197105$$

$$\Gamma = \frac{E \delta v_1}{\delta J_p} = \frac{1440^2 \cdot 2,3}{1,164 \cdot 10^6} = 0,415146$$

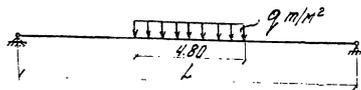
$$\Gamma \delta v_1 = \frac{0,415146}{1,164} \cdot 105 = 37,6065$$

$$R m = \frac{12 \delta v_1}{\delta^3} = \frac{12 \cdot 67}{15^3} = 0,233222$$

З указанной книги.

Свободные члены измеряются в зависимости от длины и от места положения участка нагружения.

Расчетная схема временной нагрузки



Формула свободного члена, уравнение (1):

$$K \left[1 + \frac{E J}{\delta J_p} \delta v_2 \left(\frac{n \pi}{l} \right)^2 + J_p \delta v_2 \right]$$

Значение коэффициента K определяем по формуле взятой из приложения 2, схема 3 указанной книги, в соответствии с расположением нагрузки на длине пролета.

$$K = \frac{4 \rho^2}{n^3 \pi^3 J_p} S_{1n} \frac{n \pi v_1}{2l} S_{2n} \frac{n \pi}{l}$$

$$K = \frac{4 \cdot 1440^2}{n^3 \cdot 3,14^3 \cdot 5,424 \cdot 10^6} S_{1n} \frac{n \pi \cdot 480}{2 \cdot 1440} S_{2n} \frac{n \pi}{l}$$

$$S_{1n} = \frac{2 \delta^2}{\delta^3} \frac{n^2 \pi^2}{\delta^2} (3 \delta v_1 - l g) = \frac{2 \cdot 67^2}{15^3} \cdot 1440^2 (3 \cdot 67 - 67) = 0,80753 \cdot 10^6 n^2$$

З указанной книги.

$$\frac{E J}{\delta J_p} \delta v_2 \left(\frac{n \pi}{l} \right)^2 = \frac{2,3 \cdot 5,424 \cdot 10^6 \cdot 105^2 \cdot n^2 \pi^2}{1,164 \cdot 10^6 \cdot 1440^2} = 0,552103 n^2$$

Формула свободного члена, уравнение (2):

$$\left(\frac{n \pi}{l} \right)^2 J_p \left[K (\gamma \delta v_1 + R v_1) \right]$$

$$R v_1 = \frac{6 \cdot 67^2}{15^3} = \frac{6 \cdot 67^2}{15^3} = 7,950444$$

З указанной книги.

Расчетные уравнения записываются в матричной форме и решаются при трех членах тригонометрического ряда (n = 1, 3, 5).

Суммарные ordinаты линий влияния M и Q.

Ряды при x = l/2:

$$Q(x=l/2) = \sum q_n \sin \frac{n \pi x}{l} = q_{n=1} \sin \frac{\pi x}{l} + q_{n=3} \sin \frac{3 \pi x}{l} + q_{n=5} \sin \frac{5 \pi x}{l} + \dots$$

$$\times \sin \frac{5 \pi x}{l} = q_{n=1} \sin \frac{\pi}{2} + q_{n=3} \sin \frac{3 \pi}{2} + q_{n=5} \sin \frac{5 \pi}{2} = q_{n=1} - q_{n=3} + q_{n=5}$$

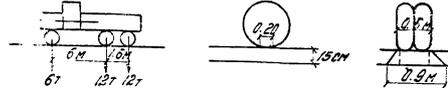
$$M(x=l/2) = \sum M_n \sin \frac{n \pi x}{l} = M_{n=1} \sin \frac{\pi x}{l} + M_{n=3} \frac{3 \pi x}{l} + \dots$$

$$+ M_{n=5} \frac{5 \pi x}{l} = M_{n=1} - M_{n=3} + M_{n=5}$$

По суммарной таблице (n = 1, 3, 5) строятся линии влияния и загружаются расчетной нагрузкой.

Определение расчетной нагрузки:

А) Автомобильная нагрузка М-30



Давление на 1 колесо

$$1 \cdot M = 1,3$$

$$N = \frac{12}{2} \cdot 1,82 = 10,9 \text{ м}$$

Давление на 2 колеса

$$2 \cdot M = 10,9 \cdot 2 = 21,8 \text{ м}$$

Распределение нагрузки

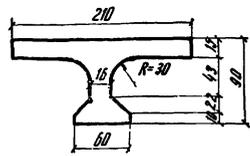
$$L = 1,5 \cdot 0,2 \cdot 0,3 = \frac{2 \cdot 10}{3} = 2,8 \text{ м}$$

$$F = 2,8 \cdot 0,9 = 2,52 \text{ м}^2$$

$$q = \frac{21,8}{2,52} = 8,65 \text{ т/м}^2$$

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР			
Рабочие чертежи унифицированных пролетных стрелений автомобильных мостов			
Вид чертежа	Масштаб	Дата	Исполнитель
Статический расчет шпалки	1:1	1964	Шпалочный
384/9	28		

Расчет ординат линий влияния M и Q шпоночного соединения балок $L_n = 12$ м



Исходные данные

L_n м	$L_{расч}$ м	Приведенная площадь сечения $F, \text{см}^2$	Размер кон-соли плиты по закрытию $b_k, \text{см}$	Приведенный момент инерции сечения	
				относительно оси $\Gamma-\Gamma$ $J_B, \text{см}^4$	при кручении $J_p, \text{см}^4$
12	11,4	5,741	67	$5.2903 \cdot 10^6$	$1.2499 \cdot 10^6$

Исходная матрица при $n=1$

g_1	g_2	g_3	g_4	m_1	m_2	m_3	m_4	Свободные члены				
								9	10	11	12	13
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0.095770	0.004603				0.000193			0.019465	0.037448	0.019465	0.003599	
0.004603	0.095770	0.004603		0.000193	0.000193			0.019465	0.037448	0.019465	0.003599	
	0.004603	0.095770	0.004603	0.000193	0.000193							0.019465
		0.004603	0.095770		0.000193							0.019465
	25.442071			0.961055	0.242305			26.141821			19.899821	
25.442071		25.442071		0.242305	0.961055	0.242305					26.141821	
	25.442071		25.442071	0.242305	0.961055	0.242305						
		25.442071		0.242305	0.961055	0.242305						

Результаты решения матрицы ($Y_n=1$)

9	0.213065	0.011442	0.013533	0.005248	1.482161	7.080054	2.281587	0.216964				
10	0.404418	0.083365	0.003998	0.007875	28.248299	4.652843	3.818211	0.856774				
11	0.206623	0.214514	0.028001	0.008304	7.533044	6.910347	4.778884	1.946163				
12	0.073929	0.393405	0.085504	0.003554	2.750979	29.908302	3.777410	3.189595				
13	0.024975	0.216488	0.216488	0.024975	3.908357	7.229658	7.229658	3.908357				

Исходная матрица при $n=3$

g_1	g_2	g_3	g_4	m_1	m_2	m_3	m_4	Свободные члены				
								9	10	11	12	13
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0.094834	0.017522				0.000193			0.001075	0.018429	0.001075	0.006810	
0.017522	0.094834	0.017522		0.000193	0.000193			0.001075	0.018429	0.001075	0.006810	
	0.017522	0.094834	0.017522	0.000193	0.000193							0.001075
		0.017522	0.094834		0.000193							0.001075
	2.826897			0.530290	0.026923			4.200482			1.098728	
2.826897		2.826897		0.026923	0.530290	0.026923					4.200482	
	2.826897		2.826897	0.026923	0.530290	0.026923						
		2.826897		0.026923	0.530290	0.026923						

Результаты решения матрицы ($Y_n=3$)

9	0.011887	0.002303	0.000309	0.000039	0.015421	0.062057	0.008857	0.001167				
10	0.199676	0.021768	0.002823	0.000358	7.772194	0.650915	0.074422	0.029791				
11	0.074190	0.014770	0.002689	0.000348	0.081835	0.061750	0.073208	0.010429				
12	0.020349	0.194421	0.021031	0.002604	0.648336	7.635629	0.610834	0.028216				
13	0.002612	0.014847	0.014847	0.002612	0.075676	0.064657	0.064657	0.075676				

Исходная матрица при $n=5$

g_1	g_2	g_3	g_4	m_1	m_2	m_3	m_4	Свободные члены				
								9	10	11	12	13
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0.177920	0.019292				0.000193			0.000042	0.003729	0.000042	0.000809	
0.019292	0.177920	0.019292		0.000193	0.000193			0.000042	0.003729	0.000042	0.000809	
	0.019292	0.177920	0.019292	0.000193	0.000193							0.000042
		0.019292	0.177920		0.000193							0.000042
	1.017683			0.495828	0.009692			0.377139			0.042654	
1.017683		1.017683		0.009692	0.495828	0.009692					0.377139	
	1.017683		1.017683	0.009692	0.495828	0.009692						
		1.017683		0.009692	0.495828	0.009692						

Результаты решения матрицы ($Y_n=5$)

9	0.000239	0.000026	0.000002	0	0.000064	0.000487	0.000044	0.000004				
10	0.021151	0.001489	0.000132	0.000012	0.757015	0.028294	0.002476	0.000223				
11	0.000266	0.000269	0.000029	0.000003	0.000562	0.000486	0.000537	0.000049				
12	0.001457	0.020900	0.001474	0.000129	0.028275	0.753513	0.027978	0.002475				
13	0.000029	0.000270	0.000270	0.000029	0.000544	0.000493	0.000493	0.000544				

Суммарные ординаты линий влияния M и Q ($Y_{n=1} - Y_{n=3} + Y_{n=5}$)

g_1	g_2	g_3	g_4	m_1	m_2	m_3	m_4
9	0.229713	0.009165	0.013222	0.005287	1.497518	7.141624	2.273170
10	0.532291	0.063594	0.001307	0.008221	35.26348	5.275464	3.746265
11	0.220547	0.234015	0.025341	0.007959	7.634917	6.972111	4.851535
12	0.060037	0.556866	0.065947	0.001079	3.371040	36.790458	4.380326
13	0.022392	0.231065	0.231065	0.022405	3.983489	7.293822	7.293822

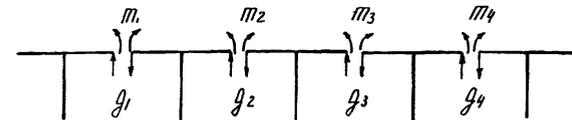
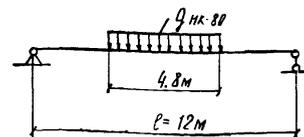


Схема нагрузки



Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР

Рабочие чертежи унифицированных сборных железобетонных пролетных строений длиной до 42 м

Главтранспроект
Гипротрансмосп

Гл. инж. Г.М. [подпись]
Инж. тех. отд. [подпись]
Гл. инж. пр. [подпись]
проберка [подпись]
Исполнил [подпись]

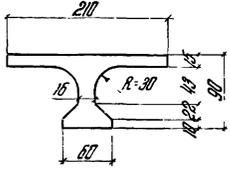
Полков. Давыдов
Курьер Шибанов
Лейтентс [подпись]

Автоматизированные технологии строительства с силами стыками (шпонками)
Расчет ординат линий влияния мид шпонок $a=0.5$; $b=12$ м

384/9 31

1964, М-6 Инв. №32610

Расчет прокатных лонжеронов ступенчатого соединения балок $L_n = 15 \text{ м} / 4 \text{ балки}$.



Исходные данные

L_n м	$L_{расч}$ м	Приведенная площадь сечения F см ²	Размер катаной полки до закругления b_k см	Приведенный момент инерции сечения J_x см ⁴	Приведенный момент инерции при кручении $J_{кр}$ см ⁴
15	14.4	5817	67	$5424 \cdot 10^6$	$1.154 \cdot 10^6$

Исходная матрица при $n=5$

	q_1	q_2	q_3	m_1	m_2	m_3	Свободные члены			
							7	8	9	10
1	0.131781	0.020225			0.00208		0.00097	0.00597	0.020197	0.022573
2	0.020225	0.121781	0.020225	0.00208		0.00208			0.00097	0.008371
3		0.020225	0.121781		0.00208					
4		1.746613		0.509679	0.06540			1.238789		0.222191
5	1.746613		1.746613	0.06540	0.509679	0.06540				1.238789
6		1.746613		0.06540	0.509679					

Исходная матрица при $n=1$

	q_1	q_2	q_3	m_1	m_2	m_3	Свободные члены			
							7	8	9	10
1	0.124448	0.016940			0.00208		0.024695	0.033050	0.024695	0.000817
2	0.016940	0.124448	0.016940	0.00208		0.00208		0.024695	0.033050	
3		0.016940	0.124448		0.00208					
4		43.60650		1.306735	0.415446			32.839349		27.750443
5	43.60650		43.60650	0.415446	1.306735	0.415446				32.839349
6		43.60650		0.415446	1.306735					

Результаты решения матрицы $|n=1|$

7	0.218834	0.031721	0.011774	2.005204	9.541557	4.121934				
8	0.030659	0.100181	0.007218	27.235297	3.846952	4.564792				
9	0.187153	0.207312	0.043495	9.780745	9.641657	3.632917				
10	0.0325297	0.318612	0.095119	30.399724	0.779891					

Исходная матрица при $n=3$

	q_1	q_2	q_3	m_1	m_2	m_3	Свободные члены			
							7	8	9	10
1	0.082820	0.017471			0.00208		0.00829	0.017553	0.00829	0.007422
2	0.017471	0.082820	0.017471	0.00208		0.00208		0.00829	0.017553	
3		0.017471	0.082820		0.00208					
4		4.84470		0.568699	0.046141			5.44471		2.055592
5	4.84470		4.84470	0.046141	0.568699	0.046141				5.444710
6		4.84470		0.046141	0.568699					

Результаты решения матрицы $|n=3|$

7	0.023715	0.005365	0.000622	0.018772	0.199270	0.029637				
8	0.219795	0.023856	0.002300	9.282249	1.050414	0.147355				
9	0.023081	0.030799	0.005997	0.276549	0.189270	0.2416208				
10	0.022277	0.21972	0.022089	1.079153	9.02309	1.073892				

Суммарные прокатные лонжероны M и Q $|n=1 - n=3 + n=5|$

	q_1	q_2	q_3	m_1	m_2	m_3
7	0.244114	0.026112	0.01113	2.068175	9.945037	4.037229
8	0.033063	0.100036	0.00263	38.945922	5.077663	4.433059
9	0.218074	0.232947	0.037224	10.065156	9.945037	3.905253
10	0.035357	0.30409	0.097028	1.989747	42.40021	1.933838

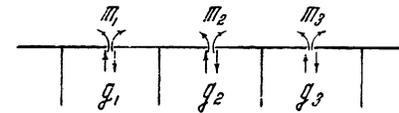
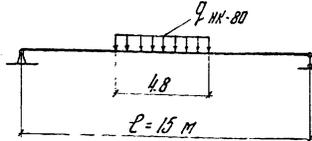


Схема нагрузки

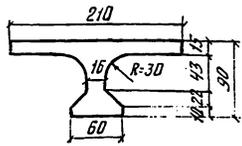


Государственный проектно-исследовательский институт по транспортному строительству СССР
 Проектирование железобетонных ступенчатых соединений лонжеронов

Расчет прокатных лонжеронов ступенчатого соединения $L_n = 15 \text{ м} / 4 \text{ балки}$

384/9 32

Расчет ординат линий влияния M и Q шпалочного соединения балок $L_{ш} = 15 м$ (5 балок)



Исходные данные

L_n	$L_{расч}$	Приведенная площадь сечения	Размер канавки плиты для закругления 5×5 см.	Приведенный момент инерции сечения	Относительное осм 2-2	Прн кручении
$м$	$м$	F см ²	5×5 см.	J_B см ⁴	J_B см ⁴	J_p см ⁴
15	14.4	5817	67	$5424 \cdot 10^6$	$1.164 \cdot 10^6$	

Исходная матрица при $n=5$

	g_1	g_2	g_3	g_4	m_1	m_2	m_3	m_4	Свободные члены				
									↑↑↑↑	↑↑↑↑	↑↑↑↑	↑↑↑↑	↑↑↑↑
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	0.131781	0.020235				0.000208			0.000197	0.008371	0.000197	0.002578	
2	0.020235	0.131781	0.020235		0.000208		0.000208		0.000197	0.008371	0.000197	0.002578	
3		0.020235	0.131781	0.020235		0.000208		0.000208		0.000197	0.008371	0.000197	0.002578
4			0.020235	0.131781			0.000208						0.000197
5					0.509679	0.016640							
6	1.746613				0.016640	0.509679	0.016640						
7		1.746613				0.016640	0.509679	0.016640					
8			1.746613				0.016640	0.509679					

Исходная матрица при $n=1$

	g_1	g_2	g_3	g_4	m_1	m_2	m_3	m_4	Свободные члены				
									↑↑↑↑	↑↑↑↑	↑↑↑↑	↑↑↑↑	↑↑↑↑
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	0.124448	0.016940				0.000208			0.024606	0.039650	0.024606	0.010817	
2	0.016940	0.124448	0.016940		0.000208				0.024606	0.039650	0.024606	0.010817	
3		0.016940	0.124448	0.016940		0.000208				0.024606	0.039650	0.024606	0.010817
4			0.016940	0.124448			0.000208				0.024606	0.039650	0.024606
5					1.306736	0.415146							
6	43.60650				0.415146	1.306736	0.415146						
7		43.60650				0.415146	1.306736	0.415146					
8			43.60650				0.415146	1.306736					

Результаты решения матрицы ($n=5$)

9	0.001545	0.000245	0.000050	0.000004	0.001009	0.005208	0.000654						
10	0.064702	0.006291	0.000763	0.000091	0.004370	0.140244	0.016518	0.002074					
11	0.001790	0.001837	0.000280	0.000034	0.006470	0.025193	0.005991	0.000766					
12	0.005054	0.002813	0.003398	0.000417	0.348583	2.380204	0.066320	0.009489					
13	0.000275	0.001843	0.001845	0.000275	0.006145	0.065352	0.005352	0.006145					

Суммарные ординаты линий влияния M и Q ($U_{n=1} - U_{n=3} + U_{n=5}$)

	g_1	g_2	g_3	g_4	m_1	m_2	m_3	m_4
9	0.244814	0.027588	0.010718	0.009928	2.112456	10.142483	4.947258	1.204236
10	0.621013	0.072296	0.012561	0.008517	38.919655	5.398387	5.562241	2.135929
11	0.217208	0.235870	0.042043	0.000789	10.084433	9.601354	5.130098	3.138381
12	0.066526	0.53658	0.084256	0.012887	2.101444	42.374999	2.781512	3.932177
13	0.038324	0.233152	0.233152	0.038324	3.629380	10.618487	10.618487	3.629380

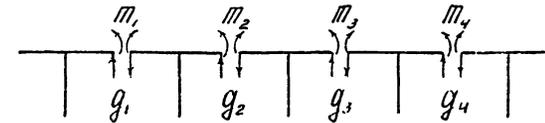
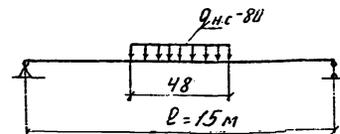


Схема нагрузки



Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР
 Рабочие чертежи
 унифицированных
 сборных ж/б.дет
 пролетных строений
 длиной до 42 м.

Спб.транспроект
 Гипротранспост
 Сп.инж. С.М.Н.
 Нач. отд. Сп.инж. пр.
 Проверил: Шабалин
 Исполнил: Шабалин

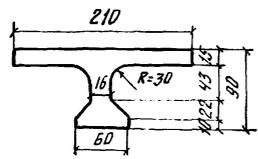
Автодорожные пролетные строения с сухими стыками (шпалками)
 Расчет ординат в в. м.ч. шпалок $d=0.5$ $L=15$ м (5 балок)

384/9 33

Исполнитель: Шабалин

Расчет ординат линий влияния M и Q шпоночного соединения балок $L_n = 15$ м. (6 балок)

Исходные данные



L_n	$L_{расч.}$	Приведенная площадь сечения F см ²	Размер консоли плиты до закругления b_k см.	Приведенный момент инерции сечения относительно осей 2-2 J_b см ⁴	При кручении J_p см ⁴
15	14.4	5817	67	$5.424 \cdot 10^6$	$1.164 \cdot 10^6$

Исходная матрица при $n=1$

	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	m_1	m_2	m_3	m_4	m_5	Свободные члены					
											11	12	13	14	15	16
1	0.12445	0.07694									0.02469	0.03965	0.02469	0.07082		
2	0.07694	0.12445				0.000208					0.000208			0.02469	0.03965	0.07082
3		0.07694	0.12445				0.000208				0.000208				0.02469	0.03965
4			0.07694	0.12445				0.000208			0.000208					0.02469
5				0.07694	0.12445				0.000208		0.000208					0.02469
6		43.6065				1.30674	0.41515									
7	43.6065					0.41515	1.30674	0.41515								
8		43.6065					0.41515	1.30674	0.41515							
9			43.6065					0.41515	1.30674							
10				43.6065					0.41515	1.30674						

Результаты решения матрицы ($U_{n=1}$)

11	0.21962	0.03341	0.0116	0.07032	0.00373	205041	936099	5.06689	1.39359	0.09855						
12	0.33962	0.10283	0.01012	0.00822	0.00536	27.23637	4.19707	5.84705	2.54413	0.53411						
13	0.18621	0.20481	0.04994	0.00060	0.00659	9.87083	9.37127	5.11409	3.89836	1.21870						
14	0.0947	0.32250	0.10586	0.01348	0.00662	1.65233	30.3617	2.08288	5.06965	2.06072						
15	0.04457	0.19943	0.20309	0.04971	0.00084	3.33723	10.4373	10.18098	4.55559	3.02593						
16	0.01729	0.10343	0.31860	0.10323	0.01724	3.98069	1.66757	30.9744	1.67741	3.97716						

Исходная матрица при $n=3$

	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	m_1	m_2	m_3	m_4	m_5	Свободные члены					
											11	12	13	14	15	16
1	0.08282	0.07747									0.00183	0.07756	0.00183	0.00742		
2	0.07747	0.08282				0.000208					0.000208			0.00183	0.00742	
3		0.07747	0.08282				0.000208				0.000208			0.00183	0.00742	
4			0.07747	0.08282				0.000208			0.000208			0.00183	0.00742	
5				0.07747	0.08282				0.000208		0.000208			0.00183	0.00742	
6		4.84470				0.56870	0.04614							5.4447	20.5559	
7	4.84470					0.04614	0.56870	0.04614						5.4447		20.5559
8		4.84470					0.04614	0.56870	0.04614					5.4447		
9			4.84470					0.04614	0.56870	0.04614				5.4447		
10				4.84470					0.04614	0.56870				5.4447		

Результаты решения матрицы ($U_{n=3}$)

11	0.02372	0.00537	0.00065	0.00007	0.00001	0.06189	0.19914	0.02873	0.00317	0.00032						
12	0.21919	0.02387	0.00238	0.00023	0.00002	9.28217	1.08996	0.11209	0.01091	0.00104						
13	0.02908	0.03083	0.00625	0.00015	0.00007	0.27870	0.197878	0.23755	0.03301	0.00369						
14	0.02227	0.21907	0.02287	0.00227	0.00021	1.07866	9.01696	1.04700	0.10723	0.00066						
15	0.00602	0.03106	0.03108	0.00627	0.00072	0.24750	0.21036	0.20888	0.23994	0.03404						
16	0.00222	0.02205	0.21197	0.02285	0.00219	0.11049	1.05193	9.01269	1.04627	0.10970						

Исходная матрица при $n=5$

	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	m_1	m_2	m_3	m_4	m_5	Свободные члены					
											11	12	13	14	15	16
1	0.13178	0.02024									0.000208					
2	0.02024	0.13178				0.000208					0.000208					
3		0.02024	0.13178				0.000208				0.000208					
4			0.02024	0.13178				0.000208			0.000208					
5				0.02024	0.13178				0.000208		0.000208					
6		1.7466				0.50968	0.01664							1.23879	0.22219	
7	1.7466					0.01664	0.50968	0.01664						1.23879	0.22219	
8		1.7466					0.01664	0.50968	0.01664						1.23879	
9			1.7466					0.01664	0.50968	0.01664						1.23879
10				1.7466					0.01664	0.50968						1.23879

Результаты решения матрицы ($U_{n=5}$)

11	0.00154	0.00024	0.00003	0.00000	0.00000	0.00101	0.00521	0.00065	0.00008	0.00001						
12	0.06470	0.00629	0.00076	0.00009	0.00001	2.40437	0.14025	0.01661	0.00203	0.00025						
13	0.00179	0.01184	0.00028	0.00003	0.00000	0.00647	0.00519	0.00599	0.00075	0.00009						
14	0.00606	0.06352	0.00615	0.00074	0.00009	0.14039	2.37961	0.13908	0.01623	0.00203						
15	0.00028	0.00184	0.00184	0.00028	0.00003	0.00615	0.00235	0.00533	0.00001	0.00077						
16	0.00074	0.00620	0.06350	0.00614	0.00073	0.00629	0.13739	2.37923	0.13708	0.01659						

Суммарные ординаты линий влияния M и Q ($U_{n=1} - U_{n=3} + U_{n=5}$)

	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	m_1	m_2	m_3	m_4	m_5
11	0.24488	0.02780	0.01047	0.01039	0.00372	2.11331	10.16534	5.03251	1.39684	0.09822
12	0.22412	0.07267	0.01325	0.00085	0.00533	38.92292	5.42728	5.71835	2.55707	0.53282
13	0.21708	0.23747	0.04342	0.00018	0.00667	10.09601	9.57434	5.35763	3.86460	1.22248
14	0.06637	0.59810	0.07885	0.01650	0.00692	2.87138	42.35831	3.26697	4.94619	2.07340
15	0.03827	0.23233	0.23602	0.03688	0.00008	3.59088	10.65298	10.39514	4.80053	3.07113
16	0.01425	0.07418	0.59408	0.07424	0.01416	3.85290	2.85689	42.36329	2.86147	3.85088

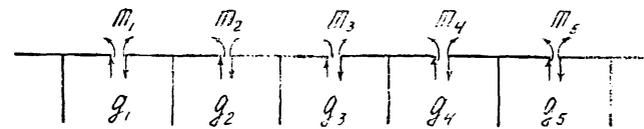
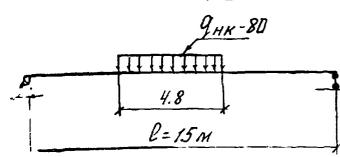


Схема нагрузки



Государственный проектно-исследовательский институт по транспортному строительству СССР
Рабочие чертежи
 унифицированных сборных жел. бет. плитных стержневых балок до 42 м

Главтранспроект
ГИПРОТРАНСПОСТ

Ин.инж. Г.Т.М. Попов
 Инж. п.н. в.т.с. Дорощев
 Ин.инж. пр. Лавров
 Инж. в.с. Шалынов

Вводные данные: Расчет ординат в вл. мид. шпонок $d = 0.5 L = 15$ м (63)

1964г. № в.с. 32613, исполнител. Лемтес

Копировал: Зинкевич К. Удк: 620.01.01

384/19 34

Расчет ординат линий влияния M и Q шпалочного соединения балок $L_n = 15$ м (в четверти)

Исходные данные

L_n	$L_{расч}$	Приведенная площадь сечения	Размер конголи плиты до закругления	Приведенный момент инерции сечения относительно оси 2-2	При кручении
м	м	F см ²	b_k см.	J_b см ⁴	J_p см ⁴
15	14.4	5817	67	$5.424 \cdot 10^6$	$1.164 \cdot 10^6$

Исходная матрица при $n=3$

	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	m_1	m_2	m_3	m_4	m_5	Свободные члены										
											11	12	13	14	15	16					
1	0.08282	0.01747									0.000208					0.00129	0.01241	0.00129	0.00525		
2	0.01747	0.08282	0.01747								0.000208							0.00129	0.01241	0.00129	0.00525
3		0.01747	0.08282	0.01747							0.000208									0.00129	0.01241
4			0.01747	0.08282	0.01747						0.000208									0.00129	0.01241
5				0.01747	0.08282						0.000208									0.00129	0.01241
6																					
7	4.84470										0.56870	0.04614									
8		4.84470									0.04614	0.56870	0.04614								
9			4.84470									0.04614	0.56870	0.04614							
10				4.84470									0.04614	0.56870	0.04614						

Исходная матрица при $n=1$

	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	m_1	m_2	m_3	m_4	m_5	Свободные члены										
											11	12	13	14	15	16					
1	0.12445	0.01694									0.000208										
2	0.01694	0.12445	0.01694								0.000208										
3		0.01694	0.12445	0.01694							0.000208										
4			0.01694	0.12445	0.01694						0.000208										
5				0.01694	0.12445						0.000208										
6																					
7	43.6065																				
8		43.6065																			
9			43.6065																		
10				43.6065																	

Результаты решения матрицы ($n=3$)

11	0.01677	0.00380	0.00046	0.00005	0.00001	0.04375	0.14078	0.02031	0.00224	0.00023											
12	0.15534	0.01687	0.00168	0.00016	0.00001	6.56217	0.77022	0.07919	0.00771	0.00074											
13	0.02056	0.02180	0.00442	0.00053	0.00005	0.19703	0.13989	0.16794	0.02334	0.00261											
14	0.01579	0.14987	0.01616	0.00161	0.00015	0.76297	6.37425	0.73978	0.07575	0.00753											
15	0.00426	0.02196	0.02198	0.00443	0.00051	0.17497	0.14871	0.14762	0.16892	0.02406											
16	0.00158	0.01634	0.14980	0.01614	0.00155	0.07883	0.74397	0.37121	0.73976	0.07750											

Результаты решения матрицы ($n=1$)

11	0.15527	0.02362	0.00789	0.00729	0.00264	1.44964	7.04239	3.58228	0.98527	0.06968											
12	0.24017	0.07271	0.00715	0.00582	0.00379	19.2551	2.97011	4.13522	1.79906	0.37764											
13	0.13165	0.14430	0.03531	0.00402	0.00466	6.93623	6.52546	3.61565	2.75613	0.86162											
14	0.06695	0.22807	0.07439	0.00953	0.00468	0.45892	21.8825	1.42536	3.59565	1.45727											
15	0.03151	0.14099	0.14358	0.03514	0.00259	2.35941	7.77784	7.19793	3.22079	21.9589											
16	0.00799	0.07312	0.22532	0.07299	0.00794	2.81319	1.17610	21.8965	1.13860	2.81303											

Исходная матрица при $n=2$

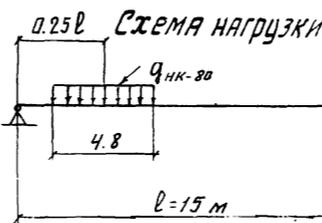
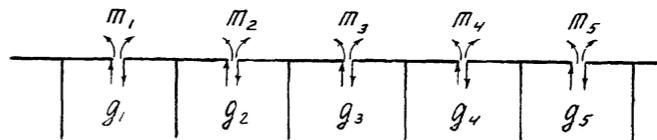
	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	m_1	m_2	m_3	m_4	m_5	Свободные члены										
											11	12	13	14	15	16					
1	0.07657	0.07212									0.000208										
2	0.07212	0.07657	0.07212								0.000208										
3		0.07212	0.07657	0.07212							0.000208										
4			0.07212	0.07657	0.07212						0.000208										
5				0.07212	0.07657						0.000208										
6																					
7	10.90162																				
8		10.90162																			
9			10.90162																		
10				10.90162																	

Результаты решения матрицы ($n=2$)

11	0.07534	0.07280	0.00158	0.00030	0.00003	0.39889	1.28363	0.01824	0.02836	0.00041											
12	0.28260	0.02269	0.00627	0.00011	0.00013	14.81674	2.40180	0.31152	0.05559	0.00677											
13	0.08814	0.09372	0.01098	0.00200	0.00027	1.68835	1.28361	1.33342	0.07875	0.02903											
14	0.00440	0.27578	0.00273	0.00610	0.00015	2.20714	14.4188	2.34980	0.30284	0.05177											
15	0.07122	0.09347	0.09350	0.01036	0.00187	1.29004	1.31506	1.31518	1.32466	0.02805											
16	0.00597	0.00260	0.07566	0.00270	0.00594	0.31545	2.35081	14.42704	2.34546	0.31299											

Суммарные ординаты линий влияния M и Q [$(y_{n=1} + y_{n=3}) \sin \frac{\pi}{4} + y_{n=2}$]

	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	m_1	m_2	m_3	m_4	m_5
11	0.19654	0.00120	0.00681	0.00488	0.001830	1.45289	6.34363	2.49676	0.66964	0.05041
12	0.56160	0.03751	0.00005	0.00409	0.00253	33.01674	5.04180	3.16452	1.21441	0.25923
13	0.19524	0.21102	0.01072	0.00193	0.00305	6.71835	6.04361	3.99342	1.94575	0.58097
14	0.03171	0.54228	0.03837	0.00173	0.00326	3.06914	34.33878	3.90980	2.77789	0.98173
15	0.00798	0.20847	0.21030	0.01074	0.00193	3.07304	6.91506	6.49518	3.71466	1.55805
16	0.00076	0.03730	0.54016	0.03720	0.00076	2.24045	3.70381	34.34704	3.69946	2.23600

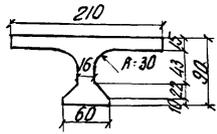


Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР
 Главтранспроект
 ГИПРОТРАНСМОСТ
 Рабочие чертежи унифицированных сооружений с желез. бет. пролетными строениями длиной до 42 м.
 1964г. Инв. №3264

Исполнил: Попов, Дорощев, Крылов, Шадянова, Лейтес

Авторские пролетные строения с сухими стыками (шпалками).
 Расчет ординат л. вл. M и Q шпалок $l=0.25$ $L=15$ м.
 384/19 35

Расчет ординат линий влияния M и Q шпалочного соединения балок $L_n=18\text{ м}$



Исходные данные

L_n м	Криволинейность м	Приведенная площадь сечения F см ²	Размер криволинейности по закруглению в см	Приведенный момент инерции Относительный При кручении J_x см ⁴	J_y см ⁴
18	17,4	5803	67	5,409710	1,249910

Исходная матрица при $n=5$

	q_1	q_2	q_3	q_4	m_1	m_2	m_3	m_4	Свободные члены					
									1	2	3	4	5	
1	0,03212	0,018020							0,000478	0,010877	0,000478	0,003798		
2	0,018020	0,03212	0,018020		0,000193			0,000193					0,000478	0,000478
3		0,018020	0,03212	0,018020		0,000193		0,000193					0,000478	0,000478
4			0,018020	0,03212				0,000193						0,000478
5		2,37083			0,521602	0,022579							2,181716	0,499635
6	2,37083		2,37083		0,022579	0,521602	0,022579						2,181716	
7		2,37083		2,37083		0,022579	0,521602	0,022579						
8			2,37083			0,022579	0,521602							

Исходная матрица при $n=1$

	q_1	q_2	q_3	q_4	m_1	m_2	m_3	m_4	Свободные члены					
									1	2	3	4	5	
1	0,156312	0,036418			0,000193				0,000323	0,041793	0,030323	0,019474		
2	0,036418	0,156312	0,036418		0,000193			0,000193					0,000323	0,030323
3		0,036418	0,156312	0,036418		0,000193		0,000193						0,000323
4			0,036418	0,156312				0,000193						
5		59,270820			1,605412	0,564484				35,96221		31,69472		
6	59,270820		59,270820		0,564484	1,605412	0,564484					35,96221		
7		59,270820		59,270820		0,564484	1,605412	0,564484					35,96221	
8			59,270820			0,564484	1,605412							

Суммарные ординаты линий влияния M и Q ($У_{n=1} - У_{n=3} + У_{n=5}$)

	q_1	q_2	q_3	q_4	m_1	m_2	m_3	m_4
9	0,263901	0,050359	0,001194	0,009085	1,980707	11,867596	7,411477	2,648333
10	0,017150	0,089196	0,026972	0,002215	39,153416	5,094740	6,673423	3,330919
11	0,213542	0,242871	0,055346	0,010280	11,345488	11,121827	4,732299	3,825427
12	0,074170	0,581944	0,086894	0,027188	1,109402	4,373010	0,376141	3,959867
13	0,049164	0,236689	0,235689	0,049164	2,890721	12,889543	12,829543	2,890721

Результаты решения матрицы ($У_{n=1}$)

9	0,221798	0,058767	0,000741	0,009031	1,850334	11,432989	7,454295	2,648400
10	0,298539	0,115376	0,026195	0,002234	25,436383	3,481221	6,739128	3,336415
11	0,163031	0,189525	0,064406	0,009772	10,755393	10,688409	4,238299	3,868096
12	0,099301	0,271293	0,122296	0,026590	1,072354	30,353433	0,357897	4,022231
13	0,058026	0,183145	0,183145	0,058026	2,388563	12,437174	12,437174	2,388563

Исходная матрица при $n=3$

	q_1	q_2	q_3	q_4	m_1	m_2	m_3	m_4	Свободные члены					
									1	2	3	4	5	
1	0,074094	0,013987			0,000193				0,002577	0,015150	0,002577	0,005722		
2	0,013987	0,074094	0,013987		0,000193			0,000193					0,002577	0,015150
3		0,013987	0,074094	0,013987		0,000193		0,000193					0,002577	0,015150
4			0,013987	0,074094				0,000193						0,002577
5		6,585650			0,061884	0,062720				5,95670		2,69316		
6	6,585650		6,585650		0,062720	0,061884	0,062720					5,95670		
7		6,585650		6,585650		0,062720	0,061884	0,062720					5,95670	
8			6,585650			0,062720	0,061884							

Результаты решения матрицы ($У_{n=3}$)

9	0,037278	0,007531	0,000333	0,000040	0,125453	0,413122	0,039844	0,000467
10	0,210654	0,014701	0,009701	0,000206	9,599443	1,309410	0,027762	0,010570
11	0,044809	0,047442	0,008040	0,000377	0,562034	0,402026	0,488841	0,039121
12	0,044326	0,204473	0,044267	0,000794	1,266129	9,319568	1,270375	0,023751
13	0,007868	0,047614	0,047614	0,007868	0,476167	0,430093	0,430093	0,476167

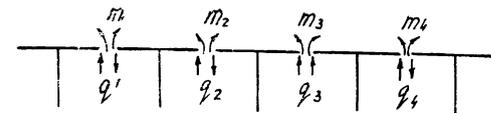
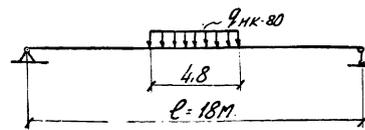


Схема нагрузки



Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР
 Главная инспирекция
 ЦИПРОТРАНСМОСТ

Рабочие чертежи унифицированных сборных железобетонных элементов стропильной системы до 42м

1384/м-б
 1/н-220/5
 1/н-220/5
 1/н-220/5

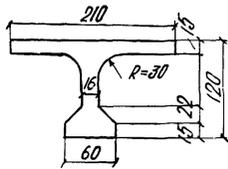
Дорогостроительный институт
 Дорогострой
 Крылов

Исполнитель: С.С.Трес

384/19 30

Копировал: [подпись] Корректировал: М.М.С. [подпись]

Расчет ординат линий влияния M и Q шпоночного соединения балок $L_n = 24m$



Исходные данные

L_n м	$L_{рас}$ м	Приведенная площадь сечения $F, см^2$	Размер канавки до закругления $в, см$	Приведенный момент инерции сечения при круглой оси $J_в, см^4$	Приведенный момент инерции сечения при круглой оси $J_p, см^4$
24	23,4	6542	67	$12,3945 \cdot 10^6$	$1,5252 \cdot 10^6$

Исходная матрица при $n=5$

	g_1	g_2	g_3	g_4	m_1	m_2	m_3	m_4	Свободные члены				
									+	+	+	+	+
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	0,068958	0,014835					0,000158		0,000455	0,008773	0,000455	0,003775	
2	0,014835	0,068958			0,000158		0,000158				0,000455	0,008773	0,000455
3		0,014835	0,068958				0,000158		0,000158				0,000455
4			0,014835	0,068958				0,000158					
5		3,513848			0,543374	0,033465				2,924619		0,894067	
6	3,513848		3,513848		0,033465	0,543374	0,033465					2,924619	
7		3,513848		3,513848		0,033465	0,543374	0,033465					
8			3,513848				0,033465	0,543374					

Исходная матрица при $n=1$

	g_1	g_2	g_3	g_4	m_1	m_2	m_3	m_4	Свободные члены				
									+	+	+	+	+
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	0,124059	0,028136					0,000158		0,018048	0,025010	0,018048	0,011344	
2	0,028136	0,124059	0,028136		0,000158		0,000158				0,018048	0,025010	0,018048
3		0,028136	0,124059	0,028136		0,000158		0,000158					0,018048
4			0,028136	0,124059		0,000158							
5		87,84619			2,149704	0,836630			38,637028		35,419399		
6	87,84619		87,84619		0,836630	2,149704	0,836630				38,637028		
7		87,84619		87,84619		0,836630	2,149704	0,836630					
8			87,84619			0,836630	2,149704						

Результаты решения матрицы ($n=5$)

9	0,007048	0,001419	0,000258	0,000038	0,015195	0,044265	0,007420	0,001211					
10	0,002080	0,001751	0,002033	0,000291	5,240036	0,509575	0,076214	0,012342					
11	0,003867	0,009148	0,001953	0,000296	0,061867	0,043906	0,033965	0,008303					
12	0,015322	0,127411	0,016377	0,002404	0,006397	5,116058	6,438620	0,075819					
13	0,001877	0,002224	0,002224	0,001877	0,006759	0,046904	0,046904	0,006759					

Результаты решения матрицы ($n=1$)

9	0,169490	0,004437	0,002545	0,002262	2,441584	0,832753	2,604059	2,855257					
10	0,225432	0,089706	0,020157	0,005981	20,55993	2,771302	6,123879	3,207363					
11	0,125053	0,145097	0,046248	0,009717	9,743320	9,800042	3,083487	3,297933					
12	0,078500	0,204526	0,082652	0,023372	20,91919	26,232705	1,534557	3,005839					
13	0,046982	0,140741	0,140741	0,046982	1,246307	11,827258	11,827258	1,246307					

Исходная матрица при $n=3$

	g_1	g_2	g_3	g_4	m_1	m_2	m_3	m_4	Свободные члены				
									+	+	+	+	+
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	0,034764	0,011652					0,000158		0,001737	0,002564	0,001737	0,004070	
2	0,011652	0,034764	0,011652		0,000158		0,000158				0,001737	0,002564	0,001737
3		0,011652	0,034764	0,011652		0,000158		0,000158					0,001737
4			0,011652	0,034764		0,000158							
5		9,760688			0,662362	0,092959			6,196694		3,409252		
6	9,760688		9,760688		0,092959	0,662362	0,092959				6,196694		
7		9,760688		9,760688		0,092959	0,662362	0,092959					
8			9,760688			0,092959	0,662362						

Результаты решения матрицы ($n=3$)

9	0,023500	0,008184	0,000167	0,000102	0,195557	0,334057	0,047759	0,004249					
10	0,181422	0,012326	0,001667	0,000316	8,971638	1,440657	0,012686	0,022796					
11	0,043184	0,046669	0,008523	0,00064	0,762480	0,332688	0,606331	0,040304					
12	0,012317	0,174629	0,011247	0,001465	1,365178	8,611364	1,389088	0,018944					
13	0,008351	0,046841	0,046841	0,008351	0,611676	0,559941	0,559941	0,611676					

Суммарные ординаты линий влияния M и Q ($Y_{n=1} - Y_{n=3} + Y_{n=5}$)

	g_1	g_2	g_3	g_4	m_1	m_2	m_3	m_4
9	0,211538	0,034654	0,002120	0,012198	2,650436	11,518075	7,548980	2,852319
10	0,538988	0,060229	0,021123	0,006056	34,771609	4,721641	6,060351	3,196910
11	0,176904	0,200914	0,035772	0,010077	10,567663	10,375636	3,743773	3,248166
12	0,050861	0,506386	0,060328	0,024311	0,220344	39,960127	0,293151	2,948964
13	0,036754	0,196806	0,196806	0,036754	1,916742	12,434103	12,434103	1,916742

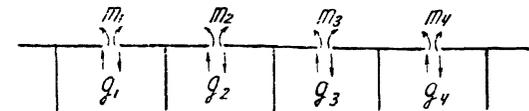
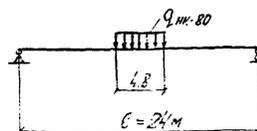


Схема нагрузки



государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР
 Глав. транспорт. проект
Работы по теме унифицированных гидротрансмиссий
 сборных: жел. бет.
 железобетонных стальных
 длиной до 42 м

Инж. Г.Т.М. [подпись]
 Инж. [подпись]
 Проверил [подпись]

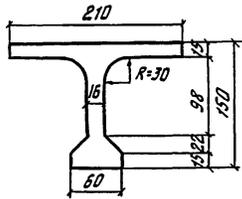
Инж. [подпись]
 Инж. [подпись]
 Инж. [подпись]

Литера. [подпись]
 [подпись]
 [подпись]

Литера. [подпись]
 [подпись]
 [подпись]

384/19 57

Расчет ординат линий влияния M и Q шпалочного соединения балок $L_n = 33$ м.



Исходные данные

L_n	$L_{расч.}$	Приближенная площадь сечения	Размер консоли плиты до закругления	Приближенный момент инерции сечения
м.	м.	$F \text{ см}^2$	$b_k = \text{см}$	Относительный при кручении $J_x \text{ см}^4$
33	32.2	7326	67	$22.586 \cdot 10^6$ $1.876 \cdot 10^6$

Исходная матрица при $n=1$

	g_1	g_2	g_3	g_4	m_1	m_2	m_3	m_4	Свободные члены					
									1	2	3	4	5	
1	0.120730	0.032998							0.00129					
2	0.032998	0.120730								0.00129				
3		0.032998	0.120730								0.00129			
4			0.032998	0.120730								0.00129		
5					3.051846	1.287701				42.300763			39.943189	
6					1.287701	3.051846	1.287701						42.300763	
7					1.287701	1.287701	3.051846	1.287701						
8							1.287701	3.051846						

Результаты решения матрицы ($U_{n=1}$)

9	0.137166	0.044402	0.002546	0.098149	2.461379	10.495526	0.278150	3.605731						
10	0.170781	0.076321	0.022256	0.000001	16.368384	2.071159	5.682901	3.384452						
11	0.092769	0.126023	0.046472	0.010696	8.829289	9.102059	1.877311	2.851000						
12	0.063696	0.150503	0.073737	0.023423	3.087932	22.534081	3.039552	1.983993						
13	0.041255	0.107986	0.107986	0.041855	0.086822	11.549029	11.549029	0.086822						

Исходная матрица при $n=3$

	g_1	g_2	g_3	g_4	m_1	m_2	m_3	m_4	Свободные члены				
									1	2	3	4	5
1	0.043472	0.008346							0.001417	0.005960	0.001417	0.002288	
2	0.008346	0.043472								0.001417	0.005960	0.001417	
3		0.008346	0.043472								0.001417	0.002288	0.001417
4			0.008346	0.043472								0.001417	0.002288
5					15.023178					6.307708			4.119431
6					15.023178	15.023178							6.307708
7					15.023178	15.023178	15.023178						6.307708
8					15.023178	15.023178	15.023178	15.023178					6.307708

Результаты решения матрицы ($U_{n=3}$)

9	0.036428	0.007737	0.000450	0.000223	0.300792	0.790777	0.012455	0.621396					
10	0.141719	0.002198	0.002049	0.000117	7.962552	1.414973	0.212872	0.037082					
11	0.044165	0.048036	0.007988	0.00027	0.493134	0.790989	0.826146	0.025558					
12	0.003556	0.137222	0.000021	0.002307	1.261646	7.661397	1.377366	0.213708					
13	0.006187	0.047837	0.047837	0.008187	0.789764	0.813458	0.813458	0.789764					

Исходная матрица при $n=5$

	g_1	g_2	g_3	g_4	m_1	m_2	m_3	m_4	Свободные члены				
									1	2	3	4	5
1	0.047715	0.011654							0.000129				
2	0.011654	0.047715								0.000129			
3		0.011654	0.047715								0.000129		
4			0.011654	0.047715								0.000129	
5					5.408344				0.579460	0.051508			3.140354
6					0.051508	5.408344			0.579460	0.051508			3.140354
7					0.051508	0.051508	5.408344		0.579460	0.051508			
8					0.051508	0.051508	0.051508	5.408344	0.579460	0.051508			

Результаты решения матрицы ($U_{n=5}$)

9	0.00042	0.002692	0.000433	0.000062	0.033233	0.091193	0.016212	0.002502					
10	0.123174	0.016875	0.002475	0.000349	5.203862	0.655568	0.094687	0.246176					
11	0.012734	0.013725	0.003285	0.000495	0.136120	0.090188	0.113638	0.020559					
12	0.015031	0.117422	0.015904	0.002205	0.647163	5.017965	0.621033	0.023235					
13	0.003125	0.013885	0.013885	0.003125	0.120845	0.098434	0.098434	0.120845					

Суммарные ординаты линий влияния M и Q ($U_{n=1} - U_{n=3} + U_{n=5}$)

	g_1	g_2	g_3	g_4	m_1	m_2	m_3	m_4
9	0.163636	0.033973	0.003429	0.007984	2.795403	11.377596	8.249475	3.586937
10	0.435674	0.057248	0.026780	0.002233	29.534538	4.141640	5.807086	3.362055
11	0.149664	0.174364	0.035199	0.011478	9.458543	9.983246	2.817095	2.855999
12	0.045107	0.405147	0.057854	0.027935	1.179123	3.5213463	1.041153	2.104466
13	0.030543	0.169708	0.169708	0.030543	0.821787	12.460921	12.460921	0.821787

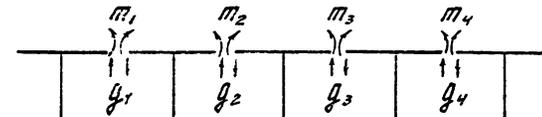
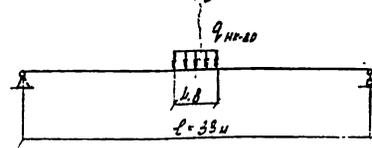


Схема нагрузки



Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР
 Главтранспроект
 Гипротрансмост

Рабочие чертежи унифицированных свободных жел. бет. пролетных строений длиной до 42 м.

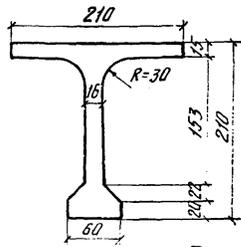
Гл. инж. ГИМ
 Инж. т.н.с. авт.
 Гл. инж. пр-я
 Проверил
 1954 г. 1 м-д

Инж. А. С. М. Доросеев
 Инж. Л. В. Шадина
 Инж. Л. И. Лейтис

Вспомогательные пролетные строения с сухими провальными стыками (шпалками). Расчет ординат л. вл. M и Q шпалок для балок $L_n = 33$ м. $\alpha = 0.5$

384/19 38

Расчет ординат линий влияния M и Q шпоночного соединения балок $L_n = 42$ м



Исходные данные

L_n	$L_{расч}$	Приведенная площадь сечения $F, \text{см}^2$	Размер кон. соли плиты до закругления $b, \text{см}$	Приведенный момент инерции сечения $J, \text{см}^4$	Приведенный момент инерции сечения $J_{р}, \text{см}^4$
42.0	41.2	8323	67	$52.4284 \cdot 10^8$	$1.9582 \cdot 10^6$

Исходная матрица при $n=5$

	g_1	g_2	g_3	g_4	m_1	m_2	m_3	m_4	Свободные члены							
									9	10	11	12	13			
1	0.038886	0.01637						0.000123					0.000265	0.003924	0.000265	0.002349
2	0.01637	0.038886			0.000123			0.000123					0.000265	0.003924	0.000265	
3		0.01637	0.038886	0.01637				0.000123	0.000123							0.000265
4			0.01637	0.038886				0.000123								
5		8.484288			0.638050	0.080803							3.323060		1.712375	
6	8.484288		8.484288		0.080803	0.638050	0.080803								3.323060	
7		8.484288		8.484288		0.080803	0.638050	0.080803								
8			8.484288				0.080803	0.638050								

Исходная матрица при $n=1$

	g_1	g_2	g_3	g_4	m_1	m_2	m_3	m_4	Свободные члены							
									9	10	11	12	13			
1	0.091922	0.019855						0.000123					0.007601	0.070650	0.007601	0.007601
2	0.019855	0.091922	0.019855		0.000123			0.000123					0.007601	0.070650	0.007601	
3		0.019855	0.091922	0.019855		0.000123		0.000123								0.007601
4			0.019855	0.091922				0.000123								
5		212.10719			4.516580	2.020069							50.997519		49.148333	
6	212.10719		212.10719		2.020069	4.516580	2.020069								50.997519	
7		212.10719		212.10719		2.020069	4.516580	2.020069								
8			212.10719			2.020069	4.516580									

Результаты решения матрицы ($n=5$)

9	0.007969	0.002777	0.000551	0.000095	0.049869	0.102153	0.022165	0.004515								
10	0.108738	0.018687	0.003419	0.000581	4.862213	0.769638	0.139760	0.027772								
11	0.010747	0.012082	0.003589	0.000645	0.173337	0.099956	0.135545	0.030561								
12	0.015614	0.101194	0.017060	0.002861	0.756824	4.583002	0.709120	0.137054								
13	0.003328	0.012343	0.012343	0.003328	0.149514	0.115577	0.115577	0.149514								

Результаты решения матрицы ($n=1$)

9	0.120263	0.036391	0.019231	0.028163	4.190267	13.194417	10.661690	3.865385								
10	0.141067	0.083219	0.017576	0.014165	13.76456	3.206929	7.970128	4.390352								
11	0.083871	0.098801	0.052402	0.008932	9.113119	10.001539	1.059785	3.034878								
12	0.081756	0.115423	0.091962	0.035540	5.786201	2.514653	6.953605	1.208359								
13	0.055622	0.102021	0.102021	0.055622	1.979411	14.914333	14.914333	1.979411								

Суммарные ординаты линий влияния M и Q ($U_{n=1} - U_{n=3} + U_{n=5}$)

	g_1	g_2	g_3	g_4	m_1	m_2	m_3	m_4
9	0.154673	0.025774	0.019465	0.027983	4.631550	14.078811	10.616406	3.844293
10	0.366151	0.60613	0.017144	0.014513	25.741091	5.365521	8.050799	4.373557
11	0.128899	0.149828	0.041968	0.008517	10.468161	10.884123	2.031264	3.032737
12	0.060535	0.317435	0.070875	0.034945	3.833657	36.424596	4.902791	1.294244
13	0.045239	0.153099	0.153099	0.045239	1.040420	15.842329	15.842329	1.040420

Исходная матрица при $n=3$

	g_1	g_2	g_3	g_4	m_1	m_2	m_3	m_4	Свободные члены							
									9	10	11	12	13			
1	0.036919	0.009304						0.000123					0.000807	0.004088	0.000807	0.002061
2	0.009304	0.036919	0.009304		0.000123			0.000123					0.000807	0.004088	0.000807	0.002061
3		0.009304	0.036919	0.009304		0.000123		0.000123								0.000807
4			0.009304	0.036919				0.000123								
5		23.567466			0.925349	0.244452							6.987200		5.219699	
6	23.567466		23.567466		0.244452	0.925349	0.244452								6.987200	
7		23.567466		23.567466		0.244452	0.925349	0.244452								
8			23.567466			0.244452	0.925349									

Результаты решения матрицы ($n=3$)

9	0.026441	0.007810	0.000785	0.000275	0.389414	0.782241	0.023119	0.025607								
10	0.116346	0.003919	0.003851	0.000233	7.114318	1.388954	0.220431	0.044567								
11	0.034281	0.038945	0.006845	0.001060	1.181705	0.782608	0.335934	0.028420								
12	0.005607	0.110818	0.004027	0.003456	1.195720	6.690041	1.341694	0.222939								
13	0.007055	0.038735	0.038735	0.007055	0.789477	0.812419	0.812419	0.789477								

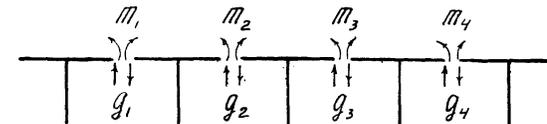
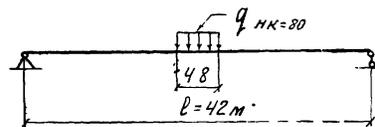
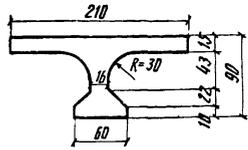


Схема нагрузки



Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР			Глявтранспроект		Автотракторные преле-ные строения ссузими стыками (шпангами)	
Рабочие чертежи унифицированных сборных ж.б. вет. прелезных строений длиной до 42 м			Гипотранспост		Расчет ординат л.в.л.м.д. шпанг. в. 0.5 L _n =42 м (52)	
гл. инж. Г.М. Мич. т.п. от.	инж. пр. Проверил	инж. Н.С.С.И.И.	исполнил	1/1	Папов	Лейтес
1964г.					384/19	39

Расчет ординат линий влияния M и Q шпалочного соединения балок L_п = 15 м (покрытие)



Исходные данные

L _п м	L _{расч.} м	Приведенная площадь сечения F см ²	Размер консоли плиты до закругления вк см	Приведенный момент инерции сечения	
				относительно оси I-I J _б см ⁴	при кручении J _р см ⁴
15	14.4	5817	67	5.424 · 10 ⁵	1.164 · 10 ⁶

Исходная матрица при n=1

	g ₁	g ₂	g ₃	g ₄	m ₁	m ₂	m ₃	m ₄	Свободные члены					
									1	10	11	12	13	
1	0.124448	0.016940							0.049319	0.079217	0.049319	0.021582		
2	0.016940	0.124448			0.000208						0.049319	0.079217	0.049319	
3		0.016940	0.124448		0.000208								0.000208	
4			0.016940	0.124448	0.000208									0.000208
5		43.60650			1.306736	0.415146					65.662633		55.57100	
6	43.60650		43.60650		0.415146	1.306736	0.415146						65.662633	
7		43.60650		43.60650	0.415146	1.306736	0.415146							65.662633
8			43.60650			0.415146	1.306736							

Результаты решения матрицы (У_п=1)

9	0.438457	0.086340	0.022771	0.019687	4.093022	19.846891	9.938608	2.398263						
10	0.678320	0.204721	0.018843	0.016383	54.424829	8.321563	11.368837	4.241112						
11	0.372117	0.407800	0.096491	0.003084	19.509552	18.768753	9.758375	6.336735						
12	0.189264	0.808687	0.207225	0.022199	1.353237	61.804280	3.596545	8.056609						
13	0.089111	0.399920	0.399920	0.089111	6.741531	20.775121	20.775121	6.741531						

Исходная матрица при n=3

	g ₁	g ₂	g ₃	g ₄	m ₁	m ₂	m ₃	m ₄	Свободные члены					
									1	10	11	12	13	
1	0.082820	0.017471							0.001827	0.017353	0.001827	0.007419		
2	0.017471	0.082820			0.000208						0.001827	0.017353	0.001827	
3		0.017471	0.082820		0.000208								0.000208	
4			0.017471	0.082820	0.000208									0.000208
5		4.84470			0.568699	0.046141					5.442601		2.055592	
6	4.84470		4.84470		0.046141	0.568699	0.046141						5.442601	
7		4.84470		4.84470	0.046141	0.568699	0.046141							5.442601
8			4.84470			0.046141	0.568699							

Результаты решения матрицы (У_п=3)

9	0.223690	0.005362	0.000654	0.000666	0.061819	0.198924	0.028716	0.003244						
10	0.219704	0.023858	0.002373	0.000220	9.278803	1.089538	0.112067	0.011112						
11	0.029052	0.030797	0.006238	0.000720	0.278399	0.197678	0.237439	0.033873						
12	0.022258	0.211992	0.022849	0.002194	1.077307	9.013634	1.047059	0.109698						
13	0.006016	0.031019	0.031019	0.006016	0.247209	0.209969	0.209969	0.247209						

Исходная матрица при n=5

	g ₁	g ₂	g ₃	g ₄	m ₁	m ₂	m ₃	m ₄	Свободные члены					
									1	10	11	12	13	
1	0.131781	0.020235							0.000208					
2	0.020235	0.131781			0.000208						0.000208			
3		0.020235	0.131781		0.000208							0.000208		
4			0.020235	0.131781		0.000208							0.000208	
5		1.746613			0.509679	0.016640					2.476248		0.444014	
6	1.746613		1.746613		0.016640	0.509679	0.016640						2.476248	
7		1.746613		1.746613	0.016640	0.509679	0.016640							2.476248
8			1.746613			0.016640	0.509679							

Результаты решения матрицы (У_п=5)

9	0.003089	0.000489	0.000000	0.000007	0.002017	0.010411	0.001307	0.000163						
10	0.024428	0.012590	0.001527	0.000132	4.806093	0.280654	0.033258	0.004150						
11	0.003578	0.003672	0.000560	0.000057	0.012833	0.010380	0.011975	0.001531						
12	0.012088	0.127077	0.012297	0.001456	0.280042	4.736703	0.274466	0.033214						
13	0.000599	0.003684	0.003684	0.000599	0.012284	0.010699	0.010699	0.012284						

Суммарные ординаты линий влияния M и Q (У_{п=1} - У_{п=3} + У_{п=5})

	g ₁	g ₂	g ₃	g ₄	m ₁	m ₂	m ₃	m ₄
9'	0.417856	0.071213	0.022865	0.019628	4.033220	19.658378	9.966016	2.395182
10	0.550244	0.215989	0.017997	0.016350	49.952317	7.512679	11.447666	4.234150
11	0.346643	0.380675	0.102669	0.003737	19.304085	18.581453	9.532911	6.369077
12	0.199434	0.823772	0.217777	0.021461	0.559972	57.637349	2.823932	8.133093
13	0.094578	0.372585	0.372585	0.094578	6.506606	20.575851	20.575851	6.506606

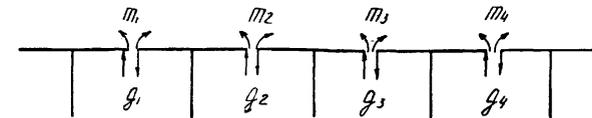
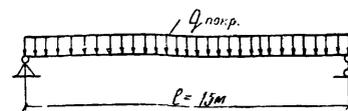


Схема нагрузки



Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР

Рабочие чертежи
унифицированных сборных железобетонных элементов до 42м

ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
ГИПРОТРАНСМОСТ

Гл. инж. Г. М. [подпись]	Инж. [подпись]	Инж. [подпись]	Инж. [подпись]
Проектировщик	Исполнитель	Проверщик	Утвердил

Издательство проектных станций с чертежами (шпалочные)

Расчет ординат линий влияния

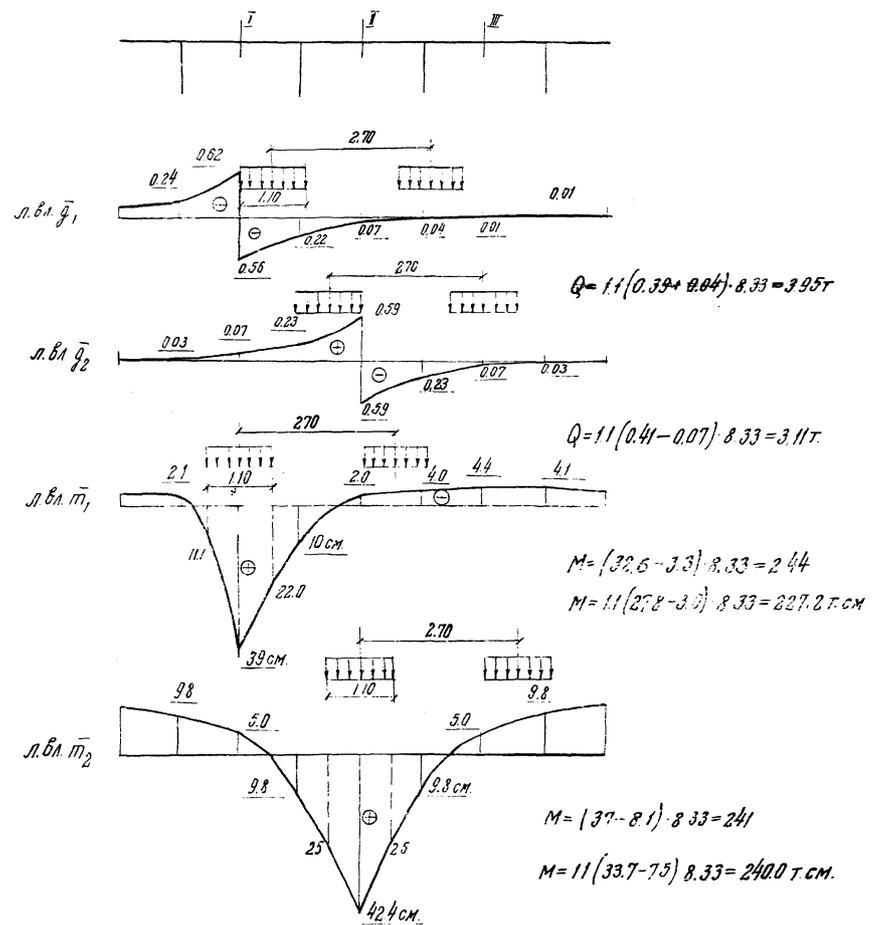
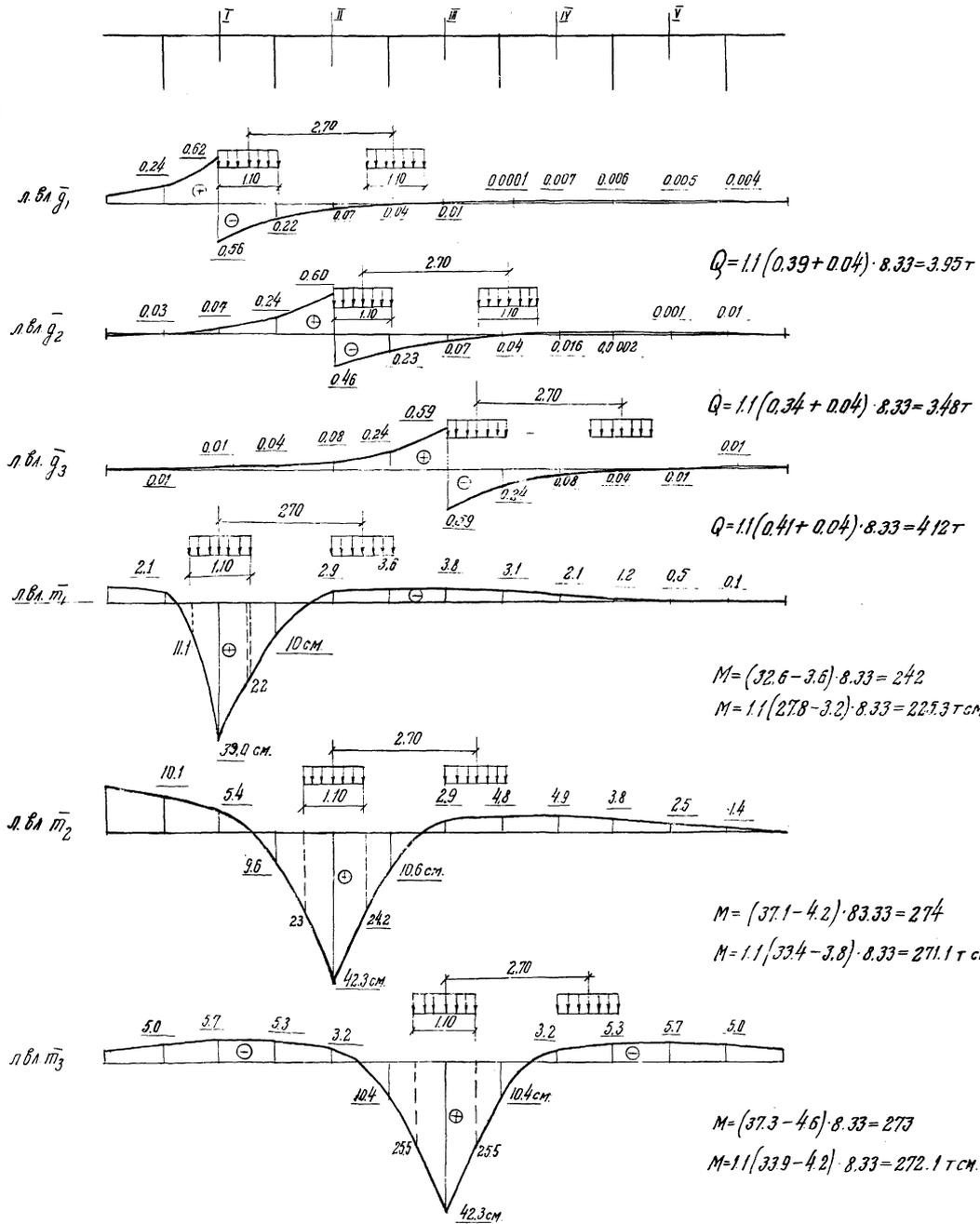
шпалоч. L=15м L_{покр.}

384/9

40

1964 г. № 1/11

Линии влияния M, Q и расчетные усилия в шпангах балки L=15 м (4 и 6 балок)



	5 балок			4 балки	
	I (V)	II (IV)	III	I (III)	II
M (тм)	2.25	2.71	2.72	2.27	2.40
Q (т)	3.95	3.48	4.12	3.95	3.11

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР
 ЛДВТранспроект
 Гипротранспост

Рабочие чертежи
 унифицированных
 сборных ж/б-бетон-
 ных пролетных стро-
 ений длиной до 42 м

1964г.

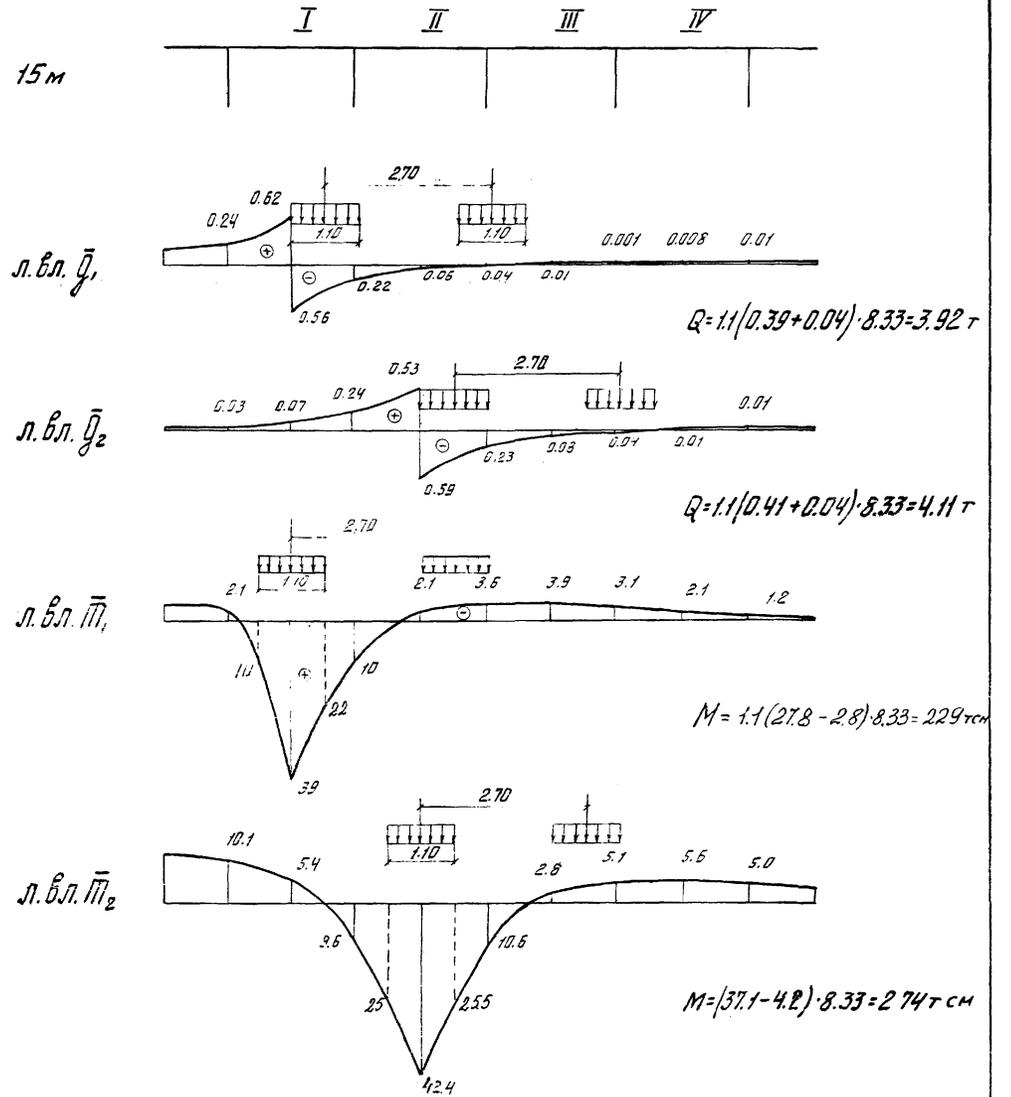
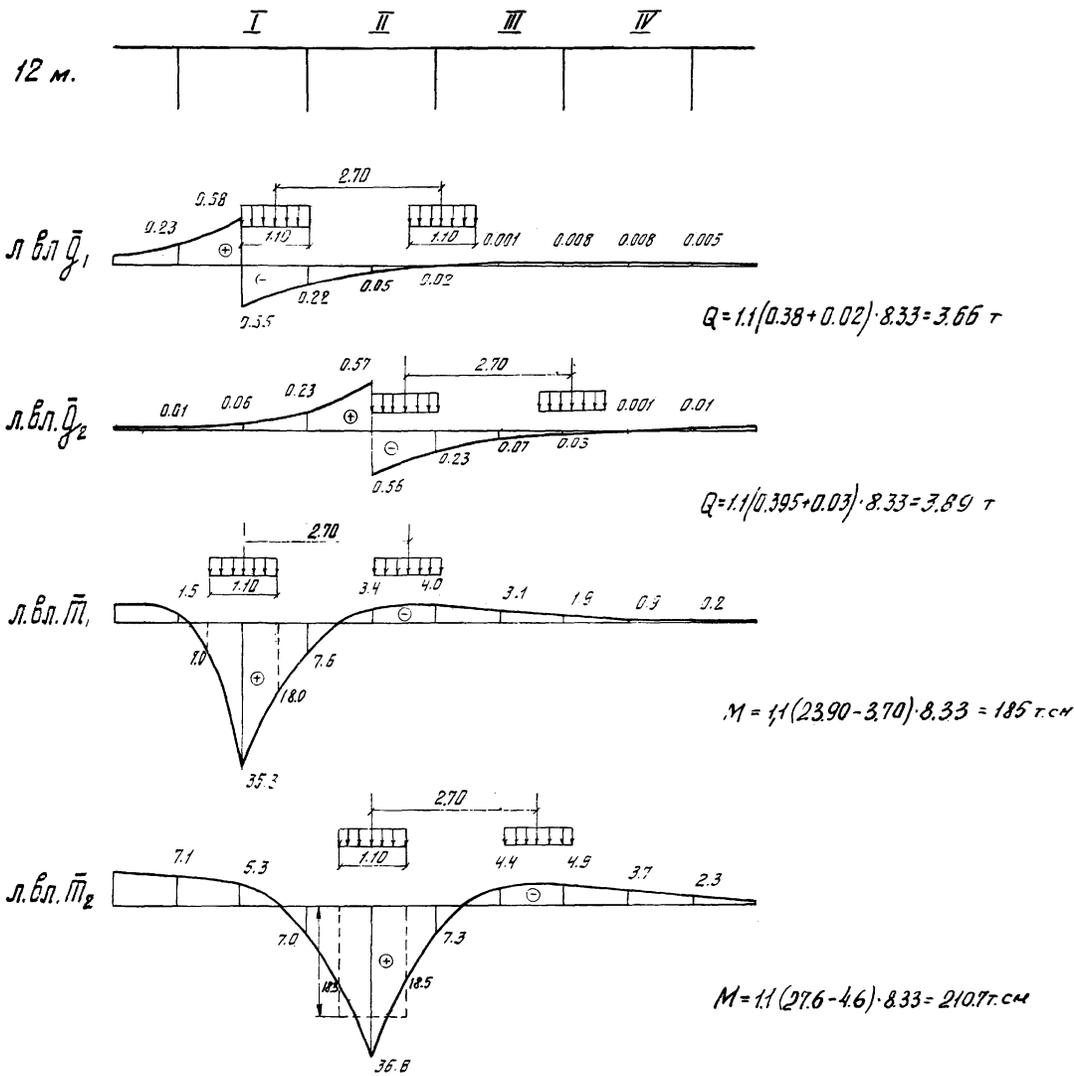
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР
 И. П. М. М.
 ДОРОЖНИК
 ДОРОЖНИК
 ДОРОЖНИК
 ДОРОЖНИК
 ДОРОЖНИК

Дорожник
 Дорожник
 Дорожник
 Дорожник
 Дорожник

384/19 41

ИНС N=32630

Линии влияния M, Q и расчетные усилия в шпонках балок L=12 и 15 м.



	12 м		15 м	
	I(IV)	II(III)	I(IV)	II(III)
M(т.м)	1.85	2.11	2.29	2.74
Q(т)	3.66	3.89	3.94	4.12

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР
 ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
 ГИПРОТРАНСПОСТ

Рабочие чертежи унифицированных сборных железобетонных пролетных строений для автодорожных пролетных строений с железобетонными опорами (шпонками).

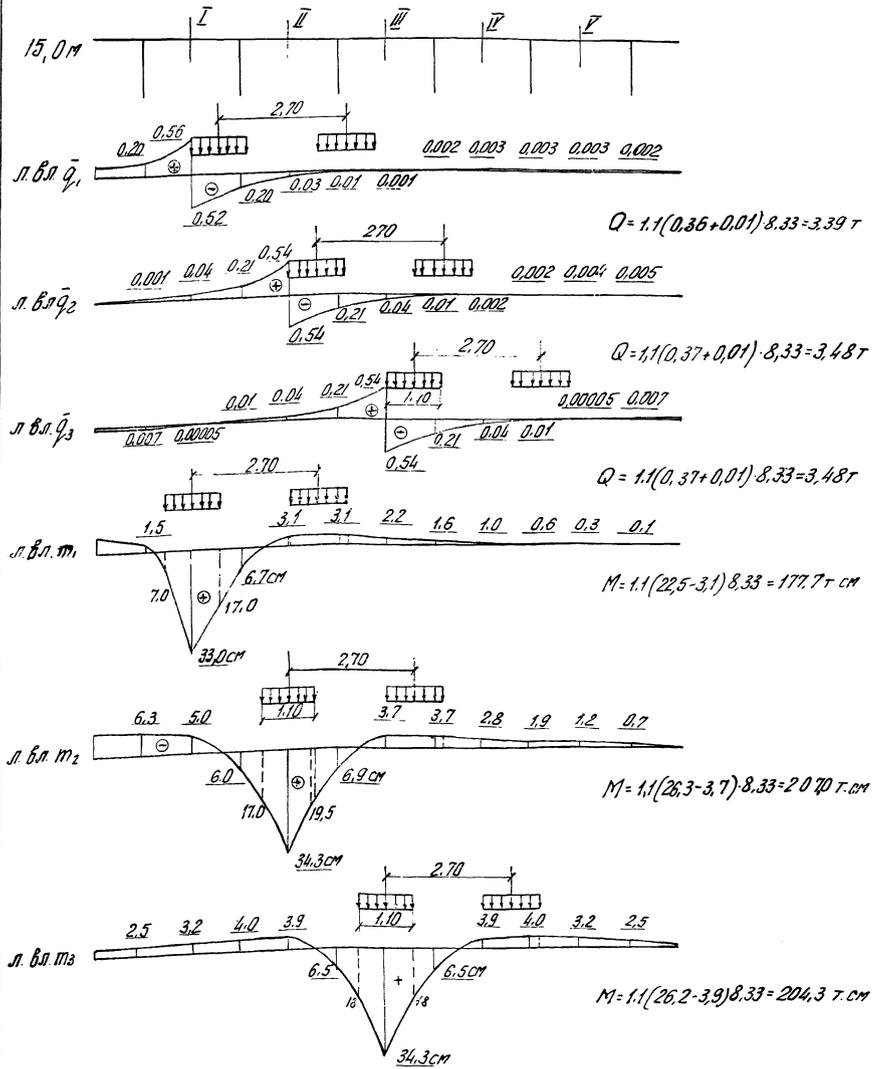
Инж. Г.И.М. Дорожников
 Инж. П.И.А. Дорожников
 Инж. П.И.А. Дорожников

Проверил: Лейтес
 Инж. Шабонова

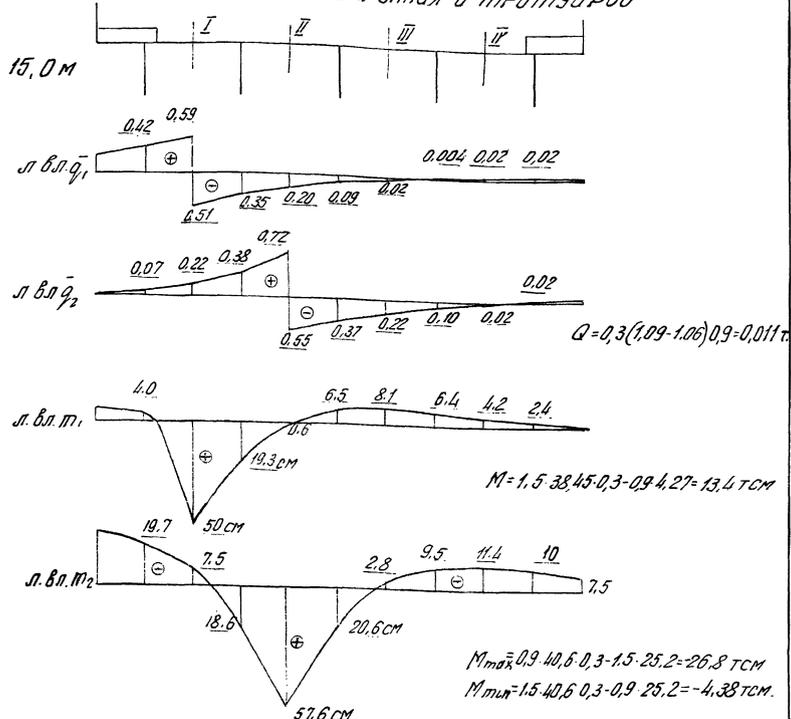
1964 г. м-в инв. № 1325/11

384/19 42

Линии влияния M и Q и расчетные усилия в шпанках в четверти пролета



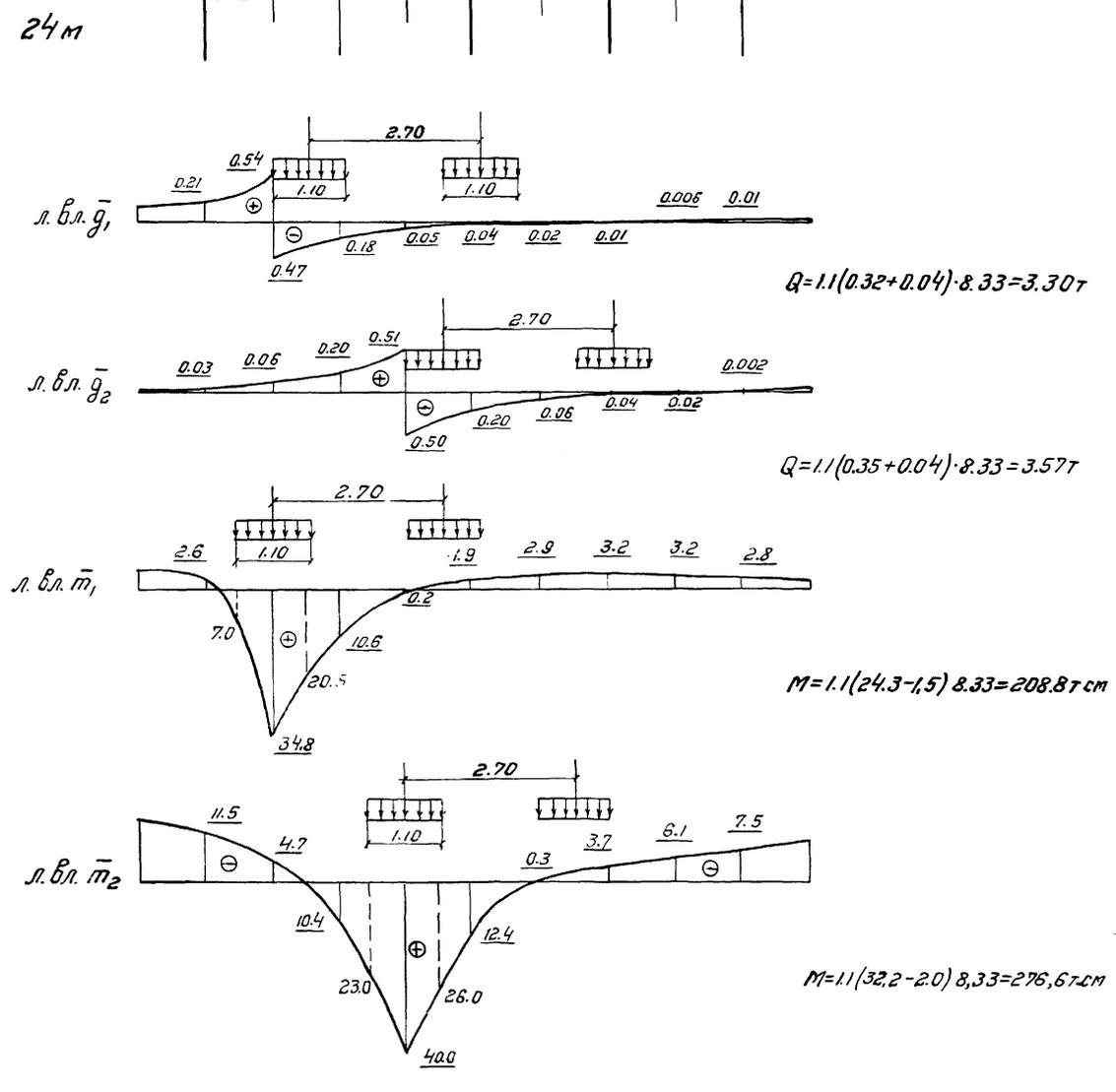
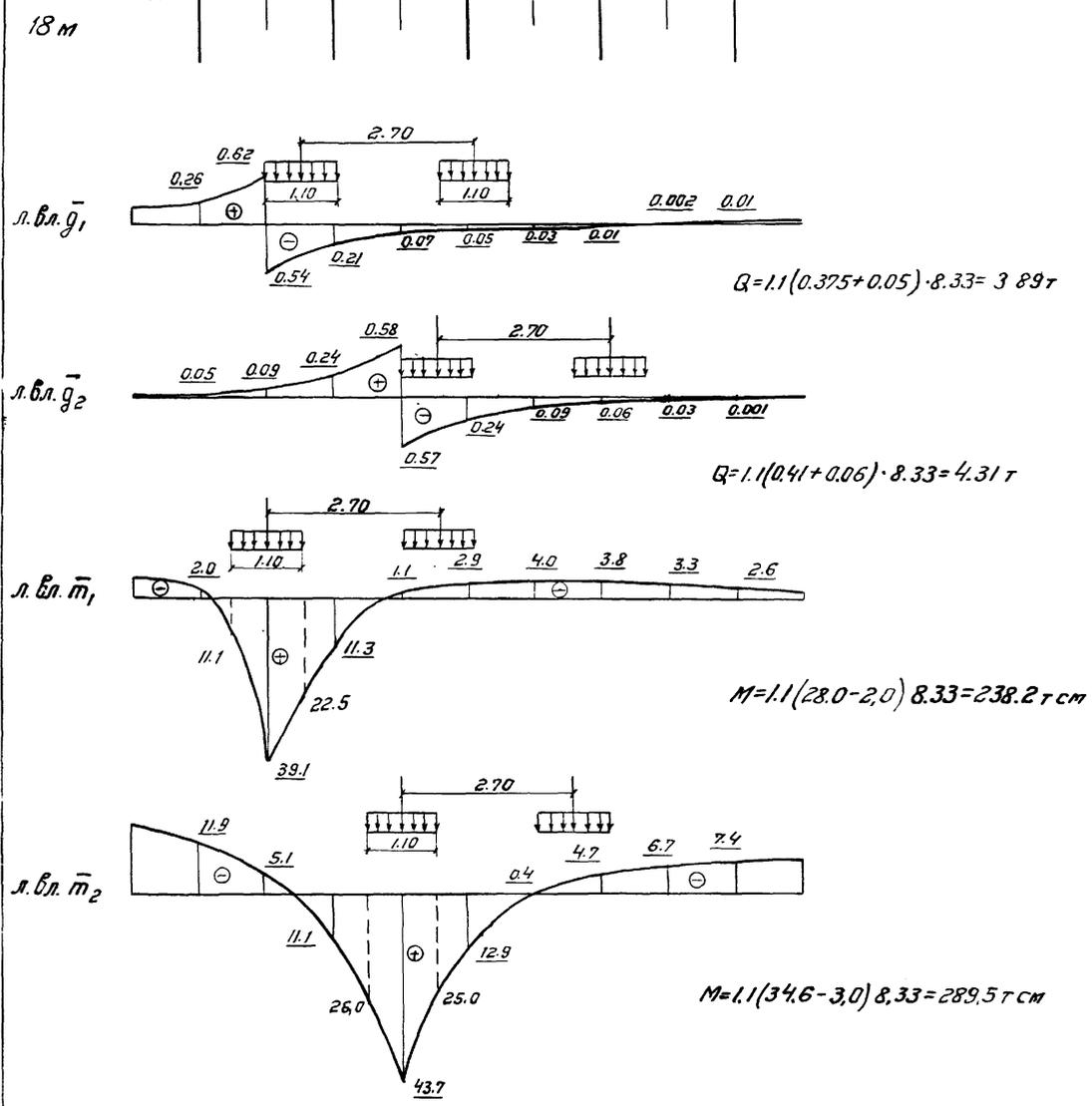
Линии влияния M и Q и расчетные усилия в шпанках от веса покрытия и тротуаров



	I (V)	II (IV)	III
M (т·м)	1.78	2.07	2.04
Q (т)	3.39	3.48	3.48

Посчитанный проект...
 Рабочие чертежи
 Гипротрансмост
 Гипротрансмост
 384/19 43

Линии влияния M, Q и расчетные усилия в шпонках балок L=18 и 24 м.



	18.0 м		24.0 м	
	I (IV)	II (III)	I (IV)	II (III)
M (тм)	2.38	2.90	2.09	2.77
Q (т)	3.89	4.31	3.30	3.57

Государственный производственный комитет по транспорту и строительству СССР
 Главтранспроект
 Рабочие чертежи
 унифицированных сборных железобетонных пролетных строений длиной до 42 м.
 1964 г.

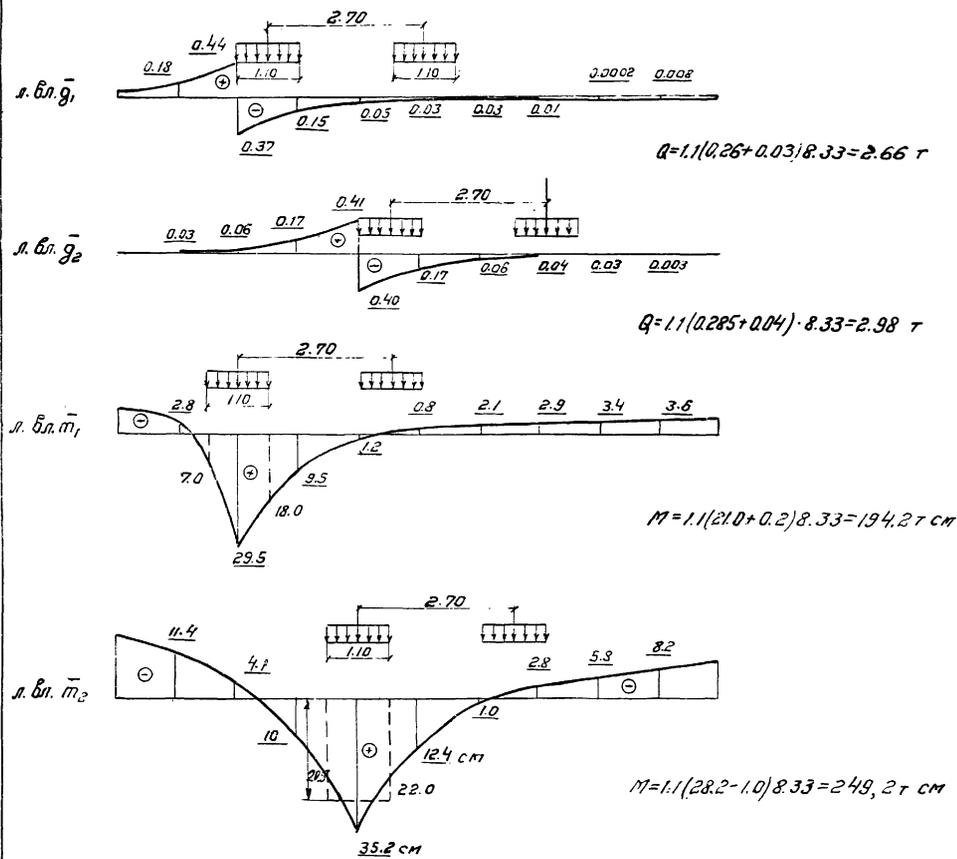
Гипротранспост
 Г.Л. Шихов, И.М. Дроздов, Г.Л. Шихов, И.М. Дроздов, Г.Л. Шихов, И.М. Дроздов.
 Проверил: Шихов, Исполнил: Шихов.

Л. в.л. M, Q и расчетные усилия в шпонках, L=18 и 24 м.

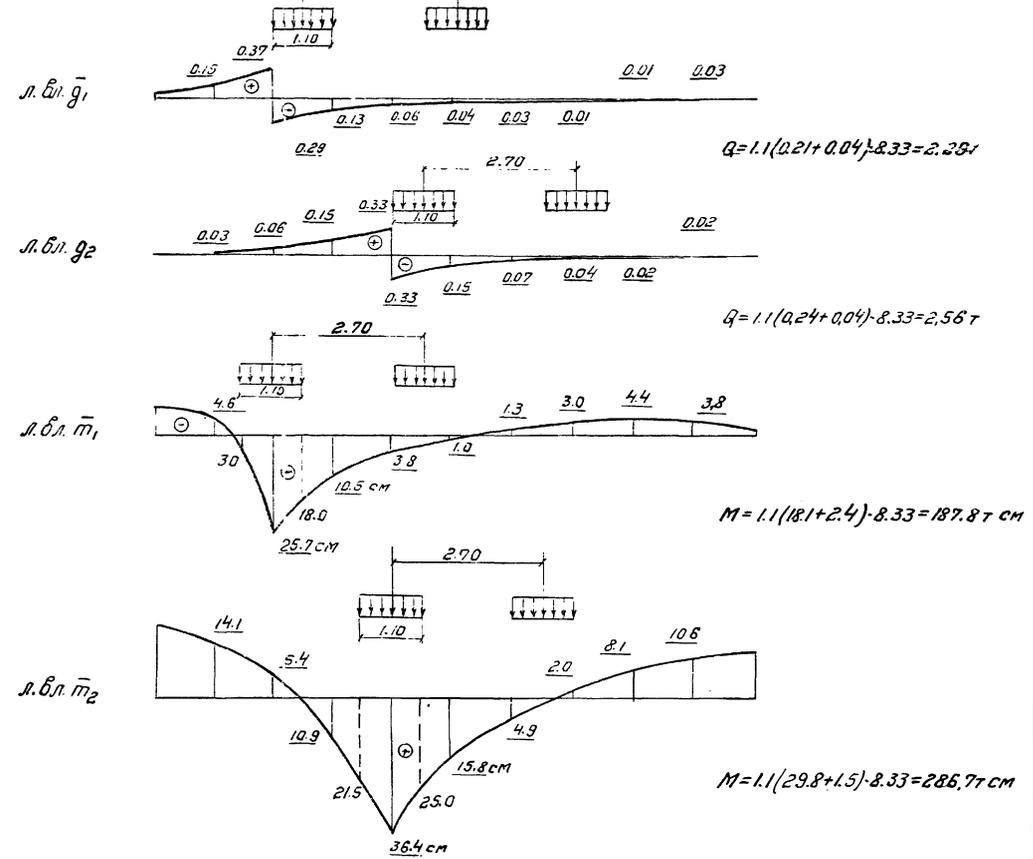
384/9 44

Линии влияния M, Q и расчетные усилия в шпангах балок L=33 и 42 м

33 м



42 м



	33 м		42 м	
	I (IV)	II (III)	I (IV)	II (III)
M (см)	1.94	2.49	1.88	2.87
Q (т)	2.66	2.98	2.29	2.56

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР
 Рабочие чертежи Главтранспроект ГИПРОТРАНСМОСТ
 унифицированных автомобильных прелетных стоек (шпангах) сборных ж/б. бетонных прелетных строений длиной до 42 м

Служба МПС Нач. п.т. о.в. Л. Инож. пр. Проверил 1967 г.

Дорож. ДТ УТ Дорожеев Крылов Лейтес Шабанова

384/9 45