

УДК 69.003.13

**ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВЫБОР КОНСТРУКЦИИ ОСНОВАНИЯ  
ПОД СОПРЯЖЕНИЯ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА**

***Тарасеева Нелли Ивановна,***

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,  
г. Пенза,*

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Геотехника и дорожное  
строительство».*

***Калашников Андрей Владимирович,***

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,  
г. Пенза,*

*магистрант.*

**Аннотация**

Выполнен анализ основных дефектов конструкций сопряжения моста и условий эксплуатации. Представлен вариант замены щебеночного основания свайным фундаментом. Выполнено сравнение технико-экономических показателей различных вариантов устройства основания под сопряжения мостового перехода.

**Ключевые слова:** дефекты конструкций сопряжения мостового перехода, основания, фундамент.

**THE FACTORS INFLUENCING THE CHOICE OF THE DESIGN OF THE  
BASIS UNDER INTERFACES OF THE BRIDGE CROSSING**

***Taraseeva Nelli Ivanovna,***

*Penza State University of Architecture and Construction, Penza,*

*Candidate of Sciences, Associate Professor of the department “Geotechnics and road  
construction”.*

***Kalashnikov Andrey Vladimirovich,***

*Penza State University of Architecture and Construction, Penza,*

*undergraduate.*

## **Abstract**

The analysis of the main defects of designs of interface of the bridge and service conditions is made. The option of replacement of the crushed-stone basis with the pile base is presented. Comparison of technical and economic indicators of various versions of the device of the basis under interfaces of the bridge crossing is executed.

**Keywords:** defects of designs of interface of the bridge crossing, basis, base.

В состав мостового перехода входят, как правило, сам мост, насыпь подхода, регуляционные сооружения. Плавный переход с насыпи подхода на проезжую часть транспортного сооружения обеспечивают элементы сопряжения пролетного строения с насыпью подходов: устой моста, переходные плиты, лежень, дорожная одежда, водоотводные устройства, дренажи, также укрепление обочин и откосов. Важное значение для хорошей работы сопряжения под действием постоянных и временных нагрузок играет конструктивное решение основания под переходной плитой (ПП).

При освидетельствовании мостового полотна оценивают ровность поверхности ездового полотна и тротуаров, наличие и достаточность продольного и поперечных уклонов, выявляют места застоя воды. В зонах деформационных швов и узлов сопряжения моста с насыпями подходов наиболее распространенными дефектами являются образование просадок и выбоин.

Диагностика конструкций транспортных сооружений позволяет выявить и более серьезные дефекты, возникающие в процессе эксплуатации: просадка насыпи перед мостом, провалы на въезде, размыв верхней части конуса с частичным обнажением крайних переходных плит, в некоторых случаях – практически полное вымывание грунта из под последних, разрушение ПП, а также смещение переходных плит с опорной площадки на лежне или на опоре,

что может привести к нарушению гидроизоляции и, как следствие, непосредственному разрушению дорожной одежды.

При применении конструктивно-технологических решений, связанных с увеличением нагрузки на мост или изменением конструкции соединительных элементов (например, установкой переходных плит и устройством основания под них), необходимо уже на стадии проектирования определять правильные технические решения, оправданные и с экономической точки зрения [2].

На выбор конструкции влияют также грунтовые условия. Анализ инженерно-геологических и гидрологических данных показал наличие следующих грунтов (сверху вниз):

- почвенно-растительный слой, мощностью  $0,10 \div 1$  м;
- глина озерная  $IQ$  мягкопластичная, легкая, черная, иловатая, с включением гальки и гравия до 15%, с прослоями крупнозернистого песка, мощность слоя 6 м;
- песок полеватый аллювиальный  $aQ$  средней плотности, маловлажный, мощность слоя 4 м;
- суглинок делювиальный  $dQ$  твердый до тугопластичного, в среднем твердый, тяжелый, коричневый, с известковистыми включениями, до глубины  $0,9 \div 1,0$  м – гумусированный, мощностью слоя  $3 \div 5$  м;

Грунтовые воды отсутствуют (рисунки 2, 3).

При устройстве основания под переходную плиту сопряжения рассмотрены два варианта: монолитный ростверк на подстилающем слое из щебня (рисунки 1, 2) и свайный фундамент с монолитным ростверком (рисунок 3).

Целью работы является выбор наиболее экономически и технологически эффективного устройства основания.

Конструктивные параметры и расчетная схема первого варианта представлены на рисунках 1 и 2.

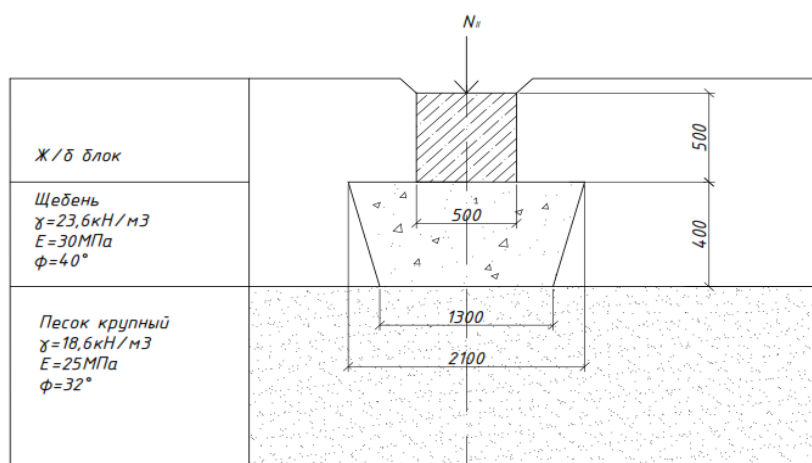


Рисунок 1 – Расчетная схема монолитного фундамента с подстилающим слоем

Под железобетонный блок (лежень) обычно устраивают щебеночную подготовку толщиной 0,4 и 0,6 м при плитах длиной соответственно до 6 и 8 м. На мостах (путепроводах), расположенных в I–III дорожно-климатических зонах, щебеночную подготовку под лежень устраивают на всю ширину насыпи с выходом на откосы, а во всех остальных случаях ширина превышает длину лежня на 0,5 м в каждую сторону (рисунок 2). Щебеночную подготовку под лежень и плиту устраивают из щебня крупностью 40÷70 мм, для расклинивания – крупностью 10÷20 мм, а для перехватывающих дренажей – 10÷20 мм.

Насыпной грунт сопряжения в случае пересечения мостом водных препятствий отсыпают песком с коэффициентом фильтрации не менее 2, уплотняют.

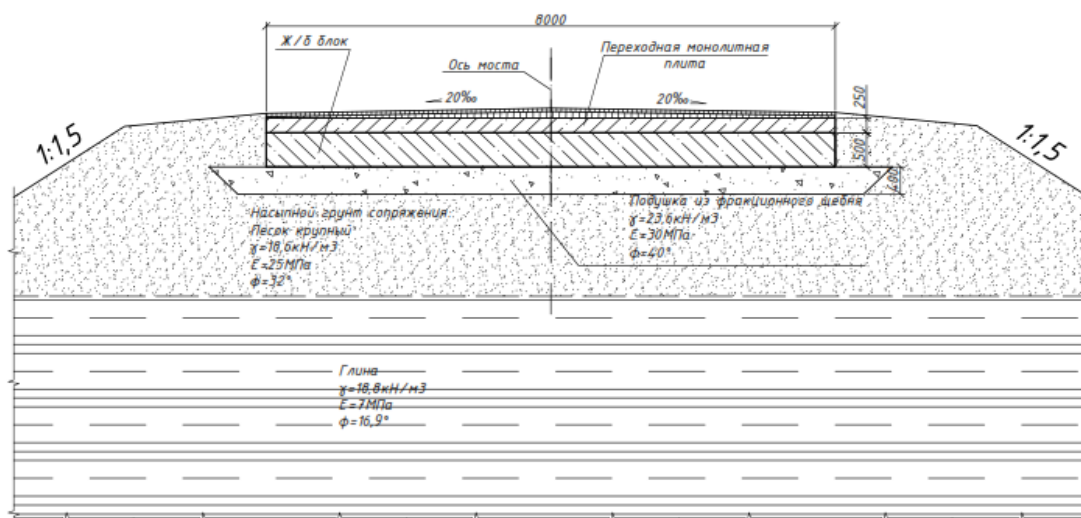


Рисунок 2 – Схема устройства монолитного фундамента с подстилающим слоем

Экономический, выполненный в дополнение к сравнению технических характеристик сопряжения, включал в себя определение стоимости материала и строительно-монтажных работ по устройству монолитного ростверка на щебеночном основании с заданными геометрическими параметрами. Сумма затрат составила 43041 руб. на одно сопряжение (в базовых ценах 2001 года).

При стоке воды по подходу к узлу сопряжения устраивают водоотводные лотки вдоль кромки проезжей части. Но, тем не менее, вода, фильтрующая по пористым слоям дорожной одежды, впитывается в насыпной грунт сопряжения за устоем, что может ослабить основание монолитного фундамента с подстилающим слоем, т.к. находятся в зоне истирающего воздействия перемещающихся в течение нескольких недель в году песчаных или гравийно-галечных наносов.

Насыпной грунт сопряжения в случае пересечения мостом водных препятствий отсыпают песком с коэффициентом фильтрации не менее 2, уплотняют. Использование в составе фундамента свай предполагает погружение последних в наиболее прочный слой грунта. В этом случае нагрузка от конструкции сопряжения и динамических воздействий транспортных средств будет передаваться на более плотные грунты, залегающие на значительной глубине.

В связи с этим во втором варианте (рисунок 3) предлагается заменить щебеночное основание на свайный фундамент, а именно: один ряд из пяти свай сечением 0,3 x 0,3 м и длиной 6 м, объединенных монолитным ростверком 0,3м x 0,4м x 8м. Свайный фундамент опирается на плотное основание – глинистый грунт [1, 4, 5]. Благодаря этому деформации в узле сопряжения уменьшены. Величины углов перелома продольного профиля будут изменяться в процессе эксплуатации незначительно, в пределах нормативных значений, исходя из условия допустимого динамического воздействия на дорожную одежду.

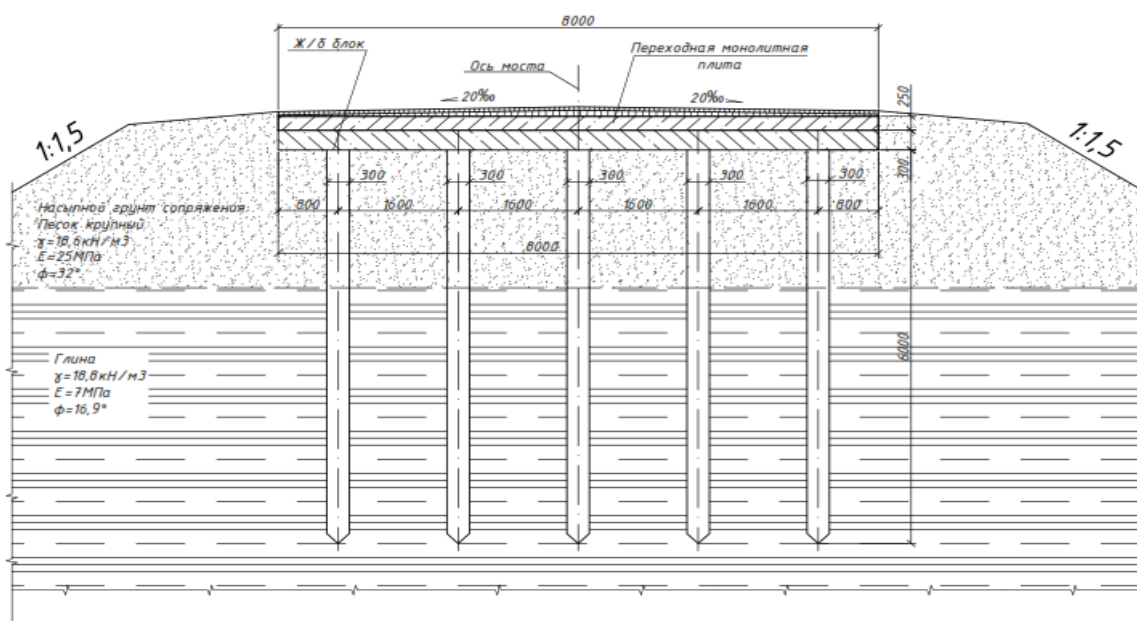


Рисунок 3 – Схема устройства свайного фундамента

Стоимость данной конструкции сопряжения составила 50430 рублей (в базовых ценах 2001 года).

Ранее была выполнена оценка технических характеристик рассматриваемых видов оснований (фундаментов) под переходной плитой, которая показала, что просадка свайного фундамента значительно меньше щебеночного основания. Экономические затраты в двух вариантах отличаются незначительно. Таким образом, приходим к выводу, что при одинаковых затратах на сооружение двух сравниваемых видов основания сопряжения несущая способность предложенной конструкции устройства свайного

фундамента даёт возможность перспективы долгосрочной эксплуатации последнего в конструкции транспортного сооружения, что позволит автомобилям безаварийно и беспрепятственно пересекать небольшие, но наиболее подверженные повреждениям участки на подходах к мосту.

### **Библиографический список:**

1. Проектирование и устройство свайных фундаментов и упрочненных оснований из набивных свай в пробитых скважинах: практическое пособие / В.С. Глухов, В.И. Крутов, В.К. Когай и др. Пенза: ПГУАС, 2011. 99 с.

2. Тарасеева Н.И., Калашников А.В. Выбор фундамента для железобетонного моста на участке автомобильной дороги г. Нефтегорск – с. Старая Таволжанка [Электронный ресурс] // Моделирование и механика конструкций. 2015. №2. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. URL: [http://mechanics.pguas.ru/Plone/nomera-zhurnala/no2/stroitelnye-konstrukcii-zdaniya-i-sooruzheniya/2.15/at\\_download/file](http://mechanics.pguas.ru/Plone/nomera-zhurnala/no2/stroitelnye-konstrukcii-zdaniya-i-sooruzheniya/2.15/at_download/file)

3. Шеин А.И., Зернов В.В., Зайцев М.Б. Некоторые причины отказа строительных конструкций // Науковедение. 2016. Т. 8. № 6. С. 88.

4. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85.

5. ГОСТ Р 52748-2007 Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения и габариты приближения / СтандартИнформ. М.: ФГУП СтандартИнформ, 2007.