

УДК: 625.745.2

Салимова Б. Д.
*кандидат технических наук, профессор,
кафедра изысканий и проектирования автомобильных дорог,
Ташкентский Государственный Транспортный университет,
Республика Узбекистан, г. Ташкент.*

Худайкулов Р. М.
*доктор философии в области технических наук, профессор,
кафедра изысканий и проектирования автомобильных дорог,
Ташкентский Государственный Транспортный университет,
Республика Узбекистан, г. Ташкент.*

ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДОРОЖНЫХ ВОДОПРОПУСКНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Аннотация: в статье рассмотрены основные задачи проектирования водоотводящих систем с дорожно-мостовых сооружений, отмечены проблемы и недостатки в применяемых в настоящее время методологиях проектирования водоотведения особенно для дорожных объектов, расположенных в сложных природных условиях или условиях обремененных различными техногенными факторами, сделан вывод о необходимости расширения стандартных инженерных расчетов и выполнении дополнительных гидрометеорологических и морфометрических изысканий.

Ключевые слова: водоотведение, дорожные одежды, инженерные сооружения

Salimova B. J.

*Candidate of Technical Sciences, Professor,
Department of Surveys and Design of Highways,
Tashkent State Transport University,
Republic of Uzbekistan, Tashkent.*

Khudaikulov R. M.

*Doctor of Philosophy in Technical Sciences, Professor,
Department of Research and Design of Highways,
Tashkent State Transport University,
Republic of Uzbekistan, Tashkent.*

PROBLEMS AND OBJECTIVES OF DESIGNING ROAD CULVERS

Abstract: *the article considers the main tasks of designing drainage systems from road and bridge structures, notes the problems and shortcomings in the currently used methodologies for designing drainage systems, especially for road facilities located in difficult natural conditions or conditions burdened by various technogenic factors, the conclusion is made about the need to expand the standard engineering calculations and additional hydrometeorological and morphometric surveys.*

Key words: *drainage, pavement, engineering structures*

В настоящее время от уровня развития транспортной отрасли, в том числе качества, протяженности дорожной сети, ее возможностей удовлетворять растущие экономические и социальные потребности зависит благополучие каждой области и всей страны в целом.

Проектирование и строительство дорог должно обеспечивать их долгую, безопасную эксплуатацию, способную оправдать высокие материальные затраты на возведение дорожного полотна и способствовать достижению экономической эффективности строительства. Снижение плотности грунта под воздействием водных масс в дорожных одеждах – опасный фактор, ведущий к ухудшению его несущей способности и, соответственно, снижению устойчивости всех элементов дороги к восприятию нагрузок. Кроме этого, вода, находящаяся на поверхности дороги, провоцирует аварийные риски утраты автомобилем устойчивости в результате потери сцепления колес с дорожным полотном и дальнейшего неуправляемого глиссирования [1]. Системы водоотведения и быстрый отвод атмосферных осадков от дорожного полотна способствуют минимизации возникновения аварийных ситуаций и снижению ущерба от воздействия воды на дорожное полотно. Одной из значимых в строительстве дорожных сетей задач является анализ наиболее уязвимых мест при проектировании дорожных водопропускных сооружений и обустройство водоотводов, соответствующих предельным гидрологическим, гидравлическим, климатическим нагрузкам [2].

С разработкой и проблемами проектирования водоотведения с проезжей части автодорог связано множество научных трудов. В работах И.В. Чистякова, Г.А. Федотова, М.Н. Кудрявцева, Б.Ф. Перевозникова, Л.И. Высоцкого, Н.М. Константинова, Н.Н. Петрова, Б.Ф. Бабкова, А.А. Ильиной приведены научные изыскания, позволившие опираться на них при проектировании устройств водоотведения и в настоящее время. Однако сегодня, с учетом результатов актуальных познаний в области изучения гидравлических и гидрологических вопросов, прогрессивных разработок в области строительных материалов и дорожных конструкций, растущих требований экологической и транспортной безопасности [3] необходимо корректирование методологических аспектов расчетов и

конструирования водоотводящих систем. Решение задач квалифицированных расчетов при проектировании дорожных водопропускных сооружений водоотводящих систем должно учитывать совокупность множества эксплуатационных факторов, что делает его достаточно сложным и трудоемким. Вместе с тем системы водоотведения с верно рассчитанными инженерными параметрами позволяют исключить негативное воздействие атмосферных осадков и значительно продлевают срок эксплуатации дорожно-мостовых сооружений, повышают безопасность их эксплуатации [4]. Анализ аварий и инцидентов в виде разрушения возведенных дорожных сооружений показывает, что в большинстве случаев причиной их становится недостаточный уровень проектирования, основанный на отсутствии должного внимания к проведению предварительных расчетов.

Можно отметить следующие недостатки в применяемых в настоящее время системах проектирования водоотведения с дорожных сетей:

- зачастую достаточно поверхностное проведение инженерно-гидрометеорологических изысканий и полевых работ;
- крайне малое наличие сведений по исследованиям характерных особенностей стока, осадков и испарения в водоотводящих системах;
- недостаток единых методологических расчетных приемов стока с антропогенно корректированных поверхностей и методик определения, составляющих водного баланса;
- методики гидравлических расчетов при необходимости водоотведения в сложных условиях недостаточно проработаны [5].

Системы водоотведения с автомобильных дорог и мостовых сооружений могут иметь значительные и разнообразные конструкционные отличия, в зависимости от условий эксплуатации можно выделить:

- водоотводящие от земляного настила автомобильных и железных дорог инженерные сооружения;

- водоотводящие с проезжей части автомобильных дорог конструкции;
- водоотвод на путепроводах, высоководных мостовых сооружениях;
- системы, служащие для отвода воды от балластных слоев, находящихся на пролетных строениях железнодорожных мостов;
- водоотвод от дорог и мостовых сооружений в продольно-склоновом и поперечно-склоновом расположении большой протяженности;
- водоотводящие инженерные сооружения с дорожной сети в горной местности и т.д. [6]

Можно отметить, что конструктивные особенности системы водоотведения зависят от факторов среды эксплуатации: ландшафтных и климатических особенностей местности, необходимой водопропускной способности и т.п. К примеру, при расчетах конструкционных особенностей водоотводящих систем должен быть учтен объем максимальных значений сброса сточных вод за определенный промежуток времени. Также большое влияние на сложность гидрологических расчетов при конструировании систем водоотведения оказывает расположение транспортных развязок на пойменных массивах при часто возникающих рисках затоплений, когда существует задача нахождения гидрологического и гидравлического баланса водоотведения с режимами поименных подтоплений. Достаточно трудоемкими и многообразными являются расчеты при конструировании водоотводящих систем для дорог, расположенных на высоких насыпях, береговых склонах, водоразделительных площадях, в горной местности и других местах, имеющих сложный ландшафт [7]. При проектировании водоотводящих систем, предназначенных для дорожных объектов, которые расположены в сложных природных условиях или условиях обремененных различными

техногенными факторами, помимо стандартных инженерных расчетов необходимо выполнение дополнительных гидрометеорологических и морфометрических изысканий:

- проведение анализа и учет характеристик поверхностей склонов и русел водоемов;
- анализ значений площадей речных склонов и уклонов временных и искусственных русел и склонов;
- учет особенностей почв и растительности;
- учет особенностей гидрографической карты местности;
- анализ геологических особенностей местности;
- анализ гидрогеологических характеристик участка;
- анализ температурных характеристик с учетом значений среднемесячных температур, минимальных и максимальных значений, декадных или пятидневных весенних значений;
- учет количества осадков для многоводного (обеспеченность 1,10%) и среднего по водности года (обеспеченность 50%);
- учет пиковых значений суточных осадков обеспеченностью 1, 10, 50, 63%, а также значения расчетной интенсивности и характеристик ливневого схода и значений предельных дождевых масс для разных площадей стока;
- анализ инфильтрационных потерь осадков и значения испарений с поверхности почвы и водных объектов за месяцы (декады, пятидневки и сутки);
- расчет пиковых коэффициентов стока с учетом особенностей ландшафта;
- учет предельных расходов в различных точках (у русла и водоотвода).

Анализ, и учет вышеперечисленных характеристик, выполняемый в совокупности с традиционными инженерными расчетами, позволит добиваться создания водопропускных сооружений, оптимально соответствующих специфическим условиям эксплуатации.

Таким образом, можно отметить, что проектирование водоотводящих систем особенно для новых трасс и сооружений сегодня необходимо проводить с учетом расширенных гидрогеологических и климатических характеристик местности, а также возможностей применения современных материалов и конструкций. Указанное позволит обеспечить долгую, безопасную и экономически выгодную эксплуатацию всей дорожной сети.

Использованные источники:

1. Туляганов А. Х., Салимова Б. Д. Расчет дождевых максимумов при проектировании малых водопропускных сооружений (на примере рек предгорья Узбекистана) //Школа Науки. – 2019. – №. 7. – С. 3-6.
2. Высоцкий Л. И., Изюмов Ю. А., Высоцкий И. С.. — 2-е изд. — Санкт-Петербург: Издательство Лань, 2015. — 192 с.
3. Перевозников В. Ф., Пальмов В.Г., Дегтярев С. Д., Самохин М. А. Проблемы проектирования водоотвода в транспортном строительстве и задачи инженерно-гидрометеорологических изысканий // Перспективы развития инженерных изысканий в строительстве в Российской Федерации. — Москва: Геомаркетинг, 2019. — С. 212-218.
4. Зыбинский Е. А. Отвод воды с поверхности дорожного покрытия. Актуальность и способы реализации //Коррекционно-педагогическое образование. – 2022. – №. 4 (34). – С. 96-99. Чеснокова А. Д. и др. Об идентификации дополнительных работ при изысканиях и проектировании автомобильных дорог и искусственных сооружений на

них //Материалы XVIII Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. – УГЛТУ, 2022. – С. 482-487.

5. Примин, О. Г. Надежность систем водоснабжения и водоотведения / О. Г. Примин. — 1-е изд. — Москва: Litres, 2021. — 67 с.

6. Чупин В. Р., Мартынов В. И., Матвеева М. В. Оптимизация параметров систем водоснабжения и водоотведения на основе минимизации затрат их жизненного цикла //Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. – 2022. – Т. 12. – №. 1 (40). – С. 104-113.

7. Петропавловских О. К. и др. Совершенствование системы водоотвода с мостового полотна автодорожных мостов //Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. – 2022. – №. 1 (59). – С. 113-125.