

2 Технические условия на работы по реконструкции (модернизации) и ремонту железнодорожного пути : утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 18.01.2013 г. № 75р [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.tdesant.ru/info/item/43>. – Дата доступа : 06.09.2022.

3 Якунин, В. И. Надежное основание для безопасности, долговечности, скорости / В. И. Якунин // Евразия Вести. – 2012. – VIII.

4 Железобетонные шпалы. История и современность. Технологии будущего – новые решения в производстве железобетонных шпал [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://www.beteltrans.ru/history/history\\_788.html](https://www.beteltrans.ru/history/history_788.html). – Дата доступа : 06.09.2022.

5 Фадеева, Г. Д. Железнодорожные шпалы: настоящее и будущее / Г. Д. Фадеева, К. С. Паршина, Е. В. Родина // Молодой ученый. – 2013. – № 6. – С. 161–163.

УДК 625.111

## ОСОБЕННОСТИ ВОДОПОНИЖЕНИЯ НА СТАНЦИЯХ ТРЕТЬЕЙ ЛИНИИ МИНСКОГО МЕТРОПОЛИТЕНА

*К. С. МАЛАЩЕНКО, Н. М. СТЕЛЬМАХ*

*ОАО «Минскметропроект», г. Минск, Республика Беларусь*

*Н. В. ДОВГЕЛЮК*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

От чёткости и надёжности работы транспорта во многом зависят трудовой ритм предприятий, настроение людей, их работоспособность. Метрополитен – самый массовый вид городского пассажирского транспорта на сегодняшний день. Каждый житель города, где есть метрополитен, неизбежно становится его пассажиром.

В осуществлении планов социально-экономического развития города Минска значительную роль играет Минский метрополитен. Он позволяет не только осуществлять массовые перевозки между районами города, но и разгрузить транспортные магистрали.

При строительстве метрополитенов важное значение имеет понижение уровня грунтовых вод [1]. Представляет интерес последовательность проведения водопонижения на будущих станциях при строительстве 3-й линии Минского метрополитена.

Участок строительства станции, например «Парк Дружбы народов», расположен в пределах флювиогляциальной равнины. Рельеф изменен при планировке территории, возведении насыпей проезжих частей улиц, прокладке инженерных сетей и коммуникаций, благоустройстве. Уклон местности – к югу. Поверхностный сток организован системой ливневой канализации. Активных физико-геологических процессов не выявлено [2].

В соответствии с геологическим строением и литологическим составом грунтов на участке строительства выделяются:

– воды спорадического распространения, которые приурочены к прослойкам песка мощностью 1–10 см в толще глинистые грунты различного генезиса;

– грунтовые воды могилевского флювиогляциального комплекса, преимущественно непокрытого. Вскрыт на глубине 3–6,8 м от поверхности. Пьезометрический и свободный уровень устанавливается на абс. отм. 196,68–198,29 м. Водовмещающие грунты – пески от пылеватых до гравелистых. Мощность обводненных грунтов 0,9–11,0 м;

– воды днепровско-сожского горизонта – напорные. Водовмещающие грунты – пески от пылеватых до гравелистых. Пьезометрический уровень в скважине соответствует пластовому давлению, его положение фиксируют расстоянием от устья скважины – устанавливается на абс. отм. 196,87–197,35, напор – 12,2–16,8 м. Гидравлическая связь между водоносными горизонтами весьма затруднена, т. к. находится в более глубоких подземных слоях [4].

По результатам химических анализов подземные воды всех типов при постоянном погружении неагрессивны по отношению к арматуре железобетонных конструкций и к бетону любой марки по водонепроницаемости, при периодическом смачивании слабо агрессивны к арматуре железобетонных конструкций, умеренно агрессивны к металлическим конструкциям [3].

Грунтовые воды напорно-безнапорные. Прогнозируемый уровень подземных вод в период обильных дождей и весеннего паводка принимается на 0,9 м выше зафиксированного. Средняя мощность водоносного горизонта – 30,0 м.

Для снижения уровня подземных вод выполнен расчет водопонижения. Определены: общая мощность водоносного горизонта, средний коэффициент фильтрации, коэффициент водопроводности, водозахватная способность фильтра, координаты понижения уровня грунтовых вод в центре, напорная функция.

Количество скважин для водопонижения на заданный уровень производилось подбором количества скважин, пока снижение уровня не достигло требуемого.

Таким образом, понижение в скважине при откачке насосом ЭЦВ10-120-60 в течение 10 суток составит 21,6 м.

Согласно выполненным расчетам для снижения уровня грунтовых вод на 12,5 м на участке строительства камеры съезда перед ст. «Парк Дружбы народов» потребуется 22 основных и 5 резервных скважин, оборудованных насосами марки ЭЦВ10-120-60.

#### Список литературы

1 ТКП 45-3.03-60-2009 (02250). Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний. – Минск : М-во архитектуры и стр-ва Респ. Беларусь, 2012. – 311 с.

2 СНиП 2.05.03–84\*. Мосты и трубы. – М. : Госстрой, 1996. – 239 с.

3 **Турбин, И. В.** Изыскания и проектирование железных дорог : учеб. для вузов / И. В. Турбин. – М. : Транспорт, 1989. – 479 с.

4 **Копыленко, В. А.** Проектирование мостового перехода на пересечении реки с трассой железной дороги : учеб. для вузов / В. А. Копыленко, И. П. Переселенкова ; под ред. Б. А. Волкова. – М. : Маршрут, 2004. – 193 с.

УДК 625.161

## ПРОБЛЕМЫ ОБУСТРОЙСТВА ПЕРЕСЕЧЕНИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ С ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМИ ПУТЯМИ

*Д. М. МАРИНСКИХ, С. А. ЧУДИНОВ*

*Уральский государственный лесотехнический университет,*

*г. Екатеринбург, Российская Федерация*

Пересечения автомобильных дорог с железнодорожными путями в одном уровне (железнодорожный переезд) являются источником повышенной опасности для участников дорожного движения. По данным доклада группы экспертов по повышению безопасности на железнодорожных переездах Европейской экономической комиссии от 2017 года, в Российской Федерации функционирует порядка 11 тысяч железнодорожных переездов, из которых 20 % не оборудованы устройствами заграждения переездов (УЗП) [1]. Среднегодовые значения числа тяжелых ДТП и ДТП со смертельным исходом на железнодорожных переездах в период с 2010 по 2014 год оцениваются в 256 случаев в год, в которых число погибших составляет в среднем 55 человек в год. По статистическим данным, в 2021 году число ДТП на железнодорожных переездах составило 219 случаев, в которых пострадало 133 человека, а 49 из них погибло. По сравнению с 2020 годом число ДТП в 2021 году выросло на 7 %. Таким образом, вопрос обустройства и обеспечения безопасного движения автотранспорта на железнодорожных переездах в Российской Федерации остается актуальным.

Железнодорожные переезды подразделяются на регулируемые и нерегулируемые [2]. К регулируемым относятся железнодорожные переезды, оборудованные устройствами переездной сигнализации, извещающей водителей транспортных средств о подходе к железнодорожному переезду поезда, или обслуживаемые дежурным работником, которым поручено осуществлять регулирование движения поездов и транспортных средств на железнодорожном переезде. Железнодорожные переезды, не оборудованные устройствами переездной сигнализации и не обслуживаемые дежурным работником, которым поручено осуществлять регулирование движения поездов и транспортных средств на железнодорожном переезде, относятся к нерегулируемым. Возможность безопасного проезда через такие переезды определяется водителем транспортного средства в соответствии с правилами дорожного движения Российской Федерации.