

УДК 551.435.16

**Мурашова Елена Георгиевна**

Амурский государственный университет

г. Благовещенск, Россия

E-mail: [elenajapun@mail.ru](mailto:elenajapun@mail.ru)

**E.G. Murashova**

Amur State University

Blagoveshchensk, Russia

E-mail: [elenajapun@mail.ru](mailto:elenajapun@mail.ru)

**ФОРМИРОВАНИЕ ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ В РАЗЛИЧНЫХ  
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ БЛАГОВЕЩЕНСКА**

**FORMATION OF DRAINAGE SYSTEMS IN VARIOUS ENGINEERING  
AND GEOLOGICAL CONDITIONS OF BLAGOVESHCHENSK**

*Аннотация. Необходимость в защите от подземных и поверхностных вод возникает при подтоплении уже застроенной территории. При выборе рационального способа водоотведения учитываются не только характер возводимого или построенного сооружения, размер осушаемой зоны, но и конкретные инженерно-геологические и гидрогеологические условия.*

*Abstract. The need for protection from underground and surface waters arises when flooding an already built-up area. When choosing a rational method of water disposal, not only the nature of the constructed or constructed structure, the size of the drained zone, but also specific engineering-geological and hydrogeological conditions are taken into account.*

*Ключевые слова: дренаж, суффозия, грунты, инфильтрация, кювет, водоем, ливневая канализация, пески пылеватые, глины пучинистые.*

*Key words: drainage, suffusion, soils, infiltration, ditch, reservoir, storm sewer, dusty sands, deep clay.*

**DOI: 10.22250/20730268\_2022\_97\_154**

Для выбора дренажной системы и способа водоотвода должны учитываться инженерно-геологические и гидрогеологические условия, тип грунта, характер рельефа участка, глубины залегания подземных вод в каждом отдельном случае. Дренажная система представляет собой сеть искусственно созданных, соединенных дрен (канав, открытых и закрытых кюветов), а также колодцев или водных объектов, которые должны очищаться от мусора и растительности, что позволит снизить гидравлическую нагрузку, сохранить конструкции и объекты, продлив общий срок их службы.

Город Благовещенск находится в пойме р. Амур с террасами. Подземные воды залегают здесь от 0,5-1 м в низинах (2-й микрорайон) до 4 м на высокой террасе в районе ДальГАУ.

При наблюдении за реконструкцией дорог было установлено, что в центре города (ул. Горького) уровень подземных вод около 2,9 – 4 м, грунты пылеватые или мелкие пески (коэффициент фильтрации 0,5-5 м/сут.), влажные, обладающие слабой водопроницаемостью, что означает их водонасыщение при инфильтрации (рис.1).

Слои глин лимонитизированы (это указывает на влияние подземных вод с повышенным содержанием железа, характерным для Приамурья), они являются водоупором, водонепроницаемы, а при замерзании пучинистые, оттаявшие грунты становятся более или менее просадочными. В зави-

симости от скорости процесса оттаивания претерпевают деформации, нередко значительные, без учета их деформативно-напряженного состояния и условий совместной работы с оттаивающими просадочными грунтами (рис. 2).



Рис. 1. Пески мелкие и пылеватые, слои глин.



Рис. 2. Обводненность грунтов в полотне дороги (фото автора).

Под дорогой проложены магистрали тепло- и водосетей (рис.3), засыпанные тонкими песками (рис. 4), но увидеть обустройство какого-либо дренажа (рис.5) не удалось. В ходе эксплуатации дороги и при выпадении атмосферных осадков неперенный быстрый износ и формирование суффозионных провалов при вымывании грунтов под асфальтным покрытием, застой воды на поверхности дороги и на примыкающих участках. Наличие инфильтрационных и конденсационных вод в данных грунтах приведет к разрушению магистральных сетей даже при наличии гидроизоляции: пучинистость и просадочность грунтов будут способствовать их преждевременному разрушению.



Рис. 3. Устройство водовода.



Рис. 4. Грунты дисперсные: мелкие и пылеватые пески.

На гидрологический режим грунтовых вод, помимо р. Амур, влияет наполняемость р. Бурхановки, берущей начало из Асташинских озер в западной части, протекающей через весь город и впадающей в р. Зею. В настоящее время уровень вод в Бурхановке поднимается не только из-за метеорологических условий, но и из-за слива из канализационных и ливневых труб, выведенных в русло реки. Речка не углубляется, она была сужена (р-н Кузнечной) в результате обустройства теплотрассы. На участке, забранном в трубу (Северная – Шевченко), поставлены гаражи, а это не только угроза загрязнения грунтов, но и их подмыва, провала.

На участке дороги от ул. Островского до ул. Шимановского по ул. Красноармейской не обустроен искусственный дренаж для отвода и сбора осадков, которые под наклоном стекают самотеком. Кюветы засыпаны, ливневая канализация не оборудована. Еще в ходе строительства отмечались суффозионные провалы (в настоящее время заасфальтированные), при определенных условиях провалы вполне могут появиться из-за вымывания и будет происходить разрушение полотна дороги (рис.6).

Во 2-м микрорайоне грунты глинистые, мелкие пески и специфические – органоминеральные (просадочные, набухающие), глубина подземных вод от 0,5 м от поверхности земли, т.е. инженерно-геологические условия сложные и требуют дополнительного отвода подземных вод, мелиорации грунтов и устройства дренажных систем в дополнение к имеющейся ливневой канализации на отдельных участках.

В районе Газетного комплекса находятся заросший участок и водоем, которые при должном уходе можно превратить в зону отдыха и обустроить дополнительным резервуаром для излишков вод, которые ежегодно приводят к провалам на дороге. Вдоль Игнатьевского шоссе вполне возможно «нарезать» кюветы для сбора вод и дальнейшего вывода их в резервуар.



Рис. 5. На обустроенной дороге отсутствует дренаж.



Рис. 6. Разрушение дорожного полотна.

На ул. Пионерской, от ул. Октябрьской в сторону ул. Ломоносова, сохранены кюветы, которые регулярно очищаются и при выпадении осадков, наполняясь, позволяют сохранять проезжую часть и тротуары в сухом состоянии. Данное устройство открытого дренажа позволяет содержать территорию в хорошем состоянии (рис. 7).



Рис. 7. Кювет вдоль дороги на ул. Пионерской (фото автора).

---

Дренажная система принимает излишнюю влагу от выпавших осадков, что снимает гидравлическую нагрузку на дороги и фундаменты домов, в 2-3 раза продлевая срок их службы.

Проведенная работа показывает, что дренажные системы должны обустриваться с учетом инженерно-геологических, гидрогеологических, а также метеорологических условий местности. Первым делом необходимо «нарезать» кюветы, которые исторически «спасали» от потоков, затем обязательна очистка и углубление имеющихся водных объектов, недопущение в них канализационных и ливневых стоков. Следует учитывать состав и свойства грунтов, в частности замещать пылеватые, мелкие пески, специфические грунты на более водопроницаемые.

- 
1. Мурашова, Е.Г. Основы гидрогеологии: учебное пособие. – Благовещенск: ДальГАУ, 2013. – 141 с.
  2. Мурашова, Е.Г. Инженерно-геологические изыскания: учебное пособие. – Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2013. – 156 с.
  3. Передельский, Л.В. Инженерная геология / Л.В.Передельский, О.Е.Приходченко – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006 – 447с.