

# ГРУНТЫ Г. МИНСКА И ИХ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

**К. В. Куприянюк**

*Белорусский государственный университет, г. Минск;  
науч. рук. – А. Ф. Санько, д-р. геол.-минер. наук, проф.*

В работе рассматриваются пространственные особенности грунтов г. Минска и их инженерно-геологические свойства. Приведено описание геологического строения территории города, отложений платформенного чехла. Выполнена характеристика техногенных образований и интенсивности проявления опасных геологических процессов, включая эрозию и плоскостной смыв, подтопление и заболачивание грунтов, оврагообразование.

**Ключевые слова:** инженерно-геологические условия; геологическое строение; грунты; техногенный рельеф.

За всю свою 953-летнюю историю город Минск много раз разрушался и столько же раз отстраивался. И по сей день строительство не отходит на задний план. Грунты слагают сферу взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой. Следовательно, правильность определения инженерно-геологических свойств грунтов лежит в основе качественного и долговечного строительства. На территории все расширяющегося по площади Минска появляются «проблемные» грунты. Это – спланированные насыпные грунты, земли, переданные под строительство после ликвидации заводов, военных частей, а также охраняемых законом зон залегания «культурных» пластов.

Грунты, в частности грунты Минска, представляют собой любую горную породу, древнюю или молодую, почву, антропогенное образование. Главное их отличие от геологических пород состоит в том, что они вовлечены в инженерно-хозяйственную деятельность человека.

Геологическое строение территории города Минска имеет типичное для Восточно-Европейской платформы двучленное строение – древний кристаллический фундамент и перекрывающий его платформенный чехол. Верхнюю часть кристаллического фундамента можно назвать грунтом, поскольку она используется человеком как вместилище подземных вод. Водоносная зона трещиноватых архей-нижнепротерозойских пород кристаллического фундамента, согласно гидрогеологической классификации, относится к Белорусскому гидрогеологическому массиву.

Грунты платформенного чехла Минска представлены отложениями рифея, венда, девона, мела, локально неогена и четвертичной системы [3]. Грунты самой верхней части платформенного чехла, то есть отложений четвертичной системы в максимальной степени входят в сферу инженерно-геологических изысканий. Отложения четвертичной системы

представлены нескальными дисперсными грунтами: песчаными (различные фракции) и глинистыми – супеси, суглинки (преимущественно моренные, а также лессы и лессовидные супеси), органоменными отложениями и торфом. Данные грунты при достаточных прочностных и деформационных характеристиках в естественном залегании являются основанием (фундаментом) для зданий и сооружений. Самые слабые грунты – лессы и лессовидные супеси. Их использование в инженерно-геологических целях должно быть ограничено, поскольку при намокании они приобретают тиксотропные свойства, что негативно сказывается на устойчивости сооружений. На рисунке демонстрируются лессы (в верхней части) и лессовидные супеси (в нижней части) в микрорайоне Малиновка, как грунты наименее благоприятные для строительства крупных зданий и сооружений. Биогенные грунты (в частности заторфованные супеси, суглинки, пески) также не рекомендуются использовать как основания для зданий и сооружений.



*Рис.* Лессы, лессовидные супеси и суглинки на территории г. Минска, в микрорайоне Малиновка (фото автора)

На территории современного Минска очень широко распространены техногенные образования. Они характеризуются агрессивными свойствами к бетону, неоднородным сложением и составом, что негативно сказывается на их прочностных свойствах. К тому же они часто загрязнены солями тяжелых металлов, нефтепродуктами.

Грунты на территории города Минска подвержены опасным геологическим процессам. Площадь таких грунтов составляет около третьей части нашей столицы. Основную угрозу градостроительству образуют склоновая эрозия и плоскостной смыв, подтопление и заболачивание, оврагообразование (таблица).

Таблица

**Структура опасных геологических процессов на территории Минска в границах перспективной городской черты [2, с. 24]**

| Процесс   | Степень опасности в масштабах города | Интенсивность проявления, % |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
| Овражная эрозия   | Опасная                              | 11,0                        |
| Склоновая эрозия и аккумуляция  | Умеренно опасная                     | 51,3                        |
| Суффозия  | Опасная                              | 0,45                        |
| Подтопление и заболачивание   | Опасная                              | 36,0                        |
| Речная эрозия, переработка берегов водохранилищ, оползни, обвалы, осыпи | В разной степени опасные             | 1,25                        |

Склоновая эрозия локализуется и активно протекает преимущественно на пахотных землях у западных, юго-западных, южных и северных районах г. Минска и на незадернованных склонах речных долин. Интенсивность проявления склоновой эрозии по данным В.С. Хомича и др., [2] составляет 51,3 % (см. таблицу). На участках выровненного рельефа склоновая эрозия минимальная или отсутствует.

Плоскостной смыв проявляется в верхних частях незадернованных склонов крутизной 3–5° и более и может достигать 4 мм/год [1]. Он приводит к удалению верхнего слоя почвы. Смыв наиболее активен на стройплощадках в районах новостроек, на различных насыпях. Здесь при незначительном развитии задернованности или ее отсутствии величина смыва может возрасти в 10–40 раз.

Подтоплению и заболачиванию подвержено почти 8 % территории города. Подтопление наиболее интенсивно развито у пос. Ждановичи, в микрорайонах Веснянка, Центральный и Чижовка из-за наличия здесь крупных водохранилищ. Заболачивание происходит по окраинам города: у д. Ржавец и пос. Ждановичи в понижениях задровой равнины, в ложбинах и котловинах севернее микрорайона Зеленый Луг, в Уручье, у поселков Кунцевщина, Масюковщина, в долинах р. Свислочи и ее притоков.

На овражную эрозию приходится около 3% территории Минска. Наибольшая плотность и густота овражно-балочной сети характерна для западных районов города. К ним относятся: Масюковщина, За-пад-3, Кунцевщина, Красный Бор и Сухарево, а также юго-западные и южные районы г. Минска (Малиновка, Курасовщина и Сеница).

#### **Библиографические ссылки**

1. Галкин, А. Н. Инженерная геология Беларуси. Основные особенности пространственной изменчивости инженерно-геологических условий и история их формирования: монография /А. Н. Галкин, А. В. Матвеев, В. Г. Жогло. – Витебск: ВГУ им. П. М. Машерова, 2006. - 208 с.
2. Городская среда: геоэкологические аспекты: монография / В. С. Хомич [и др.] – Минск: Беларус. навука, 2013. – 301 с.
3. Комаровский, М. Е. Полевая геологическая практика на Минском полигоне: учеб.-метод. пособие / БГУ. – Минск, 2008. – 157 с.