

УДК - 624.15

**Кантерова Анастасия Анатольевна**

**Kanterova Anastasiya Anatolyevna**

студент К.532240.23.05.06

филиал ИрГУПС в г. Красноярск.

**Преснов Олег Михайлович**

**Presnov Oleg Mikhailovich**

Научный руководитель, к. т. н, доцент

ФГБОУ ВО «Красноярский институт железнодорожного транспорта»,

филиал ИрГУПС в г. Красноярск.

## **МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ФУНДАМЕНТА ОТ ПРОМЕРЗАНИЯ**

### **METHODS OF PROTECTION OF THE FOUNDATION FROM FREEZING**

**Аннотация:** Увеличение объема грунта при промерзании в основаниях сооружений и зданий может достаточно негативно повлиять на их прочность и, в определенных случаях, привести к уничтожению строительных металлических конструкций. Существует большое количество способов предупреждения промораживания основания. При выборе методов уменьшения воздействия сил морозного пучения отмечают важность здания или сооружения, также условия их эксплуатации и технологические процессы. Приоритет отдается таким мероприятиям, которые в данных обстоятельствах окажутся наиболее высокоэффективными и экономичными.

**Annotation:** An increase in the volume of soil during freezing in the foundations of structures and buildings can negatively affect their strength and, in certain cases, lead to the destruction of building metal structures. There are a large number of ways to prevent freezing of the base. When choosing methods to reduce the impact of frost heaving forces, note the importance of a building or structure, as well as their operating conditions and technological processes. Priority is given to such measures that, under the circumstances, will prove to be the most highly effective and economical.

**Ключевые слова:** основание, фундамент, морозное пучение, грунт, отмостка.

**Keywords:** foundation, foundation, frost heaving, soil, blind area.

При проектировании зданий и сооружений на пучинистых грунтах необходимо учитывать отвод грунтовых, производственных, атмосферных и поверхностных вод. Для отвода воды создают водоотводные канавы, лотки, ливневые канализации, накопительные колодцы, коллекторы или ливнестоки. Если показатель грунтовых вод значительно повышен, то необходимо продумывать искусственное или естественное предотвращение накопления воды, другими словами, устройство дренажа.

Специалистам необходимо следить за застаиванием воды в котлованах, для этого организовывается ее систематическое удаление. При строительстве и эксплуатации на пучинистых грунтах необходимо проектировать конструкции вдали от рек, озер, водоемов, прудов или иных гидротехнических сооружений. Расстояние от зданий или сооружений до моек, водопроводных колонок должно быть не менее 20 метров. Снижение не совсем равномерного увлажнения грунтов в основании можно добиться выстраиванием водонепроницаемой отмостки. Основной задачей отмостки является отведение воды от основания фундамента и, как следствие, предотвращение намокания и промерзания грунта. Без отмостки гарантируется, что грунт будет часто соприкасаться с влагой, что неудовлетворительно скажется на долговечности и прочности основания. Существует два вида отмостки: монолитная и мягкая. Монолитное покрытие с бетонным слоем, а мягкое покрытие с водопроницаемым, но у него имеется герметичное основание.

Стабильность конструкций из кирпича высотой более двух этажей при влиянии касательных и нормальных сил пучения может быть гарантирована тогда, когда глубина заложения подошвы фундамента для внутренних стен располагается ниже границы промерзания, а наружных стен располагается в двое больше границы промерзания, чем внутренних. Это подтверждается длительным опытом строительства и эксплуатации кирпичных зданий. Угроза для зданий, которые не полностью загружены, сохраняется и в зимний период. Такие незагруженные здания обычно не достроены и никак не утеплены. В этом случае предусматриваются дополнительные действия по поддержке и защите

такого недостроенного сооружения или здания, к этим мероприятиям относится проектирование постоянного или временного утепления из различного материала, это могут быть шлак, снег или опилки. Также, если это целесообразно, можно заложить в основу внутреннее отопление.

На практике строительства зданий или сооружений общеизвестны случаи, когда возводят временные укрытия с организацией отопления, так называемые тепляки, к ним относятся электронагреватели, металлические печи и т.д. Для того, чтобы вполне разумно расходовать энергоресурсы, планируются отслеживания за интенсивностью промерзания грунта.

Промерзания грунтов основания, воздействие морозного пучения грунтов на фундаменты были уже исследованы многими учеными, такими как В. Гольцов [1], Э. Костерин, М. Сапожников [2] и Р. Абжалимов [3, 4]. Они изучали, как необходимо конструировать здания и сооружения в местах, где доминируют пучинистые грунты, чтобы при этом сохранилась долговечность конструкций при эксплуатации. По итогам всех исследований ученые приходили к выводу, что прочность основания фундамента поддерживается глубиной заложения, а она в свою очередь зависит от уровня подземных вод, состояния самого грунта и предстоящей эксплуатации здания или сооружения [6]. Также при исследовании учитывается способ замены склонных к пучению грунтов непучинистым материалом.

Специалистам по организации инженерных изысканий необходимо проверять стабильность фундаментов и в последующем осуществлять всевозможные методы по сопротивлению воздействию сил морозного пучения грунтов на фундамент. Для этого инженера должны производить специализированные расчеты, инструментально-технические и инженерно-геологические обследования. И уже по итогам всех расчетов и обследований оснований фундаментов принимаются решения о целесообразности строительства и эксплуатации зданий или сооружений в местности, где преобладают пучинистые грунты.

### Использованные источники:

- 1 Гольцов, В.М. Воздействие касательных сил морозного пучения грунтов на забивные сваи в период строительства: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.02 / Гольцов Владимир Михайлович. – Омск, 1998. – 200 с.
- 2 Сапожников, М.Я. Результаты наблюдений за перемещениями свайных фундаментов промышленных сооружений с ростверками, расположенными в зоне промерзания / М.Я. Сапожников, Г.Д. Храпов // «Вопросы механики грунтов». – Омск, Западно Сибирское кн. изд-во, 1971. – С.50-54.
- 3 Абжалимов, Р.Ш. Особенности взаимодействия пучинистых грунтов с конструкция)ми подземных переходов и метод их расчета: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.23.02 / Абжалимов Раис Шакирович. – М.1987 – 23 с.
- 4 Абжалимов, Р.Ш. Использование сезонно промерзающих пучинистых грунтов в качестве оснований для фундаментов малоэтажных зданий и подземных сооружений в инженерной практике. Монография / Р.Ш. Абжалимов. – г. Омск: Изд-во ООО «Омскбланкиздат», 2013. – 422 с.
- 5 Краев, А.Н. Определение содержания незамерзшей воды в мерзлых грунтах на примере существующей автомобильной дороги, расположенной в ЯНАО / А.Н. Краев, Т.В. Пермитина // Сб. материалов XIV научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и соискателей. 27.11.2014 г. – Тюмень: РИО ТюмГАСУ, 2015. – С. 51-56.
- 6 СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*. – Введ. 2015-07-01. М.: Минрегион России, 2010 – 161 с.: ил.
- 7 СНиП 2.02.03-85\*. Свайные фундаменты. Нормы проектирования/ Госстрой СССР. – М.: НИИОСП им. Н.М. Герсеванова Госстроя СССР, 2000 – 74 с.
- 8 СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. – Введ. 2015-07-01. М.: Минрегион России, 2010 – 86 с.: ил.
- 9 Ульрих, С.С. Сезонное промерзание грунтов и их взаимодействие с фундаментами зданий / С.С. Ульрих, В.И. Пусков – Красноярск, 1965. – 166 с.
- 10 Предложения по снижению глубины промерзания грунтов резервов и разработке мерзлых грунтов при зимних земляных работах. – М.: СОЮЗДОРНИИ, 1970 – 23 с.
- 11 Тишков, Е.В. Анализ решений фундаментов антенных сооружений связи / Е.В. Тишков, И.М. Ивасюк // Сб. «Научные труды Общества железобетонщиков Сибири и Урала». Вып.10. – Новосибирск: НГАСУ, 2010. – С. 40-44.