

Устойчивость зданий и сооружений Норильского района, при изменении температурного режима грунтов оснований

Андрющенко Федор Дмитриевич

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра криолитологии и гляциологии, Москва, Россия

E-mail: andrushenko.f.d@gmail.com

Крупные населенные пункты криолитозоны оказывают существенное влияние на естественные геокриологические условия. И первое, на что влияет освоение криолитозоны это изменение температурного режима грунтов, определяющего силы смерзания фундаментов, а, следовательно, и устойчивость зданий и сооружений. Температурный режим зависит от климатических тенденций, так и антропогенных воздействий, их типа, длительности, площади воздействия и интенсивности. Деградация мерзлоты характерна не только для Норильского района, но и для других крупных поселений Севера. Но в отличие от других городов, где повышение температуры во многом обусловлено климатом (Салехард, Чита), в Норильске наибольший вклад в изменение температурных полей осуществляется за счет освоения и использования территории.

Был проведен анализ температур, измерявшихся в термометрических скважинах в различных по геокриологическим условиям районах города; в основании зданий различного времени возведения и ввода в эксплуатацию. Длительность измерений варьировала от 2 до 70 лет. Были построены температурные кривые и профили грунтов зданий за разный период времени, демонстрирующие изменения температуры как во времени, так и в пространстве. Установлено, что существуют 3 основные тенденции изменений: понижение температуры, ее рост и квазистабильное состояние.

Самой распространенной оказалась наиболее опасная тенденция - к потеплению грунтов оснований. Поскольку большая часть сооружений Норильского района построена на вмороженных свайных фундаментах, несущая способность которых обеспечивается смерзанием боковой поверхности свай с мерзлым грунтом, то повышение температуры ведет к снижению несущей способности и, зачастую, к отказу основания. Причинами отепления грунтов являются климатические тренды, а также нарушения в строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Ведущей же причиной являются нарушения в эксплуатации холодных проветриваемых подполий (инженерного средства поддержания низкой температуры грунтов оснований): обводнение при нерегулируемых сбросах сточных вод, замуливание и препятствование вентиляции.

В то же время, здания с тенденцией к понижению температуры основания также занимают значимую долю в общей застройке города. Подобные тренды обеспечиваются нормальной эксплуатацией сооружений, а также установкой сезонно-охлаждающих устройств, уравновешивающих климатический тренд к потеплению. Стабильность температурного режима наблюдается существенно реже, что подчеркивает динамичность реакции многолетнемерзлых пород на внешние вмешательства.

Динамика температурного режима создает мозаичную и неоднородную структуру геокриологических условий, что, без сомнения, усложняет продолжающееся освоение и застройку территории Норильского района. Изучение причин температурных изменений поможет найти пути решения проблемы устойчивости зданий и сооружений и потенциально облегчит освоение криолитозоны.

Источники и литература

- 1) Гребенец В.И. «Формирование специфических природно-техногенных комплексов в Норильском промышленном районе» - В кн.: Материалы второй конференции геокриологов России , Том 4 Инженерная геокриология — М.: Издательство МГУ, 2001. - С. 59-65;

Слова благодарности

Выражаю благодарность научному руководителю В.И. Гребенцу за теоретическую поддержку и помощь в сборе и обработке данных.