

СЕЙСМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ И СЕЙСМИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Пищулина Я. В.

Научный руководитель – Уласик Т. М.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Аннотация. В данной статье рассматривается сейсмичность территории Беларуси и её проявления, а также нормы по сейсмической устойчивости высотных зданий, существующие в Республике Беларусь.

Введение

Природные катаклизмы с каждым днём происходят всё чаще, последствия от которых насчитываются десятками тысяч жертв и миллиардами долларов. К сожалению, не существует абсолютно точных способов предупреждения таких явлений, в частности тех, которые могут проявиться в абсолютно неожиданных точках. И, к счастью, разработаны меры, закрепленные в нормативных документах, предусматривающие их применение для защиты людей и защиты зданий от разрушений.

Территория Беларуси расположена на западе древней Восточно-Европейской платформы. На кристаллическом фундаменте, сложенном метаморфическими и магматическими породами и имеющем архейско-раннепротерозойский возраст, залегает платформенный чехол, который почти целиком состоит из осадочных пород, которые в ряде районов прорываются магматическими образованиями или переслаиваются с ними. По глубине залегания кристаллического фундамента на территории Беларуси выделяются: обширная положительная структура, три крупные отрицательные и четыре структуры с глубиной залегания фундамента, промежуточной между отрицательными и положительными структурами.

В Европе наиболее подвержен сейсмическому воздействию

Трансазиатский сейсмический пояс.

Для нас самая болевая точка - это землетрясения, которые происходят в Румынии. Очаги зарождаются в Восточных Карпатах (зона Вранча), где происходят глубокофокусные землетрясения, волны от которых доходят и до Беларуси. Средиземноморско-Трансазиатский пояс, как следует из его названия, простирается через все Средиземное море, включая в себя южно-европейские, северно-африканские и ближневосточные регионы. Далее он тянется практически через всю Азию, по хребтам Кавказа и Ирана до самых Гималаев, к Мьянме и Таиланду, где, по оценкам некоторых ученых, соединяется с сейсмической Тихоокеанской зоной.

Возникновение подземных толчков связано как с воздействием трансасиатского сейсмического пояса, так и с горнодобывающей деятельностью человека. Регулярно небольшие землетрясения происходят в Солигорском горнопромышленном районе. Все они слабые и являются ничем иным, как реакцией земли на техногенное вмешательство.

Сейсмические проявления на территории Беларуси

Землетрясения, зафиксированные на территории Беларуси с 1887 года, приведены в табл. 1.

В Республике Беларусь существует Центр геофизического мониторинга Национальной академии наук. В его состав входит сеть сейсмических станций, которые обеспечивают контроль за происходящей сейсмичностью. В их числе – Плещеницкая геофизическая обсерватория, геофизическая обсерватория на Нарочи, сейсмические станции в Солигорске, Полоцке, Могилеве и Литвянах Островецкого района.

В 2008 году был выпущен специальный норматив - "Технический кодекс установившейся практики для высотных зданий", который регламентирует в том числе и проведение работ по оценке сейсмической опасности при строительстве высотных зданий.

Таблица 1. – Землетрясения на территории Беларуси

Год	Место	Балл	Проявления
1887 г.	г. Борисов	M=3,7	В нескольких местах был слышен подземный гул, подобный грому; во многих домах разбились стекла.
1893 г.	г. Могилев	M=3,5	Первый удар короткий, но сильный; второй слабее первого, но более продолжительный; направление с северо-запада.
1896 г.	г. Могилев	M=4,0	Землетрясение происходило в течение нескольких секунд, ощущалось сотрясение стула, лампы настольные дрожали, слабый гул слышался.
1908 г.	поселок Гудогай	M=4,5	Страшный гром, звон оконных стекол, впечатление, что падает дом; земля дрожала, животные падали на колени, образовался глубокий ров.
1978 г.	г. Солигорск	M=3,5	Ощущался гул, дребезжали оконные стекла, раскачивались висячие предметы, В шахте калийного комбината произошел обвал кровли штрека.
1983 г.	40 км от г. Солигорска	M=2,8	Ощущался гул, дребезжание стекол, раскачивание висячих предметов, скрип полов, мебели, образовались отдельные трещины в штукатурке.
1985 г.	10 км от г. Глуска, Солигорский район	M=3,1	Люди ощущали колебания полов, наблюдали раскачивание висящих предметов и цветов.
1998 г.	поселок Погост (10 км от г. Солигорска)	M=1,9	Дребезжание стекол, самопроизвольное открывание дверей, трещины.
1998 г.	поселок Исерно (13 км от г. Солигорска)	M=0,8	Каких либо обрушений в шахте зафиксировано не было.

Стандарты и нормы сейсмического строительства

Высотными считаются все здания и сооружения от 75 м до 150 м, независимо от их назначения.

В качестве фундаментов высотных зданий рекомендуются: свайные опоры; массивные плиты; плитно-свайные; шлицевые (щелевые).

Проектирование и расчет фундаментов и подземной части высот-

ного здания в районах с сейсмичностью более 5 баллов следует вести на основное и особое сочетание нагрузок и воздействий, возникающих на всех стадиях его возведения и эксплуатации согласно СНиП II-7, СНиП 2.01.07, разделу 7, приложениям Б и В.

Для оценки степени сейсмической опасности территории Беларуси принята карта общего сейсмического районирования Северной Евразии ОСР-97-D с врезкой карты территории Беларуси и списком основных населенных пунктов. Расчеты высотных зданий с учетом сейсмических воздействий необходимо производить прямым динамическим методом с использованием инструментальных записей ускорений оснований (акселерограмм).

При расчете зданий следует принимать наиболее опасную ориентацию сейсмического воздействия, реализующую максимум динамической реакции.

Заключение

Землетрясения, произошедшие на территории Беларуси, начинают датироваться концом 19 в. Они носят тектонический и техногенный характер. На данный момент предусмотрен специальный документ ТКП 45-3.02-108-2008 (приложение Б, В), регламентирующий нормы строительства высотных зданий и проведение работ по оценке сейсмической опасности при строительстве.

Литература

1. Гарецкий, Р. Г. Эколого-тектонифизическая среда Беларуси/ Р. Г. Гарецкий, Г. И. Каратаев. – Минск: Беларуская навука, 2015.- 175с.-ISBN 978-985-08-1906-2.
2. Аронов, А. Г. Сейсмологические исследования при строительстве Белорусской АЭС // Наука та будівництво. – 2015'4. – С. 40–44.
3. Высотные здания. Строительные нормы проектирования = Вышынныя быдынкi. Будаўнічыя нормы праектавання ТКП 45-3.02-108-2008 (02250). Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, Минск, 2008.
4. Сейсмоустойчивость зданий. Справка. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://ria.ru/jpquake_info/20110311/344900842.html