

У японській столиці чисельність вертолітних майданчиків одна з найвищих в світі, проте більшість з них не використовуються через суворі правила, що обмежують місця посадки вертольотів. В Китаї широко застосовуються вертолітні майданчики на дахах хмарочосів.

**Висновки.** Вертолітні майданчики на дахах відносяться до споруд підвищеної відповідальності через значні навантаження, але це відносно прості споруди у виконанні, і можуть бути розташовані практично на будь-яких плоских дахах або самі виступати в якості даху, якщо для їх розташування розраховані несучі конструкції стін і фундаментів.

Це відносно недорогі споруди в порівнянні з літаковими смугами, прості і зручні в процесі експлуатації. Вони також цілком відповідають безпеці перебування людей на ній при дотриманні правил користування і безпеки. Вертолітний транспорт поступово набуває більш широкого застосування і для його експлуатації буде потрібна необхідна інфраструктура така як вертолітні майданчики на дахах.

#### **Література:**

1. Бородач А.И., Бубнов А.А. Руководство по проектированию вертодромов и посадочных площадок для вертолетов гражданской авиации. М., 1970.
2. Проектирование, строительство, оборудование, сертификация, эксплуатация вертолетных площадок и вертодромов. URL: <http://xn--80adhcaaxhrecujfmjbad5k7a.xn--p1ai/> (дата звернення: 01.03.2021).
3. Покрытие для вертолетной площадки. URL: [http://russian-polymer.ru/stati/pokrytie\\_dlya\\_vertoletnoy\\_ploshchadki/](http://russian-polymer.ru/stati/pokrytie_dlya_vertoletnoy_ploshchadki/) (дата обращения: 02.03.2021).

**УДК 69: 625**

## **СТРОИТЕЛЬСТВО ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ В УКРАИНЕ**

**Ткачук В.С., Заболотна І.В., студ. гр. А-324**

*Научный руководитель – Варич А.С., старший преподаватель  
(кафедра Архитектурных конструкций, Одесская государственная академия строительства и архитектуры)*

**Аннотация.** В статье рассмотрено высотное строительство, определяемое в Украине как экспериментальное, хотя стоит учитывать, что специфические особенности строительства и организации инженерных систем присущи зданиям, не относящимся к

этой категории. Приведены примеры возведения высотных зданий в мире, а также высотные здания Украины.

**Актуальность.** Видовые квартиры и офисы на верхних этажах пользуются повышенным спросом. Небоскребы являются признаком достатка. Во-первых, не последнюю роль играет такой нематериальный показатель, как «вид из окна». Во-вторых, на фоне старых 5-, 9-эт. домов, современное высотное строение выглядит очень красиво. Что касается вопросов безопасности, им сегодня уделяется повышенное внимание. Тщательно разрабатываются системы эксплуатации здания и эвакуации людей в экстренных случаях.

Согласно действующим строительным нормам ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги», к категории высотных относятся здания высотой более 47 м (в среднем – 16 этажей). Для проектирования зданий высотой до 73,5 м используется ДБН В.2.2-15: 2019 «Житлові будинки. Основні положення», для жилых зданий высотой более 73,5 м и до 100 м включительно (для общественных зданий до 150 м) действует ДБН В.2.2-41:2019 «Висотні будівлі. Основні положення». Жилые здания высотой более 100 м относятся к экспериментальному строительству, и для них нормы проектирования отсутствуют, а потому проект каждого строения, превышающего этот показатель, необходимо разрабатывать индивидуально и утверждать концепцию в УкрНИИПБ.

Как показывает мировая практика, строительство высотных зданий – естественный этап развития крупных городов, что обусловлено дефицитом и, соответственно, большой стоимостью земельных участков, особенно в центральных деловых районах, интенсивным ростом населения и другими объективными причинами. Накопленный опыт свидетельствует о том, что с учетом стоимости земли и затрат на строительство оптимальными по экономическим показателям являются 30-50-этажные здания. Стоимость зданий большей этажности увеличивается в разы, поэтому возводят их, как правило, исходя из соображений престижа. Часто высотные объекты становятся символом города, показателем финансовой мощи крупных корпораций или отдельных личностей.

Практика высотного строительства насчитывает около ста лет. Она позволила реализовать такие проекты, как «Тайбэй 101» (508 м; на сегодняшний день – самое высокое функционирующее здание в мире) (рис. 1), «Петронас» (451,9 м) (рис. 2), «Сирс-Тауэр» (443,2 м) и др.

На сегодняшний день при строительстве высотных объектов западные архитекторы и девелоперы большое внимание уделяют вопросам экологии и экономии энергии. Согласно международным



Рис. 1. Небоскреб «Тайбэй 101».



Рис. 2. Небоскреб «Петронас».

стандартам, в экономически развитых государствах мира проекты высотных зданий должны включать природоохранные технологии. Например, при строительстве 54-этажного небоскреба – башни американского Bank of America в Нью-Йорке проектом было предусмотрено снижение расходов энергии и воды на 50% в период эксплуатации, а также очистка сточных вод, использование материалов после рециклинга и собственная электростанция мощностью 4,6 мВт.

Примером широкого применения природоохранных технологий может служить и здание «Бурдж Дубай» (рис. 3), которое стало в 2010 г. самым высоким наземным сооружением в мире (828 м, 162 этажа).



Рис. 3. Небоскреб «Бурдж Дубай».

Башня самостоятельно вырабатывает электроэнергию для эксплуатационных нужд. С этой целью использованы возобновляемые источники энергии – солнечный свет и ветряки. На крыше здания установлена 61-метровая турбина, вращаемая ветром, и солнечные панели (частично и на стенах) общей площадью около 15000 м<sup>2</sup>. Фасад оснащен специальной защитой, препятствующей нагреву внутренних помещений, что уменьшает необходимость в кондиционировании. Для системы кондиционирования небоскреба использована конвекционная система, прогоняющая воздух снизу вверх по всей башне, причем для охлаждения применяется морская вода и подземные охлаждающие модули, что позволяет сохранять температуру воздуха в здании в пределах +18°C. Важное значение имеет также выбор материалов, используемых для высотных объектов, которые должны отличаться повышенной прочностью и обладать высокими показателями огнестойкости. Так, для несущих конструкций рекомендуется применять железобетон. Вследствие высоких нагрузок на конструкции в высотном строительстве все чаще используются высокопрочные бетоны класса С 50/60 и выше с применением специальных добавок.

В Украине одним из самых высоких зданий является жилой комплекс на Кловском спуске в Киеве (рис. 4). Этот двухсекционный небоскреб состоит из 48-эт. жилого комплекса и 18-эт. офисного центра, секции сочетаются 8-эт. «переходом». Дом был построен в 2012 г. за 4 года. Его обслуживают 5 скоростных лифтов, а на крыше имеется вертолетная площадка.



Рис. 4. Жилой комплекс на Кловском спуске.

Здание многофункционального комплекса «Гулливёр» (высота 148м, 35 этажей) (рис. 5) состоит из двух блоков: 35-этажного бизнес-центра и 16-этажного развлекательного комплекса. Было построено в 2013 году за 10 лет. Его обслуживают 28 скоростных лифтов (включая обычные и панорамные в ТРЦ) и 10 эскалаторов.



Рис. 5. Комплекс «Гулливёр».

Бизнес-центр «Парус» (высота 133м, 33 этажа) (рис. 6) класса «А» построен в 2007 г., обслуживается 12-ю скоростными лифтами.

В Одессе один из небоскребов находится на площади 10 Апреля – жилой комплекс «Арк-Палас» (рис. 7). Высота одного из небоскребов – 106 м. С крыши этого 25-эт. здания виден даже поселок Котовского.

Еще один 25-этажный дом находится на просп. Шевченко, в районе парка Победы. Одесситы уже успели прозвать эту многоэтажку «Кукурузой» (строение здания похоже на кукурузный початок). Высота дома около 100 м. Согласно требованиям сейсмоустойчивости в Одессе запрещается строить здания выше 24 этажей.



Рис. 6. Бизнес-центр «Парус».



Рис. 7. Жилой комплекс «Арк-Палас» в г. Одесса.

**Выводы.** На сегодняшний день возведение высотных зданий не должно являться проблемой ни для отечественных строителей, ни для проектировщиков и архитекторов. Международный опыт подтверждает возможность успешной реализации безопасных проектов повышенной этажности и их экономическую обоснованность. К сожалению, пока опыт возведения таких объектов в Украине минимален, поэтому актуально развитие квалифицированных архитекторов и проектировщиков в этой области.

#### **Литература:**

1. <https://odessa-life.od.ua/news/27397-samye-vysokie-zdaniya-odessy>
2. <http://zametkin.kiev.ua/neboskreby-kiyeva/>
3. <http://culturemeter.od.ua/v-odesse-strojat-samoe-vysokoe-zdanie-49192/>