УДК 69.032

**ВИДЫ ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ**

**И ТИПЫ ИХ ПОКРЫТИЙ**

**TYPES OF SINGLE-STOREY INDUSTRIAL BUILDINGS**

**AND THE TYPES OF THEIR COATINGS**

СЕРДЮЧЕНКО ВАСИЛИНА МАКСИМОВНА

*студентка 3 курса архитектурно-строительного факультета*

*Кубанский государственный аграрный университет*

Кретинин Константин Михайлович

*доцент кафедры архитектуры*

*Кубанский государственный аграрный университет*

**SERDYUCHENKO VASILINA MAKSIMOVNA**

*3rd year student of the Faculty of architecture and civil engineering*

*Kuban State Agrarian University*

**KRETININ KONSTANTIN MIKHAILOVICH**

*associate professor of the department of architecture*

*Kuban State Agrarian University*

*Аннотация. В данной статье рассматриваются виды одноэтажных промышленных зданий и используемые при их возведении типы покрытий. Установлено, что для облегчения возведения таких зданий необходимо проектировать их простой формы (квадратной, прямоугольной), обязательной учитывать размеры пролетов, высоту постройки и тщательно подходить к выбору материалов для их возведения. Также выяснено, что существуют различные типы кровли (двускатная и другие).*

*Abstract. This article discusses the types of one-story industrial buildings and the types of coatings used in their construction. It has been established that to facilitate the construction of such buildings, it is necessary to design their simple shape (square, rectangular), it is obligatory to take into account the dimensions of the spans, the height of the building and carefully approach the choice of materials for their construction. It was also found that there are different types of roofs (gable and others).*

***Ключевые слова:*** *одноэтажное промышленное здание, пролет, ось, колонна, «гибкое» здание, покрытие.*

***Key words****: one-storey industrial building, span, axis, column, flexible building, cover.*

К одноэтажным зданиям в промышленном строительстве относятся здания, используемые для производственных процессов, изготовления крупногабаритных изделий, с применением тяжелого громоздкого оборудования [1, с. 25]. Такие постройки обычно возводят одноэтажными.

Для опоры покрытий в таких одноэтажных промышленных зданиях большой площади всегда необходимо возводить колонны, которые располагают обычно правильными рядами. Колонны делят при этом территорию здания на требуемое число пролетов, расположенных параллельно по отношению друг к другу.

В некоторых случаях, определяемых технологическим процессом строительства, необходимо взаимно перпендикулярное расположение пролетов. При этом пролеты одного направления называются продольными, а перпендикулярные им – поперечными.

В плане основные размеры здания измеряются между разбивочными осями. Оси, идущие вдоль пролетов здания, называют продольными; пересекающие пролеты – поперечными. Система пересекающихся осей образует разбивочные оси. Колонны в таких случаях размещают в местах пересечения осей.

Расстояние между продольными осями (ширина пролета) называется пролетом, расстояние между колоннами в продольном направлении – шагом колонн. Употребительная величина пролетов определяется технологическими требованиями, уровнем развития строительной техники, экономичностью решения и другими факторами.

Размеры пролетов и шага колонн строго нормированы в соответствии с единой модульной системой при которой размеры пролетов должны приниматься: при пролетах до 12 м – кратными укрупненному модулю 3 м, а при пролетах более 12 м – 6 м. Иными словами пролеты могут быть равны 6; 9; 12; 18; 24; 30 м и т. д. через 6 м, но обычно не более 36–42 м [2, с. 47].

Размеры шага колонн принимаются кратными 6 м. Наиболее часто применяется шаг 6 и 12 м. При укрупнении шага колонн, уменьшается число монтажных элементов каркаса и покрытия, что позволяет не только сэкономить производственные площади до 8–10% за счет более редкого расположения колонн, но и повысить планировочную «гибкость» зданий.

«Гибкие» здания широко применяются в легкой промышленности, так как в них технологический поток может быть направлен как вдоль, так и поперек пролетов, что позволяет со временем видоизменять технологические процессы, перестанавливать и заменять оборудование на новое или более современное [3, с. 57].

В отдельных случаях шаг колонн приходится увеличивать, если размещается крупногабаритное оборудование [4, с. 66]. Например, в современных мартеновских цехах при пролетах 24–30 м встречается шаг колонн до 48 м.

Высота от пола до низа несущих конструкций покрытия одноэтажного здания является генеральным высотным размером. Для высоты зданий установлен следующий ряд размеров: 3,6; 4,2; 4,8 м (модуль 0,6 м); 6,0; 7,2; 8,4; 9,6; 10,8 м (модуль 1,2 м); 12,6; 14,4; 16,2; 18 м и более (модуль 1,8 м).

Строители для обозначения высоты, кроме обычных размеров, используют отметки, указывающие высоту расположения той или другой плоскости или линии над нулевым уровнем (условно это пол первого этажа). Эти отметки могут быть иметь положительное или отрицательное значения [5, с. 46].

Система разбивочных осей и отметок формирует трехмерную систему координат, позволяющую определить и зафиксировать на техническом чертеже положение в пространстве любой точки, линии, плоскости.

Для упрощения строительства при проектировании одноэтажных зданий необходимо стремиться к простым формам зданий в виде квадрата или прямоугольника, одинаковой высоте пролетов и не допускать устройства поперечных пролетов. Также надо стремиться к блокировке производств, т. е. к размещению большего числа цехов в одном здании, так как одно большое производственное здание всегда стоит дешевле нескольких небольших.

Приведем ряд примеров одноэтажных зданий.

*Одноэтажные бескаркасные здания с несущими стенами* применяются при сравнительно небольших пролетах (до 12, редко – 18), небольших высотах (до 9 м), а при наличии мостовых кранов – при грузоподъемности их не более 5 т [6, с. 81].

В таких зданиях стены выполняют одновременно две функции: ограждения и несущей конструкции (опоры). Для обеспечения опорной функции стены располагают так, чтобы их внутренняя грань находилась от разбивочной оси на расстоянии 250 мм.

Двускатная форма покрытия обеспечивает удобный сход дождевых и талых вод. Основной размер здания по вертикали определяется технологическим назначением постройки.

При большей высоте здания и при наличии мостового крана стены усиливают пилястрами, которые располагают между окнами на разбивочных осях. В этом случае несущие конструкции покрытия опираются на пилястры и стены располагают так, чтобы внутренняя грань стены совпадала с разбивочной осью.

В здании с мостовым краном пилястры должны иметь размеры, достаточные для опирания подкрановых балок. При отсутствии мостового крана размеры пилястр в плане назначают исходя из требований прочности и жесткости стены.

В *одноэтажных промышленных каркасных зданиях с мостовыми кранами* принципиально важной является увязка размеров здания в поперечном направлении и по высоте со стандартными размерами мостовых кранов.

Такие величины необходимы для того, чтобы длина «хвостовой» части мостового крана, выступающая за пределы его пролета, размещалась между осью подкрановой балки и внутренней гранью верхней части колонны с обеспечением зазора шириной не менее 60 мм. Вместе с тем верхняя часть колонны должна иметь размеры сечения, обеспечивающие ее прочность. Для этого наружную сторону крайней колонны относят от разбивочной оси в наружную сторону на величину, называемую *привязкой*. При этом внутренняя грань стены, также имеет такую же привязку. Размеры привязок соблюдаются очень строго в сборных железобетонных конструкциях.

*Одноэтажное многопролетное каркасное здание с подвесными кранами* при высоте до 9,6 м характеризуются простой схемой конструкции: колонны имеют постоянное сечение по всей высоте, подкрановые балки отсутствуют. Подвесные краны перемещаются по стальным балкам, подвешенным к несущим конструкциям покрытия. Но у таких зданий есть недостаток – это ограниченная грузоподъемность подвесных кранов, которая в настоящее время не превышает 5 т.

*В однопролётных зданиях* с пролетом до 24-30 м естественное освещение и проветривание обеспечиваются устройством окон с открывающимися створками в наружных продольных стенах. Удаление дождевых и талых вод с покрытия также не представляет трудностей.

*В многопролетных зданиях* с шириной до нескольких сотен метров решение этих моментов несколько усложнено. До последнего времени для таких зданий использовали многоскатное покрытие с продольными фонарями, что обеспечивало естественное освещение и аэрацию средних пролетов, а дождевые и талые воды удалялись с покрытия посредством внутренних водостоков в канализацию [7, с. 72].

В последние годы, в силу загрязнения стекол в фонарях и, следовательно, снижения освещенности, а также высокой себестоимости таких зданий, стали применять покрытия без фонарей.

В бесфонарных зданиях используется искусственное освещение лампами дневного света и искусственная вентиляция.

Для легкого водоотвода покрытие делают многоскатное с такими же внутренними водостоками, как в зданиях с фонарями, и плоское (без уклонов), с внутренними водостоками или без водостоков – в расчете на испарение дождевых и талых вод. Плоские покрытия без фонарей и без уклонов просты по конструкции. Однако необходимость обеспечения более высокой надежности кровли снижает экономический эффект, достигаемый за счет упрощения конструкций.

В целом с учетом первоначальных затрат и затрат на эксплуатацию здания с фонарями и без фонарей отличаются по стоимости незначительно и поэтому бесфонарные здания, целесообразны только для производств, в которых определенная температура и влажность воздуха имеют решающее значение для качества выпускаемой продукции. Такие здания проектируют с кондиционированием воздуха и без окон в наружных стенах.

Покрытия промышленных зданий делают обычно бесчердачными.

*Ограждающие конструкции покрытия* располагаются поверх несущих, а несущие конструкции выступают внутрь здания. Высотой таких помещений считают размер от пола до низа несущих конструкций.

При большой высоте несущих конструкций пространство в пределах их высоты применяют для размещения вспомогательных помещений (бытовых, конторских и т. д.) и громоздких коммуникаций (крупных вентиляционных коробов и т. п.).

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

– одноэтажные промышленные здания рекомендуется проектировать прямоугольными в плане, с одинаковыми пролетами, без перепадов высот во избежание снеговых мешков;

– вопрос о выборе материала несущего каркаса должен решаться на основе технико-экономического анализа;

– основным материалом для одноэтажных промышленных построек является сборный железобетон, из которого возводят до 85 % производственных площадей, тогда как из металла – 12 %, из других материалов – 3 %;

– стальные несущие конструкции рекомендуют применять при больших пролетах и высотах здания, в зданиях с тяжелым крановым оборудованием, при необходимости установки мостовых кранов в двух ярусах, при строительстве в отдаленных районах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Муркин В. В. [Одноэтажные промышленные здания из сборного железобетона](https://elibrary.ru/item.asp?id=37786325) // В. В. Муркин, И. И. Шишов / [Студенческий вестник](https://elibrary.ru/contents.asp?id=37786319). – 2019. – [№ 20-5 (70)](https://elibrary.ru/contents.asp?id=37786319&selid=37786325). – С. 25-26.
2. Serdyuchenko V. Features of the architecture of high-rise buildings // V. Serdyuchenko / The Scientific Heritage. – 2021. – № 60-1 (60). –  С. 45-48.
3. Иванов А. В. [Промышленные здания и сооружения. обследование](https://elibrary.ru/item.asp?id=25471067) // А. В. Иванов, Л. А. Акимова, В. Н. Лисицкий, В. В. Марков, Н. Н. Сулейманов / [Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения](https://elibrary.ru/contents.asp?id=34217560). – 2016. – [№ 1 (23)](https://elibrary.ru/contents.asp?id=34217560&selid=25471067). – С. 56-59.
4. Сердюченко В. М. Математическое моделирование в строительстве // В. М. Сердюченко, А. Э. Сергеев / Тенденции развития науки и образования. 2020. – № 61-3. – С. 64-67.
5. Serdyuchenko V. Improving the human environment through neopositivist and environmentally friendly building materials // V. Serdyuchenko, A. Bychkov / The Scientific Heritage. – 2020. – № 46-1 (46). – С. 46-47.
6. Муркин В. В. [Одноэтажные промышленные здания из сборного железобетона](https://elibrary.ru/item.asp?id=37820976) // В. В. Муркин, И. И. Шишов / [Студенческий форум](https://elibrary.ru/contents.asp?id=37820954). – 2019. – [№ 20-1 (71)](https://elibrary.ru/contents.asp?id=37820954&selid=37820976). – С. 81-82.
7. Костин В. И. [Промышленные здания с эффективным использованием энергии](https://elibrary.ru/item.asp?id=29300358) // В. И. Костин, В. И. Костин / [Известия высших учебных заведений. Строительство](https://elibrary.ru/contents.asp?id=33842328). – 1999. – [№ 9 (489)](https://elibrary.ru/contents.asp?id=33842328&selid=29300358). – С. 70-73.

*@ Сердюченко В.М., Кретинин К.М., 2021*