

П. М. Куліков, В. О. Плоский, Г. В. Гетун

**АРХІТЕКТУРА БУДІВЕЛЬ
ТА СПОРУД**
в 5-ти книгах
Книга 5

ПРОМИСЛОВІ БУДІВЛІ

Підручник

**Під загальною редакцією
дійсного члена Академії будівництва України
професора Г. В. Гетун**

Кам'янець-Подільський

*** Рута
Ліра-К** **ІНДОР**
2020



УДК 725

К90

Рекомендовано вченою радою Київського національного університету будівництва і архітектури як підручник для студентів, які навчаються за галуззю знань 19 «Архітектура та будівництво» (№ 30 від 31 січня 2020 р.)

Рецензенти:

Є. В. Кліменко – д-р техн. наук, проф., завідувач кафедри залізобетонних конструкцій Одеської державної академії будівництва та архітектури

О. І. Лапенко – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних технологій будівництва, факультету будівництва архітектури та дизайну Національного авіаційного університету

С. І. Білик – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри металевих і дерев'яних конструкцій Київського національного університету будівництва та архітектури

Куліков П. М., Плоский В. О., Гетун Г. В.: в 5-ти кн. – кн. 5.

Архітектура будівель та споруд. Книга 5. Промислові будівлі: підручник / Під ред. Гетун Г. В. – Кам'янець-Подільський.: Рута, – 2020 р. – 816 с.

Викладені загальні відомості про нежитлові будівлі, наведена їх класифікація, визначені основні вимоги до їх проектування і будівництва. Наведені нормативно-технічні основи об'ємно-планувальних і конструктивних рішень сучасних одноповерхових і багатоповерхових промислових будівель і споруд. Розглянуті особливості навчального проектування виробничих і адміністративно-побутових будівель.

Призначений для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за галуззю знань 19 «Архітектура та будівництво».

УДК 725

ISBN 978-966-2771-82-4

© П. М. Куліков, В. О. Плоский,
Г. В. Гетун, 2020

ЗМІСТ

ЗМІСТ	3
ПЕРЕДМОВА	7
1 ОСНОВИ ПРОЄКТУВАННЯ БУДІВЕЛЬ ТА ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД	10
1.1. Класифікація будівель та інженерних споруд	10
1.1.1. Еволюція типів і класифікація будівель	22
1.2. Класифікація будівельних систем будівель	24
1.3. Класифікація конструктивних систем будівель	47
1.4. Класифікація будівель за іншими ознаками	61
1.5. Загальні положення та класифікація промислових будівель	62
1.6. Підйомно-транспортне обладнання промислових будівель	80
2 ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ	99
2.1. Загальні положення	99
2.2. Функціональні вимоги	100
2.3. Технічні вимоги	104
2.4. Санітарно-технічні вимоги	107
2.5. Вимоги пожежної безпеки	111
2.5.1. Основні принципи забезпечення пожежної безпеки	115
2.5.2. Пожежно-технічна класифікація вимог до протипожежного захисту промислових будівель, приміщень і конструкцій	128
2.5.3. Обмеження поширення пожежі в промислових будівлях	131
2.5.4. Забезпечення евакуації людей	142
2.5.5. Вимоги пожежної безпеки до конструктивних рішень будівель	154
2.6. Вимоги ефективності використання виробничих територій	169
2.6.1. Формування і планування виробничих територій	173
2.6.2. Протипожежні вимоги	181
2.6.3. Зона науково-виробничої забудови	194
2.6.4. Комунальна зона	196
2.6.5. Зона транспортно-складської забудови	197
2.6.6. Зона сільськогосподарських виробничих територій	197
2.6.7. Планувальні обмеження	202
2.7. Вимоги архітектурно-художньої виразності	206
2.7.1. Прийоми архітектурних рішень промислових будівель	208
2.7.2. Інтер'єри промислових будівель і значення кольору	211
2.8. Вимоги економічності будівництва та експлуатації	226
2.9. Екологічні вимоги	228
3 ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ	229
3.1. Особливості модульної координації, уніфікації та типізації	229
3.2. Планувальні рішення одноповерхових промислових будівель	241
3.3. Планувальні рішення багатоповерхових промислових будівель	248

3.4.	Правила прив'язки конструкцій до координаційних осей	258
3.5.	Вплив технології виробництва на об'ємно-планувальні та конструктивні рішення промислових будівель	277
3.6.	Організація робочого місця працівника	289
3.7.	Загальні принципи об'ємно-планувальних і конструктивних рішень промислових будівель	295
3.8.	Техніко-економічна оцінка об'ємно-планувальних і конструктивних рішень промислових будівель	304
3.9.	Поняття про генеральний план промислового підприємства	309
4	КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ОДНОПОВЕРХОВИХ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ	322
4.1.	Загальні принципи проектування конструктивних елементів промислових будівель	322
4.1.1.	Навантаження і впливи	325
4.1.2.	Вибір конструктивної схеми і матеріалу каркасів	330
4.2.	Залізобетонні каркаси одноповерхових промислових будівель	346
4.2.1.	Залізобетонні колони	346
4.2.2.	Фундаменти під залізобетонні колони	356
4.2.3.	Залізобетонні підкранові та обв'язочні балки	368
4.3.	Несучі залізобетонні конструкції покриттів	371
4.3.1.	Площинні безрозпірні залізобетонні конструкції покриттів	372
4.3.1.1.	Несучі конструкції покриттів	372
4.3.1.2.	Несучі елементи огорожувальної частини покриттів	381
4.3.2.	Площинні розпірні залізобетонні конструкції покриттів	395
4.3.3.	Просторові безрозпірні залізобетонні конструкції покриттів	402
4.3.4.	Просторові розпірні залізобетонні конструкції покриттів	407
4.3.4.1.	Склепіння	409
4.3.4.2.	Циліндричні оболонки	414
4.3.4.3.	Трикутні та трапецієподібні складки	422
4.3.4.4.	Тонкостінні куполи	426
4.3.4.5.	Оболонки додатної гаусової кривизни	433
4.3.4.6.	Оболонки від'ємної гаусової кривизни	439
4.3.5.	Зв'язки в будівлях із залізобетонним каркасом	448
4.4.	Сталеві каркаси одноповерхових промислових будівель	453
4.4.1.	Сталеві колони	454
4.4.2.	Фундаменти під сталеві колони	462
4.4.3.	Сталеві підкранові балки	463
4.5.	Несучі сталеві конструкції покриттів	470
4.5.1.	Площинні безрозпірні сталеві конструкції покриттів	470
4.5.2.	Площинні розпірні сталеві конструкції покриттів	482
4.5.3.	Зв'язки в будівлях зі сталевими каркасами і площинними покриттями	490

4.5.4.	Просторові безрозпирні перехресні сталеві конструкції покриттів	496
4.5.5.	Просторові безрозпирні перехресно-стрижньові сталеві конструкції покриттів (структури)	500
4.5.6.	Просторові розпирні сталеві конструкції покриттів	508
4.5.6.1.	Сітчасті сталеві склепіння	508
4.5.6.2.	Сітчасті сталеві циліндричні-оболонки	510
4.5.6.3.	Гратчасті сталеві складки	511
4.5.6.4.	Сталеві куполи	513
4.5.7.	Просторові розпирні розтягнуті сталеві конструкції	525
4.5.7.1.	Вантові покриття	527
4.5.7.2.	Вантові (підвісні) та комбіновані конструкції	551
4.5.7.3.	Мембранні конструкції покриттів	558
4.5.8.	М'які оболонки	577
4.5.8.1.	Пневматичні споруди повітроопорного типу	579
4.5.8.2.	Повітромісткі «повітронесучі» пневматичні конструкції	585
4.5.8.3.	Тентові покриття	587
5	КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ БАГАТОПОВЕРХОВИХ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД	594
5.1.	Загальні положення, класифікація і основні принципи розрахунків багатоповерхових промислових будівель	594
5.1.1.	Каркасні багатоповерхові будівлі	594
5.1.2.	Стовбурні багатоповерхові будівлі з підвішеними поверхами	602
5.1.3.	Панельні багатоповерхові будівлі	603
5.1.4.	Багатоповерхові будівлі, зведені методом підйому перекриттів	605
5.2.	Залізобетонні каркаси багатоповерхових промислових будівель	607
5.2.1.	Збірні залізобетонні каркаси з балочними перекриттями	608
5.2.2.	Збірні залізобетонні каркаси зв'язкової конструктивної схеми	626
5.2.3.	Збірні залізобетонні каркаси рамно-зв'язкової конструктивної схеми	645
5.2.4.	Збірні залізобетонні каркаси рамної конструктивної схеми	652
5.2.5.	Монолітні залізобетонні каркаси рамної конструктивної схеми	656
5.3.	Сталеві каркаси багатоповерхових промислових будівель	665
5.3.1.	Компонування елементів сталевих каркасів	667
5.3.2.	Основні конструктивні елементи сталевих каркасів	669
5.3.3.	Системи вогнезахисту сталевих конструкцій	677
5.3.4.	Сталеві каркаси рамної конструктивної схеми	681
5.3.5.	Сталеві каркаси зв'язкової і рамно-зв'язкової конструктивної схеми	686
5.4.	Спеціальні споруди промислових підприємств	693
5.4.1.	Вежі, щогли та опори ЛЕП	693
5.4.2.	Промислові труби	698
5.4.3.	Водонапірні вежі	703
6	ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЄКТУВАННЯ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ	706

6.1. Загальні положення, зміст завдання, склад курсового проєкту	706
6.2. Рекомендації з виконання графічної частини проєкту	711
6.2.1. План промислової будівлі на позн. 0,000	711
6.2.2. План фундаментів промислової будівлі	718
6.2.3. План конструкцій покриття промислової будівлі	721
6.2.4. Розрізи промислової будівлі	721
6.2.4.1. Конструкції покриття промислової будівлі	728
6.2.4.2. Водовідведення з покриттів	732
6.2.4.3. Ліхтарі промислових будівель	734
6.2.4.4. Зовнішні стіни промислових будівель	743
6.2.4.5. Вікна промислових будівель	762
6.2.5. Розріз по зовнішній стіні та вузли промислової будівлі	766
6.2.6. Фасади промислової будівлі	775
6.3. Адміністративно-побутові будівлі	777
6.3.1. Загальні вимоги	777
6.3.2. Санітарно-побутові та адміністративні приміщення	783
6.3.3. Приміщення управління і конструкторських бюро	800
6.3.4. Розрахунок санітарно-побутових приміщень	802
6.4. Приклад креслень курсового проєкту «Промислова будівля»	804
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	810

ПЕРЕДМОВА

Підручник «Архітектура будівель та споруд» книга 5 «Промислові будівлі» призначений для студентів вищих навчальних закладів, які за галузевим стандартом вищої освіти України отримують вищу освіту у галузі знань 19 «Архітектура та будівництво». У підручнику викладені питання навчальної програми «Архітектура будівель і споруд» підготовки бакалаврів 192 «Будівництво та цивільні інженерія», орієнтованої на студентів 2...4 курсів.

Структура підручника підпорядкована завданням методів навчального архітектурного проектування. Увага акцентована на методах і прийомах для виявлення архітектурно-композиційних можливостей конструкцій та різноманітних формоутворень промислових будівель. Матеріали підручника викладені таким чином, щоб наблизити навчальний процес до реальної діяльності проектування промислових будівель і надати студентам навичок самостійної розробки проектної документації.

Важливим засобом для закріплення навчального матеріалу і вироблення професійних навичок є виконання курсових і дипломних проектів. Для більш детального і поглибленого вивчення навчального матеріалу доцільно використовувати наведену в кінці підручника нормативну, довідкову та навчальну літературу. Вивчення матеріалу підручника, який містить численну методично оброблену інформацію, дозволить студентам оволодіти спеціальними дисциплінами, які складають фундамент для отримання професійних навичок з проектування промислових будівель.

Важливими завданнями в конструюванні промислових будівель є використання можливостей, які висувають до проектувальників асортименти нових будівельних матеріалів і конструкцій, та знання ступеня і характеру їх впливу на архітектуру. Головним з практичних завдань сучасної архітектури є засвоєння конструктивного формоутворення та втілення його у реальне будівництво.

У професійній підготовці інженерів-будівельників навчальна дисципліна «Архітектура будівель та споруд» належить до числа фундаментальних загальних професійних дисциплін. Її вивчення сприяє правильному розумінню закономірностей утворення матеріально-конструктивної основи будівель і споруд. У навчальному курсі вирішуються завдання, пов'язані з розвитком у студентів конструкторського мислення, формуванням архітектурно-конструктивних **знань** і **вмінь**, необхідних як для сучасної професійної діяльності, так і для підвищення загальної компетенції в архітектурно-будівельній галузі.

За навчальним планом вивчення дисципліни «Архітектура будівель і споруд» здійснюється на послідовному теоретичному і практичному оволодінні принципами архітектурно-конструктивного проектування житлових і нежитлових будівель. Підручник «Архітектура будівель та споруд» складається з п'яти книг: книга 1 – «Основи проектування»; книга 2 – «Житлові будинки»; книга 3 – «Історія архітектури і будівництва»; книга 4 – «Технічна експлуатація та реконструкція будівель»; книга 5 – «Промислові будівлі».

Книга 1 «Основи проектування», автор Гетун Г. В. була представлена двома виданнями у 2011 і 2012 роках. Книга 2 «Житлові будинки» авторів Плоского В. О. і Гетун Г. В. була видана тричі в 2014, 2015 і 2017 роках. Книга 3 «Історія архітектури і будівництва» авторів Плоского В. О., Гетун Г. В. і Віроцького В. Д. була представлена двома виданнями в 2015 і 2016 роках. Книга 4 «Технічна експлуатація та реконструкція» авторів Плоского В. О., Гетун Г. В., Мартинова В. Л., Сергейчука О. В., Віроцького В. Д., Заприводи В. І., Кріпака В. Д., Лавріненко Л. І., Малишева О. М. була видана в 2018 році. До вашої уваги представлено видання книги 5 «Промислові будівлі» авторів Кулікова П. М., Плоского В. О., Гетун Г. В.

Зміст книги 5 «Промислові будівлі» охоплює широке коло сучасних проблем промислового будівництва: розглядаються основи проектування нежитлових будівель, аналізуються основні вимоги до промислових будівель та методи вирішення архітектурно-естетичних, функціональних і конструктивних завдань при їх проектуванні та реконструкції. Підручник складається з шести розділів: «Основи проектування промислових будівель», «Основні вимоги до промислових будівель», «Об'ємно-планувальні рішення промислових будівель», «Конструктивні рішення одноповерхових промислових будівель», «Конструктивні рішення багатоповерхових промислових будівель», «Особливості навчального проектування промислових будівель» і «Списку літератури».

У розділі «Основи проектування промислових будівель» наведена сучасна класифікація всіх типів нежитлових будівель та інженерних споруд, їх будівельних і конструктивних систем, загальна класифікація промислових будівель, розглянуте підйомно-транспортне обладнання та їх вплив на об'ємно-планувальні та конструктивні рішення промислових будівель.

У розділі «Основні вимоги до промислових будівель» визначені вимоги до їх будівництва та експлуатації, а саме: функціональні, технічні, санітарно-технічні, пожежної безпеки, ефективності використання виробничих територій, архітектурно-художньої виразності, економічності будівництва, експлуатації та екології.

У розділі «Об'ємно-планувальні рішення промислових будівель» розглянуті особливості модульної координації, уніфікації та типізації одноповерхових і багатоповерхових промислових будівель, планувальні рішення одно- і багатоповерхових промислових будівель, правила прив'язки конструкцій до координаційних осей, вплив технології виробництва на об'ємно-планувальні та конструктивні рішення промислових будівель, особливості організації робочого місця працівника, загальні принципи об'ємно-планувальних і конструктивних рішень промислових будівель, техніко-економічна оцінка об'ємно-планувальних і конструктивних рішень промислових будівель і поняття про генеральний план промислового підприємства.

У розділі «Конструктивні рішення одноповерхових промислових будівель» розглянуті загальні принципи проектування конструктивних елементів, навантаження та впливи, а також особливості вибору конструктивних схем і матеріалів основних несучих конструкцій. Детально розглянуті залізобетонні та сталеві каркаси та їх основні конструкції (колони, фундаменти, підкранові та обв'язочні балки), несучі конструкції покриттів (площинні розпірні та безрозпірні, просторові розпірні та безрозпірні) та зв'язки в будівлях із залізобетонним і сталевим каркасами. Наведена класифікація та особливості роботи просторових розпірних розтягнутих конструкцій

покриттів: сталевих – вантових і мембранних; м'яких оболонок – пневматичних (повітропорних і повітромістких «повітронесучих») і тентових.

У розділі «Конструктивні рішення багатоповерхових промислових будівель» розглянуті загальні положення, класифікація і основні принципи розрахунків багатоповерхових промислових будівель. Детально розглянуті основні несучі конструкції багатоповерхових промислових будівель із залізобетонними збірними зв'язковими, рамно-зв'язковими і рамними каркасами, а також з монолітними залізобетонними каркасами рамної конструктивної схеми. Наведені основи проектування сталевих каркасів багатоповерхових промислових будівель, а саме, компоновання елементів, основні конструктивні елементи, їх стикування та системи вогнезахисту. Розглянуті особливості конструктивних рішень багатоповерхових промислових будівель із сталевими каркасами рамної, рамно-зв'язкової та зв'язкової конструктивних схем. В розділі також розглянуті спеціальні споруди промислових підприємств – вежі, щогли та опори ЛЕП, промислові труби і водонапірні вежі.

У розділі «Особливості навчального проектування промислових будівель» розглянуті загальні положення, склад проекту, рекомендації з виконання графічної частини, особливості проектування огорожувальних конструкцій промислових будівель та об'ємно-планувальні рішення адміністративно-побутових приміщень.

Структура підручника відповідає робочій навчальній програмі з дисципліни «Архітектура будівель і споруд» та послідовності виконання студентами курсового проекту «Промислова будівля». Для курсового проекту наведені основні вимоги та правила розробки його складових частин і приклади оформлення архітектурно-будівельних креслень. Викладений у підручнику матеріал ув'язаний із сучасними нормативними документами, які необхідно використовувати при проектуванні будівель на території України.

Знання з дисципліни «Архітектура будівель та споруд» є базовими для вивчення таких спеціальних дисциплін як «Будівельна механіка», «Технологія будівельного виробництва», «Основи і фундаменти», «Залізобетонні та кам'яні конструкції», «Металеві та дерев'яні конструкції», «Організація та економіка будівництва».

Мета цього підручника – допомогти студентам вищих навчальних закладів вивчити та самостійно закріпити навчальний матеріал із дисципліни «Архітектура будівель та споруд», допомогти дипломникам у розробці архітектурно-будівельної частини дипломного проекту. Підручник може бути корисним для інженерів-проектувальників і спеціалістів у галузі будівництва, як довідник, у якому зібрані сучасні нормативні дані, що стосуються проблем проектування та експлуатації будівель і споруд.

Автори щиро вдячні рецензентам підручника: завідувачу кафедри залізобетонних конструкцій Одеської державної академії будівництва та архітектури д-р техн. наук, проф. Є. В. Кліменку, професорам, докторам техн. наук О. І. Лапенку і Білику С. І., за вагомий внесок щодо редагування і поліпшення якості підручника. Наша подяка колегам, викладачам будівельного та архітектурного факультетів і всім членам вченої ради КНУБА за корисні зауваження і побажання під час роботи над підручником.

1

ОСНОВИ ПРОЄКТУВАННЯ БУДІВЕЛЬ ТА ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД

1.1. Класифікація будівель та інженерних споруд

В Україні, як і в інших розвинених країнах, при проєктуванні та реконструкції будівель та споруд відповідно до ДК 018-2000 «Державного класифікатора будівель та споруд» [28] стосовно об'єктів будівництва вживаються поняття: споруди, будівлі, будинки та інженерні споруди.

Споруди – це будівельні системи, пов'язані із землею, створені в результаті виконання будівельних робіт з будівельних матеріалів, напівфабрикатів, устаткування та обладнання в результаті виконання різних будівельних робіт.

Споруди за ДК 018-2000 поділяються на два розділи: **будівлі та інженерні споруди**, які в свою чергу поділяються на підрозділи, групи, класи і підкласи.

Будівлі – це споруди, що складаються з несучих, огорожувальних та сполучених конструкцій, які утворюють наземні або підземні приміщення для проживання або перебування людей, розміщення устаткування, тварин, рослин, а також предметів. Будівлі безпосередньо пов'язані з життям і трудовою діяльністю людини та мають внутрішній простір. Будівлі, призначені для проживання людей, називають **житловими будинками**, а будівлі для іншого перебування людей (трудової діяльності, відпочинку, навчання, лікування тощо) – **нежитловими будівлями**.

Інженерні споруди – це об'ємні, площинні або лінійні наземні, надземні або підземні будівельні структури, що складаються з несучих та в окремих випадках огорожувальних і сполучених конструкцій та призначені для виконання виробничих процесів різних видів: розміщення устаткування, матеріалів і виробів, для тимчасового перебування і пересування людей, транспортних засобів, вантажів, переміщення рідких і газоподібних продуктів тощо.

Інженерні споруди класифікують в основному за інженерним задумом, що визначається цільовим призначенням об'єкта.

У більшості випадків будівлі мають приміщення призначені для різних цілей. Інженерні споруди не мають таких приміщень, або мають спеціальні об'єми для виконання допоміжних функцій.

Загальна класифікація житлових будинків за «Державним класифікатором будівель та споруд» ДК 018-2000 [28] наведена у таблиці 1.1.

Житлові будинки за призначенням поділяють на три групи:

1 – одноквартирні, куди входять *будинки одноквартирні масової забудови, котеджі та будинки одноквартирні підвищеної комфортності (особняки), будинки садибного типу, будинки дачні та садові*;

2 – з двома та більшою кількістю квартир, які поділяють на два класи: **1) будинки з двома квартирами**, які включають *відокремлені, спарені або зблоковані будинки*, які не мають свого власного входу з вулиці, та поділяються на два підкласи: *будинки двоквартирні масової забудови і котеджі та будинки двоквартирні*

підвищеної комфортності; 2) **будинки з трьома та більше квартирами**, які поділяють на три підкласи: *багатоквартирні масової забудови, багатоквартирні підвищеної комфортності, індивідуальні, житлові готельного типу*;

3 – гуртожитки, які включають житлові будинки для колективного проживання. Ці будинки поділяють на сім підкласів: *гуртожитки для робітників та службовців, гуртожитки для студентів вищих навчальних закладів, гуртожитки для учнів навчальних закладів, будинки-інтернати для людей похилого віку та інвалідів, будинки для дітей та сиротинці, будинки для переміщених осіб, притулки для бездомних, будинки для колективного проживання та інші*.

Таблиця 1.1

Загальна класифікація груп, класів і підкласів житлових будинків

Одно-квартирні	3 двома та більше квартирами		Гуртожитки
	3 двома квартирами, що не мають власного входу з вулиці		
	Відокремлені	Спарені або зблоковані	
Масової забудови			
Котеджі й будинки одноквартирні підвищеної комфортності			
Садибного типу			
Дачні та садові			
Масової забудови			
Підвищеної комфортності			
Масової забудови			
Підвищеної комфортності			
Багатоквартирні масової забудови			
Багатоквартирні підвищеної комфортності, індивідуальні			
Готельного типу			
Для робітників і службовців			
Для студентів вищих навчальних закладів			
Для учнів навчальних закладів			
Будинки-інтернати для людей похилого віку			
Будинки для дітей та сиротинці			
Будинки для переміщених осіб, притулки для бездомних			
Будинки для колективного проживання та інші			

Загальна класифікація нежитлових будівель за «Державним класифікатором будівель та споруд» ДК 018-2000 [28] наведена у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Загальна класифікація груп і класів нежитлових будівель

Готельні, ресторани та інші	Офісні	Торговельні	Транспорту і засобів зв'язку	Промислові та склади	Для публічних виступів, закладів освітнього, медичного та оздоровчого призначення	Нежитлові та інші
Готельні	Офісні	Торговельні	Вокзали, аеровокзали, засобів зв'язку та пов'язані з ними	Промислові	Для публічних виступів	Сільськогосподарського призначення, лісівництва та рибного господарства
Інші для тимчасового проживання			Гаражі	Резервуари, силоси та склади	Музеї та бібліотеки	Для культурної та релігійної діяльності
					Навчальних і дослідних закладів	Пам'ятки історичні та такі, що охороняються державою
					Лікарень та оздоровчих закладів	Інші, не класифіковані вище
					Зали спортивні	

Нежитлові будівлі поділяються на сім груп:

1 – готелі, ресторани та подібні заклади для проживання з обслуговуванням, які поділяють на два класи: 1) **будівлі готельні**, куди входять *готелі, мотелі, кемпінги, пансіонати, ресторани, бари* та 2) **інші будівлі тимчасового проживання**, до яких належать *туристичні бази і гірські притулки, дитячі та сімейні табори відпочинку, центри і будинки відпочинку, інші будинки для тимчасового проживання не класифіковані вище*;

2 – офісні – для розміщення приміщень для конторських і адміністративних цілей, в тому числі промислових підприємств, банків, поштових відділень, органів місцевого управління, урядових і відомчих департаментів, центри для з'їздів і конференцій, органів правосуддя, парламентські будівлі, куди входять *будівлі органів державного та місцевого управління, фінансового обслуговування, органів правосуддя, закордонних представництв, адміністративно-побутові будівлі промислових підприємств, для конторських і адміністративних цілей та інші*;

3 – торговельні – *торгові центри, універмаги, магазини, криті ринки, павільйони і зали для ярмарків, станції технічного обслуговування автомобілів, їдальні, кафе, закусочні тощо, бази та склади підприємств торгівлі й громадського харчування, підприємств побутового обслуговування та інші торговельного призначення*;

4 – транспорту і засобів зв'язку, які поділяють на два класи: 1) **вокзали, аеровокзали, будівлі засобів зв'язку та пов'язані з ними**, куди входять *автовокзали та інші будівлі автомобільного транспорту, вокзали та інші будівлі залізничного транспорту, будівлі міського електротранспорту, аеровокзали та інші будівлі*

повітряного транспорту, морські та річкові вокзали, маяки та пов'язані з ними, будівлі станцій підвісних і канатних доріг, будівлі центрів радіо- та телевізійного мовлення, телефонних станцій, телекомунікаційних центрів тощо, ангари для літаків, локомотивні, вагонні, трамвайні та тролейбусні депо, будівлі транспорту і засобів зв'язку та інші; 2) **гаражі**, куди входять гаражі наземні, гаражі підземні, стоянки автомобільні криті, навіси для велосипедів;

5 – промислові та склади, призначені для розміщення виробництв різних видів промисловості, які поділяють на два класи: 1) **будівлі промислові**, куди входять будівлі підприємств машинобудування і металообробної промисловості, чорної металургії, хімічної та нафтохімічної промисловості, підприємств легкої, харчової, медичної, мікробіологічної промисловості, підприємств лісової, деревообробної та целюлозної промисловості, будівельної індустрії, будівельних матеріалів і виробів скляної та фарфорово-фаянсової промисловості, інших промислових виробництв, включаючи поліграфічне; 2) **резервуари, силоси та склади**, куди входять резервуари для нафти, нафтопродуктів і газу, резервуари та інші ємності, силоси для зерна, силоси для цементу та інших сипучих матеріалів, склади спеціальні товарні, холодильники, складські майданчики, склади універсальні, склади та сховища інші;

6 – публічних виступів, закладів освітнього, медичного і оздоровчого призначення, які поділяють на п'ять класів: 1) **будівлі для публічних виступів**, куди входять театри, кінотеатри, концертні зали, зали засідань і багатоцільові зали для публічних виступів; цирки, казино, ігорні будинки, музичні та танцювальні зали, дискотеки, будівлі для публічних виступів та інші; 2) **музеї та бібліотеки**, які включають музеї та художні галереї, бібліотеки, книгосховища, технічні центри, планетарії, будівлі архівів, зоологічних і ботанічних садів; 3) **будівлі навчальних і дослідних закладів**, які включають науково-дослідні та проектно-пошукові установи, вищих навчальних закладів, шкіл та інших середніх навчальних закладів, професійно-навчальних закладів, будівлі спеціальних навчальних закладів для дітей з фізичними або розумовими вадами, закладів з фахової перепідготовки, будівлі метеорологічних станцій, обсерваторій, освітніх і науково-дослідних закладів та інші; 4) **будівлі лікарень та оздоровчих закладів**, які включають лікарні багатoproфільні територіального обслуговування, навчальних закладів, лікарні профільні, диспансери, материнські та дитячі реабілітаційні центри, пологові будинки, поліклініки, пункти медичного обслуговування та консультації, шпиталі виправних закладів, в'язниць та збройних сил, санаторії, профілакторії та центри функціональної реабілітації, заклади лікувально-профілактичні й оздоровчі та інші; 5) **зали спортивні**, які включають зали гімнастичні, баскетбольні, волейбольні, тенісні тощо, басейни криті для плавання, хокейні та льодові стадіони криті, манежі легкоатлетичні, тири, зали спортивні та інші;

7 – нежитлові інші, які поділяються на чотири класи: 1) **будівлі сільськогосподарського призначення, лісівництва і рибного господарства**, які включають будівлі для тваринництва, птахівництва, зберігання зерна, садівництва, виноградарства та виноробства, будівлі тепличного і рибного господарства, підприємств лісівництва та звірівництва, будівлі сільськогосподарського призначення та інші; 2) **будівлі для культурної та релігійної діяльності**, які включають церкви, собори, костьоли, мечеті, синагоги тощо, похоронні бюро та ритуальні зали, цвинтарі та крематорії; 3) **пам'ятки історичні й такі, що охороняються державою**, які включають пам'ятки історії та архітектури, археологічні розкопки, руїни та історичні місця, що

Інженерні споруди за призначенням поділяють на чотири групи:

1 – **транспортні**, які поділяють на п'ять класів: 1) **автостради, вулиці та дороги**, що у свою чергу поділяються на два підкласи: **автостради**, куди входять *дороги автомобільні магістральні, пристрої для освітлення, сигналізації, забезпечення безпеки та стоянок на автостадах*; **вулиці та дороги**, куди входять *вулиці та дороги міст і населених пунктів, позаміські, об'їзні та кільцеві дороги, дороги для технологічного автотранспорту промислових підприємств, доріжки для велосипедної та верхової їзди, майдани, тротуари та пішохідні зони, польові дороги, автомобільні дороги сільськогосподарських підприємств, пристрої для освітлення, сигналізації, забезпечення безпеки та стоянок на вулицях і дорогах, шляхи, вулиці й дорожні споруди та інші*; 2) **залізниці**, які поділяють на два підкласи: **залізниці магістральні**, до яких належать *залізничні колії магістральні, під'їзні, станційні та сортувальні колії, пристрої для освітлення, сигналізації, забезпечення безпеки та електрифікації, споруди для обслуговування магістральних залізниць та інші* й **залізниці місцеві**, тобто залізничні колії *метрополітенів, трамвайні колії, залізниці підвісні та на естакадах, залізничні колії промислових підприємств, пристрої для освітлення, сигналізації, забезпечення безпеки та електрифікації, споруди місцевого рейкового транспорту та інші*; 3) **злітно-посадкові смуги**, до яких належать *злітно-посадкові смуги для злету, посадки, маневрування і стоянки літаків та інших літальних апаратів, пристрої для освітлення, сигналізації, забезпечення безпеки та електрифікації злітно-посадкових і стоянкових смуг, споруди для обслуговування злітно-посадкових і стоянкових смуг та інші*; 4) **мости, естакади, тунелі та метро**, що діляться на два підкласи: **мости та естакади**, куди входять *автомобільні мости, шляхопроводи та естакади надземні, залізничні мости та естакади надземні, мости комбіновані, мости польових доріг, мости пересувні, наплавні та пороми, мости пішохідні, пристрої для освітлення, сигналізації, забезпечення безпеки та електрифікації мостів та естакад, мости та естакади та інші*; **тунелі й метро**, куди входять *тунелі автодорожні, залізничні, комбіновані, метрополітенів, пішохідні, переходи підземні, пристрої для освітлення, сигналізації, забезпечення безпеки та електрифікації тунелів і метро*; 5) **порти, канали, греблі та інші водні споруди**, які поділяються на три підкласи: **порти та судноплавні канали**, куди входять *портові споруди морські та річкові, канали судноплавні, шлюзи та інші судноплавні споруди на річках і каналах, споруди суднобудівної промисловості, порти військові, портові та судноплавні споруди та інші*; **дамби**, до яких належать *дамби гідроенергетичні, для зрошення і регулювання водних потоків, водозахисні споруди атомних електростанцій, дамби, загати та інші водозахисні насипні споруди*; **акведуки, зрошувальні та осушувальні споруди**, куди входять *акведуки, дюкери, канали магістральні зрошувальних систем, споруди систем водозабезпечення землеробства, споруди осушувальних систем, споруди зливових мереж, зрошувального та осушувального господарства*;

2 – **трубопроводи, комунікації та лінії електропередачі**, які поділяють на два класи: 1) **магістральні трубопроводи, комунікації та лінії електропередачі**, що поділяють на чотири підкласи: **магістральні нафтопроводи та газопроводи**, куди входять *нафтопроводи магістральні, газопроводи магістральні, конденсаторопроводи і продуктопроводи магістральні, насосні станції на магістральних нафто-*

та газопроводах, споруди для магістрального трубопровідного транспорту та інші; **магістральні водопроводи**, куди входять водоводи магістральні та відводи від них, станції насосні та фільтраційні на магістральних водопроводах, споруди зв'язку та обслуговування на магістральних водопроводах; **магістральні телекомунікаційні лінії**, до яких належать лінії та вузли магістрального телефонного зв'язку, релейні системи телебачення та магістральні кабельні мережі, споруди й системи радіозв'язку, споруди телекомунікаційні та інші; **магістральні лінії електропередачі**, куди входять магістральні лінії електропередачі кабельні – КЛЕП високої напруги, магістральні лінії електропередачі повітряні – ЛЕП високої напруги, лінії електричні розподільні середньої напруги, трансформаторні станції та підстанції магістральних ліній електропередачі, споруди магістральних систем електрозабезпечення та інші; 2) **місцеві трубопроводи та комунікації**, які поділяють на чотири підкласи: **місцеві газорозподільчі системи**, куди входять місцеві трубопроводи для транспортування газу, споруди допоміжні місцевих газорозподільних систем; **місцеві трубопровідні системи для води та інших продуктів**, куди входять місцеві водопровідні мережі, місцеві теплові мережі, місцеві мережі для транспортування пари та стисненого повітря, водяні свердловини, колодязі, кювети, водонапірні бапти, фонтани, споруди місцевих трубопровідних систем інші; **місцеві каналізаційні системи**, куди входять місцеві каналізаційні та водостічні мережі, колектори каналізаційні, установки для перероблення стічних вод; **місцеві електро- та телекомунікаційні системи**, куди входять місцеві електросилові мережі, тролейбусні лінії, трансформаторні станції та підстанції електромереж, місцеві телевізійні кабельні мережі, споруди місцевих електричних і телекомунікаційних мереж та інші;

3 – **комплексні промислові споруди**, які поділяють на чотири підкласи: **споруди гірничопромислових і добувних підприємств**, куди входять споруди підприємств нафтодобувної та газової промисловості, шахти та споруди підприємств з добування вугілля і сланцю, споруди підприємств торф'яної промисловості, з добування та збагачення рудної сировини для виробництва чорних металів, з добування та збагачення рудної сировини для виробництва кольорових металів, з добування рідкісних і дорогоцінних металів і алмазів, виробництва будівельних матеріалів (гіпсові, цементні, цегельні, черепичні заводи тощо), лісозаготівельної промисловості, споруди гірничопромислових і добувних підприємств та інші; **споруди підприємств електроенергетики**, куди входять електростанції гідравлічні та гідроакумуляційні, електростанції теплові, атомні, на нетрадиційних джерелах енергії, споруди підприємств зі збагачення та перероблення ядерних матеріалів, зі спалювання відходів, електро- та теплоенергетики; **споруди підприємств хімічної промисловості**, куди входять споруди підприємств содової, хлорної промисловості та з виробництва пластичних мас, лакофарбової промисловості та побутової хімії, споруди нафтохімічних і нафтопереробних підприємств, коксохімічних заводів, споруди підприємств з виробництва продуктів основного органічного синтезу та синтетичного каучуку, термінали для нафтопродуктів портові та прибережні, споруди підприємств хімічної промисловості та інші; **споруди підприємств металургійної промисловості, не класифіковані раніше**, куди входять споруди агломераційного, доменного, сталеплавильного, прокатного, трубного,

метисного, феросплавного, вогнетривкого виробництв, споруди підприємств кольорової металургії, споруди підприємств металургійної промисловості та інші;

4 – **інші інженерні споруди**, які поділяють на два класи: 1) **споруди спортивного та розважального призначення**, що поділяються на два підкласи: **стадіони, спортивні поля і майданчики**, куди входять *стадіони та майданчики для занять спортом на відкритому повітрі, треки і поля для автомобільного, велосипедного й кінного спорту, споруди для занять водним спортом*; **інші споруди спортивного і розважального призначення**, куди входять *споруди для мореплавних видів спорту й відпочинку, споруди для зимових і гірських видів спорту та відпочинку, льотні поля та поля для парашутного спорту, споруди кінних центрів, громадські сади та парки для розваг і відпочинку, споруди зоологічних і ботанічних садів, майданчики для гри в гольф*; 2) **інші інженерні споруди, не класифіковані раніше**, куди входять *військові випробувальні центри, військові полігони і стрільбища, космодроми та дільниці для запуску супутників, полігони складування побутових відходів, споруди зі знешкодження і захоронення шкідливих промислових відходів, відвали гірничих розробок*.

Інженерні споруди, порівняно з будівлями, у більшості випадків мають принципові відмінності, пов'язані з їх функцією, а тому їх проектування та експлуатацію здійснюють спеціалізовані організації.

В Україні з 2009 року набрав чинності ДК 004:2008 «Український класифікатор нормативних документів» (УКНД) [29], який гармонізований з Міжнародним класифікатором (ICS:2005, MOD), і призначений для впорядкування та класифікації стандартів та інших нормативних документів щодо стандартизації.

Стандартизація – це діяльність, яка полягає в установленні положень для загального та неодноразового використання щодо наявних чи потенційних завдань і спрямована на досягнення оптимального ступеня впорядкованості в певній сфері. Об'єктами класифікації УКНД є нормативні документи щодо стандартизації різних видів і рівнів прийняття. Ознаки класифікації – сфера стандартизації (*перший рівень класифікації*) та об'єкти стандартизації (*другий рівень класифікації з подальшою деталізацією на третьому рівні*). Класифікація – ієрархічна, трирівнева. Кожний наступний рівень класифікації не змінює значення попередніх рівнів. Код позиції класифікатора має таку структуру: XX.XXX.XX, де XX – клас (від 01 до 99), XX.XXX – група, XX.XXX.XX – підгрупа. Клас кодують двозначним цифровим кодом. Код групи складають з коду класу та тризначного цифрового коду групи, відокремлених крапкою. Код підгрупи складають з коду групи та двозначного цифрового коду, відокремлених крапкою.

Під назвою деяких класифікаційних угруповань подано примітки та/або посилки, позначені зірочкою. У примітках зазначено об'єкти класифікації, які належать до даного класифікаційного угруповання, або ж подано посилання на коди класифікаційних угруповань, до яких віднесено об'єкти класифікації, що не належать до даного класифікаційного угруповання.

Галузь «Будівництво» в ДК 004:2008 «Український класифікатор нормативних документів» [29] має клас 91 – «**БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ТА БУДІВНИЦТВО**» і поділяється на групи та підгрупи за табл. 1.4.

Таблиця 1.4.

Класифікація нормативних документів за УКНД [29]

Код			Назва
1	2	3	4
91	БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ТА БУДІВНИЦТВО		
	91.010	Будівельна промисловість	
		91.010.01	Будівельна промисловість узагалі
		91.010.10	Правові аспекти
		91.010.20	Контрактні аспекти
		91.010.30	Технічні аспекти * Охоплює також допуски, координацію модулів тощо * Будівельні кресленики, див. 01.100.30
		91.010.99	Інші стандарти стосовно будівельної промисловості
	91.020	Планування фізичних об'єктів. Планування міст	
	91.040	Будівництво	
		91.040.01	Будівництво взагалі * Охоплює також плани забудівлі довкілля * Будівельні матеріали, див. 91.100
		91.040.10	Громадські будівлі * Охоплює також культові будівлі та лікарні
		91.040.20	Торговельні та промислові будівлі
		91.040.30	Житлові будинки
		91.040.99	Інші будівлі
	91.060	Елементи будівель * Фундаменти, див. 93.020	
		91.060.01	Елементи будівель узагалі
		91.060.10	Стіни. Переділки. Фасади
		91.060.20	Покрівлі * Охоплює також пов'язані з ними елементи (ринви, риштаки тощо)
		91.060.30	Стелі. Підлоги. Сходи * Охоплює також маяки, пандуси тощо
		91.060.40	Димарі, шахти ліфтів, повітроводи * Охоплює також димарі та витяжні труби
		91.060.50	Двері та вікна * Охоплює також дверні блоки, їх складники, жалюзи, віконниці * Дверна та віконна фурнітура, див. 91.190
		91.060.99	Інші елементи будівель
	91.080	Будівельні конструкції * Охоплює також проектування та обчислення навантаж на конструкції	
		91.080.01	Будівельні конструкції взагалі
		91.080.10	Металеві конструкції
		91.080.20	Дерев'яні конструкції
		91.080.30	Мурування
		91.080.40	Бетонні та залізобетонні конструкції * Охоплює також ремонт і захист бетонних та залізобетонних виробів і конструкцій

1.2. Класифікація будівельних систем будівель

За технологією зведення будівлі поділяють на:

- **традиційні** або з дрібнорозмірних елементів, при зведенні яких більша частина операцій виконується на будівельному майданчику, роботи ведуться з використанням ручних інструментів та пристроїв;
- **індустріальні**, які змонтовані зі збірних великорозмірних елементів або з монолітного залізобетону. Виготовлення елементів таких будівель здійснюється на спеціалізованих підприємствах, потоковими автоматизованими методами з використанням машин і механізмів.

Основним шляхом розвитку сучасного будівництва є індустріальне, але й традиційні методи широко використовуються при спорудженні невеликих будівель, ремонтах, перепрофілюванні, реставрації, опоряджувальних роботах тощо.

За матеріалом основних несучих конструкцій будівлі поділяють на:

- дерев'яні;
- кам'яні (муровані);
- бетонні та залізобетонні;
- металеві (найчастіше сталеві).

Не можна вважати, що одні матеріали є кращими від інших – для різних будівель та у різних умовах експлуатації проєктувальник повинен раціонально вибирати будівельні матеріали для несучих і огорожувальних конструкцій. Часто в одній будівлі використовують конструкції з різних матеріалів, наприклад, стіни – з каменю, перекриття – із залізобетону, а покриття з дерева або з металу. Деревина недовговічна – вона горить, гниє, руйнується комахами, але вона є легкою, міцною, екологічно чистою і такою, що швидко поновлюється. У далекому майбутньому залізна руда, яка є сировиною для сталевих і залізобетонних конструкцій, закінчиться, а деревину для будівництва можна отримувати у необмежній кількості.

За способом зведення нежитлові будівлі поділяють:

- з **традиційних елементів** (дрібнорозмірних), які можна переміщувати вручну або за допомогою засобів малої механізації. Стіни таких будівель споруджують з цегли, каменів, дрібних блоків, деревини (колот, брусів або дощок), перекриття збирають з балок і міжбалкового заповнення, а дахи, переважно похилі, складаються з несучих елементів (кроков, стояків, підкосів, прогонів, лежнів, бантин) і покрівлі. Зведення таких будівель не є індустріальним;
- з **монолітного залізобетону**, які зводять індустріальними методами, з механізованою укладкою бетону, використанням різних типів опалубок і конструктивних виробів заводського виготовлення на будівельних майданчиках;
- **зі збірних великорозмірних елементів**, які монтують з колон, ригелів, великих стінових блоків, стінових панелей, плит перекриття та покриття, об'ємних блоків, виготовлених на будівельних комбінатах. Для їх транспортування та монтування використовують спеціальні засоби механізації. Зведення таких будівель ведуть індустріальними методами.

За конструктивно-технологічним методом зведення і матеріалом основних несучих конструкцій будівлі поділяють на дві групи будівельних систем: **традиційну** та **індустріальну** (таблиця 1.5). Більша частина будівельних операцій будівель традиційної системи виконується на будівельних майданчиках, а індустріальних – на спеціалізованих підприємствах.

Таблиця 1.5

Класифікація будівельних систем будівель

Будівельна система	Технологія зведення		Матеріал конструкцій			
	Традиційна	Повнозбірна	Камінь	Бетон	Дерево	Метал
Ручна кладка						
Великоблокова						
Панельна						
Великоблокова			Повно-збірна			
Панельна						
Каркасно-панельна			Монолітна і збірно-монолітна			
Об'ємно-блокова						
Підйом перекриттів						
Щитова опалубка						
Ковзна опалубка			Традиційна			
Об'ємно-переставна опалубка						
З колод			Повнозбірна			
З брусів						
Каркасна						
Щитові						
Панельні			Повнозбірна			
Каркасно-панельні						
Повітропорні			Швидкого зведення			
Повітроносні						
Комбіновані						

Будівельна система – це комплексна характеристика конструктивного рішення будівлі за матеріалом і технологією зведення основних несучих та огорожувальних конструкцій у поєднанні з вибраною конструктивною системою. Основними класифікаційними ознаками при визначенні будівельної системи будівлі є матеріал вертикальних несучих конструкцій та технологія їх зведення.

Існує чотири основні групи **конструктивних матеріалів** – **камінь, бетон, метал і дерево**, та два технологічні **методи зведення будівель** – **традиційний та індустріальний** (повнозбірні, монолітні, збірно-монолітні).

Індустріалізація будівництва – це напрям технічного прогресу, який характеризується перетворенням будівельного виробництва в механізований і автоматизований поточний процес зведення будівель, який здійснюється двома шляхами:

- **перший шлях індустріалізації** – перенесення максимального обсягу виробничих процесів у заводські умови. Конструктивні елементи виготовляють на механізованих технологічних лініях будівельних комбінатів і монтують на будівельному майданчику. Цей шлях використовують при зведенні будівель панельних, каркасно-панельних, великоблокових і об'ємно-блокових будівельних систем;

- **другий шлях індустріалізації** – виконання всіх або більшої частини виробничих операцій на будівельному майданчику. Індустріалізація відбувається за рахунок: використання нових індустріальних опалубних конструкцій і риштувань, їх багаторазової оборотності, заводського виготовлення бетону і механізованих способів його транспортування, подачі та укладання, використання готових арматурних виробів (каркасів, сіток). Цей шлях використовують при зведенні будівель монолітної та збірно-монолітної будівельних систем.

Традиційна будівельна система кам'яних будівель ґрунтується на зведенні несучих стін у техніці ручного мурування з цегли, дрібних керамічних блоків або каменю вагою до 16 кг. За такою будівельною системою будують переважно житлові будинки висотою до 16-ти поверхів та нежитлові будівлі громадського призначення (рис. 1.1). У першій половині ХХ-го століття така система використовувалася також для зведення невеликих промислових будівель.



Рис. 1.1. Заклад дошкільної освіти і житловий будинок традиційної будівельної системи з несучими кам'яними стінами

Великблокова будівельна система, яка ґрунтується на механізованому монтажі несучих і самонесучих стін будівель висотою до 16 поверхів з великорозмірних цегляних або бетонних блоків вагою 3...5 т. Установку блоків здійснюють за принципом мурування кам'яних стін – горизонтальними рядами на цементно-піщаному розчині із взаємною перев'язкою швів. Конструкції перекриттів, покриттів і сходів виконують із збірних залізобетонних великих конструкцій – залізобетонних багатопустотних плит перекриттів, ребристих плит покриттів, поверхових і міжповерхових площадок сходів, залізобетонних сходових маршів тощо.

За великблоковою будівельною системою зводять переважно житлові будинки висотою до 14 поверхів і деякі нежитлові будинки (рис. 1.2).

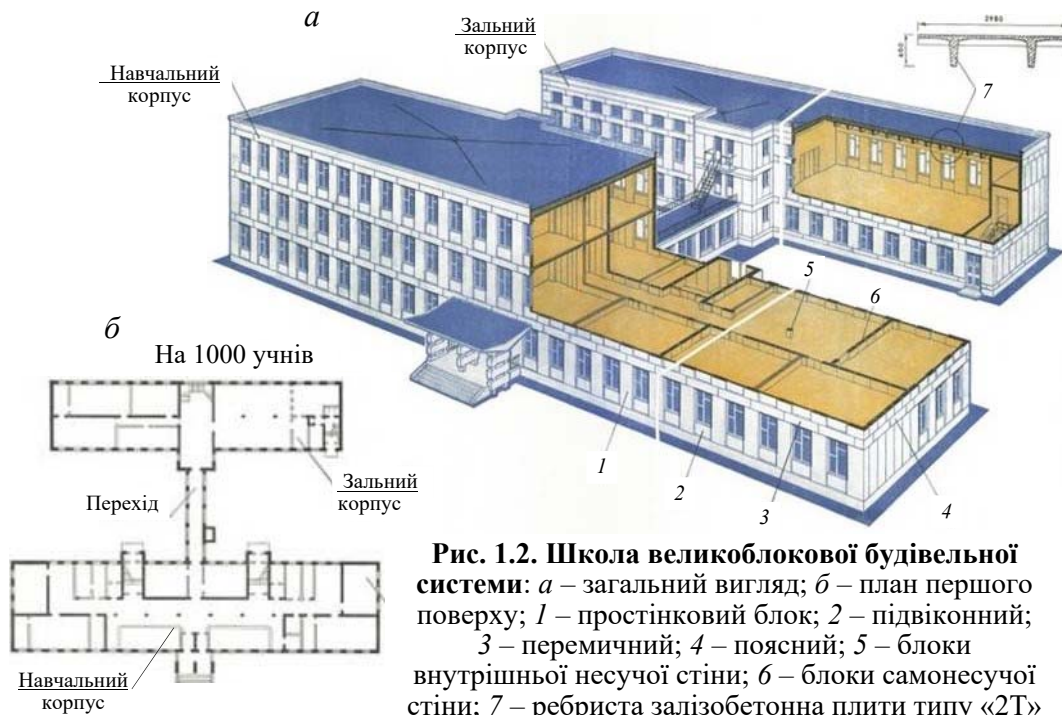


Рис. 1.2. Школа великоблокової будівельної системи: *a* – загальний вигляд; *б* – план першого поверху; 1 – простінковий блок; 2 – підвіконний; 3 – перемичний; 4 – поясний; 5 – блоки внутрішньої несучої стіни; 6 – блоки самонесучої стіни; 7 – ребриста залізобетонна плити типу «2Т»

Панельна будівельна система, яка ґрунтується на механізованому монтуванні основних несучих і огорожувальних конструкцій будівлі із збірних залізобетонних елементів вагою до 10 т, довжиною до 7,2 м: стінових панелей зовнішніх і внутрішніх стін висотою в один або два поверхи, залізобетонних плит перекриттів і покриття, опорних елементів покриття, фундаментних плит, стінових фундаментних блоків і цокольних панелей, сходових маршів і поверхових та міжповерхових площадок тощо. Конструкції стінових панелей несамостійні. При зведенні будівель їх стійкість забезпечують монтажними пристроями, а під час експлуатації – спеціальними конструкціями стиків і сталевих зв'язків. Панелі несучих стін установлюють по шару цементно-піщаного розчину без перев'язки вертикальних швів і ретельно герметизують.

За панельною будівельною системою зводять переважно житлові будинки висотою до 25 поверхів і деякі нежитлові будинки (рис. 1.3).

Об'ємно-блокова будівельна система, яка ґрунтується на механізованому монтуванні об'ємних просторових залізобетонних елементів вагою до 25 т, які установлюють один на другий без перев'язки швів. Для забезпечення міцності стовпи об'ємних блоків об'єднують у просторову систему за допомогою жорстких або гнучких сталевих зв'язків у рівнях перекриттів. Цю будівельну систему використовують при проектуванні житлових будинків, гуртожитків, готелів, пансіонатів висотою до 16 поверхів, побутових приміщень промислових підприємств, трансформаторних підстанцій, гаражів тощо (рис. 1.4).

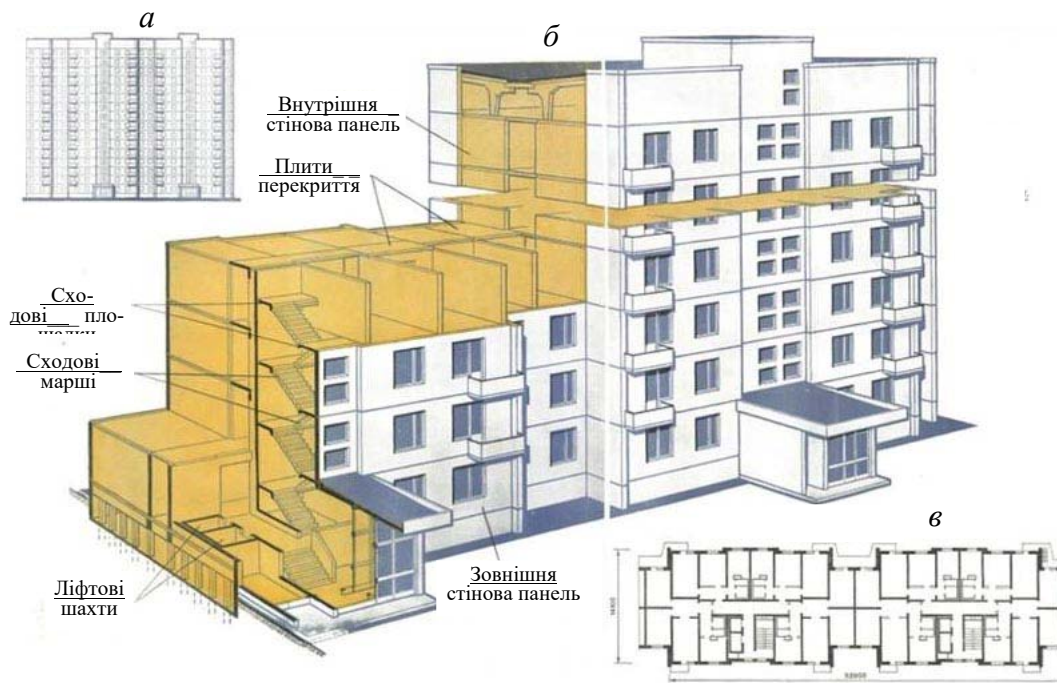


Рис. 1.3. Шестиповерховий панельний житловий будинок:

a – фасад; *б* – загальний вигляд; *в* – план типового поверху

Об'ємний блок – це частина об'єму будівлі, яка може бути замкнутою з усіх боків або без однієї чи двох граней, наприклад, стелі, підлоги, стіни [42]. Об'ємно-блокове будівництво є подальшим розвитком панельного з метою підвищення ступеня заводської готовності конструкцій об'ємних блоків, можливості використання комплексної механізації та автоматизації робіт в заводських умовах, що призводить до зниження витрат праці та скорочення термінів будівництва.

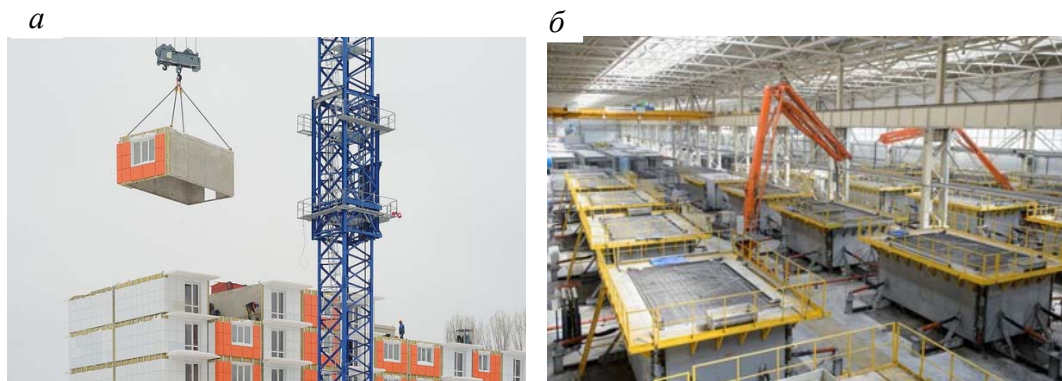


Рис. 1.4. Об'ємноблокова будівельна система:

a – монтування об'ємних блоків на будівельному майданчику; *б* – технологія виготовлення об'ємних блоків на заводі

Несучі об'ємні блоки найчастіше виготовляють з важкого залізобетону. При збірно-розбірному будівництві тимчасового житла під час будівництва об'єктів, видобутку корисних копалин, побутових містечок на будівельних майданчиках, торговельних павільйонів, автомийок, офісних приміщень отримали розповсюдження об'ємні блоки зі сталевим каркасом і багатошаровими стінами (рис. 1.5).



Рис. 1.5. Конструктивне рішення об'ємного блоку побутового приміщення зі сталевим каркасом і багатошаровими стінами

Каркасно-панельна будівельна система, яка ґрунтується на механізованому монтуванні несучого каркаса із збірних залізобетонних або сталевих конструкцій та самонесучих або навісних панельних стін. На основі цієї будівельної системи споруджують більшість нежитлових будівель висотою до 30 поверхів. У житловому будівництві цю будівельну систему використовують рідко, тому що порівняно з панельною вона потребує більших витрат сталі та тривалості будівництва. Найбільшого розповсюдження каркасно-панельна будівельна система отримала при будівництві промислових одноповерхових і багатоповерхових будівель різних галузей народного господарства з несучими залізобетонними і сталевими каркасами.

Основними перевагами промислових будівель каркасно-панельної будівельної системи є гнучкість об'ємно-планувальних рішень і можливість перепрофілювання та модернізації виробничих процесів.

На рис. 1.6. наведений приклад одноповерхової промислової будівлі зі збірним залізобетонним каркасом.

Багатоповерхові промислові будівлі каркасно-панельної будівельної системи із залізобетонним каркасом проєктують у безригельному або ригельному варіантах перекриттів. На рис. 1.7 наведений приклад двоповерхової промислової каркасно-панельної будівлі у безригельному варіанті перекриття і покриття з самонесучими зовнішніми стінами з великих блоків, а на рис. 1.8 – з ригельними перекриттями та покриттям і навісними стіновими панелями зовнішніх стін.