

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

**КОМПЛЕКСНИЙ КУРСОВИЙ ПРОЕКТ
З НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН:**

«Технологія бетонних і залізобетонних конструкцій»

«Підготовка і оновлення виробництва БКВіМ»

«Контроль у виробництві БКВіМ»

«Архітектура будівель і споруд»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання проекту для студентів

спеціальності 7.092104

«Технологія будівельних конструкцій виробів і матеріалів»

Київ 2006

УКД
ББК
Ц

Укладачі: Русанова Н.Г., канд. техн. наук, професор
Новгородський М.А., канд. техн. наук, професор
Криштоп Б.Г., канд. Архітектури, доцент
Амеліна Н.О., канд. техн. наук, доцент
Петрикова Є.М., канд. техн. наук, асистент

Рецензент Л.М. Рижанкова, доцент

Відповідальний за випуск В.І. Гоц, канд. техн. наук, професор

Затверджено на засіданні кафедри «Технології будівельних конструкцій і виробів», протокол № 11 від 23.05.06р.

Комплексний проект з навчальних дисциплін: «Технологія бетонних і залізобетонних конструкцій», «Підготовка і оновлення виробництва БКВіМ», «Контроль у виробництві БКВіМ», «Архітектура промислових будівель»: Методичні вказівки до виконання / Уклад. Русанова Н.Г., Новгородський М.А., Криштоп Б.Г., Амеліна Н.О., Петрикова Є.М. – К.:КНУБА, 2006 – 48 с.

Викладено тематику, склад, обсяг і графік виконання комплексного курсового проекту, зміст і рубрикацію розрахунково–пояснювальної записки та методичні вказівки до її виконання, а також зміст графічної частини проекту.

Призначено для студентів спеціальності 7.092104 «Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів» для використання студентами при виконанні проекту.

ЗМІСТ

стор.

1. Загальні вказівки	
2. Тематика і вихідні дані до проекту	
3. Склад, обсяг і графік виконання проекту	
4. Зміст проекту	
5. Методичні вказівки до виконання розрахунково–пояснювальної записки.	
6. Оформлення розрахунково–пояснювальної записки і графічної частини проекту.	
Література	
Додаток 1	Бланк завдання
Додаток 2	Вихідні дані
Додаток 3	Схеми розміщення основних виробничих цехів і складів.
Додаток 4	Склад підприємства.

1. Загальні вказівки.

Комплексний проект включає курсові проекти з дисципліни: „Підготовка та оновлення виробництва будівельних конструкцій, виробів і матеріалів”, „Технологія бетонних і залізобетонних конструкцій”, курсові роботи з дисципліни „Контроль у виробництві будівельних конструкцій, виробів і матеріалів” та „Архітектура будівель і споруд”.

Виконується комплексний проект в 9-му (11-му для заочного навчання) семестрі за загальним завданням (додаток 1) і являє собою єдиний проект, в якому всі частини підпорядковані виконанню однієї задачі – пошуку оптимальних проектних рішень виробництва заданого виду збірної залізобетонної конструкції.

Керівництво комплексним курсовим проектом і консультування з питань виробничого контролю здійснюється викладачами кафедри „Технології будівельних конструкцій і виробів”, а консультування з питань архітектури будівель – викладачами кафедри „Архітектурних конструкцій”.

Інформаційною базою для виконання проекту є матеріали лекційних курсів, підручники, навчальні посібники, нормативна та довідникова література, типові проекти.

Термін виконання комплексного проекту – 14 тижнів. У відповідності до графіку виконання проекту здійснюються перегляди стану проектування (табл. 0.2.).

Захист проекту відбудеться в комісії, до складу якої входять керівники і консультанти, очолює комісію завідувач кафедри „Технологія будівельних конструкцій і виробів”.

2. Тематика та вихідні дані до комплексного проекту.

2.1. Тематика комплексного курсового проекту включає розробку проектних рішень формувальних цехів з виготовлення збірних залізобетонних конструкцій для промислового і житлового будівництва, громадських будівель, шляхового будівництва та підземних споруд.

2.2. Вихідними даними для проектування є:

- 1 – вид конструкції;
 - 2 – умови експлуатації конструкцій;
 - 3 – середньорічний попит на збірні конструкції;
 - 4 – тип технологічної лінії;
 - 5 – схема розміщення основних виробничих цехів і складів (додаток 3);
 - 6 – глибина закладання фундаментів;
 - 7 – рівень ґрунтових вод;
 - 8 – розрахункова температура зовнішнього повітря;
 - 9 – типи основних конструкцій каркасу цеху;
- * - конкретні дані в додатку 2.

3. Склад, обсяг і графік виконання проекту.

Комплексний курсовий проект складається з 5 ти частин (табл. 0.1) Загальний обсяг пояснювальної записки 55 – 60 сторінок рукописного тексту з ілюстраціями у вигляді ескізів, схем, графіків, таблиць. Графічна частина виконується на 2 – х листах формату А – І. Трудомісткість виконання проекту – 160 год.

Таблиця 0.1

Склад і обсяг комплексного проекту

Частина проекту	Обсяг		Трудомісткість	
	поясню- вальна	графічна частина	планова, год.	відносна

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
3	Проектування формувального цеху					*	*	*	*						
4	Архітектурно – конструктивні рішення цеху									*	*	*			
5	Проектування виробничого комплексу												*	*	*
6	Планові перегляди	8			38				68			80			100

4. Зміст курсового проекту.

4.1. Зміст і рубрикація розрахунково – пояснювальної записки.

-

1. Загальна частина.

- 1.1. Завдання на проектування;
- 1.2. Характеристика продукції;
- 1.3. Характеристика заданого та інших можливих способів виробництва;
- 1.4. Режим роботи формувальних цехів;
- 1.5. Техніко – економічна характеристика запроєктованих цехів.

2. Технологічний регламент виробництва залізобетонних конструкцій.

- 2.1. Вимоги до залізобетонних конструкцій;

2.2. Характеристика сировинних матеріалів, напівфабрикатів і комплектувальних виробів;

2.3. Транспортно-технологічна схема процесу виготовлення залізобетонних конструкцій;

2.4. Визначення параметрів і режимів операцій стадійних процесів;

2.5. Вибір технологічного обладнання;

2.6. Карта контролю сировинних матеріалів, напівфабрикатів і комплектувальних виробів;

2.7. Карта поопераційного контролю;

2.8. Карта контролю готової продукції;

2.9. Можливі дефекти продукції і причини їх виникнення;

2.10. Карта технологічного процесу виготовлення залізобетонних конструкцій.

3. Проектування формувальних цехів.

3.1. Визначення планового такту випуску продукції;

3.2. Розрахунок трудомісткості виготовлення виробів;

3.3. Визначення тривалості стадійних процесів;

3.4. Розрахунок числа постів, технологічних ліній і технологічного обладнання;

3.5. Визначення площ основних і допоміжних виробничих ділянок;

3.6. Компонування схеми технологічної лінії у формувальному цеху.

4. Архітектурно – будівельні рішення.

4.1. Об'ємно – планувальні рішення цеху;

4.2. Конструктивні рішення цехів, їх спорядження і виробнича естетика.

5. Проектування виробничого комплексу підприємства.

5.1. Розрахунки складів сировинних матеріалів:

5.1.1. Визначення потреби в сировинних матеріалах;

5.1.2. Розрахунок складу заповнювачів;

5.1.3. Розрахунки розвантажувальних ділянок і транспортних галерей подавання сировинних матеріалів;

5.1.4. Розрахунок складу в'язучого;

5.1.5. Розрахунок складу арматури.

5.2. Розрахунок складу готової продукції.

5.3. Характеристика об'єктів і елементів виробничої структури підприємства.

5.4. Компонування схеми генерального плану підприємства.

5.5. Визначення основних техніко – економічних показників генплану.

4.2. Зміст графічної частини проекту.

Графічна частина проекту складається з 2-х листів формату А І.

Лист 1 – креслення плану, поздовжнього і поперечного перерізів цеху в масштабі 1:100, 1: 200 і специфікація.

Лист 2 – схема генплану в М 1:500, задана схема розміщення основних виробничих цехів, експлікація об'єктів, основні ТЕП генплану, умовні позначення.

5. Методичні вказівки до виконання розрахунково – пояснювальної записки.

1. Загальна частина.

1.1. Завдання на проектування.

1.2. Характеристика заданої продукції, включає:

- креслення базового виробу в двох проекціях, його характеристики.
(табл. 1.1.) і специфікацію арматури (табл..1.2.)

Таблиця 1.1

Характеристика _____

(назва заданого виробу)

№	Найменування параметру	Одиниця виміру	Величина	Примітка
1	Геометричні розміри:			
2	Довжина	мм		
3	Ширина	мм		
4	Висота	мм		
5	Вид бетону			
6	Марка бетону			
7	Марка бетонної суміші			
8	Об'єм бетону	м ³		
9	Кількість і маса напружуваних елементів	шт/кг		
10	Кількість одиниць і маса ненапруженої арматури	шт/кг		
11	Маса конструкції	т		

Таблиця 1.2

Специфікація арматури

Марка арматурного елемента	ескіз	Характеристика арматурних елементів						
		позиція	клас	діаметр	довжина	кількість	Вибірка арматури	
							ΣL , м	ΣG , кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.3. Характеристику заданого способу виробництва та інших можливих способів виконують на основі інформації про існуючі способи виготовлення заданих виробів в підручниках і іншій технічній літературі та досвіду їх виробництва на підприємствах. В пояснювальній записці наводять схематичні плани різних технологічних ліній, стисло описують їх основні характерні дані, спосіб виробництва, способи армування, формування, ТВО, потужність цеху.

1.4. Режим роботи формувальних цехів встановлюють у відповідності до норм технологічного проектування [38], враховуючи що всі цехи виготовлятимуть однакову продукцію за заданою технологією.

1.5. Техніко – економічну характеристику запроєктованого виробництва залізобетонних конструкцій подають в табл. 1.3. у вигляді основних техніко – економічних показників, визначення яких виконують виходячи з річного випуску продукції і фактичних параметрів технологічних ліній.

Таблиця 1.3

Основні техніко – економічні показники формувальних цехів.

№ п/п	Найменування показників	Одиниця виміру	Величина показника	
			В комплексному проекті	Нормативи
1	2	3	4	5
1.	Річний об'єм виготовлення ЗЗБК	тис. м ³ /рік		
2.	Зняття продукції з 1 м ² виробничої площі формувальних цехів	м ³ /м ²		
3	Зняття продукції з 1 м ² камер тепло- вологісної обробки	м ³ /м ²		
4	Металомісткість виробництва	кг/м ³		
5	Формомісткість виробництва	кг/м ³		
6	Річна потреба в сировині та ресурсах:			
6.1.	цементі	т/м ³		
6.2.	щебені	м ³ /м ³		
6.3.	піску	м ³ /м ³		
6.4.	арматурній сталі	кг/м ³		
6.5.	парі	кг/м ³		
6.6.	електроенергії	кВт ч/м ³		
6.7.	стисненому повітрі	м ³ /м ³		

2. Технологічний регламент виготовлення

(назва виробу)

Технологічний регламент виконують не на весь процес виробництва заданих виробів, а на стадійні процеси виготовлення, які здійснюються у формувальних цехах.

2.1. Вимоги до виготовлення і якості готових збірних конструкцій формулюють у відповідності до ДСТУ, ГОСТ, ТУ на відповідні конструкції.

2.2. Характеристика сировинних матеріалів напівфабрикатів, комплектувальних виробів і матеріалів.

Сировинні матеріали вибирають виходячи з вимог до заданої продукції і умов її експлуатації, тобто забезпечення відповідних властивостей (щільності, стійкості в агресивних середовищах, морозостійкості). Дані про сировинні матеріали (цемент, щебінь, пісок, арматуру) напівфабрикати (бетонну суміш, арматурні вироби, облицювальні і теплоізоляційні вироби і матеріали, мастила) подають у формі таблиці 2.1.

В колонку 7 записують витрати матеріалів на 1 м³ за нормативами і довідниковими даними [37, 38, 41, 75, 76, 87].

2.3. Транспортно-технологічну схему процесу виготовлення збірних залізобетонних конструкцій виконують у вигляді схеми, де відтворюють технологічний процес виготовлення заданих збірних залізобетонних конструкцій з встановленою детальною поопераційною послідовністю, розглядаючи процес з моменту підготовки форм і формувального оснащення до моменту вивезення готової продукції до складу.

2.4. Визначення параметрів і режимів стадійних процесів виготовлення залізобетонної конструкції виконують виходячи із транспортно-технологічної схеми процесу для операцій: підготовки формувального оснащення, армування, формування, тверднення, розпалублення [2, 3, 37, 41, 75, 76, 78, 79, 88, 89].

Розрахунки параметрів і характеристики режимів наводять у формі таблиць 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6.

Таблиця 2.1

Характеристика сировинних матеріалів, напівфабрикатів і комплектувальних виробів.

№ П/П	Найменування матеріалів, напівфабрикатів, комплектуючих виробів	Позначення нормативних документів	Технічна характеристика сировини	Правила транспортування, супроводжуюча документація	Правила приймання і складування	Норми витрат сировини на одиницю продукції
1	2	3	4	5	6	7

Таблиця 2.2

Параметри операцій підготовки формувального оснащення.

Операції стадійного процесу	Параметри			
	Площа формуваль- ної поверхні, м ²	Маса форми і формуують- ючих елементів, т	Число формуують- ючих елементів, шт.	Число з'єднань у формах, шт.
1	2	3	4	5

В колонках 2 і 3 наводять розрахунки відповідно площі і маси.

Таблиця 2.3

Параметри і режими армування.

Операції стадійного процесу	Параметри				Режими			
	шт. число армат. елем.,	кг маса,	l заг., мм довж. загот.,	розрахунок подовження, Δl_0 , мм	σ_{sp} , мпа проектне напруження	зусилля натягу, P, кг	температура нагрівання, t^0C	тривалість нагрівання, т.с.
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Визначення параметрів і режимів армування включає встановлення параметрів армування ненапруженими арматурними елементами (сітками, каркасами, ЗД) і параметрів, і режимів попереднього напруження арматури [37, 41, 70, 75, 76, 78, 79, 88].

Таблиця 2.4

Параметри і режими формування

Операції стадійного процесу	Параметри				Режими				
	геометричні розміри			об'єм бетону, M^3	амплітуда a, мм	частота, f, гц	τ , с тривалість	v, см/с швидкість,	мпа тиск,
	L, мм	B, мм	h, мм						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

В колонках 8 - 10 наводять розрахунки відповідних режимів [2, 4, 37, 41, 75, 76, 79].

Таблиця 2.5

Режим тверднення

Періоди процесу тверднення	Режим			
	температура, °с	тривалість, год.	вологість, %	швидкість нагрівання, °с/год.
1	2	3	4	5

Визначення режиму тверднення виконують за нормативними даними [41, 42, 75]. Число періодів тверднення і їх тривалість залежить від конструктивно-технологічної характеристики виробів і класу бетонної суміші.

Таблиця 2.6

Параметри розпалублення

Операції стадійного процесу розпалублення	Параметри				
	маса виробу, т	кількість виробів у формі, шт.	число формостворюючих елементів, шт.	кількість з'єднань в формі	кількість напруж. стержнів
1	2	3	4	5	6

2.5. Вибір технологічного та теплотехнічного обладнання формувального цеху для виготовлення заданого виробу здійснюють враховуючи тип технологічної лінії, склад операцій стадійних процесів, їх параметри і режими.

В таблиці 2.7 наводять основні технічні характеристики обладнання всіх постів технологічної лінії за довідниковими даними [71, 76, 88].

Таблиця 2.7

Технічна характеристика технологічного обладнання

№	Найменування	Марка	Характеристика				
			продуктивність	встановлені потужності, Вт	габарити		
					L, мм	B, мм	H, мм
1	2	3	4	5	6	7	8

2.6. Карта контролю сировинних матеріалів, напівфабрикатів і комплектувальних виробів (табл. 2.8) включає інформацію про контрольні перевірки якості відповідно до вимог нормативних документів

Таблиця 2.8

Карта контролю сировинних матеріалів, напівфабрикатів і комплектувальних виробів

№ П/П	Параметри, які контролюють	Вимоги за нормативними	Допустимі відхилення	Методи контролю	Точність контролю	Вид контролю	Служби, які виконують контроль
-------	----------------------------	------------------------	----------------------	-----------------	-------------------	--------------	--------------------------------

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

В колонці 2 слід зазначити параметри:

для в'язучих – тонина помелу, нормальна густина, термін тужавлення, рівномірність змінення об'єму, марка цементу [9, 10, 11, 13, 29, 30, 35, 53, 64];

для заповнювачі – зерновий склад, модуль крупності, вміст глинистих часток, вміст органічних домішок, насипна маса, порожнинність, вологість [39, 49, 50, 51, 59, 60, 61, 62, 63];

для арматурної сталі – міцність на розтяг, клас, марка, діаметри [16, 18, 43, 44, 48];

для бетонної суміші – марка за рухливістю або жорсткістю [34, 52, 65];

для ненапружених арматурних виробів – довжина, ширина, кількість поперечних стержнів, кількість повздовжніх стержнів, відстань між стержнями, міцність зварних з'єднань жорсткістю [17, 35, 72, 89];

для напруженої арматури: довжина напружувальних елементів, перекіс торцевої поверхні стержнів, діаметр отвору опорної шайби, міцність кінцевого анкера чи затискача, міцність між опорними поверхнями [75, 78, 79];

для комплектувальних виробів: габаритні розміри.

2.7. Поопераційний контроль технологічного процесу виготовлення конструкцій включає контрольні перевірки параметрів та режимів стадійних процесів підготовки формувального оснащення армування, формування, тверднення та розпалублення, що регламентуються ДСТУ, ГОСТ, ТВ та робочими кресленнями. Карту контролю виконують у формі таблиці 2.9. [72, 75, 76, 79].

Таблиця 2.9

Карта поопераційного контролю

Стадійний процес	Параметри і режими, які контролюють	Вимоги за нормативними документами	Допустимі відхилення	Методи контролю	Точність контролю	Вид контролю	контроль які виконують Служби,
1	2	3	4	5	6	7	8

В колонці 2 слід зазначити такі параметри та режими стадійних процесів.

Підготовка формувального оснащення: розміри форм та оснащення, точність складання, товщина шару мастил, вид мастил [75, 76, 79].

Армування: надійність закріплення напруженої арматури, величина попереднього напруження арматури, відповідність арматурних елементів робочим кресленням, точність встановлення арматурних елементів, товщина захисного шару [31, 75, 76, 79].

Формування: параметри коливання віброобладнання, товщина шару бетонної суміші, час віброущільнення, щільність свіже відформованого бетону, якість відкритої поверхні[4, 75, 76, 79].

В колонці 2 слід зазначити: міцність бетону конструкції на стиск (зразків кубів) за натурними випробуваннями; випробуваннями неруйнівними методами; товщину захисного шару бетону; точність геометричних розмірів; якість оздоблення поверхні; вологість бетону (для зовнішніх стінових панелей), спец випробування (водостійкість, морозостійкість, водонепроникливість, та інш.). [19–26, 28, 32, 33, 45–47, 55–58].

2.9. Можливі дефекти продукції і причини їх виникнення.

Встановлюють найбільш поширені види дефектів для конкретної продукції і враховуючи прийняту технологію виготовлення аналізують причини їх виникнення і записують це у формі табл.2.11.

Таблиця 2.11

Можливі дефекти продукції і причини їх виникнення

№	Вид дефектів	Причини виникнення	
		стадійний процес	які параметри чи режими порушені
1	2	3	4

В колонці 2 наводять такі види дефектів: невідповідність геометричних розмірів; занижена міцність бетону; наявність позанормативних тріщин і відколів; позанормативна шорсткість лицьової поверхні; занижена величина захисного шару бетону.

2.10. Карта технологічного процесу виготовлення залізобетонних конструкцій складається на підставі інформації про стадійні процеси в технологічній послідовності, їх операційний склад, режими виконання операцій і процесів, технологічне обладнання і наводиться у формі таблиці 2.12 [71, 76, 88].

Таблиця 2.12

Карта технологічного процесу виготовлення _____

(назва конструкції)

№ п/п	Найменування стадійних процесів і технологічних операцій	Режими і параметри процесів і операцій	Технологічне обладнання	Регулюючі і контролюючі прилади	Вимоги до якості напівфабрикатів в межах даної операції
1	2	3	4	5	6

В колонці 2 наводять технологічні операції від підготовки формувального оснащення до відвантаження виробу замовнику.

3. Проектування формувального цеху.

3.1. Визначення планового такту випуску продукції виконують виходячи із режиму роботи підприємства заданої технології і середньо-річного попиту на продукцію [1, 38].

3.2. Розрахунок трудомісткості процесу виготовлення заданих виробів виконують на основні та допоміжні операції, які зазначені в транспортно-технологічній схемі.

Для розрахунків використовують загально-державні, відомчі або заводські нормативи [5, 73]. Результати розрахунків наводять в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Трудомісткість виготовлення

(назва продукції)

Стадійні процеси	Операції і	Одиниця виміру	Об'єм роботи	Норма на одиницю виміру	Витрата праці на
------------------	------------	----------------	--------------	-------------------------	------------------

	елементи операцій	роботи	на одиницю виміру	розряд професія,	кількість робітників	людо/хв. місткість, трудо-	один виріб люд./хв.
1	2	3	4	5	6	7	8

Якщо виготовлення виробів передбачено в групових формах, зазначають витрати праці на вироби в одній груповій формі.

3.3. Визначення тривалості стадійних процесів виконують на основі поопераційних графіків на кожний стадійний процес виходячи з трудомісткості операцій і числа її виконавців [1, 5, 73]. Графік наводять у формі таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Поопераційний графік стадійних процесів

Стадій	Операції	О	Виконавці	Тр	Тр	Поточний час
--------	----------	---	-----------	----	----	--------------

ний процес	стадійного процесу	обладнання	розряд Професія,	Число робіт-ників	удомісткість, ЛЮД.-ХВ.	ивалість, ХВ.	1	2	3	4	5	...	n
							8	9	10	11	12	13	14
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

3.4. Розрахунок числа постів, технологічних ліній і технологічного обладнання.

Число технологічних постів для виконання стадійних процесів розраховують для кожного із стадійних процесів (підготовки форм, армування, формування, тепловологої обробки, розпалублення) виходячи з величини планового такту випуску продукції і тривалості процесів [3, 7, 42, 75, 92], визначених за поопераційним графіком.

За числом постів у цеху визначають число відповідного технологічного обладнання і число технологічних ліній.

На основі проведених розрахунків складають відомість технологічного обладнання у формі таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Відомість технологічного обладнання

№ п/п	Найменування	Марка	Кількість	Примітка
1	2	3	4	5

3.5. Визначення площ основних і допоміжних виробничих ділянок технологічної лінії.

Для основних виробничих ділянок розробляють схеми постів у такій послідовності:

- за технічною характеристикою обладнання поста встановлюють його габарити в плані і наносять на схему [41, 47, 71, 75, 76, 79];

- для рухомого обладнання визначають межі переміщення, позначаючи на схемі крайні положення такого обладнання (наприклад, бетоноукладача);

- визначають площадки під оперативні запаси напівфабрикатів і комплектуючих біля постів [7, 21, 22, 38, 46, 57, 75, 76, 77, 85];

- визначають зони обслуговування кожного поста [1].

- визначення площі для ямних камер ТВО виконують, виходячи із розрахованого їх числа на лінії з врахуванням площадки обслуговування по периметру високих стінок камер.

Наземні тунельні і щілинні, а також підземні камери мають відповідно розраховані габарити і передавальні візки, або підіймачі–знижувачі з обох боків.

На технологічній лінії передбачають площадки для приймання виробів представником ВТК і витримування їх в зимовий період в цеху, площадку для ремонту форм.

3.6. Компонування схеми технологічної лінії у формувальному цеху.

Розміщення основних постів лінії виконують враховуючи задану технологію і схему розміщення основних виробничих цехів і складів підприємства. При цьому слід звернути увагу на те, що цех, як правило, компонують в уніфікованому прогоні з сіткою колон 6 x 18м, 12 x 18м або 24 x 18м [7, 38, 41, 42, 76, 77, 92].

На міліметровці виконують схему плану цеху на яку в масштабі наносять габарити обладнання, зони обслуговування, площадки оперативних запасів напівфабрикатів, ремонту форм, для готової продукції, проїзди і т.п.

Для обґрунтування висоти цеху виконують розрахункову схему, на якій визначають найменшу можливу висоту цеху, виходячи з можливості переміщення виробів мостовим краном над технологічним обладнанням лінії.

4. Архітектурно–конструктивні рішення.

4.1. Об’ємно–планувальне рішення цехів.

Об’ємно–планувальне рішення формувального цеху виконується відповідно до заданої схеми промислової будівлі. Формувальний цех проектується у зазначеному прогоні одноповерхової промислової будівлі.

Основні габарити цеху ширина, довжина і висота виробничих приміщень та необхідність встановлення у формувальному цеху підйомно–транспортного обладнання потрібної вантажопідйомності (мостовий кран, кран–балка) визначаються на стадії розробки технологічної схеми виробничого процесу та компоувальної схеми технологічної лінії.

Для архітектурно–конструктивного проектування слід визначити:

- клас підприємства за санітарною класифікацією [85];
- групу і санітарну характеристику виробництва;
- категорію підприємства за пожежною безпекою, ступені вогнетривкості будівель і класи їх капітальності [83];
- необхідні норми освітлення робочих місць у цехах [6, 67].

У пояснювальній записці наводяться обґрунтування виробу уніфікованих об’ємно–планувальних параметрів формувального цеху [52, 85, 86].

4.2. Конструктивні рішення цехів, їх опорядження і виробнича естетика.

Основні конструктивні елементи для виробничих цехів, що проектуються рекомендується приймати за діючими каталогами збірних залізобетонних конструкцій [69, 84, 90]. Конструкції фундаментів, несучих каркасів, стін, покриттів, світлових та світло аераційних ліхтарів, конструктивні рішення деформаційних швів (осадочних, температурних) виконуються відповідно існуючих типових рішень.

Дані про основні збірні конструкції будівель наводяться в пояснювальній записці (табл. 4.1.).

Таблиця 4.1

Характеристика конструкцій

№ п/п	Назва конструкції	Марка	Кількість, шт.	Номер серії типових креслень
1	2	3	4	5

У пояснювальній записці характеризують також передбачені проектом опоряджувальні роботи у цехах і побутових приміщеннях; відображають основні питання виробничої етики: функціонально–кольорові оформлення робочих місць, використання системи сигнально–попереджувальних кольорів в оздобленні обладнання, розмітці робочих зон, проходів і ділянок підлоги та інші заходи, що сприяють підвищенню експлуатаційних та естетичних якостей виробничого середовища [82].

5. Проектування виробничого комплексу підприємства.

5.1. Розрахунок складів сировинних матеріалів.

5.1.1. Визначення потреби в сировинних матеріалах.

Визначення потреби в цементі, щебені, піску, добавці, арматурі виконують виходячи із нормативних витрат сировини на одиницю продукції (табл. 2.1 колонка 7) і об'єму випуску продукції за рік, добу,

годину, який розраховують на основі планового такту випуску виробів (п.п. 3.1).

Дані розрахунків вміщують в таблицю 5.1.

Таблиця 5.1

Потреба в сировинних матеріалах

№	Назва матеріалу	Одиниця виміру	Витрати на виріб	Потреба на		
				рік	добу	годину
1	2	3	4	5	6	7

Для арматурної сталі встановлюють потребу в різних видах і профілях сталі за специфікацією арматури (див. табл. 1.2)

5.1.2. Розрахунок складу заповнювачів.

Тип складу заповнювачів вибирають з урахуванням особливостей та вимог до умов зберігання крупного та дрібного заповнювачів [2, 3, 4, 40, 66].

Параметри складу, а саме – об’єм, геометричні розміри, конструктивно–технічні рішення складських приміщень і вантажно–приймальних пристроїв визначають в залежності від прийнятого типу складу, добової потреби в сировині з врахуванням необхідності зберігання піску і різних фракцій щебеню в окремих відсіках та норм запасів зберігання [3, 4, 42, 66].

Розрахунок запасів заповнювачів виконують у формі табл. 5.2.

Таблиця 5.2

Розрахунок запасів заповнювачів

Назва матеріалу	Фракції, мм	Добова потреба, м ³	Термін зберігання, доба	Об'єм складу, м ³	Місткість одного відсіку, м ³	Кількість відсіків
1	2	3	4	5	6	7

5.1.3. Розрахунок розвантажувальних дільниць і транспортних галерей подавання сировинних матеріалів.

Довжина розвантажувального фронту заповнювачів, в'язучих і арматури визначається виходячи із числа одночасно розвантажувальних вагонів і їх довжини [3,42, 46,57, 66].

Для розвантаження піску та щебеню подають не менше 2-х вагонів, а для підприємств великої потужності до 5-ти вагонів.

Для розвантаження арматурної сталі в критому складі в одному прогоні може розміститися тільки одна платформа.

Транспортні галереї розраховують виходячи з висоти подання заповнювачів і нормативного кута нахилу галереї. Розглядають:

- галерею подавання заповнювачів від вантажо-приймального бункера до транспортера розподілення заповнювачів по відсіках складу;
- галерею подавання заповнювачів з підземного транспортеру зі складу до бункерів оперативного запасу бетонозмішувального цеху.

Для визначення довжини галерей і їх горизонтальних проєкцій виконують розрахункові схеми, за якими встановлюють найменшу відстань між будівлею складу і колією залізниці.

5.1.4. Розрахунок складу в'язучого.

Для зберігання в'язучого використовують закриті силосні склади. Об'єм складу розраховують виходячи з добової потреби в'язучого і норми зберігання [42]. Кількість силосних банок визначають з урахуванням необхідності зберігання різних марок цементу в окремих ємкостях і вибраного об'єму однієї силосної банки. Уточнюють типи

вантажно–приймальних пристроїв і транспортних засобів для переміщення в'язучого до бетонозмішувального цеху [3, 42, 66].

Розрахунок запасу в'язучого виконують у формі таблиці 5.3.

Таблиця 5.3

Розрахунок запасу в'язучого

Назва в'язучого	Марка	Добова потреба, т	Термін зберігання, доба	Об'єм складу, т	Місткість однієї силосної банки	Кількість силосних банок, шт.
1	2	3	4	5	6	7

5.1.5. Розрахунок складу арматури

Норма зберігання арматурної сталі на складі встановлюється за ДБН А 3.1-8-96. Виходячи з добової потреби у різних видах арматурної сталі і вимог до умов зберігання визначають площу складу [3]. Розрахунки виконують у формі таблиці 5.4.

Таблиця 5.4

Розрахунок площі складу арматури

Вид арматурної сталі	Форма поставки	Потреба на добу	Норма зберігання	Площа, м ²		
				складу-вання	проходів, проїздів	загальна
1	2	3	4	5	6	7

5.2. Розрахунок складу готової продукції.

Склад готової продукції розраховують виходячи з добового об'єму виготовлення заданих конструкцій і нормативного запасу їх зберігання [3, 38].

В залежності від виду конструкцій встановлюють площу складування. Загальну площу складу визначають з урахування проходів і проїздів.

За допустимою висотою штабелів і числа виробів на складі встановлюють кількість штабелів і виконують схему їх розміщення на складі.

5.3. Характеристика об'єктів і елементів виробничої структури підприємства.

Виходячи з призначення підприємства визначають об'єкти кожної зони [81]: передзаводської, виробничої, складської, підсобної (див. додаток 4).

Розміри виробничих цехів і складів вже відомі з попередніх розрахунків, а габарити інших об'єктів встановлюють за даними типових проектів заводів ЗБК відповідної потужності. Отримані дані вміщують в таблицю 5.5.

Таблиця 5.5

Характеристика об'єктів підприємства

Найменування зони	Найменування об'єкта	Розміри, м		
		L	B	H
1	2	3	4	5

5.4. Компонування схеми генерального плану.

Завданням на комплексний курсовий проект встановлена схема розміщення основних виробничих цехів, складу арматури готової продукції а також автомагістралі і залізниці.

Враховуючи особливості технологічного процесу виробництва, розміщують на схемі генерального плану інші об'єкти [85] підприємства, а також внутрішньозаводські дороги і проїзди. При цьому слід дотримуватись санітарних, технологічних і протипожежних вимог [42, 67, 81].

На компонувальній схемі всі об'єкти зображують в масштабі 1:500.

Розраховують такі техніко–економічні показники: загальна площа території, загальна площа забудови, загальна площа автомобільних доріг та транспортних площадок, площа під залізницю, коефіцієнт забудови, використання території, озеленення території.

Розраховані показники вміщують в таблицю 5.6.

Таблиця 5.6

Техніко–економічні показники генерального плану підприємства

Найменування показників	Одиниця виміру	Нормативна величина показника	Розрахункова величина показника
1	2	3	4

6. Оформлення розрахунково–пояснювальної записки і графічної частини.

Розрахунково–пояснювальна записка викладається на аркушах формату А4 (297 x 210 мм), на яких нанесена рамка з полями: з ліва шириною 20...30 мм (для брошурування), з права – 10...15 мм. Записка повинна мати титульний лист стандартного зразку. На початку записки розміщується її зміст та завдання на проектування. У тексті подаються обов'язкові посилання на нормативну, довідкову та іншу літературу, що використовувалась при проектуванні. В кінці записки розміщують список літератури (складений до відповідної частини проекту) із зазначенням автора, назви літературного джерела, назви видання, місця і року видання.

Кожний розділ записки треба починати з нового аркуша. Записка повинна бути написана стисло, без зайвих подробиць і повторювань, в тексті необхідні посилання на креслення проекту. Виконується записка машинописним (через 2 інтервали) або рукописним (чорнилами, тушшю) способами з висотою букв і цифр не менше 2,5...3 мм. Записка повинна бути зброшурована і переплетена.

Розробка і оформлення креслень, що складають графічну частину проекту, повинні відповідати правилам і стандартам виконання проектної документації для будівництва (СПДС), та оформлення індивідуальних завдань студентів [8, 80, 91].

Література

1. Антоненко Г.Я. Организация, планирование и управление предприятиями строительных изделий и конструкций. – К.:Вища школа, 1988. – 375с.
2. Баженов Ю.М., Комар А.Г. Технология бетонных и железобетонных изделий. – М.:Стройиздат, 1984. – 671с.
3. Борщ И.М., Прикин Б.В., Белогрудов В.П., Коробкова Е.Н. Проектирование заводов сборного железобетона. – К.:«Будівельник», 1968. – 265 с.
4. Волянський О.А. Технологія бетонних і залізобетонних конструкцій. Частина 1. Технологія бетону. – К.:Вища школа, 1994. – 270с.
5. Визначення тривалості стадійного процесу: Методичні рекомендації до виконання завдань / Уклад.:Г.Я. Антоненко, Л.М. Рижанкова, А.А. Майстренко. – К.: КНУБА, 2000. – 12с.
6. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів – К.: «Кондор», 2003. – 208с.
7. Горяйнов К.Э., Сорокер В.И., Коняев Б.В. Проектирование заводов железобетонных изделий. – М.: «Высшая школа», 1970. – 388с.
8. ГОСТ 21.105-79 Система проектной документации для строительства. Нанесение на чертежах размеров, надписей, технических требований и таблиц. – Введен с 01.01.81. – М.:Издательство стандартов, 1980. - 10с.
9. ГОСТ 310.1-76 (СТ СЭВ 3920-82) Цементы. Методы- испытаний. Общие положения. – Введен с 01.01.78. – М.:Издательство стандартов, 1980. - 2с.
10. ГОСТ 310.2-76 (СТ СЭВ 3920-82) Цементы. Методы определения тонкости помола. – Введен с 01.01.78. – М.:Издательство стандартов, 1980. - 3с.

11. ГОСТ 310.3-76 (СТ СЭВ 3920-82) Цементы. Методы определения нормальной густоты, сроков схватывания и равномерности изменения объема. – Введен с 01.01.78. – М.:Издательство стандартов, 1980. - 7с.
12. ГОСТ 310.4-81 (СТ СЭВ 3920-82) Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии. – Введен с 01.07.83. – М.:Издательство стандартов, 1980. - 12с.
13. ГОСТ 310.5-80 Цементы. Методы определения теплоты гидратации. – Введен с 01.01.81. – М.:Издательство стандартов, 1980. - 9с.
14. ГОСТ 310.6-85 Цементы. Метод определения водоотделения. – Введен с 01.01.86. – М.:Издательство стандартов, 1980. - 2с.
15. ГОСТ 10180-90 (СТ СЭВ 3978-83) Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам. – Введен с 01.01.91. – М.:Издательство стандартов, 1990. М.: Издательство стандартов, 1989. – 45с.
16. ГОСТ 10884-94 Сталь арматурная термомеханически упрочненная для железобетонных конструкций. Технические условия. – Введен в Украине с 01.01.97. – Минск: ИПК Издательство стандартов, 1995. – 26с.
17. ГОСТ 10922-90 Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия. – Введен с 01.01.91. – М.:Издательство стандартов, 1990. – 29с.
18. ГОСТ 12004-81 Сталь арматурная. Методы испытания на растяжение. – Введен с 01.07.83. – М.: Издательство стандартов, 1982. – 15с.
19. ГОСТ 12730.0-78 Бетоны. Общие требования к методам определения плотности, влажности, водопоглощения, пористости и водонепроницаемости. – Введен с 01.01.80. – М.:Издательство стандартов, 1979. – 2с.
20. ГОСТ 12730.1-78 Бетоны. Методы определения плотности. – Введен с 01.01.80. – М.:Издательство стандартов, 1979. – 3с.

21. ГОСТ 12730.2-78 Бетоны. Методы определения влажности. – Введен с 01.01.80. – М.:Издательство стандартов, 1979. – 2с.
22. ГОСТ 12730.3-78 Бетоны. Методы определения водопоглощения. – Введен с 01.01.80. – М.:Издательство стандартов, 1979. – 2с.
23. ГОСТ 12730.4-78 Бетоны. Методы определения показателей пористости. – Введен с 01.01.80. – М.:Издательство стандартов, 1979. – 6с.
24. ГОСТ 12730.5-84 Бетоны. Методы определения водонепроницаемости. – Введен с 01.01.80. – М.:Издательство стандартов, 1979. – 2с.
25. ГОСТ 17623-87 Бетоны. Радиоизотопный метод определения средней плотности. – Введен с 01.01.88. – М.:Издательство стандартов, 1987. – 12с.
26. ГОСТ 17624-87 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности. – Введен с 01.01.88. – М.:Издательство стандартов, 1987. – 26с.
27. ГОСТ 18105-86 (СТ СЭВ 2046-79) Бетоны. Правила контроля прочности. – Введен с 01.07.87. – М.:Издательство стандартов, 1987. – 18с.
28. ГОСТ 21718-84 Материалы строительные. Диэлектрический метод измерения влажности. – Введен с 01.07.85. – М.:Издательство стандартов, 1984. – 4с.
29. ГОСТ 22236-85 (СТ СЭВ 5684-86) Цементы. Правила приемки. – Введен с 01.01.87. – М.:Издательство стандартов, 1986. – 6с.
30. ГОСТ 22237-85 Цементы. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение. – Введен с 01.01.87. – М.:Издательство стандартов, 1986. – 5с.
31. ГОСТ 22362-77 Конструкции железобетонные. Методы измерения силы натяжения арматуры. – Введен с 01.07.77. – М.:Издательство стандартов, 1977. – 19с.

32. ГОСТ 22690-88 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля. – Введен с 01.01.91. – М.:Издательство стандартов, 1988. – 25с.
33. ГОСТ 22783-77 Бетоны. Метод ускоренного определения прочности на сжатие. – Введен с 01.07.78. – М.:Издательство стандартов, 1978. – 8с.
34. ГОСТ 23732-79 Вода для бетонов и растворов. Технические условия. – Введен с 01.01.80. – М.:Издательство стандартов, 1988. – 5с.
35. ГОСТ 24297-87 Входной контроль продукции. Основные положения. – Введен с 01.01.88. – М.:Издательство стандартов, 1987. – 9с.
36. ГОСТ 27006-86 Бетоны правила подбора состава. – Введен с 01.01.87. – М.:Издательство стандартов, 1986. – 9с.
37. ДБН А.3.1-7-96 Управління. Організація і технологія. Виробництво бетонних і залізобетонних виробів. – Чинний з 01.07.97. – К.:Укрархбудінформ, 1997. – 42с.
38. ДБН А.3.1-8-96 Управління. Організація і технологія. Проектування підприємств по виробництву залізобетонних виробів. – Чинний від 01.07.97. – К.:Укрархбудінформ, 1998. – 44с.
39. ДБН В.2.7-64-97 Будівельні матеріали. Правила застосування хімічних добавок в бетонах і будівельних розчинах. – Чинний від 01.04.98. – К.:Укрархбудінформ, 1999. – 61с.
40. ДБН Г.1-4-95 Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві. – Чинний від 01.01.96. – К.:Укрархбудінформ, 1997. – 54с.
41. Дворкін Л.Й., Безуяк О.В., Дворкін О.Я., Гарніцький Ю.В. Технологічне проектування підприємств збірного залізобетону. – Рівне: РДТУ, 2001. – 153с.
42. Домбровский В.Д., Корнгольд Е.А. Проектирование предприятий сборного железобетона. – К.:Будівельник, 1982. – 145с.

43. ДСТУ 3058-95 (ГОСТ 7566-94) Металопродукція. Приймання. Маркування, пакування, транспортування та зберігання. – Чинний від 01.01.96. – К.:Укрархбудінформ, 1996. – 21с.
44. ДСТУ 3760-98 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. – Чинний від 01.01.99. – К.:Укрархбудінформ, 1998. – 19с.
45. ДСТУ Б В.2.6-2-95 Конструкції будинків і споруд. Вироби бетонні і залізобетонні. Загальні технічні умови. – Чинний від 01.07.96. – К.:Укрархбудінформ, 1996. – 26с.
46. ДСТУ Б В.2.6-4-95 (ГОСТ 22904-93) Конструкції будинків і споруд. Конструкції залізобетонні. Магнітний метод визначення товщини захисного шару бетону і розташування арматури. – Чинний від 01.07.95. – К.:Укрархбудінформ, 1996. – 15с.
47. ДСТУ Б В.2.6-7-95 (ГОСТ 8829-94) Конструкції будинків і споруд. Вироби бетонні та залізобетонні збірні. Методи випробувань навантаженням. Правила оцінки міцності, жорсткості та тріщиностійкості. – Чинний від 01.04.96. – К.:Укрархбудінформ, 1997. – 30с.
48. ДСТУ Б В.2.7-10-95 (ГОСТ 30062-93) Будівельні матеріали. Арматура стержньова для залізобетонних конструкцій. Вихреструмний метод контролю характеристик міцності. – Чинний від 01.03.95. – К.:Укрархбудінформ, 1995. – 11с.
49. ДСТУ Б В.2.7-29-95 Будівельні матеріали. Дрібні заповнювачі природні, з відходів промисловості, штучні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Класифікація. – Чинний від 01.01.96. – К.:Укрархбудінформ, 1996. – 17с.
50. ДСТУ Б В.2.7-32-95 Будівельні матеріали. Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови. – Чинний від 01.01.96. – К.:Укрархбудінформ, 1996. – 18с.

51. ДСТУ Б В.2.7-42-97 Будівельні матеріали. Методи визначення водопоглинання, густини і морозостійкості будівельних матеріалів і виробів. – Чинний від 01.07.97. – К.:Укрархбудінформ, 1997. – 27с.
52. ДСТУ Б В.2.7-43-96 Будівельні матеріали. Бетони важкі. Технічні умови. – Чинний від 01.01.97. – К.:Укрархбудінформ, 1997. – 22с.
53. ДСТУ Б В.2.7-46-96 Будівельні матеріали. Цементи загальнобудівельного призначення. Технічні умови. – Чинний від 01.01.97. – К.:Укрархбудінформ, 1996. – 16с.
54. ДСТУ Б В.2.7-47-96 (ГОСТ 10060.0-95) Будівельні матеріали. Бетони. Методи визначення морозостійкості. Загальні вимоги. – Чинний від 01.04.97. – К.:Укрархбудінформ, 1997. – 10с.
55. ДСТУ Б В.2.7-48-96 (ГОСТ 10060.1 - 95) Будівельні матеріали. Бетони. Базовий метод визначення морозостійкості. – Чинний від 01.04.97. – К.:Укрархбудінформ, 1997. – 5с.
56. ДСТУ Б В.2.7-49-96 (ГОСТ 10060.2 - 95) Будівельні матеріали. Бетони. Прискоренні методи визначення морозостійкості при багаторазовому заморожуванні і відтаванні. – Чинний від 01.04.97. – К.:Укрархбудінформ, 1997. – 6с.
57. ДСТУ Б В.2.7-50-96 (ГОСТ 10060.3 - 95) Будівельні матеріали. Бетони. Ділатометричний метод прискореного визначення морозостійкості. – Чинний від 01.04.97. – К.:Укрархбудінформ, 1997. – 9с.
58. ДСТУ Б В.2.7-51-96 (ГОСТ 10060.4 - 95) Будівельні матеріали. Бетони. Структурно-механічний метод прискореного визначення морозостійкості. – Чинний від 01.04.97. – К.:Укрархбудінформ, 1997. – 18с.
59. ДСТУ Б В.2.7-65-97 Будівельні матеріали. Добавки для бетонів і будівельних розчинів. Класифікація. – Чинний від 01.04.98. – К.:Укрархбудінформ, 1997. – 18с.
60. ДСТУ Б В.2.7-69-98 (ГОСТ 30459-96) Будівельні матеріали. Добавки для бетонів. Методи визначення ефективності. – Чинний від 01.09.97. – К.:Укрархбудінформ, 1998. – 9с.

61. ДСТУ Б В.2.7-71-98 (ГОСТ 8269.0-97) Будівельні матеріали. Щебінь і гравій із щільних гірських порід і відходів промислового виробництва для будівельних робіт. Методи фізико-механічних випробувань. – Чинний від 01.01.99. – К.:Укрархбудінформ, 1999. – 84с.
62. ДСТУ Б В.2.7-74-98 Будівельні матеріали. Крупні заповнювачі природні, із відходів промисловості, штучні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. – Чинний від 01.04.98. – К.:Укрархбудінформ, 1999. – 38с.
63. ДСТУ Б В.2.7-75-98 Будівельні матеріали. Щебінь та гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Технічні умови. – Чинний від 01.04.98. – К.:Укрархбудінформ, 1999. – 39с.
64. ДСТУ Б В.2.7-112-2002 Будівельні матеріали. Цементи. Загальні технічні умови. – Чинний від 01.07.2002. – К.:Укрархбудінформ, 2002. – 39с.
65. ДСТУ Б В.2.7-114-2002 (ГОСТ 10181-2000) Будівельні матеріали. Суміші бетонні. Методи випробувань. – Чинний від 01.07.2002. – К.:Укрархбудінформ, 2002. – 27с.
66. Зелечонок Г.Г. Бетонные заводы. – М.: Госстройиздат, 1959. – 92с.
67. Криштоп Б.Г. Методичні рекомендації до проектування генеральних планів промислових підприємств будівельної індустрії. – К.:КДТУБА, 2003. – 30с.
68. Криштоп Б.Г. Методичні рекомендації до виконання архітектурно-конструктивної частини комплексного курсового проекту для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності «Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів». – К.:КНУБА, 2000. – 10с.
69. Маклакова Т.Г. Архитектура гражданских и промышленных зданий: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Производство строительных изделий и конструкций». – М.:Стройиздат, 1981. –368с.

70. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Технологія бетонних та залізобетонних конструкцій» / Уклад.: Волянський О.А., Русанова Н.Г. – К.:КНУБА, 2000. – 22с.
71. Морозов М.К. Механическое оборудование заводов сборного железобетона. – К.: Вища школа, 1987. – 263с.
72. Новгородський М.А. Пооперационный контроль железобетонных изделий и конструкций. – М.:Высшая школа, 1967. – 231с.
73. Нормативы времени на производство железобетонных изделий и конструкций кассетным способом на заводах сборного железобетона. – М.:Экономика, 1990. – 23с.
74. Нормативы времени на производство железобетонных изделий и конструкций на заводах сборного железобетона. Работы, выполняемые на агрегатно-поточных и конвейерных линиях. – М.:Типография при НИИ труда Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам, 1974. – 77с.
75. Посібник до ДБН А.3.1.7–96. Виробництво бетонних і залізобетонних конструкцій. – К.:Укрархбудінформ, 1998. – 94с.
76. Производство сборных железобетонных изделий. Справочник / Под ред. К.В. Михайлова, К.М. Королева. – М.:Стройиздат, 1989. – 447с.
77. Родин И.И., Иванов В.Ф., Долгачева Т.И. Основы проектирования заводов железобетонных изделий. – М.:Высшая школа, 1966. – 311с.
78. Руководство по технологии изготовления предварительно-напряженных железобетонных конструкций. – М.:Стройиздат, 1975. – 192с.
79. Русанова Н.Г., Пальчик П.П., Рижанкова Л.М. Технологія бетонних і залізобетонних конструкцій. – К.:Вища школа, 1994. – 303с.
80. Русскевич Н.Л., Ткач Д.И., Ткач М.Н. Справочник по инженерно-строительному черчению. – К.:Будівельник, 1987. – 259с.
81. СНиП II-89-80 Нормы проектирования. Генеральные планы промышленных предприятий / Госстроя СССР. – Введен с 01.01.82.– М.:Стройиздат, 1981. – 33с.

82. СНиП 2.01.01-82 Строительная климатология и геофизика / Госстрой СССР. – Введен с 01.01.84. – М.:Стройиздат, 1983. – 136с.
83. СНиП 2.01.02-85 Противопожарные нормы / Госстрой СССР. – Введен 01.01.87. – М.:Стройиздат, 1986. – 12с.
84. СНиП 2.03.01-84 Бетонные и железобетонные конструкции / Госстрой СССР. – Введен с 01.01.86. – М.:Стройиздат, 1989. – 108с.
85. СНиП 2.09.02-85 Производственные здания / Госстрой СССР. – Введен 01.01.87. – М.:АПП ЦИТП, 1991. – 16с.
86. СНиП 2.09.04-87 Административные и бытовые здания / Госстроя СССР. – Введен 01.01.89. – М.:ЦИТП Госстроя СССР, 1988. –16с.
87. Сорокер В.И. Примеры и задания по технологии бетонных и железобетонных изделий. – М.:Высшая школа, 1972. – 295с.
88. Справочник по технологии сборного железобетона / Под ред. Б.В.Стефанова. – К.:Вища школа, 1977. – 255с.
89. Стефанов Б.В., Русанова Н.Г., Волянский А.А. Технология бетонных и железобетонных изделий. – К.:Вища школа, 1982. – 405с.
90. Трепененков Р.И. Альбом чертежей конструкций и деталей промышленных зданий: Учебное пособие для студентов вузов – 3-е изд. – М.:Стройиздат, 1980. – 284с.
91. Стандарт підприємства оформлення індивідуальних завдань студентів. – К.:КДТУБіА, 1997р.
92. Цителаури Г.И. Проектирование заводов сборного железобетона. – М.:«Высшая школа», 1975. – 286с.

Додаток 1

Київський національний університет будівництва і архітектури
Будівельно–технологічний факультет

ЗАВДАННЯ

до виконання комплексного курсового проекту

курс _____ група _____

студент _____

тема проекту: формувальний цех виготовлення _____

Вихідні дані

1. Район будівництва _____

2. Марка збірної залізобетонної конструкції _____

3. Умови експлуатації продукції _____

4. Тип технологічної лінії – _____

5. Середньорічний попит _____

6. Схема розміщення основних виробничих цехів і складів _____

7. Рівень ґрунтових вод та їх агресивність _____

8. Глибина закладання фундаментів _____

9. Розрахункова температура зовнішнього повітря _____

10. Типи основних конструкцій каркасу цеху _____

Керівник проекту _____

Консультант з виробничого контролю _____

Консультант з архітектурно–будівельних рішень _____

Завдання видано _____

Дата переглядів _____

Дата захисту _____

Зав. кафедри _____ В.І.Гоц

Додаток 2

Вихідні дані

1. Номенклатура продукції: попередньо напружені ригелі, балки, плити плоскі, реберні та багато порожнинні, напружені плити дорожні, опори, шпали, мостові конструкції.
2. Умови експлуатації збірних конструкцій: нормальні, агресивне газоповітряне середовище з вологістю 60%, лужне середовище (м'які води), сульфатне середовище, часте замерзання.
3. Середньорічний попит 50 – 75 тис.м³.
4. Схема розміщення основних виробничих цехів і складів – варіанти 1...12 (додаток 3).
5. Район будівництва цеху: Закарпаття, Прикарпаття, Крим, Одеська, Херсонська, Луганська, Сумська, Київська області.
6. Ґрунти природних основ: піски (крупні, середні, дрібні), супіски і суглинки (щільні, пористі, сухі, вологі), глини, макропористі лесоподібні посадочні ґрунти.
7. Глибини залягання ґрунтів природної основи від планувальної відмітки, м: 0,5; 0,8; 1,0; 1,2; 1,5; 1,8; 2,0; 3,0.
8. Рівень підземних вод нижче планувальної відмітки, м: 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 3,0; 4,0.
9. Агресивність підземних вод до бетону конструкцій заводу: агресивні, неагресивні.
10. Типи основних збірних конструкцій каркасу цеху.

Додаток 3

Схема розміщення основних виробничих цехів і складів

Схема 1

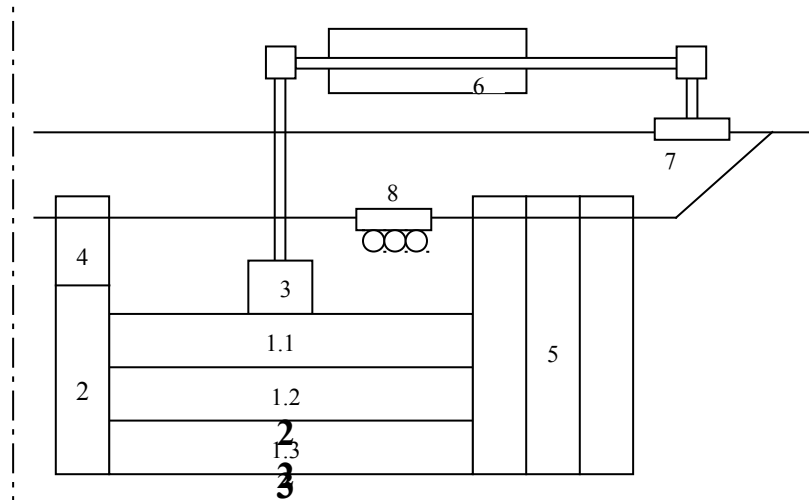


Схема 2

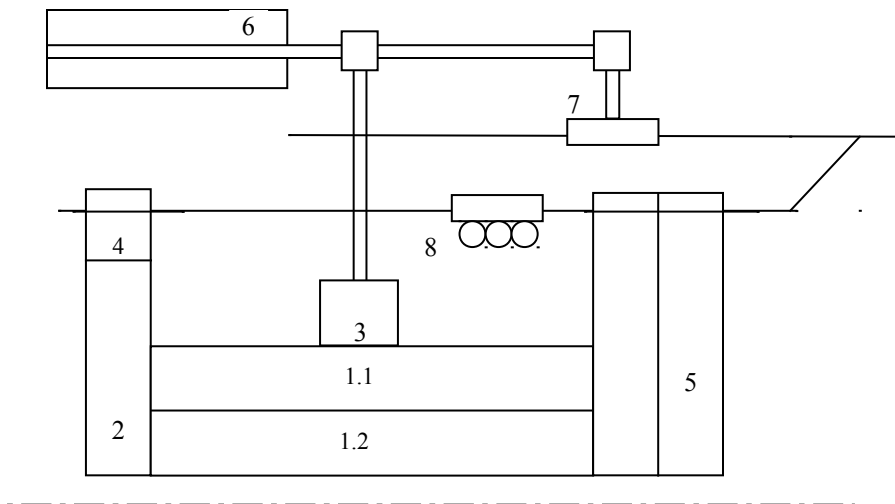


Схема 3

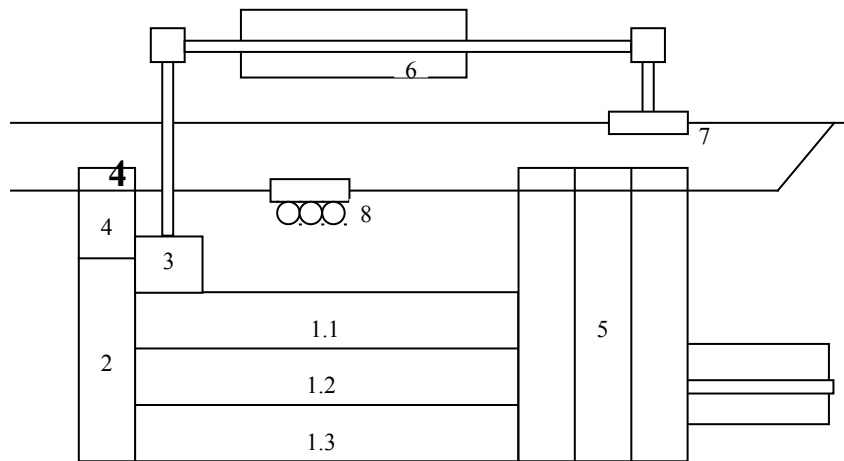


Схема 4

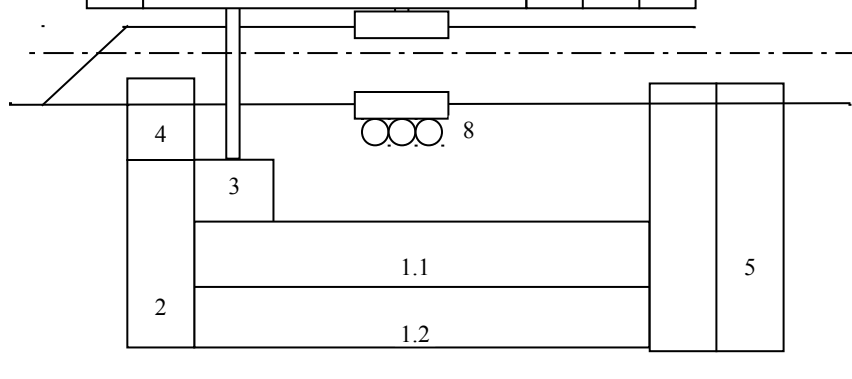


Схема 5

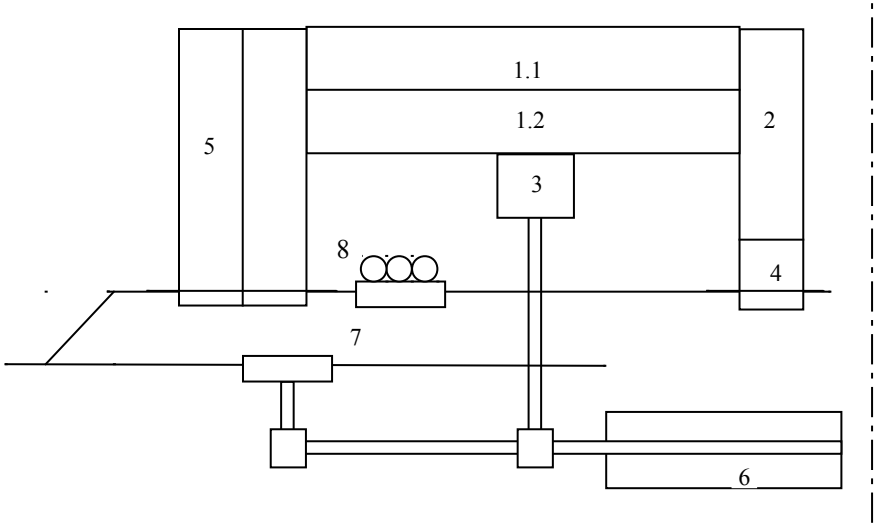


Схема 6

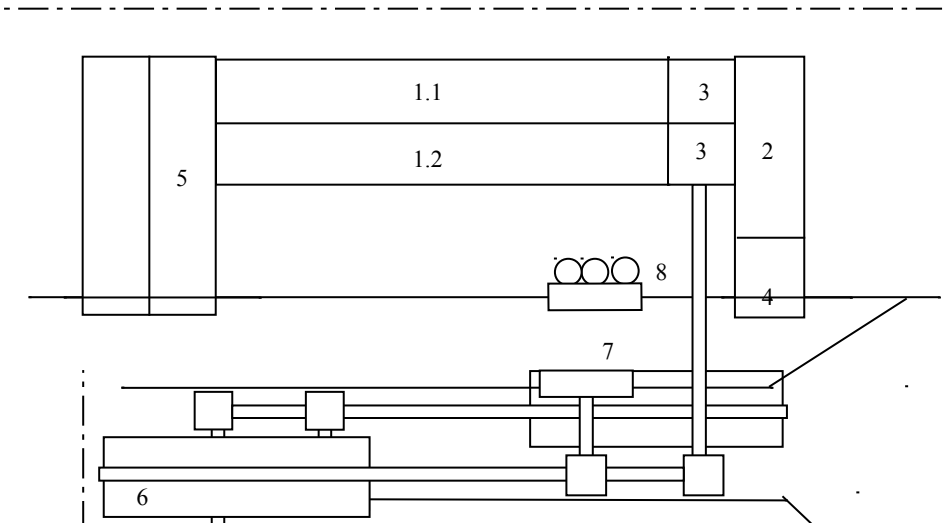


Схема 7

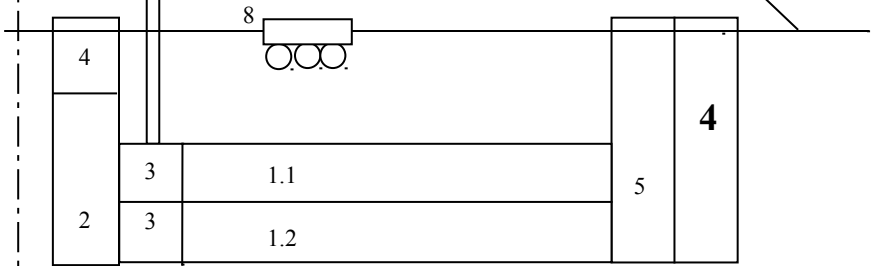


Схема 8

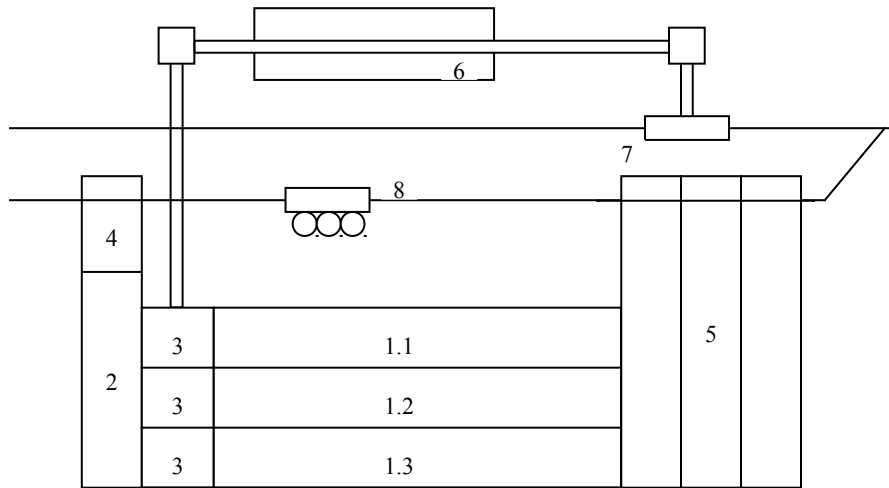


Схема 9

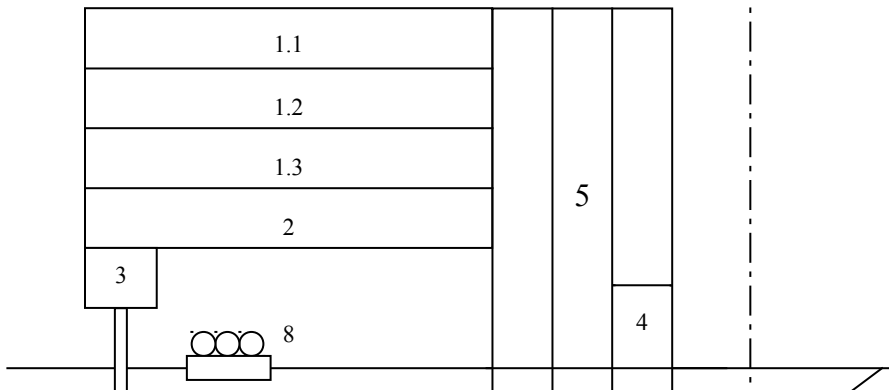


Схема 10

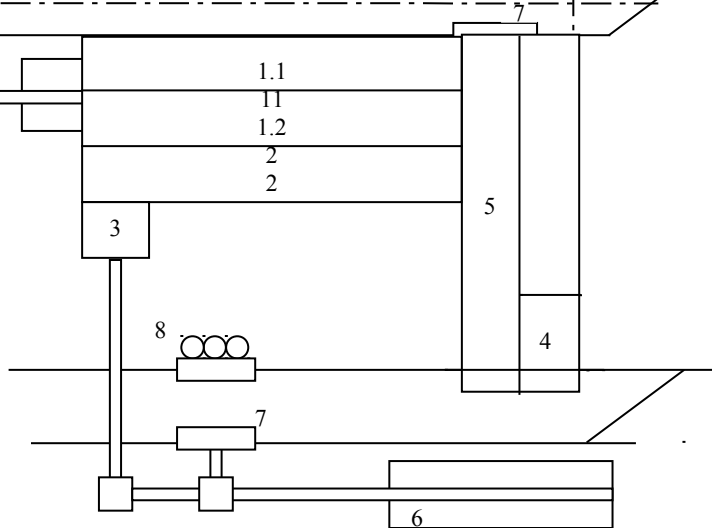


Схема 11

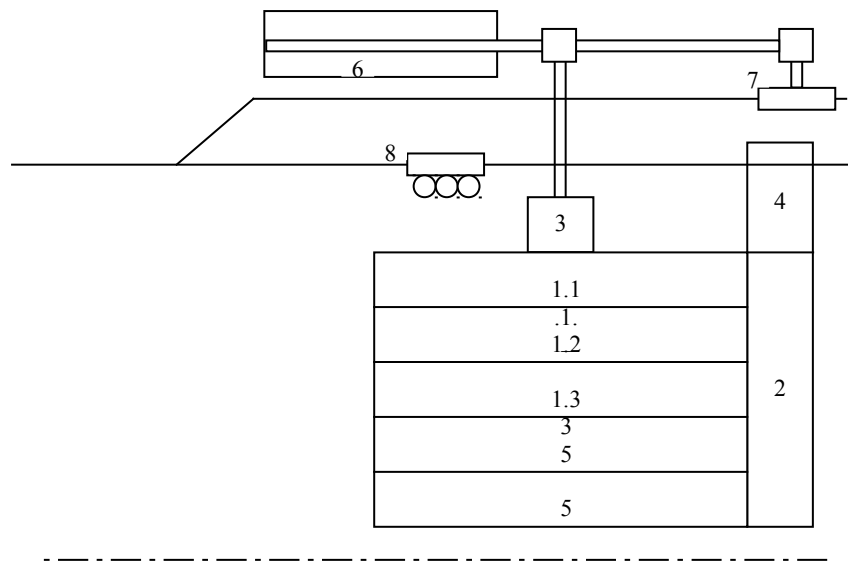
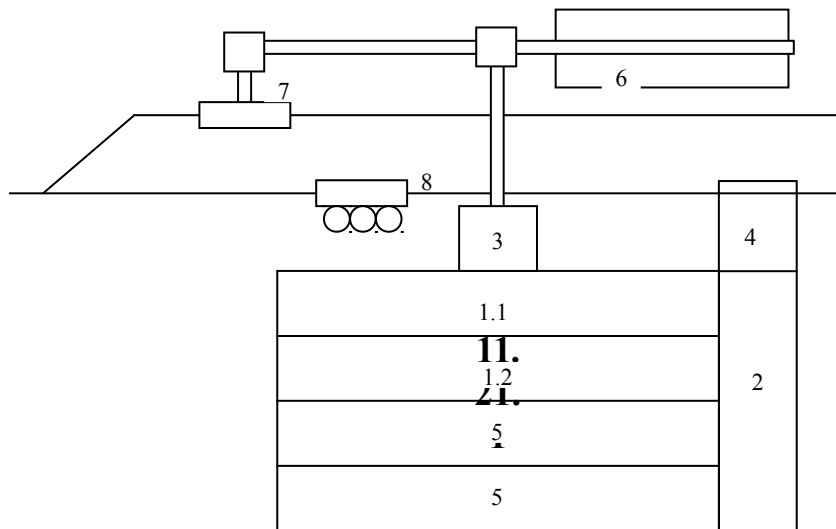


Схема 12



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

1.1, 1.2, 1.3 – формувальні цехи;

- 2 – арматурний цех;
 - 3 – бетонозмішувальний цех;
 - 4 – склад арматурної сталі;
 - 5 – склад готової продукції;
 - 6 – склад заповнювачів;
 - 7 – приймальний пристрій заповнювачів;
 - 8 – приймальний пристрій і прирейковий склад в'язучого;
- · · · · – вісь автомобільної дороги;
- – вісь залізничної колії.

Склад підприємства

1.1. Адміністративно–побутовий корпус

1.2. Стоянка автотранспорту

2.1. Формувальний цех

2.2. Бетонозмішувальний цех

2.3. Арматурний цех

2.4. Лабораторія

2.5. Вагова прохідна

3.1. Ремонтно–будівельний цех

3.2. Компресорна станція

3.3. Трансформаторна підстанція

3.4. Паросиловий цех

3.5. Ремонтно–електромеханічний цех

3.6. Транспортно–сировинний цех

4.1. Склад заповнювачів

4.2. Склад в'язучого

4.3. Склад арматурної сталі

4.4. Склад і відділення приготування хімічних добавок

4.5. Склад готової продукції

4.6. Матеріально–технічний склад