

## 2. ФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВНУТРІШНЬОЗАВОДСЬКИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ ШЛЯХІВ СТАНЦІЙ МЕТАЛУРГІЙНОГО КОМБІНАТУ

### 2.1 Схема генерального плану металургійного підприємства

На рисунку 2.1 представлена схема генерального плану сучасного металургійного підприємства, виконана з урахуванням основних тенденцій розвитку металургії та основних вимог проектування генерального плану і транспорту. Технічний проект цього підприємства був виконаний у 1975 році.

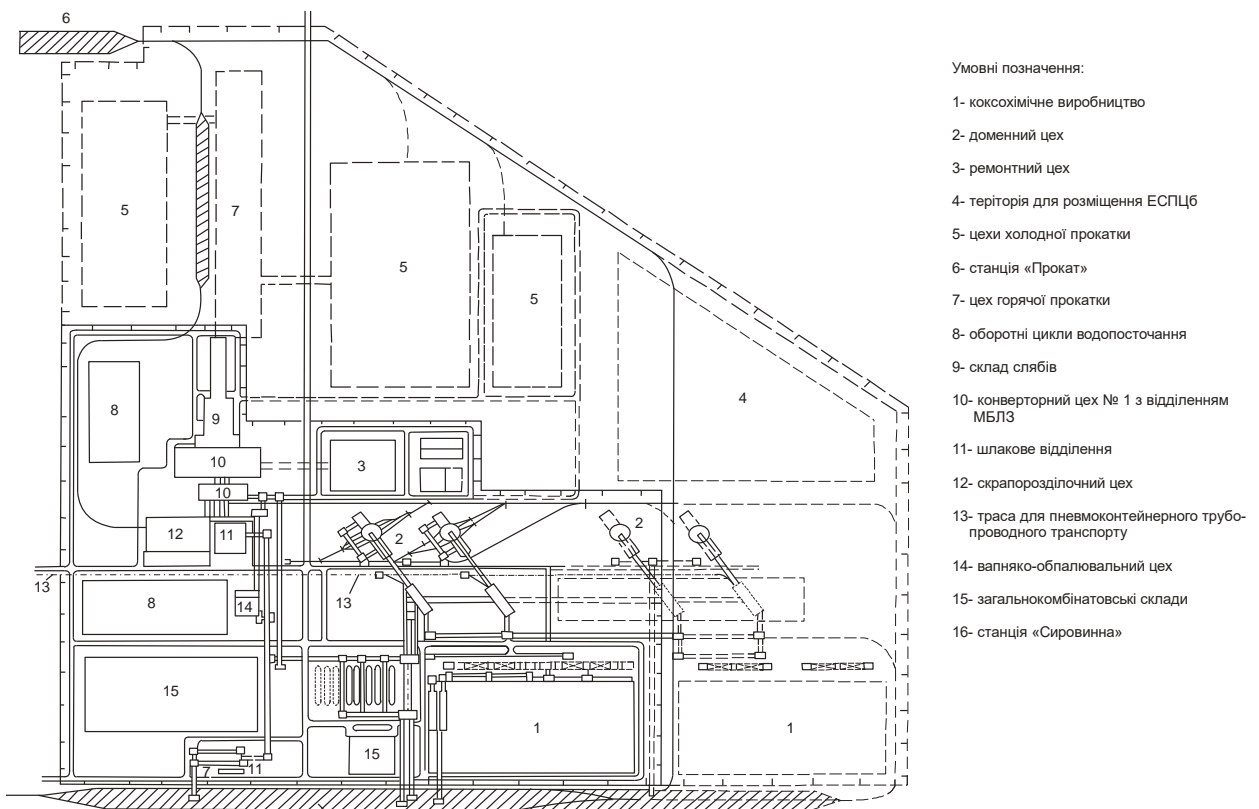


Рис. 2.1. Схема генерального плану металургійного комбінату

					<b>РКБ.ТЛ-241.022.ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

Обсяг виробництва сталі на заводі 10,2 млн. т на рік з розливом її на МБЛЗ. Загальний обсяг перевезень складає 103,3 млн. т на рік, у тому числі зовнішні перевезення, які дорівнюють 48,5 млн. т на 64 % (прибуття і відправлення) виконується залізничним транспортом. Приймання окатишів у кількості 16,4 млн. т (34 %) здійснюється пневмоконтейнерним трубопровідним транспортом і 2 % вантажів відправляється автомобільним транспортом.

Розвантаження сировини, яка поступає залізничним транспортом, здійснюється на станції «Сировинна», яка розташована на периферії заводу. До неї примикає комплекс споруд коксохімічного й доменного виробництва, а також складський комплекс. Розвинена конвеєрна система забезпечує транспортування усіх сипучих матеріалів від приймальних пристроїв на станції до місць розвантаження на складі, у коксохімічній, доменній, вапняко-обпалювальній й конверторній цехи. Шихтові матеріали подаються стрічковими конвеєрами або трубопровідним пневмоконтейнерним транспортом до бункерів доменних печей, відкіля конвеєром доставляються на колошник доменних печей.

Гранульований шлак, щебінь й інші продукти шлакопереробки конвеєрами передаються на станцію «Сировинна», де завантажуються у вагони «Укрзалізниці».

За винятком подачі габаритного металобрухту й відправлення слябів, які здійснюються через станцію «Прокат» й складають біля 14 млн. т (45%), вся інша робота з вагонами «Укрзалізниці» проводиться на станції «Сировинна».

Схема генплану передбачає послідовне по відношенню до фронту доменних печей розташування конвертерного цеха з відділенням МБЛЗ. У перспективі стан гарячої прокатки буде розташовано перпендикулярно конверторному цеху.

					<b>РКБ.ТЛ-241.022.ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

Схема забезпечує зручні технологічні зв'язки, компактне планування, хороші умови для розвитку заводу у майбутньому.

Площа заводу в огорожі складає 595 га, тобто 60 га на 1 млн. т сталі на рік, урахуваючи, правда, відсутність у складі заводу прокатних цехів, за винятком транспортно-відділочної смуги.

Це дуже високий показник, беручи до уваги, що в проектах Гипромету 60-х років він складає 150-160 га, а аналогічний показник на закордонних заводах складає біля 170 га для сучасного металургійного заводу «Solmer» і м. Фос-Сюр-Мер(Франція) і 60-90 га для заводів Японії.

У рішенні генерального плану широко використані блокування споруд, сумісна прокладка комунікацій, застосовані сучасні види транспорту. Щільність забудівлі 25 %.

Міжцехові перевезення в обсязі 54,8 млн. т на 75 % здійснюються безперебійними видами транспорту, на 7 % автотранспортом й на 18 % залізничним транспортом (тільки для перевезення жидкого чавуну ковшах міксерного типу з доменного цеху цеха в електросталеплавильний цех). У системі внутрізаводського залізничного транспорту передбачається чотири станції. Загальна протяжність залізничних колій у межах огорожі складає 37 км (з урахуванням зовнішніх станцій 114 км), автодоріг 60 км, безперебійних видів міжцехового транспорту 16 км.

У транспортному господарстві з урахуванням безперебійного транспорту буде зайнято 1870 осіб, що складає біля 16% загальної чисельності працюючих на заводі. Вартість транспортного господарства загальної вартості заводу буде складатиме 7,7 %.

Загальні витрати по генеральному плану й транспорту складають 12 % від вартості заводу.

На додатку В зображена схема колійного розвитку з розміщенням залізничних станцій на металургійному заводі.

					<b>РКБ.ТЛ-241.022.ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

## 2.2 Транспортне обслуговування цехів металургійного підприємства

**Транспортне обслуговування аглофабрики.** Сировина для аглофабрики (залізна і марганцева руда, концентрат і вапняк) поступає на підприємство у вагонах загальномережевого парку, які прибувають в парк прийому із зовнішньої мережі і обов'язково зважуються. Після приймально-здавальних операцій вагони з сировиною подаються на вагонопрокидыватели (допускається вивантаження на вивантажувальній естакаді). Передача сировини на аглофабрику і відкритих складах здійснюється за допомогою конвеєрів. Порожні вагони накопичуються на шляхах парку накопичення. У вагонах заводського парку поступає колошниковий пил, відсів коксу, окалина і вапно. Технологічний процес транспортування агломерату включає наступні операції:

- подача порожніх вагонів на фронт вантаження;
- вантаження;
- прибирання навантаженого складу з шляхів вантажного фронту;
- зважування складу;
- транспортування в ДЦ;
- подача навантажених вагонів на шляху фронту вивантаження;
- вивантаження аглохопперів в ДЦ;
- прибирання порожніх вагонів з шляхів фронту вивантаження;
- транспортування порожнього складу на аглофабрику.

Загальний час оборту складу складає від 5 до 10 годин

**Транспортне обслуговування коксохімічного цеху.** Початковою сировиною для отримання коксу служить вугілля, що коксується. Кокс проводять нагріванням вугілля, що коксується, без доступу повітря в спеціальних коксових печах. Всі споруди і пристрої цеху можна підрозділити на три групи:

- прийом, підготовка і зберігання сировинних матеріалів;
- виробничі агрегати (коксові батареї);

					<b>РКБ.ТЛ-241.022.ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

- прибирання кінцевого продукту (коксу) і побічних продуктів коксування.

До пристроїв для прийому, підготовки і зберігання вугілля відносяться: приймальні вугільні ями, склад вугілля, вугільні силоси, відділення підготовки вугілля, вугільні башти. Приймальні вугільні ями призначені для прийому що поступає в КХЦ, при його розвантаженні на вагоноопрокидувачі (в/о). Вугільні ями облаштовуються під кожним розвантажувальним залізничним шляхом. Протяжність їх складає 30-40 м, але можуть досягати довжини 70 м. Загальна ємкість приймальних ям досягає 1500 т.

Особливості роботи транспорту при обслуговуванні коксохімічного цеху:

- різноманітність марок вугілля, що прибувають, що вимагає великої маневрової роботи перед подачею під вивантаження;

- висока (до 1200 °С) температура видаваного коксу;

- крихкість коксу, що вимагає постійної наявності рухомого складу або використання безперервних видів транспорту;

- тривале знаходження вугілля на складі може привести до самозагорання, щоб уникнути чого потрібна його постійна заміна, а отже зростає об'єм перевезень;

- взриво- і пожароопасность матеріалів хімічного відділення, що перевозяться, вимагає особливих заходів обережності.

**Транспортне обслуговування доменного цеху.** До пристроїв для вивантаження, зберігання і транспортування сировини відносяться: рудний двір і бункерна естакада. На рудному дворі зберігаються запаси коксу, руди, вапняку і окатышей. Як приймальні пристрої рудного двору служать: приймальна траншея під консоллю перевантажувачів рудних грейферів, розвантажувальна естакада заввишки 8-19 м, комплекс вагоноопрокидувачів. Бункери розташовуються уздовж осей доменних печей і служать для оперативного запасу матеріалів і подачі сировини,

					<b>РКБ.ТЛ-241.022.ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

необхідної для виплавки чавуну, в завантажувальні механізми печей. Залізна і марганцева руда, вапняк розвантажуються тільки на рудний двір для усереднювання за допомогою змішування різних сортів і фракцій, а потім за допомогою перевантажувачів рудних грейферів вантажаться в трансферкар, звідки – в бункери. Агломерат, металодобавка вивантажується безпосередньо в бункери. Кокс і окатыши вивантажуються в бункери і на склад для створення необхідного запасу. Рідкий чавун поступає від доменної печі безпосередньо в ковши без проміжної ємкості, час їх знаходження в ковшах строго регламентований за умовами збереження температури. Графік руху чавуновозних складів розробляється в 4 етапи:

- визначення кількості ковшів, необхідних для забезпечення випуску чавуну з доменної печі;

- розробка технологічного графіка обороту чугуновозних складів (склади чугуновозних ковшів слідує роздільно до розливних машин і міксерів сталеплавильних цехів і відповідно цьому розробляються окремі графіки обороту складів);

- вибір системи використання ковшів і локомотивів і розрахунок їх робочого парку;

- розробка розкладу випуску плавок і графіка руху чугуновозних складів.

Розклад випуску плавок встановлюється технологією доменного виробництва з урахуванням найбільш раціонального використання ж.-д. рухомого складу: ковшів і локомотивів, встановленого графіка обороту складів. Перевезення шлаку здійснюється в шлаковозних ковшах ємкістю 11,5; 16; 16,5 м<sup>3</sup> або 20, 29, 30 т відповідно. Коефіцієнт використання місткості ковшів – 0,7–0,8. При хорошій технології весь шлак повинен слідувати на шлакопереробку, але на практиці частина слідує у відвал. При цьому верхній шлак йде на грануляцію, а нижній – при недостатній потужності гранустановки – у відвал.

					<b>РКБ.ТЛ-241.022.ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

**Транспортне обслуговування сталеплавильних цехів.** У основу організації роботи залізничного транспорту на ділянках сталеплавильних цехів покладений принцип розділення роботи по районах. До пристроїв для прийому, підготовки і зберігання сировинних матеріалів мартенівського цеху відносяться:

- миксерное відділення, призначене для створення запасу рідкого чавуну і для усереднювання його складу під час вступу від різних плавок доменних печей;

- шихтовий двір, що є оперативним складом сировини мартенівського цеху, який складається з 2-х відділень: сипких і магнітних матеріалів.

Для зберігання сипких матеріалів споруджують бункери, вантаження з бункерів проводиться кранами грейферів. Для зберігання магнітних матеріалів влаштовують ями і приймальні траншеї, вантаження в мульди проводиться магнітними кранами. В межах открьлка мартенівського цеху укладаються шляхи для постановки складів з навантаженими і порожніми мульдами. Мульдові шляхи в межах открьлка діляться з'їздами на ряд секцій.

Кожна секція з'єднується цими з'їздами із заваленням шляхом робочого майданчика. Подача шихтових матеріалів в мульдах безпосередньо до печей здійснюється на спеціальних візках, що транспортуються локомотивом. Завалення шихти проводять машинами завалень (тривалість циклу вивантаження однієї мульди – 40 з). Мульди, встановлені на візках, завантажують у відділеннях сипких і магнітних матеріалів. Склад візків формують відповідно до вимог технології завалення печі. Всі матеріали мають бути підготовлені і подані на робочий майданчик в тому порядку, в якому їх завантажуватимуть в пекти.

**Транспортне обслуговування прокатних цехів.** Управління залізничними перевезеннями при обслуговуванні прокатного виробництва полягає в переміщенні великих мас металу в процесі його плющення, видаленні відходів виробництва, обслуговуванні великої кількості вантажних фронтів, відбір вагонів під відвантаження, подача і розстановка вагонів по

					<b>РКБ.ТЛ-241.022.ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

вантажних фронтах, організація маршрутів відправників.

Злитки і гарячекатана смуга передаються за допомогою конвеєрного транспорту або залізничного на платформах вантажопідйомністю 60-110 т по контактному графіку. Кокс перевозиться в думпкарах або аглохоперах по контактному графіку. Вогнетриви перевозяться на платформах, в критих вагонах по контактному графіку або по заявці цеху.

Зварювальний шлак перевозиться в аглохоперах на бункери ДЦ або в думпкарах на естакаду ДЦ. Валяння і зношені деталі перевозяться на платформах вантажопідйомністю 110 т по заявці цеху. Обрези перевозяться в платформах для перевезення обреси вантажопідйомністю 60-110 т по контактному графіку. Окалина перевозиться з думпкарах-«лодочках», піввагонах, платформах для перевезення обреси по контактному графіку. Бій вогнетривів перевозять по наявності в думпкарах по заявці цехів, в контактному графіку не беруть участь. Сміття перевозять в думпкарах по заявці цехів або по контактному графіку. При управлінні залізничним транспортом прокатного виробництва особливо важливе значення мають перевезення: злитків до нагрівальних колодязів, вивіз відходів виробництва (обреси, окалини і зварювального шлаку), вивіз готової продукції на зовнішню мережу у вагонах ВІСПИ або у вагонах парку комбінату в інших прокатні цехи.

### 2.3 Характеристика колійного розвитку станції, перегонів та вантажних фронтів

Технічна характеристика залізничної ділянки металургійного підприємства наведена у таблиці 2.1, а технічна характеристика вантажних фронтів наведена у таблиці 2.2.

					<b>РКБ.ТЛ-241.022.ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38



Таблиця 2.1

## Технічна характеристика залізничної ділянки

№ п/п	Найменування роздільного пункту	Виробництво, що обслуговується	Характеристика перегонів, які примикають до роздільного пункту			
			Найменування сусідньої станції	Довжина перегону, м	Швидкість руху по перегону, км/година	Час руху по перегону хв.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Сортувальна	КХЦ ЦГП, ВБРСе РБЦ, ЦКП ЦВВ, КХЦ	Коксова Північна Листопрокатна Прокат Конвертерна	3500 3700 1600 1250 1800	20 30 20 15 30	10,5 7,4 4,8 5 3,6
2.	Коксова		Бункерна	700	15	2,8
3.	Північна		Бункерна	1500	10	9
4.	Листопрокатна		ЕСПЦБ	2000	20	6
5.	Прокат	ЦСШ, ЦРО, СРБ ЦВВ, КХЦ	Промислова Приморська Конвертерна	1000 1600 1200	20 30 25	3 3,2 2,9
6.	ЕСПЦБ	ЦСШ, ЦРО, СРБ	Промислова	1800	10	10,8
7.	Бункерна	АФ, РД, Ш	Низ Аглофабрики	1200	15	4,8
8.	Приморська	АФ, РД, Ш РМ, ДП1-5, ВБРСе	Низ Аглофабрики Верх Аглофабрики Розливочна	1600 1000 1500	20 15 10	4,8 4 9
9.	Доменна	ЦДШ, Відвал ККЦ	Розливочна Шлакопередільна Чавунна ЕСПЦБ	1000 1700 1700 500	5 10 5 10	12 10,2 20,4 3
10.	Чавунна	ЦДШ, Відвал	Шлакопередільна	2000	5	24
11.	Шлакопередільна	ЦВВ, КХЦ	Конвертерна	2400	10	14,4
12.	Розливочна		Верх	800	20	2,4

					<b>РКБ.ТЛ-241.022.ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

			Аглофабрики			
13.	Рудний двір	АФ, РД, Ш	Низ Аглофабрики	800	10	4,8

Таблиця 2.2.

Технічна характеристика вантажних фронтів

№ п/п	ех	ляху	М істкість шляху, вагонів	Вид операції	Найменування вантажу	Спосіб виконання вантажної операції	Вантажопідйомність механізму, т (гр, ч)
1.	ДЦ	ДП1	10	налив	чавун	налив	(0,5)
		ДП2	10	налив	чавун	налив	(0,5)
		ДП3	10	налив	чавун	налив	(0,5)
		ДП4	10	налив	чавун	налив	(0,5)
		ДП5	10	налив	чавун	налив	(0,5)
		ДП1	10	налив	шлаки	налив	(0,8)
		ДП2	10	налив	шлаки	налив	(0,8)
		ДП3	10	налив	шлаки	налив	(0,8)
		ДП4	10	налив	шлаки	налив	(0,8)
		ДП5	10	налив	шлаки	налив	(0,8)
2.	ЦДШ	15	15	злив	шлаки	злив	(0,5)
3.	РМ	1	4	злив	чавун	злив	(0,6)
4.	ЕСПЦБ	15	15	злив	чавун	злив	(0,6)
		1	4	налив	шлаки	налив	(0,8)
		7	6	розвантаж.	скрап	магнітний кран	(0,6)
5.	СРБ	23	10	навантаж	скрап	магнітний кран	5 (0,61)
6.	ЦСШ	1	15	злив	шлаки	злив	(0,5)

2.4. Транспортно-технологічна схема металургійного підприємства

Технологічна схема металургійного комбінату повного циклу з електросталеплавильним цехом і відділенням безперервного розливання сталі

					<b>РКБ.ТЛ-241.022.ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

з річним об'ємом випуску листового прокату 3,5 млн. т.; сталі 4,3 млн. т.; чавуну 3,8 млн. т.; агломерату 5,4 млн. т.; коксу 2,7 млн. т.

Тому, складаємо технологічну схему цього заводу з урахуванням завданих способів виплавляння та розливки сталі, рис. 2.1.

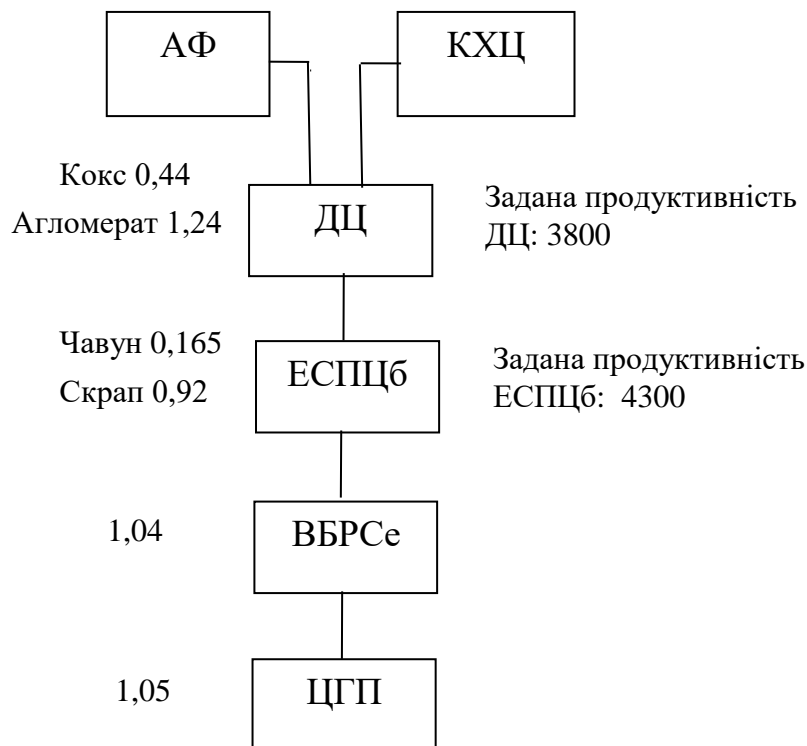


Рис.2.2. Технологічна схема заводу, що проектується

Таким чином, до складу металургійного комбінату, що проектується входять основні підрозділи: агломераційна фабрика; коксохімічний цех; доменний цех; електросталеплавильний цех; відділення безперервного розливу сталі електросталеплавильного цеха. Для цих підрозділів був проведений розрахунок основного матеріального потоку.

Додавши до основної технологічної схеми допоміжні цеха і транспорт з річним обсягом перевезень будуюмо розширену транспортно-технологічну схему металургійного підприємства, яка представлена.

### 3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

#### 3.1 Розрахунок об'єму перевезень, вибір типу рухомого складу

Розрахунок об'єму перевезень здійснюється за допомогою комп'ютерної програми, з урахуванням витратних коефіцієнтів на 1 тону продукції, що випускається. Також розраховано коефіцієнт транспортосємкості, який рівний 6,4.

Визначення річного об'єму проводиться по формулі:

$$Q_{\text{год}} = \Pi_i \cdot K_{\text{рі}}, \quad (3.1)$$

де:  $\Pi_i$  - виробнича програма випуску  $i$ -го виду продукції

$K_{\text{рі}}$  - витратний коефіцієнт потреби ( або виходу ) матеріалів при виробництві  $i$  - го виду продукції (табл. 3.1 – 3.13).

Добовий обсяг перевезень визначимо за формулою:

$$Q_{\text{доб.}} = \frac{Q_{\text{річн.}} \cdot K_{\text{н}}}{365}, \quad (3.2)$$

де  $\hat{E}_i$  - коефіцієнт нерівномірності перевезень.

Для розрахунків у даному курсовому проекті значення  $\hat{E}_i$  приймаємо:

- по прибуттю із зовнішньої мережі 1,2-1,3;
- по відправленню на зовнішню мережу 1,1-1,2;
- для перевезень всередині підприємства 1,15.

Результати розрахунків заносимо у таблиці 3.1-3.13.

					<b>РКБ.ТЛ-241.022.ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

Наприклад:

для залізної руди: 
$$Q_{об.} = \frac{4590 \cdot 10^3 \cdot 1.2}{365} = 15090.4 \text{ т}$$

для агломерату: 
$$Q_{об.} = \frac{688 \cdot 10^3 \cdot 1.15}{365} = 2167,7 \text{ т}$$

Потім вибираємо вид транспорту, яким ми перевозимо той чи інший вантаж, виходячи з річного об'єму перевезень та вигляду вантажу. На основі отриманих даних заповнюємо таблиці 3.1 – 3.13.

Таблиця 3.1

Вантажопотоки агломераційної фабрики (АФ)

Найменування вантажу	Звідки (куди) перевозиться	Видатковий коеф. на 1 т продукції	Річний об'єм перевезень тис. т	Добовий об'єм перевезень т	Прийнятий вид транспорту
1	2	3	4	5	6
<b>Прибуття</b>					
Залізна руда концентрат	ЗМ-склад	0,8500	4590	15090,4	Залізн.
Марганцева руда	ЗМ-склад	0,0200	108	355,1	АТ
Коксовий дріб'язок	КХЦ		108	340,3	К
Коксовий дріб'язок	ДЦ		136,8	431	К
Колошниковий пил	ДЦ		174,8	550,7	К
Окалина	ЦПП		35	110,3	АТ
Вогнетриви	ЦВ	0,0003	1,62	5,1	АТ
Відсів агломерату	ДЦ		292,6	921,9	АТ
<b>Відправлення</b>					
Агломерат	ДЦ	1,000	4712	15491,5	К
Агломерат	ЗМ	1,000	688	2167,7	Залізн.
Бій вогнетривів	ЦВ	0,0002	1,08	3,4	АТ
Сміття	В	0,0030	16,2	51,04	АТ

Таблиця 3.2

## Вантажопотоки коксохімічного цеху (КХЦ)

Найменування вантажу	Звідки (куди) перевозиться	Видатковий коеф. на 1 т продукції	Річний об'єм перевезень тис. т	Добовий об'єм перевезень т	Прийнятий вид транспорту
1	2	3	4	5	6
<b>Прибуття</b>					
Вугілля збагачене	ЗМ-склад	1,2850	3469,5	11406,6	Залізн.
Кислота сірчана	ЗМ	0,0150	40,5	133,2	Залізн.
Вогнетриви	ЦВ	0,0175	47,25	148,9	АТ
Сода каустич.	ЗМ	0,0010	2,7	8,87	АТ
<b>Відправлення</b>					
Кокс	ЗМ	1,0000	1028	3379,7	Залізн.
Кокс	ДЦ	1,0000	1672	5268	К
Коксовий дріб'язок	АФ	0,040	108	340,3	К
Хімічні продукти	ЗМ	0,0530	143,1	470,5	Залізн.
Бій вогнетривів	ЦВ	0,0115	31,05	97,8	АТ
Сміття	В	0,0080	21,6	68,1	АТ

Таблиця 3.3

## Вантажопотоки доменного цеху (ДЦ)

Найменування вантажу	Звідки (куди) перевозиться	Видатковий коеф. на 1 т продукції	Річний об'єм перевезень, тис. т	Добовий об'єм перевезень т	Прийнятий вид транспорту
1	2	3	4	5	6
<b>Прибуття</b>					
Кокс	КХЦ	0,4400	1672	5268	К
Агломерат	АФ	1,2400	4712	15491,5	К
Руда залізна	ЗМ	0,1000	380	1249,3	ЖДТ
Окатиші	ЗМ	0. 1500	570	1874	ЖДТ
Вапняк	ЗМ	0,0550	209	687,1	АТ
Вапно	ЦВВ	0,0004	1,52	4,78	АТ
Пісок	ЗМ	0,0045	17,1	56,2	АТ
Огнеупорн. маса	ЗМ	0,0050	19	62,5	АТ
<b>Відправлення</b>					
Чавун	РМ	1,0000	3090,5	9737,2	ЖДТ
Чавун	ЕСПЦБ	1,0000	709,5	2235,4	ЖДТ
Шлаки	ЦДШ	0,5500	2090	6585	ЖДТ
Колошник. пил	АФ	0,0460	174,8	550,7	К
Коксовий дріб'язок	АФ	0,0360	136,8	431	К
Відсівання агломерату	АФ	0,0770	292,6	921,9	АТ
Відходи металу	СРБ	0,0105	39,9	125,7	АТ
Сміття	В	0,0086	32,68	103	АТ

						<b>РКБ.ТЛ-241.022.ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			44

Таблиця 3.4

## Вантажопотоки електросталеплавильного цеху (ЕСПЦб)

Найменування вантажу	Звідки (куди) перевозиться	Видатковий коеф. на 1 т продукції	Річний об'єм перевезень тис. т	Добовий об'єм перевезень, т	Прийнятий вид транспорту
1	2	3	4	5	6
<b>Прибуття</b>					
Чавун	ДЦ	0,16500	709,5	2235,4	ЖДТ
Скрап	СРБ	0,92100	3960,3	12477,7	Спец.
Феросплави	ЗМ	0,05980	257,14	845,4	ЖДТ
Вапно	ЦВВ	0,06000	258	812,9	АТ
Вогнетривий вогнетр. вироби	ЦВ	0,04170	179,31	565	АТ
<b>Відправлення</b>					
Сталь	ВБРСе	1,00000	4300	13548	Спец.
Шлак	ЦСШ	0,14000	602	1896,7	ЖДТ
Відходи металу	СРБ	0,02630	113,09	356,3	АТ
Бій вогнетривів	ЦВ	0,03400	146,2	460,6	АТ
Сміття	В	0,02300	98,9	311,6	АТ

Таблиця 3.5

## Вантажопотоки відділення безперервної розливки сталі при роботі з електросталеплавильним цехом (ВБРСе)

Найменування вантажу	Звідки (куди) перевозиться	Видатковий коеф. на 1 т продукції	Річний об'єм перевезень, тис. т	Добовий об'єм перевезень, т	Прийнятий вид транспорту
1	2	3	4	5	6
<b>Прибуття</b>					
Сталь	ЕСПЦб	1,05000	4300	13548	ЖДТ
Вогнетривкі матеріали	ЦВ	0,00680	27,85	87,7	АТ
Арматури для розливного обладнання	ЗМ	0,00070	2,87	9,4	АТ
Масильні матеріали	ЗМ	0,00082	3,28	10,8	АТ
Запчастини	ЦРО	0,00030	1,23	3,9	АТ
Запчастини й матеріали для кристализатора	ЗМ	0,00030	1,23	4,04	АТ
<b>Відправлення</b>					
Сталеві загот.	ЦГП	1,00000	3640	11468,5	Спец.
Сталеві загот.	ЗМ	1,00000	455,24	1496,7	ЖДТ

					<b>РКБ.ТЛ-241.022.ПЗ</b>	Арк.
						45
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відходи стали	СРБ	0,02690	110,16	347,1	АТ
Зношені деталі й обладнання.	ЦРО	0,00030	1,23	3,9	АТ
Зношені деталі й обладнання.	СРБ	0,00030	1,23	3,9	АТ
Бій вогнетривів	ЦВ	0,00650	26,62	83,9	АТ
Сміття, відходи	Відвал	0,00060	2,46	7,8	АТ

Таблиця 3.6

Вантажопотоки цеху гарячої прокатки товстолистової сталі (ЦГП)

Найменування вантажу	Звідки (куди) перевозиться	Видатковий коеф. на 1 т продукції	Річний об'єм перевезень тис. т	Добовий об'єм перевезень т	Прийнятий вид транспорту
1	2	3	4	5	6
<b>Прибуття</b>					
Сталеві загот.	ВБРСе	1,0400	3640	11468,5	Спец.
Вогнетриви	ЦВ	0,0010	3,5	11,03	АТ
Запчастини	ЦРО	0,0005	1,75	5,5	АТ
Запчастини	ЗМ	0,0005	1,75	5,8	АТ
<b>Відправлення</b>					
Товстий лист	ЗМ	1,0000	3500	11506,8	ЖДТ
Відходи металу	СРБ	0,0400	140	441,1	АТ
Окалина	АФ	0,0100	35	110,3	АТ
Бій вогнетривів	ЦВ	0,0018	6,3	19,8	АТ
Зношений. деталі	ЦРО	0,0005	1,75	5,5	АТ
Зношений. деталі	СРБ	0,0005	1,75	5,5	АТ

Таблиця 3.7

Вантажопотоки скрапорозділувальної бази (СРБ)

Найменування вантажу	Звідки (куди) перевозиться	Видатковий коеф. на 1 т продукції	Річний об'єм перевезень тис. т	Добовий об'єм перевезень, т	Прийнятий вид транспорту
1	2	3	4	5	6
<b>Прибуття</b>					
Відходи металу	ДЦ		39,9	125,7	АТ
Відходи металу	ЕСПЦБ		113,09	356,3	АТ
Відходи металу	ЦГП		140	441,1	АТ
Відходи металу	ВБРСе		110,16	347,1	АТ
Відходи металу	ЦСШ		40,94	129	АТ
Відходи металу	ЦРО		0,11	0,35	АТ
Відходи металу	РМ		10,17	32	АТ
Відходи металу	ЗМ		3502,95	11516,5	ЖДТ
<b>Відправлення</b>					

					<b>РКБ.ТЛ-241.022.ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46



Скрап	ЕСПЦБ	1,0000	3960,3	12477,7	Спец.
Сміття	В	0,0010	3,96	12,5	АТ

Таблиця 3.8  
Вантажопотоки вапняко-обпалювального цеху (ЦВО)

Найменування вантажу	Звідки (куди) перевозиться	Видатковий коеф. на 1 т продукції	Річний об'єм перевезень тис. т	Добовий об'єм перевезень т	Прийнятий вид транспорту
1	2	3	4	5	6
<b>Прибуття</b>					
Вапняк	ЗМ-склад	1,9300	519,27	1707,2	ЖДТ
Вугілля	ЗМ-склад	0,3350	90,13	296,3	АТ
Вогнетриви	ЦВ	0,0042	1,13	3,7	АТ
<b>Відправлення</b>					
Вапно	ДЦ	1,0000	1,52	4,78	АТ
Вапно	ЕСПЦБ	1,0000	258	812,9	АТ
Вапно	ЦСШ	1,0000	0,29	0,91	АТ
Вапно	РМ	1,0000	9,24	29,1	АТ
Бій вогнетривів	ЦВ	0,0020	0,54	1,7	АТ
Сміття й зола	В	0,1075	28,92	91,1	АТ

Таблиця 3.9  
Вантажопотоки цеху вогнетривів (ЦВ)

Найменування вантажу	Звідки (куди) перевозиться	Видатковий коеф. на 1 т продукції	Річний об'єм перевезень тис. т	Добовий об'єм перевезень, т	Прийнятий вид транспорту
1	2	3	4	5	6
<b>Прибуття</b>					
Сировина	ЗМ	1,5000	391,45	1287	ЖДТ
Різні вантажі	ЗМ	0,1000	26,1	85,8	АТ
Бій вогнетривів	АФ	1,0000	1,08	3,4	АТ
Бій вогнетривів	КХЦ	1,0000	31,05	97,8	АТ
Бій вогнетривів	ЕСПЦБ	1,0000	146,2	460,6	АТ
Бій вогнетривів	ЦГП	1,0000	6,3	19,8	АТ
Бій вогнетривів	ВБРСе	1,0000	26,62	83,9	АТ
Бій вогнетривів	ЦВВ	1,0000	0,54	1,7	АТ
<b>Відправлення</b>					
Вогнетриви	АФ	1,0000	1,62	5,1	АТ
Вогнетриви	КХЦ	1,0000	47,25	148,9	АТ

					<b>РКБ.ТЛ-241.022.ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

Вогнетриви	ЕСПЦБ	1,0000	179,31	565	АТ
Вогнетриви	ЦГП	1,0000	3,5	11,03	АТ
Вогнетриви	ВБРСе	1,0000	27,85	87,7	АТ
Вогнетриви	РМ	1,0000	0,31	0,98	АТ
Вогнетриви	ЦВВ	1,0000	1,13	3,7	АТ
Бій вогнетривів	В	0,3500	91,34	287,8	АТ
Сміття	В	0,0005	0,13	0,41	АТ

Таблиця 3.10  
Вантажопотоки цеху ремонту обладнання (ЦРО)

Найменування вантажу	Звідки (куди) перевозиться	Видатковий коеф. на 1 т продукції	Річний об'єм перевезень, тис. т	Добовий об'єм перевезень, т	Прийнятий вид транспорту
1	2	3	4	5	6
<b>Прибуття</b>					
Знош. деталі	ЦГП		1,75	5,5	АТ
Знош. деталі	ВБРСе		1,23	3,9	АТ
Запчастини	ЗМ	0,0330	0,1	0,33	АТ
<b>Відправлення</b>					
Запчастини	ЦГП	1,0000	1,75	5,5	АТ
Запчастини	ВБРСе	1,0000	1,23	3,9	АТ
Відходи металу	СРБ	0,0380	0,11	0,35	АТ

Таблиця 3.11  
Вантажопотоки розливних машин чавуну (РМ)

Найменування вантажу	Звідки (куди) перевозиться	Видатковий коеф. на 1 т продукції	Річний об'єм перевезень, тис. т	Добовий об'єм перевезень, т	Прийнятий вид транспорту
1	2	3	4	5	6
<b>Прибуття</b>					
Чавун рідкий	ДЦ	1,0033	3090,5	9737,2	ЖДТ
Вапно	ЦВВ	0,0030	9,24	21,9	АТ
Пісок	ЗМ	0,0010	3,08	10,13	АТ
Огнеупорн. маса	ЦВ	0,0001	0,31	0,98	АТ
<b>Відправлення</b>					
Чавун чушковий	ЗМ	1,0000	3080,33	10127,1	ЖДТ
Відходи металу	СРБ	0,0033	10,17	32	АТ
Сміття	В	0,0040	12,32	38,8	АТ

Таблиця 3.12

Вантажопотоки шлакопереробного цеху доменних  
шлаків (ЦДШ)

Найменування вантажу	Звідки (куди) перевозиться	Видатковий коеф. на 1 т продукції	Річний об'єм перевезень, тис. т	Добовий об'єм перевезень, т	Прийнятий вид транспорту
1	2	3	4	5	6
<b>Прибуття</b>					
Рідкі шлаки	ДЦ	1,0100	2090	6585	ЖДТ
<b>Відправлення</b>					
Граншлак	ЗМ	1,0000	2069,31	6803,2	ЖДТ
Відходи	В	0,0100	20,69	65,2	АТ

Таблиця 3.13

Вантажопотоки шлакопереробного цеху  
сталеплавильних шлаків (ЦСШ)

Найменування вантажу	Звідки (куди) перевозиться	Видатковий коеф. на 1 т продукції	Річний об'єм перевезень, тис. т	Добовий об'єм перевезень, т	Прийнятий вид транспорту
1	2	3	4	5	6
<b>Прибуття</b>					
Шлаки сталеплавильний	ЕСПЦб	1,2500	602	1896,7	ЖДТ
Вапно	ЦВВ	0,0006	0,29	0,91	АТ
<b>Відправлення</b>					
Щебені	ЗМ	1,0000	481,60	1583,3	ЖДТ
Відходи металу	СРБ	0,0850	40,94	129	АТ

### 3.2 Поняття про шахову таблицю

Для отримання уявлення про об'єм внутрізаводських перевезень при проектуванні нових заводів і при плануванні перевезень за даними про потребу і випуску цехів складається по певній формі таблиця, в яку вписуються ті, що всі підлягають виконанню за певний період (рік місяць, доба) перевезення. Така таблиця носить назву косої або шахової *таблиці*. Шахова таблиця складається таким чином.

					<b>РКБ.ТЛ-241.022.ПЗ</b>	Арк.
						49
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У першому вертикальному стовпці вписуються всі пункти відправлення вантажів (цехи, склади), а у верхньому горизонтальному рядку в тому ж порядку всі вантажоодержувачі. Клітки на перетинах рядків і вертикальних стовбчиків з однаковими назвами затушовуються, заливаються або позначаються знаком +.

Всі вантажі, що відправляються яким-небудь цехом або складом, вписуються у відповідний горизонтальний рядок в клітки, відповідні призначенням цих вантажів.

Вантажі, направлені у відвал, вписуються в клітки особливого останнього стовпця «відвал». Крім того, в таблиці робиться ще один стовпець – «чад», в який вписуються згоріле паливо (за вирахуванням залишків золи і шлаку, що направляються у відвал або на переробку) і частина сирих матеріалів (распыл, віднесення, чад, випаровування) у встановленому технологічною практикою відсотку. Суми всіх відправок записуються в підсумковий стовпець справа, суми всіх надходжень – в нижню підсумкову строчку таблиці. По кожному цеху або складу має бути баланс надходжень  $\sum Q_{np}$ , відправлень, тобто:

$$\sum Q_{np} = \sum Q_{om} + \sum u \quad (3.3)$$

Шахова таблиця містить повні дані про взаємообмін (або, як іноді говорять, про взаємну кореспонденцію) між цехами, але не дає наочного уявлення про об'єм перевезень і контролю доцільного розміщення цехів. Для цієї мети на основі шахової таблиці і генерального плану заводу викреслюється діаграма **вантажопотоків**. На діаграмі вантажопотоків зображується схема взаємного розташування цехів і складів, на яку наносяться за даними шахової таблиці всі скільки-небудь значні вантажопотоки заводу, що зображуються у вигляді смуг. Ширіна смуг зображає в прийнятому масштабі розмір річного або добового вантажеоберту або вагонооберту. Для кращої наочності смуги розфарбовуються в різні

					<b>РКБ.ТЛ-241.022.ПЗ</b>	Арк.
						50
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кольори або штрихуються умовним штрихуванням. При виконанні перевезень різними видами транспорту діаграми вантажопотоків часто викреслюються роздільно по кожному виду транспорту (железнодорожному, безрейковому, безперервному).

Складаємо шахову таблицю річного обсягу перевезень металургійного комбінату (таб.3.14) та складаємо відомість об'єму внутрікомбінатовських перевезень (таблиця 3.15).

					<b>РКБ.ТЛ-241.022.ПЗ</b>	Арк.
						51
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.14

Зведена таблиця річного об'єму перевезень металургійного комбінату, тис. т

Куди Звідки	ВС	АФ	КХЦ	ДЦ	ЕСПЦБ	ВБРСе	ЦТП	СРБ	ЦВВ	ЦВ	ЦРО	РМ	ЦСШ	ЦДШ	Відвал	Всього	У тому числі			
																	ЖД	Автом.	Конв.	Спец.
ВС		4696	3512,7	1195,1	257,14	7,37	1,75	3502,95	609,4	417,55	0,1	3,08				14205,14	13720,8	484,33	—	—
АФ	688			4712						1,08					16,2	5417,28	688	17,28	4712	—
КХЦ	1171	108		1672						31,05					21,6	3003,75	1171	52,65	1780	—
ДЦ		604,2			709,5			39,9				3090,5		2090	32,68	6566,78	5890	365,18	311,6	—
ЕСПЦБ						4300		113,09		146,2			602		98,9	5260,19	602	358,19	—	4300
ВБРСе	455,24						3640	111,39		26,62	1,23				2,46	4236,93	455,24	141,7	—	3640
ЦТП	3500	35						141,75		6,3	1,75					3684,8	3500	184,8	—	—
СРБ					3960,3											3964,26	—	3,96	—	3960,3
ЦВВ				1,52	258					0,54		9,24	0,29		28,92	298,51	—	298,51	—	—
ЦВ		1,62	47,25		179,31	27,85	3,5		1,13			0,31			91,47	352,43	—	352,43	—	—
ЦРО						1,23	1,75	0,11								3,09	—	3,09	—	—
РМ	3080,33							10,17							12,32	3102,82	3080,33	22,49	—	—
ЦСШ	481,68							40,94								522,54	481,6	40,94	—	—
ЦДШ	2069,31														20,69	2090	2069,31	20,69	—	—
Відвал																				
Всього	11455,5	5446,82	3559,95	7580,62	5364,25	4336,45	3647	3960,3	610,53	629,33	3,08	3103,13	602,29	2090	329,2	57008,53				
ЖД	11455,5	4590	3510	950	966,64	—	—	3502,95	519,27	391,45	—	3090,5	602	2090	329,2		35958,3			
Автомоб.	—	437,22	49,95	246,62	437,31	36,45	7	457,35	91,26	237,88	3,08	12,63	0,29	—	—			2346,24		
Конвейери	—	419,6	—	6384	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				6803	
Спец.	—	—	—	—	3960,3	4300	3640	—	—	—	—	—	—	—	—					11900

Таблиця 3.15

## Відомість обсягу внутрішньокombінатовських перевезень

№ п/п	Рід вантажу	Відправник			Одержувач			Обсяг перевезень, т/доб
		станція	цех	номер шляху на-вантаж.	станція	цех	номер шляху вивантаження	
1.	Чавун	Доменна	ДЦ	ДП1 ДП2 ДП3 ДП4 ДП5	ЕСПЦб	ЕСПЦб	15	2235,4
					Розливочна	РМ	1	9737,2
2.	Шлаки	Доменна	ДЦ	ДП1 ДП2 ДП3 ДП4 ДП5	Шлакопередільна	ЦДШ	15	6585
					ЕСПЦб	ЕСПЦб	1	1896,7
3.	Скрап	Промислова	СРБ	23	ЕСПЦб	ЕСПЦб	7	12477,7
Разом:		Загальний обсяг внутрішньозаводських перевезень - 32932 т/доб						

### 3.3 Вибір типів вагонів, розрахунок вантажопотоків

Добовий вагонопотік перевезень кожного вантажу визначається за формулою:

$$n_{\text{доб}} = \frac{Q_{\text{доб.}}}{q \cdot K_r} \quad (3.4)$$

де  $Q_{\text{доб}}$  - добовий об'єм перевезень, т;

$q$  - вантажопід'ємність вагонів, т;

$K_r$  - коефіцієнт використання вантажопідйомності вагона по видах вантажу.

- для коксу 0,7;

- для коксової дрібниці, чавуна, шлака 0,8;

- для сміття, боя вогнетривів 0,9;

- для інших вантажів 1,0.

Наприклад:

- для агломерату, який надходить із АФ на зовнішню мережу, добовий вагонопотік дорівнює:

$$n_{\text{доб.}} = \frac{15491,5}{50 \cdot 1,0} = 310 \text{ ваг.}$$

- для коксу, який надходить із КХЦ на зовнішню мережу, добовий вагонопотік дорівнює:

$$n_{\text{доб.}} = \frac{3379,7}{70 \cdot 0,7} = 57 \text{ ваг.}$$

Розрахунки для інших вагонопотоків розраховуються аналогічно, а результати розрахунків заносяться до таблиці 3.16.

					<b>РКБ.ТЛ-241.022.ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54



Згідно з рекомендаціями вибираємо для кожного виду вантажу найбільш придатний тип вагону і відповідні коефіцієнти використання вантажопідйомності вагона по видах вантажу.

По призначенню вагони підрозділяються на три основні групи: загального призначення, спеціальні й виробничі. Вагони загального призначення - універсальні, типу вагонів магістральних залізниць, перевозять вантажі широкої номенклатури, не потребуючих особливих умов перевезення або перевезені в контейнерах і на піддонах. До них ставляться платформи, піввагони й криті вагони.

Вагони спеціального призначення - спеціалізовані, перевозять вантажі, що вимагають особливих умов, які але свої властивості або умовам навантаження-вивантаження не можуть перевозитися у вагонах універсальних. Це насамперед хопери для перевезення гарячого агломерату, окатишів і коксу; цистерни для пеку, кислот і зріджених газів; платформи для перевезення чушкового чавуну, скрапу в совках, вагони-самоскиди для руди, розкритої породи й

Зовнішні перевезення по шляхах загального користування здійснюються в універсальних і спеціалізованих вагонах. У цих вагонах перевозиться сировина, матеріали, устаткування й інші вантажі які надходять па станції підприємства, загальнозаводські склади й безпосередньо в цехи. Крім того в них відправляється готова продукція цехів, продукти шлакопереробки та інші вантажі.

Внутрішні перевезення здійснюються на платформах, в полувагонах, хоперах, шлаковозах, чугуновозах.

Вибір типу вагона і закріплення їх за перевозками здійснюється з урахуванням кожного вантажу з розрахунку:

- фізико-хімічних властивостей вантажу;
- раціонального використання вантажопідйомності вагона;
- умов завантаження і вивантаження;
- типів механізмів, які використовуються на вантажних фронтах;

					<b>РКБ.ТЛ-241.022.ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

- забезпечення збереження перевозимих вантажів;
- забезпечення збереження вагонів.

Таблиця 3.16.

## Відомість кореспонденції вантажепотоків і вагонопотоків

№ п/п	Найменування вантажу	Звідки / куди	Тип вагона	Вантажо-підйомність, т	Добовий обсяг перевезень	
					т	вагонів
1.	Залізна руда	ЗМ-АФ	піввагон	71	15090,4	213
		ЗМ-ДЦ	піввагон	63	1249,3	20
2.	Агломерат	АФ-ЗМ	хопер	50	15491,5	310
3.	Вугілля	ЗМ-КХЦ	піввагон	69	11406,6	165
4.	Кислота сірчана	ЗМ-КХЦ	цистерна	64	133,2	2
5.	Кокс	КХЦ-ЗМ	хопер	70	3379,7	57
6.	Хімічні продукти	КХЦ-ЗМ	цистерна	64	470,5	8
7.	Окатиші	ЗМ-ДЦ	хопер	62	1874	30
8.	Чавун	ДЦ-РМ	чавуновоз	140	9737,2	80
		ДЦ-ЕСПЦБ	чавуновоз	100	2235,4	32
9.	Шлаки	ДЦ-ЦДШ	шлаковоз	30	6585	260
		ЕСПЦБ-ЦСШ	шлаковоз	30	1896,7	72
10.	Скрап	СРБ-ЕСПЦБ	платформа	70	12477,7	180
11.	Феросплави	ЗМ-ЕСПЦБ	піввагон	63	845,4	14
12.	Сталеві заготовлі	ВБРСе-ЗМ	платформа	70	1496,7	22
13.	Відходи металу	ВБРСе-СРБ	піввагон	71	11516,5	180
14.	Товстий лист	ЦГП-ЗМ	платформа	70	11506,8	164
15.	Сировина	ЗМ-ЦВ	критий вагон	50	1287	26
16.	Чавун чушковий	РМ-ЗМ	критий вагон	71	10127,1	142
17.	Граншлак	ЦДШ-ЗМ	піввагон	69	6803,2	100
18.	Щебінь	ЦСШ-ЗМ	піввагон	63	1583,3	25
19.	Вапняк	ЗМ-ЦВВ	піввагон	50	1707,2	34

					<b>РКБ.ТЛ-241.022.ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

### 3.4 Вибір маршрутів проходження вагонопотоків

Початковими даними для розробки маршрутів руху вантажопотоків являються :

- схема колійного розвитку станцій і вантажних фронтів (додаток В);
- відомість кореспонденції вантажопотоків (таблиця 5.1);
- вагові норми поїздів і час їх руху по перегонам;
- на основі початкових даних позначаються маршрути руху поїздів з

урахуванням забезпечення:

- найкоротшого пробігу вагонів;
- найбільшого розмежування «гарячих» перевезень та інших;
- найменших затрат часу на обробку составів і вагонів;
- можливості використання вагонів після розвантаження одного виду

вантажу під завантаження іншого;

- можливість подачі одних і тих же вагонів на різні fronti під завантаження одного і того ж вантажу.

Обрані маршрути руху вагонопотоків помічаються на схемі генерального плану металургійного заводу. При цьому для зазначення вантажу використовуємо різні кольори.

До цього, на схемі генерального плану заводу над кожним перегоном вказуємо його довжину.

### 3.5 Складання діаграми вантажопотоків

За результатами виконаних розрахунків і таблиць, а також прийнятих маршрутів руху вагонопотоків розробляється діаграма вантажо- і вагонопотоків (в чисельнику вказується об'єм перевезень в тонах, в знаменнику – в вагонах).

Фрагмент діаграми наведено на рис. 3.1.

					<b>РКБ.ТЛ-241.022.ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

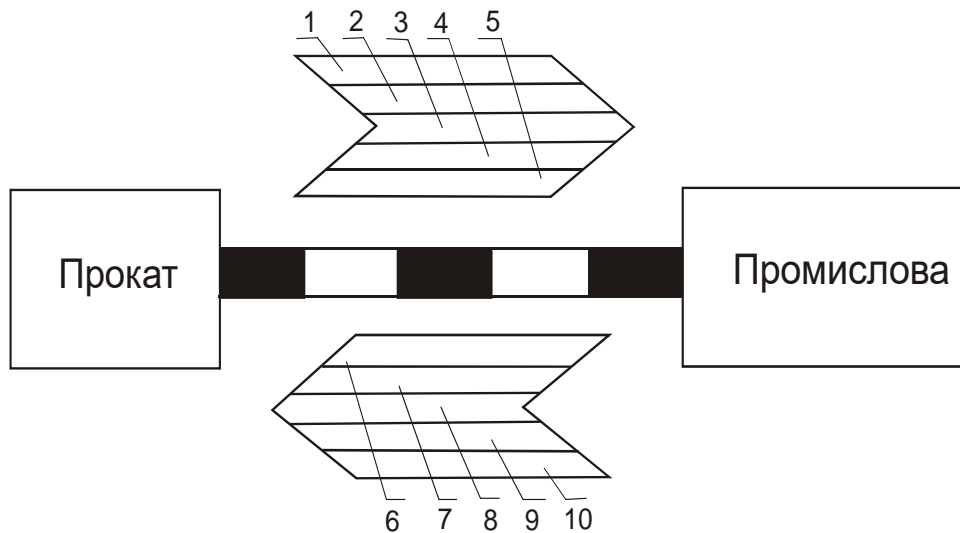


Рис.3.1 Фрагмент діаграми вантажопотоків і вагонопотоків

1 - вапно; 2 - металодобавка; 3 - металобрухт; 4 - запасні частини і устаткування; 5 - вогнетриви; 6 - скрап і недоливки; 7 - бій вогнетривів; 8 - зношені деталі; 9 - сміття; 10 – дріт.

На діаграмі вказуються всі вантажі, які рухаються всередині комбінату.

В графічній частині до дипломної роботи наведена діаграма вантажопотоків і вагонопотоків на металургійному комбінаті. Розмір стрілки вказує на об'єм перевезень і добову кількість вагонів, які рухаються між конкретними цехами впродовж доби.

Наприклад, на графічному листі 3 зі станції «Доменна» поступає 2235,4 т чавуну до ЕСПЦб, який перевозиться у 32 чавуновозах, із ЕСПЦб до станції «Промислова» надходить 72 шлаковози зі шлаком, добий обсяг перевезень, якого складає 1896,7 т, зі станції «Промислова» до ЕСПЦб за добу надходить 12477,7 т скрапу на 180 платформах, а із станції «Доменна» до станції «Розливочна» надходить 9737,2 т чавуну у 80 чавуновозах і зі станції «Доменна» до станції «Шлакопередільна» за добу надходить 6585 т шлаку у 260 шлаковозах . До додатку С надається специфікація, в якій подані різні кольори, якими позначаються різні види вантажу (чавун – червоним, шлак – помаранчевим, скрап – чорним кольорами). Лініями з чорними і білими смугами вказані залізничні колії.

					<b>РКБ.ТЛ-241.022.ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

### 3.6 Розробка контактного плану-графіка

Вихідними даними для розробки контактного графіка є:

- вагонообіг кожного цеху, складу, відділення ;
- норми часу на вантажні операції на кожному вантажному фронті залежно від його оснащення завантажувально - розвантажувальними механізмами ;
- норми часу ходу поїздів по перегонах ;
- норми часу на маневрові операції (постановка, прибирання вагонів, формування та розформування поїздів ( $t_{\text{го}}$  прийняти 0,4 годин));
- план формування внутрішньозаводських поїздів ;
- перелік вантажів, які підлягають провішуванню. Даним курсовим проектом передбачене провішування наступних вантажів: кокс, коксовий дріб'язок, агломерат, вапно, чавун, колошниковий пил, окалина, металобрухт, відрізь, сляби.

Форма контактний графіка являє собою формат А1, що складається з чотирьох частин: інформаційна частина, годинна сітка, елементи контактний графіку і графік руху.

Фрагмент контактний графіка наведений на рис.6.1.

**Інформаційна частина.** Інформаційна частина відображається на лівій стороні графіка і несе в собі інформацію про характер подач вагонів на вантажні фронти структурних підрозділів комбінату.

У графі 1 вказується найменування цеху.

У графі 2 вказується вид вантажної операції : Н - навантаження, В - вивантаження, З - злив, Н - налив.

У графі 3 вказується тип вантажу.

У графі 4 вказується рід вагона : чв - чавуновоз, шв - шлаковоз, пл – платформа.

У графі 5 вказується номер постановки вагону.

У графі 6 вказується кількість вагонів за добу.

					<b>РКБ.ТЛ-241.022.ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

У графі 7 вказується кількість подач  $n$ .

У графі 8 вказується кількість вагонів в одній подачі  $\Pi_B$ .

**Годинна сітка.** Початок відліку доби прийняти 8-00. Масштаб годинної сітки: 10 хв. - 5 мм, годинний інтервал 60 хв. - 30 мм.

До елементів контактного графіка відноситься час виконання транспортно-технологічних операцій, який наноситься над або під наклонним відрізком, що позначає час руху по перегонам.

Приклад елемента контактного графіка наведений на рис. 3.2:

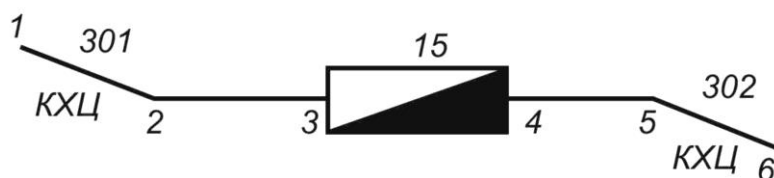


Рис. 3.2. Елемент контактного графіка:

1-2 - час руху поїзда № 301; - час прибуття поїзда на станцію призначення; -3 - операції, пов'язані з розформуванням составу, очікуванням графіка подачі, подачею на вантажний фронт і ін.; - початок вантажної операції; -4 - тривалість навантаження 15 вагонів; - закінчення вантажної операції; -5 - операції, пов'язані із прибиранням вагонів з вантажного фронту, зважуванням, формуванням составу і очікуванням відправлення; - час відправлення поїзда № 302; 5-6 - час руху поїзда № 302.

Після складання контактного графіку перевезень вантажів на металургійному комбінаті залізничним транспортом можна зробити висновок, що для перевезення вантажів типи вагонів прийняті правильно. На контактному графіку видно, що час простою вагонів і очікування вантажної операції невеликий, всі вагони використовуються раціонально.

					<b>РКБ.ТЛ-241.022.ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60