



# **КОШТОРИСНІ НОРМИ УКРАЇНИ**

---

**Ресурсні елементні кошторисні норми  
на пусконалагоджувальні роботи**

**Збірник 6  
«ХОЛОДИЛЬНІ І КОМПРЕСОРНІ  
УСТАНОВКИ»**

ЗАТВЕРДЖЕНО:

наказ Міністерства розвитку громад  
та територій України

31.12.2021 № 374

## 1 ТЕХНИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Цей Збірник містить ресурсні елементні кошторисні норми на пусконалагоджувальні роботи (РЕКНпн), необхідні для визначення потреби у витратах труда при виконанні пусконалагоджувальних робіт по холодильних, компресорних і вуглекислотним установах, устаткуванню виробництв продуктів розділення повітря і газів, складів рідкого аміаку на новому будівництві, при реконструкції, розширенні і технічному переоснащенні підприємств, що діють, будівель і споруд.

Дані, отримані на підставі ресурсних елементних кошторисних норм даного Збірника, застосовуються замовниками і підрядниками для визначення тривалості робіт, складання різної технологічної документації та інших аналітичних цілей.

1.2 При застосуванні Збірника необхідно керуватися положеннями даної технічної частини, вступних вказівок до розділів, «Вказівками щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм на пусконалагоджувальні роботи».

1.3 Ресурсні елементні кошторисні норми розроблені, виходячи з технічних характеристик і складності устаткування, що випускається промисловістю, відповідно до вимог діючих нормативних документів на виготовлення, постачання, монтаж і експлуатацію устаткування; державних і галузевих стандартів; технічної документації підприємств-виробників устаткування, правил устрою і безпечної експлуатації устаткування, інструкцій та іншої нормативної і технічної документації на виготовлення і експлуатацію устаткування.

1.4 Норми витрат труда розроблені виходячи з таких умов:

– устаткування, яке підлягає пуску і налагодці, нове, не має конструктивних або інших дефектів, термін його зберігання на складі не перевищує нормативного часу, а в разі тривалого або неправильного зберігання заздалегідь проведені ревізія або відновний ремонт;

– дефекти устаткування, виявлені в процесі налагоджувальних робіт, усуваються замовником;

– режими роботи налагоджуваного устаткування забезпечуються замовником відповідно до по/годжених графіків і програм;

– роботи проводяться без оформлення спеціальних допусків в звичайних умовах праці і з температурою вище нуля довкілля.

1.5 У нормах враховані витрати труда на виконання повного комплексу пусконаладжувальних робіт, встановленого відповідною нормативною і технічною документацією, включаючи забезпечення стійкої безперервної роботи установок і систем на проектному технологічному режимі протягом нормативного часу відповідно до інструкцій підприємств-виробників устаткування. Склад пусконаладжувальних робіт і тривалість стійкої безперервної роботи устаткування приводяться у вступних вказівках до відповідних розділів Збірника.

1.6. У нормах не враховані витрати труда на:

- проведення пусконаладжувальних робіт по електротехнічним пристроям, системам автоматизації, оборотного водопостачання, вентиляції, визначувані по відповідним Збірникам ресурсних кошторисних норм;
- забезпечення стійкого технологічного режиму об'єктів споживання холоду і компримірованих газів (повітря) понад терміни, передбачені вступними вказівками до розділів, визначувані, при необхідності, експертним або розрахунковим методом;
- монтаж тимчасових трубопроводів, доставку холодоагенту і реактивів до місця завантаження, що забезпечуються замовником;
- складання кошторисної і експлуатаційної документації.

1.7 Норми витрат труда на пусконаладжувальні роботи встановлюються згідно потужності (продуктивності) компресорів та іншого устаткування, комплектуючих установку, кількості одиниць устаткування, складових системи (комплект), відповідно до технічної характеристики устаткування і прийнятої одиниці виміру норм.

Поняття «установки», «системи» та інших одиниць виміру, прийнятих в Збірнику, приводяться у вступних вказівках до розділів Збірника.

Вказані холодопродуктивності холодильних установок прийняті:

- а) для одноступінчатих установок при режимі  $t^{\circ} = -15^{\circ}\text{C}$ ,  $t_{\text{конд}} = +30^{\circ}\text{C}$
- б) для двоступінчатих установок при режимі  $t^{\circ} = -40^{\circ}\text{C}$ ,  $t_{\text{конд}} = +30^{\circ}\text{C}$ .

1.8 Склад ланок для виконання пусконаладжувальних робіт прийнятий виходячи із складності устаткування, трудомісткості робіт і вимог по охороні праці.

**Таблиця 1** – Кваліфікаційний склад ланок для виконання пусконалагоджувальних робіт по нормах (у долях участі в загальних витратах труда у відсотках)

№ п/п	Група	Пров. інж.	Інж. I кат.	Інж. II кат.	Сл. VI кат.
1	з 1 по 5	–	–	60	40
2	з 6 по 11	20	50	–	30
3	з 12 по 13, з 22 по 27	30	20	20	30
4	з 14 по 16	20	–	40	40
5	з 17 по 21	30	25	25	20

## 2 ХОЛОДИЛЬНІ УСТАНОВКИ

**2.1 Холодильні установки холодопродуктивністю до 11,6 кВт (10 тис. ккал/г)**

### 2.1.1 Вступні вказівки

2.1.1.1 У даному розділі за одиницю виміру прийнята установка, яка включає в себе один компресор одноступінчатого стискування з конденсатором, трубопроводом і приладами регулювання.

2.1.1.2 По холодильним установкам прийнята номінальна холодопродуктивність – холодопродуктивність при температурі кипіння, заданій проектом або технологічним режимом.

2.1.1.3 При виконанні пусконалагоджувальних робіт по холодильній установці з герметичним або бессальниковим компресором, що працює на автоматичний льодогенератор або апарат для приготування м'якого морозива, а також по холодильній установці з сальниковим або бессальниковим компресором продуктивністю до 7 кВт (6 тис. ккал/год) з системою автоматичного відтавання охолоджуючих приладів до норм рекомендується застосовувати коефіцієнт 1,1.

2.1.1.4 Нормами враховані витрати на забезпечення стійкої безперервної роботи холодильних установок протягом 24 /год.

2.1.1.5 У нормах даного розділу враховані витрати труда на виконання наступних пусконалагоджувальних робіт у відсотках від загальної норми:

Номер етапу	Склад пусконалагоджувальних робіт	Відсоток від загальної норми			
		6-1-1 – 6-1-2	6-2-1 – 6-2-3	6-3-1 – 6-3-3	6-4-1 – 6-4-2; 6-5-1 – 6-5-2
1	Вивчення проекту і технічної документації підприємства-виробника по експлуатації і правилам техніки безпеки. Проведення зовнішнього огляду установки. Перевірка якості і відповідності виконаних монтажних робіт технічним вимогам, перевірка комплектності устаткування, запасних частин, інструменту і пристосувань, правильності розстановки устаткування, підведення і наявності електроенергії, водопостачання, каналізації і вентиляції. Перевірка актів на виконані роботи і складання відомості зауважень про невідповідність технічним вимогам	14	11	7	10
2	Перевірка працездатності холодильної установки і устаткування, осушення і очищення цеолітом, механічними фільтрами, вакуумування і продування. Перевірка герметичності системи з витримкою під тиском азоту 18 /год. Зарядка машини маслом і хладоном (за винятком норми 6-3-1)	–	17	29	25
3	Регулювання і перевірка системи автоматичного повного відтавання, спрацьовування приладів автоматики – реле тиску хладоноу в системі, терморегулятора, термо- і водорегулюючих вентилів; реле часу на повне відтавання випарників з перевіркою відкриття і закриття соленоїдних вентилів у момент початку і закінчення відтавання теплових захистів	–	29	22	20
4	На машинах з повітряним охолодженням – перевірка напряму обертання електродвигуна, з водяним – регулювання подачі води. Заміна цеоліту в штатних фільтрах осушувачів і підшипників електродвигунів	–	–	7	6
5	Остаточне регулювання всієї системи автоматичного відтавання. Складання акту і акту-рекламації за наявності заводських дефектів	–	–	7	4
6	Пуск з перевіркою роботи холодильної установки після досягнення паспортних параметрів і забезпечення контролю за температурою в охолоджуваному об'ємі і коефіцієнтом робочого часу. Спостереження за роботою установки протягом 24 /год., виявлення заводських дефектів і складання акту рекламації	77	34	19	28
7	Інструктаж замовника по основних правилах техніки безпеки і експлуатації холодильного устаткування	7	7	7	5
8	Здача холодильної установки в експлуатацію. Складання акту і передача замовникові	2	2	2	2
<b>Разом</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

### **Група 1 Холодильні установки з герметичним компресором, що працюють на холодильні шафи, прилавки, вітрини й ін.**

Вимірник: установка

#### **Група 1 (норми з 1 по 2)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	холодопродуктивність, кВт (тис. ккал/год)	
		до 0,53 (0,45)	до 0,825 (0,7)
		<b>6-1-1</b>	<b>6-1-2</b>
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд.год	17	20

## Група 2 Холодильні установки з сальниковими й екранованими компресорами, що працюють на збірні холодильні камери

Вимірник: установка

### Група 2 (норми з 1 по 3)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	холодопродуктивність, кВт (тис. ккал/год)		
		до 1,25 (1,1)	до 1,74 (1,5)	до 3,5 (3,0)
		<b>6-2-1</b>	<b>6-2-2</b>	<b>6-2-3</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	23	25	32

## Група 3 Холодильні установки з безсальниковими компресорами, що працюють на устаткуванні для магазинів самообслуговування з централізованим холодопостачанням

Вимірник: установка

### Група 3 (норми з 1 по 3)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	холодопродуктивність, кВт (тис. ккал/год)		
		до 4,9 (0,4)	до 6,98 (6,0)	до 7,21 (6,2)
		<b>6-3-1</b>	<b>6-3-2</b>	<b>6-3-3</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	32	46	49

## Група 4 Холодильні установки з сальниковими компресорами, що працюють на стаціонарні камери

Вимірник: установка

### Група 4 (норми з 1 по 2)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	холодопродуктивність, кВт (тис. ккал/год)	
		до 3,5 (3,0)	до 6,98 (6,0)
		<b>6-4-1</b>	<b>6-4-2</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	32	48

## Група 5 Холодильні установки з безсальниковими компресорами, що працюють на спеціальні холодильні камери

Вимірник: установка

### Група 5 (норми з 1 по 2)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	холодопродуктивність, кВт (тис. ккал/год)	
		до 6,98 (6,0)	до 10,47 (9,0)
		<b>6-5-1</b>	<b>6-5-2</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	51	92

## **2.2 Холодильні установки одноступінчаті і двоступінчаті з поршневими вертикальними V- і W-образними і гвинтовими компресорами холодопродуктивністю понад 11,6 кВт (10 тис. ккал/г)**

### 2.2.1 Вступні вказівки

2.2.1.1 У даному розділі за одиницю виміру прийнята установка, яка включає в себе один холодильний компресор одно- або двоступінчатий, або агрегат двоступінчатого стискування з одним компресором другого рівня з відповідним його холодопродуктивності додатковим устаткуванням, трубопроводами і арматурою в межах компресорного цеху.

2.2.1.2 По холодильних установках прийнята номінальна холодопродуктивність при температурі кипіння, заданій проектом або технологічним режимом.

По холодильних установках, що мають температури кипіння холодоагенту більше однієї (установки з мостами перемикання компресорів на різні температури кипіння), норми приймаються з коефіцієнтом 1,2.

2.2.1.3 Норми даного розділу розроблені для аміачних холодильних установок промислового призначення.

Для установок з холодоагентом фреоном норми необхідно приймати з коефіцієнтом 1,1.

2.2.1.4 Нормами передбачені витрати на забезпечення стійкої безперервної роботи установок з проектними показниками протягом 24 г.

2.2.1.5 У нормах враховані витрати труда на виконання наступного складу пусконаладжувальних робіт у відсотках від загальної норми:



Номер етапу	Склад пусконалагоджувальних робіт	Відсоток від загальної норми
1	Підготовчі роботи у тому числі:	10
1.1	Вивчення і аналіз проектної, нормативної і технічної документації: ознайомлення з кресленнями, схемами і розрахунками; вивчення технічної документації підприємств-виробників устаткування. Перевірка і прорахунок проектних рішень і робочих креслень. Складання зауважень по проектних рішеннях і розрахунках. Спільно із замовником і проектною організацією розробка заходів щодо усунення зауважень, контроль за їх виконанням. Розробка програми пусконалагоджувальних робіт	5
1.2	Перевірка наявності здавальної документації від будівельно-монтажних організацій і її відповідності нормативно-технічним вимогам; зовнішній огляд змонтованого устаткування; перевірка виконаних будівельно-монтажних робіт і їх якості на відповідність проекту, вимогам підприємств-виробників, нормативам, що діють; складання переліку зауважень, розробка заходів щодо їх усунення і контроль за усуненням зауважень	5
2	Проведення перевірок і випробувань у тому числі:	15
2.1	Перевірка забезпеченості холодильної установки водою, водостоком і електроенергією. Перевірка документації, підтверджуючої готовність систем КВПіА до випробувань устаткування. Контрольне продування і промивання трубопроводів, судин і апаратів холодильної установки із зняттям, очищенням і установкою елементів, що фільтрують. Контрольна перевірка спрацьовування запобіжних клапанів при відповідному тиску. Складання актів на контрольне продування, промивання, роботу запобіжних клапанів	5
2.2	Контрольна перевірка герметичності трубопроводів, судин і апаратів холодильної установки відповідним тиском із зняттям і установкою заглушок, перевірка герметичності трубних решіток апаратів із зняттям і установкою кришок; участь в усуненні виявленої нещільності; складання акту контрольних випробувань. Підготовка устаткування холодильної установки до випробувань згідно з вимогами підприємств-виробників з частковим розбиранням і збіркою вузлів, заправка маслосистем після їх промивання і продування; перевірка герметичності компресорів. Проведення випробувань компресорів, насосів відповідно до вимог підприємств-виробників. Складання формулярів на проведення індивідуальних випробувань	10
3	Передпускові роботи у тому числі:	20
3.1	Вакуумування систем, визначення щільності системи витримкою під вакуумом, усунення виявлених дефектів, зняття заглушок, установка прокладок, збірка фланцевих з'єднань. Перевірка системи охолодження конденсаторів із заповненням їх водою, спуск повітря, контроль за циркуляцією води. Заповнення системи розсолем (водою), пробний пуск з перевіркою циркуляції, контроль концентрації розсолу, спуск повітря, усунення дефектів. Перевірка роботи витяжної і аварійної вентиляції. Складання актів про заповнення і випробування систем	10
3.2	Первинне заповнення системи холодоагентом з розробкою схеми виконання робіт, вакуумування системи, поетапне заповнення системи з перевіркою герметичності і усуненням виявлених витоків, включення в роботу елементів холодильної установки і системи оборотного водопостачання. Заповнення установки розрахунковою кількістю холодоагента з розподілом його по судинах до нормативних величин, усунення дефектів. Складання акту на заповнення системи холодоагентом	10
4	Пускові і налагоджувальні роботи на первинних режимах охолодження у тому числі:	25
	Пуск в роботу холодильної установки за проектною схемою на режимах первинного охолодження з перевіркою спрацьовування системи захисту, інструктаж обслуговуючого персоналу. Виявлення і аналіз недоліків в роботі холодильної установки, їх усунення. Виконання регламентних робіт по устаткуванню відповідно до вимог підприємства-виробника. Комплексне пробне випробування холодильної установки на робочому режимі з досягненням проектних температур, забезпеченням стійкої роботи устаткування і технологічного режиму. Інструктаж обслуговуючого персоналу по підтримці оптимального режиму роботи з фіксацією параметрів в журналі спостереження	
5	Комплексне випробування у тому числі: Забезпечення роботи холодильної установки з досягненням і підтримкою стійкого проектного (технологічного) режиму протягом 24 г (спільно з персоналом замовника)	27
6	Заключні роботи у тому числі: Складання документації про закінчення пусконалагоджувальних робіт. Складання технічного звіту	3
	<b>Разом</b>	<b>100</b>

## Група 6 Холодильні установки безнасосні для штучного охолодження холодоносієм з одним одноступінчастим компресором

Вимірник: установка

**Група 6 (норми з 1 по 3)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	холодопродуктивність, кВт (тис. ккал/год)		
		до 47 (40)	до 70 (60)	до 105 (90)
		<b>6-6-1</b>	<b>6-6-2</b>	<b>6-6-3</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	444	478	517

**Кінець групи 6 (норми з 4 по 8)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	холодопродуктивність, кВт (тис. ккал/год)				
		до 175 (150)	до 291 (250)	до 465 (400)	до 781 (700)	до 1166 (1000)
		<b>6-6-4</b>	<b>6-6-5</b>	<b>6-6-6</b>	<b>6-6-7</b>	<b>6-6-8</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	571	685	738	1059	1285

**Група 7 Холодильні установки безнасосні для безпосереднього штучного охолодження з одним одноступінчастим компресором**

Вимірник: установка

**Група 7 (норми з 1 по 3)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	холодопродуктивність, кВт (тис. ккал/год)		
		до 47 (40)	до 70 (60)	до 105 (90)
		<b>6-7-1</b>	<b>6-7-2</b>	<b>6-7-3</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	395	449	510

**Кінець групи 7(норми з 4 по 8)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	холодопродуктивність, кВт (тис. ккал/год)				
		до 175 (150)	до 291 (250)	до 465 (400)	до 781 (700)	до 1166 (1000)
		<b>6-7-4</b>	<b>6-7-5</b>	<b>6-7-6</b>	<b>6-7-7</b>	<b>6-7-8</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	550	681	739	1054	1181

**Група 8 Холодильні установки насосно-циркуляційні для безпосереднього охолодження з одним одноступінчастим компресором**

Вимірник: установка

**Група 8(норми з 1 по 3)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	холодопродуктивність, кВт (тис. ккал/год)		
		до 47 (40)	до 70 (60)	до 105 (90)
		<b>6-8-1</b>	<b>6-8-2</b>	<b>6-8-3</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	496	552	588

**Кінець групи 8 (норми з 4 по 8)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	холодопродуктивність, кВт (тис. ккал/год)				
		до 175 (150)	до 291 (250)	до 465 (400)	до 781 (700)	до 1166 (1000)
		<b>6-8-4</b>	<b>6-8-5</b>	<b>6-8-6</b>	<b>6-8-7</b>	<b>6-8-8</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	716	750	839	1093	1318

**Група 9 Холодильні установки безнасосні для штучного охолодження холодоносієм з одним двоступінчастим компресором або агрегатом, що складається з двох (першого і другого ступенів) компресорів**

Вимірник: установка

**Група 9 (норми з 1 по 3)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	холодопродуктивність, кВт (тис. ккал/год)		
		до 47 (40)	до 70 (60)	до 105 (90)
		<b>6-9-1</b>	<b>6-9-2</b>	<b>6-9-3</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	653	806	963

**Кінець групи 9 (норми з 4 по 8)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	холодопродуктивність, кВт (тис. ккал/год)				
		до 175 (150)	до 291 (250)	до 465 (400)	до 781 (700)	до 1166 (1000)
		<b>6-9-4</b>	<b>6-9-5</b>	<b>6-9-6</b>	<b>6-9-7</b>	<b>6-9-8</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	1134	1345	1527	1762	1966

**Група 10 Холодильні установки безнасосні для безпосереднього охолодження з одним двоступінчастим компресором або агрегатом, що складається з двох (першого і другого ступенів) компресорів**

Вимірник: установка

**Група 10 (норми з 1 по 3)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	холодопродуктивність, кВт (тис. ккал/год)		
		до 47 (40)	до 70 (60)	до 105 (90)
		<b>6-10-1</b>	<b>6-10-2</b>	<b>6-10-3</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	603	761	925

**Кінець групи 10 (норми з 4 по 8)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	холодопродуктивність, кВт (тис. ккал/год)				
		до 175 (150)	до 291 (250)	до 465 (400)	до 781 (700)	до 1166 (1000)
		<b>6-10-4</b>	<b>6-10-5</b>	<b>6-10-6</b>	<b>6-10-7</b>	<b>6-10-8</b>
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд.год	1068	1289	1480	1706	1881

**Група 11 Холодильні установки насосно-циркуляційні для  
безпосереднього штучного охолодження з одним двоступінчастим  
компресором або агрегатом, що складається з двох [першого і  
другого ступенів] компресорів**

Вимірник: установка

**Група 11 (норми з 1 по 3)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	холодопродуктивність, кВт (тис. ккал/год)		
		до 47 (40)	до 70 (60)	до 105 (90)
		<b>6-11-1</b>	<b>6-11-2</b>	<b>6-11-3</b>
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд.год	764	923	1091

**Кінець групи 11 (норми з 4 по 8)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	холодопродуктивність, кВт (тис. ккал/Год)				
		до 175 (150)	до 291 (250)	до 465 (400)	до 781 (700)	до 1166 (1000)
		<b>6-11-4</b>	<b>6-11-5</b>	<b>6-11-6</b>	<b>6-11-7</b>	<b>6-11-8</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	1235	1415	1620	1859	2066

## **2.3 Системи холодоспоживаючих апаратів з судинами і трубопроводами**

### **2.3.1 Вступні вказівки**

2.3.1.1 У даному розділі приведені ресурсні елементні кошторисні норми витрат на пусконаладжувальні роботи по системах холодоспоживаючих апаратів безпосереднього охолодження і з холодоносієм.

2.3.1.2 В таблицях норм прийнята одиниця виміру «система» – певна кількість охолоджуючих приладів в одному приміщенні або технологічних холодоспоживаючих апаратів однієї групи з відповідними трубопроводами і арматурою.

2.3.1.3 У нормах з 6-13-1 по 6-13-10 враховані витрати на виробництво робіт по аміачних системах. При використанні в системах холодоагента фреону до норм вказаної таблиці застосовується коефіцієнт 1,1.

2.3.1.4 При виконанні пусконаладжувальних робіт по системах безпосереднього охолодження, що працюють на декількох температурах кипіння, до норм з 6-13-1 по 6-13-10 застосовується коефіцієнт 1,15.

2.3.1.5 Нормами передбачені витрати на забезпечення стійкої безперервної роботи систем протягом 24 ч.

2.3.1.6 У нормах даного розділу враховані витрати труда на виконання наступного складу пусконаладжувальних робіт у відсотках від загальної норми:

Номер етапу	Склад пусконалагоджувальних робіт	Відсоток від загальної норми
1	Підготовчі роботи у тому числі:	10
1.1	Вивчення і аналіз проектної, нормативної і технічної документації: аналіз прийнятих проектних рішень, робочих креслень; вивчення технічної документації підприємств-виробників устаткування. Перевірка розрахунків: калоричеських, ізоляції конструкцій, підбору холодоспоживаючого устаткування. Складання відомості дефектів проекту. Розробка спільно з проектною організацією і замовником заходів щодо усунення зауважень; складання програми пусконалагоджувальних робіт	5
1.2	Аналіз здавальної документації будівельно-монтажних організацій, зовнішній огляд змонтованого устаткування (батареї, повітроохолоджувачі, трубопроводи та ін.), перевірка якості виконання ізоляції, будівельних конструкцій, водопостачання, каналізації, системи обігріву підлоги. Складання переліку зауважень і розробка спільно із замовником і будівельною організацією заходів щодо усунення виявлених дефектів, контроль за їх усуненням	5
2	Проведення перевірок і випробувань у тому числі:	10
2.1	Перевірка забезпеченості електроенергією, водостоком, що обігрівається, працездатності системи обігріву підлоги, перевірка документації, підтверджуючої готовність систем КВПіА до випробувань, контрольне продування устаткування і трубопроводів із зняттям, чищенням і встановленням елементів, що фільтрують. Складання акту на продування і промивання системи. Контрольна перевірка герметичності системи холодовживання, зняття і установка заглушок, розбирання і збирання з'єднань з виявленням і усуненням нещільності. Складання акту контрольних випробувань на герметичність	5
2.2	Підготовка устаткування до випробувань: перевірка центрівки валів, підготовка насосів, вентиляторів до пробного пуску, холоста обкатка устаткування, перевірка напрямку обертання. Виявлення дефектів, участь в їх усуненні	5
3	Передпускові роботи у тому числі:	15
3.1	Вакуумування системи холодоагента, перевірка системи на герметичність витримкою під вакуумом, усунення виявленої нещільності, первинне заповнення системи холодоагентом. Технічне керівництво приготуванням холодоносія, перевірка роботи насосів, мішалок, вентиляторів	5
3.2	Повне заповнення системи холодоагентом, розподіл по приладах, що охолоджують, перевірка сальників, зварка швів, з'єднань на герметичність хімічним індикатором. Приготування холодоносія відповідної концентрації. Наповнення системи холодоносієм, спуск повітря, перевірка щільності розсолу, перевірка роботи насосів, чищення елементів, що фільтрують	10
4	Пускові роботи на первинних режимах охолодження у тому числі:	25
	Пуск в роботу холодоспоживаючих апаратів на режимах первинного охолодження, випробування засобів регулювання подачі холодоагента (холодоносія), випробування засобів відтавання, проведення вимірів параметрів, виявлення і усунення дефектів. Комплексне пробне випробування на робочому режимі з досягненням проектних (технологічних) параметрів і забезпечення стійкої роботи. Інструктаж обслуговуючого персоналу	
5	Комплексне випробування у тому числі: Комплексне випробування системи охолодження після досягнення стійкого проектного режиму роботи спільно з обслуговуючим персоналом замовника протягом 24 г	37
6	Заключні роботи у тому числі: Складання документації про закінчення пусконалагоджувальних робіт, складання технічного звіту	3
	<b>Разом</b>	<b>100</b>

**Група 12 Системи охолодження з холодоносієм**

Вимірник: система

**Група 12 (норми з 1 по 5)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Система з батареями у кількості, шт.				
		до 5	до 10	до 15	до 20	до 25
		<b>6-12-1</b>	<b>6-12-2</b>	<b>6-12-3</b>	<b>6-12-4</b>	<b>6-12-5</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	145	293	427	529	682

**Продовження групи 12 (норми з 6 по 10)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Система з повітроохолоджувачами у кількості, шт.				
		до 2	до 5	до 10	до 15	до 20
		<b>6-12-6</b>	<b>6-12-7</b>	<b>6-12-8</b>	<b>6-12-9</b>	<b>6-12-10</b>
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд.год	101	230	525	581	768

**Кінець групи 12 (норми з 11 по 14)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Система з холодоспоживаючими теплообмінниками для охолодження продукту у кількості, шт.			
		до 2	до 5	до 10	до 15
		<b>6-12-11</b>	<b>6-12-12</b>	<b>6-12-13</b>	<b>6-12-14</b>
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд.год	70	159	281	435

**Група 13 Системи безпосереднього охолодження**

Вимірник: система

**Група 13 (норми з 1 по 5)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Система з батареями у кількості, шт.				
		до 5	до 10	до 15	до 20	до 25
		<b>6-13-1</b>	<b>6-13-2</b>	<b>6-13-3</b>	<b>6-13-4</b>	<b>6-13-5</b>
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд.год	273	468	677	849	993

**Продовження групи 13 (норми з 6 по 10)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Система з повітроохолоджувачами у кількості, шт.				
		до 2	до 5	до 10	до 15	до 20
		<b>6-13-6</b>	<b>6-13-7</b>	<b>6-13-8</b>	<b>6-13-9</b>	<b>6-13-10</b>
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд.год	143	365	692	881	1169

**Кінець групи 13 (норми з 11 по 14)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Система з холодоспоживаючими апаратами для термообробки продукту у кількості, шт.			
		до 2	до 5	до 10	до 15
		<b>6-13-11</b>	<b>6-13-12</b>	<b>6-13-13</b>	<b>6-13-14</b>
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд.год	175	412	741	1049

**3 КОМПРЕСОРНІ І ВУГЛЕКИСЛОТНІ УСТАНОВКИ****3.1 Компресорні установки****3.1.1 Вступні вказівки**

3.1.1.1 В таблицях ресурсних елементних кошторисних норм даного розділу прийнята одиниця виміру «установка» – один поршневий, або гвинтовий центробіжний компресор з устаткуванням, трубопроводами обв'язки і арматурою, відповідній його продуктивності (у об'ємі заводського постачання).



3.1.1.2 В розділі представлені норми витрат на пусконаладжувальні роботи по компресорних установках з поршневими, центробіжними або гвинтовими компресорами, компреміруючими повітря.

При виконанні робіт по установках, компреміруючими кисень, вибухонебезпечні і токсичні гази, норми застосовуються з коефіцієнтом 1,2.

3.1.1.3 У нормах в технічній характеристиці устаткування в дужках приведені: продуктивність на стороні всмоктування (м<sup>3</sup>/г) і кінцевий тиск на нагнітальній стороні компресора (МПа).

3.1.1.4 Норми передбачають постачання компресорів в розібраному вигляді або що вимагають розбирання в період виконання пусконаладжувальних робіт.

3.1.1.5 У нормах не враховані витрати на:

– виготовлення ванн і деталей контуру для хімічної обробки і промивання трубопроводів маслосистеми компресора;

– виготовлення і монтаж пристрою підігрівання масла при прокачуванні.

Вказані витрати відшкодовуються замовником додатково.

3.1.1.6 Нормами передбачені витрати на забезпечення стійкої безперервної роботи установок на проектному (паспортному) режимі протягом 48 або 72 г відповідно до інструкцій підприємств-виробників устаткування.

3.1.1.7 У нормах 6-14-1 – 6-14-13 і 6-15-1 – 6-15-9 враховані витрати труда пусконаладжувального персоналу на виконання наступного складу пусконаладжувальних робіт у відсотках від загальної норми:

Номер етапу	Склад пусконалагоджувальних робіт	Відсоток від загальної норми	
		6-14-1 – 6-14-13	6-15-1 – 6-15-9
1	Ознайомлення із складом проекту, аналіз технологічної частини проекту і умов прив'язки до загальнозаводського виробництва; вивчення технічної документації підприємств-виробника устаткування. Перевірка відповідності передбачених проектом технологічних і допоміжних схем, основних характеристик устаткування технічним умовам. Складання і видача замовникові зауважень по проекту і виконаним монтажним роботам з рекомендаціями по їх усуненню, контроль за усуненням	7	7
2	Коректування експлуатаційно-технічної документації з врахуванням змін, внесених до проекту в процесі будівництва, а також досвіду пуску аналогічного устаткування	3	4
3	Складання пускової інструкції, програми і календарного графіку проведення пусконалагоджувальних робіт і їх узгодження з замовником. Узгодження термінів проведення монтажними організаціями індивідуальних випробувань з календарним графіком робіт. Ознайомлення експлуатаційного персоналу з пусковою інструкцією і програмою проведення пусконалагоджувальних робіт, навчання його правилам технічної експлуатації і безпечному обслуговуванню компресорної установки	3	4
4	Перевірка відповідності здавальної документації, отриманих від монтажних організацій, вимогам нормативної і технічної документації. Огляд змонтованого устаткування і перевірка виконаних монтажних робіт на відповідність вимогам інструкцій підприємств-виробників. Видача зауважень і контроль за їх усуненням	4	4
5	Перевірка забезпеченості компресорної установки інструментом, оснащенням, енергопостачанням, сировиною, реагентами, необхідними для проведення пусконалагоджувальних робіт. Перевірка працездатності системи КВПіА, монтажу блокування і аварійної сигналізації, вентиляції, наявності і правильності виконання огороження монтажних майданчиків. Видача зауважень	4	4
6	Виконання заходів щодо техніки безпеки і охорони праці, забезпечення виробничої санітарії і пожежної безпеки, необхідних в період проведення пусконалагоджувальних робіт	3	3
7	Перевірка і ведення хімообробки, промивання, продування і опресовування комунікацій і устаткування з проміжним випробуванням на щільність. Складання наступних актів	11	11
8	Підготовка до роботи маслосистеми компресора, наладка і регулювання реле осьового зрушення, систем захисту і сигналізації	–	5
9	Керівництво зняттям і установкою всмоктуючих клапанів, циліндрів, зняттям і установкою кришок рами, направляючих крещкопфів; перевірка механізму руху і затягування різьбових з'єднань. Перевірка стану арматури і герметичності масло- і водосистеми	5	–
10	Передпускова перевірка компресорного і допоміжного устаткування, холоста обкатка з подальшою перевіркою стану підшипників, сполучних муфт, мультиплікаторів, крещкопфів, сальників і циліндрів	13	12
11	Наладка окремих вузлів і систем компресорної установки при випробуванні технологічної лінії на інертних середовищах і участь в продуванні комунікацій, фільтрів, міжступінчастих холодильників із зняттям і установкою в проектне положення клапанів. Складання переліку виявлених дефектів устаткування, монтажних робіт і контроль за їх усуненням	12	13
12	Пуск і наладка компресорної установки на робочих середовищах і на різних режимах, участь в роботі по зняттю і установці клапанів циліндрів з розбиранням і збіркою корінних і шатунових підшипників, крещкопфів, поршнів, а також участь в розбиранні і збиранні підшипників електродвигунів, корпусів компресора, редуктора, перевірка стану шестерного зачеплення роторів і лабіринту ущільнень	8	7
13	Комплексна наладка компресорної установки у складі технологічної лінії на робочих середовищах із забезпеченням проектних показників	11	11
14	Забезпечення стійкої безперервної роботи установки на проектному (паспортному) режимі протягом 48 або 72 г відповідно до заводської інструкції. Здача компресорної установки в експлуатацію	13	13
15	Складання технічного звіту, здача документації замовникові	3	3
	<b>Разом</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

3.1.1.8 Якщо окрім пусконалагоджувальних робіт, що виконуються інженерно-технічним персоналом, необхідно виробництво робіт, пов'язаних з розбиранням, доведенням і збиранням вузлів устаткування компресорної установки, до норм 6-14-1 – 6-14-13 і 6-15-1 – 6-15-9 слід додавати відповідні норми 6-16-1 – 6-16-7.

У нормах 6-16-1 – 6-16-7 враховані витрати труда робітників (слюсарів механо-складальних робіт) на виконання наступного складу робіт:

### Компресорні установки з поршневими компресорами на опозитній базі

Номер етапу	Склад пусконаладжувальних робіт	Відсоток від загальної норми		
		6-16-1	6-16-2	6-16-3
1	Підготовка системи мастила механізму руху з розбиранням і збиранням, механічним очищенням, протравою, промиванням, продуванням і промаслюванням	6	9	11
2	Розбирання і збирання з очищенням, промиванням і продуванням фільтрів, маслохолодильника, збірника і картера до прокачування маслом і після із зняттям і установкою кришок картера. Підготовка системи мастила циліндра і сальників з промиванням лубрикатора, від'єднанням, промиванням і під'єднанням трубок	9	6	7
3	Роз'єднання і з'єднання напівмуфт пускового маслонасоса, випробування електродвигуна і перевірка центрівки. Промивання маслосистеми маслом з установкою марлевих тампонів і зміною масла	8	11	12
4	Розбирання і збирання після прокачування маслом редукційного і зворотних клапанів, маслохолодильника, маслонасоса, корінних і шатунових підшипників з очищенням, промиванням і продуванням	6	7	8
5	Зняття всмоктуючих клапанів циліндрів, зняття і установка кришок рами і направляючих крейцкопфів, перевірка механізму руху і затягування різьбових з'єднань. Перевірка стану замково-регулюючої арматури і герметичності масло- і водосистеми перед пуском	11	15	17
6	Продування трубопроводів і апаратів із зняттям, перестановкою і установкою в проектне положення клапанів, зняттям буферних ємностей і фільтрів на газопроводі всмоктування з установкою на місці	10	11	12
7	Контрольні роботи в період обкатки під навантаженням із зняттям і установкою клапанів циліндрів, з розбиранням і збиранням корінних і шатунових підшипників, шатунів і крейцкопфів із зняттям і установкою кришок циліндрів з виїмкою поршнів і оглядом сальників, поверхні циліндрів, поршнів і стану кілець після випробування під навантаженням	40	34	25
8	Перевірка затягування різьбових з'єднань, масляних зазорів в підшипниках із зняттям і установкою кришок рами і направляючих крейцкопфів. Заміна масла	5	5	6
9	Пуск і завершальна обкатка компресора	5	2	2
<b>Разом</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

## Компресорні установки з центробіжними компресорами

Номер етапу	Склад пусконалагоджувальних робіт	Відсоток від загальної норми			
		6-16-4	6-16-5	6-16-6	6-16-7
1	Підготовка маслосистеми до пуску компресорного агрегату з розбиранням трубопроводів, з механічним очищенням, промиванням, протравною, пасивацією і продуванням, промаслюванням і збіркою	9	8	10	4
2	Промивання маслосистеми маслом з установкою марлевих тампонів і зміною масла, з розбиранням, промиванням і продуванням маслофільтра, маслоохолоджувача і маслобака до прокачування маслом і після, перед заливкою чистого масла	7	6	7	6
3	Розбирання і збирання після прокачування маслом редукційного і зворотного клапанів, редуктора і підшипників компресора і електродвигуна для очищення і промивання внутрішніх порожнин. Очищення всмоктуючих газопроводів і камери з фільтром	3	3	5	3
4	Перевірка зазорів в підшипниках електродвигуна і компресора і відповідності формулярним даним. Роз'єднання і з'єднання напівмуфт пускового маслонасоса для випробування електродвигуна і перевірки центрівки. Перевірка замково-регулюючої арматури	7	8	8	5
5	Розкриття і закриття корпусів компресора з контролем стану лабіринтових ущільнень і дисків роторів, з перевіркою осевого зсуву і відповідності формулярним даним	8	12	13	8
6	Розбирання сполучних муфт, перевірка стану зачеплення, випробування електродвигуна на холостому ходу. Установка і зняття пристосувань для центрівки валів, ротора електродвигуна, редуктора і роторів компресора. Збірка муфт	10	11	10	6
7	Перевірка і доведення підшипників редуктора, корпусів компресора, електродвигуна і окремих вузлів компресора в період пусконалагоджувальних робіт з неодноразовим розбиранням і збиранням підшипників компресора і корпусу редуктора, з оглядом зубчастого зачеплення після роботи на холостому ходу і під навантаженням	37	33	28	15
8	Перевірка затягування різьбових з'єднань, розбирання і збирання сполучних муфт з установкою і зняттям пристосувань для перевірки співвісної валів і агрегатів компресора. Огляд стану зубчастого зчеплення після закінчення пусконалагоджувальних робіт. Заміна масла	12	13	12	6
9	Пуск і завершальна обкатка компресора. Перевірка стану шестерень редуктора і підшипників корпусу компресора і електродвигуна	7	6	7	3
10	Знежирення водними миючими розчинами поверхонь компресора і трубопроводів, які стикаються з киснем	–	–	–	44
	<b>Разом</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

### Група 14 Компресорні установки з поршнеvim компресором

Вимірник:            установка

**Група 14 (норми з 1 по 5)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Установка компресорна, потужність електропривода, кВт (продуктивність установки, м <sup>3</sup> /год, тиск, МПа)				
		до 40 (240; 0,5)	до 75 (600; 0,8)	до 150 (1200; 0,8)	до 250 (1800; 0,8)	до 300 (600; 25,0)
		<b>6-14-1</b>	<b>6-14-2</b>	<b>6-14-3</b>	<b>6-14-4</b>	<b>6-14-5</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	512	537	564	694	1173

**Продовження групи 14 (норми з 6 по 10)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Установка компресорна, потужність електропривода, кВт (продуктивність установки, м <sup>3</sup> /год, тиск, МПа)				
		до 400 (3000; 0,8)	до 800 (6000; 0,8)	до 800 (600; 22,0)	до 1000 (600; 7,0)	до 2000 (3780; 32)
		<b>6-14-6</b>	<b>6-14-7</b>	<b>6-14-8</b>	<b>6-14-9</b>	<b>6-14-10</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	1234	1426	1534	1586	1596

**Кінець групи 14 (норми з 11 по 13)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Установка компресорна, потужність електропривода, кВт (продуктивність установки, м <sup>3</sup> /год, тиск, МПа)		
		до 3500 (2160; 1,6/17)	до 5000 (2112; 2,2/32)	до 5000 (70; 25/250)
		<b>6-14-11</b>	<b>6-14-12</b>	<b>6-14-13</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	1923	2453	2634

**Група 15 Установка компресорна з відцентровим компресором, повітродувкою, газодувкою або нагнітачем**

Вимірник: установка

**Група 15 (норми з 1 по 5)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Установка компресорна, потужність електропривода (для машин з паровим приводом прийнята номінальна потужність), кВт (продуктивність установки, м <sup>3</sup> /год, тиск, МПа)				
		до 300 (6000; 0,18)	до 800 (6000; 0,65)	до 2000 (8100; 0,8)	до 4000 (3150; 0,88)	до 8000 (54900; 0,73)
		<b>6-15-1</b>	<b>6-15-2</b>	<b>6-15-3</b>	<b>6-15-4</b>	<b>6-15-5</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	775	1115	1581	1715	1979

**Кінець групи 15 (норми з 6 по 9)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Установка компресорна, потужність електропривода (для машин з паровим приводом прийнята номінальна потужність), кВт (продуктивність установки, м <sup>3</sup> /год, тиск, МПа)			
		до 8000 (60000; 11)	до 10000 (95400; 0,73)	до 10000 (100000; 25)	до 12500 (48000; 3,63)
		<b>6-15-6</b>	<b>6-15-7</b>	<b>6-15-8</b>	<b>6-15-9</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	3178	2215	4265	2365

## Група 16 Компресорні установки з поршневим або відцентровим компресором (роботи, пов'язані з розбиранням, доведенням і складанням вузлів устаткування)

Вимірник: установка

### Група 16 (норми з 1 по 4)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	з поршневим компресором на опозитній базі, потужність електропривода, кВт			з відцентровим компресором або нагнітачем, з горизонтальним роз'ємом і одним корпусом, потужність електропривода, кВт
		до 250	до 1000	до 5000	до 300
		<b>6-16-1</b>	<b>6-16-2</b>	<b>6-16-3</b>	<b>6-16-4</b>
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд.год	720	1804	2254	1690

### Кінець групи 16 (норми з 5 по 7)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	з відцентровим компресором з горизонтальним роз'ємом і двома корпусами, потужність електропривода, кВт		з відцентровим компресором з горизонтальним роз'ємом і трьома корпусами, потужність електропривода, кВт
		до 4000	до 8000	до 12500
		<b>6-16-5</b>	<b>6-16-6</b>	<b>6-16-7</b>
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд.год	1820	3692	4466

## 3.2 Вуглекислотні установки багатоступінчасті продуктивністю до 100 кг/г, абсорбційні установки відбору CO<sub>2</sub> з димових (та інших) газів, системи накопичення вуглекислоти і виробництва сухого льоду

### 3.2.1 Вступні вказівки

#### 3.2.1.1 У даному розділі за одиницю виміру прийняті:

– установка, яка включає в себе один компресор двох-, трьох- або чотириступінчастого стискування з відповідним його продуктивності додатковим устаткуванням, трубопроводами, арматурою, заправною станцією в межах цеху по здобуттю рідкої вуглекислоти;

– система – скрубери, абсорбери, десорбери, ізометричні судини, льодогенератори з додатковими апаратами, трубопроводами і замочною арматурою.

3.2.1.2 Нормами передбачені витрати на забезпечення стійкої безперервної роботи устаткування на проектному (технологічному) режимі протягом 24 г.

3.2.1.3. У нормах даного розділу враховані витрати труда на виконання наступного складу пусконаладжувальних робіт у відсотках від загальної норми:

Номер етапу	Склад пусконаладжувальних робіт	Відсоток від загальної норми
1	Підготовчі роботи у тому числі:	10
	Ознайомлення з проектною і технічною документацією на устаткування, аналіз проектних рішень на відповідність нормативним документам, виконання перевірочних розрахунків. Розробка спільних із замовником і проектною організацією заходів щодо усунення зауважень, контроль за їх усуненням. Перевірка наявності здавальної документації будівельної і монтажної організацій, зовнішній огляд змонтованого устаткування, визначення відповідності виконаних будівельно-монтажних робіт проекту, вимогам технічної документації підприємств-виробників і технічних норм, що діють. Контрольне продування, промивання трубопроводів і апаратів з очищенням і установкою фільтруючих елементів. Перевірка спрацьовування запобіжних клапанів, контрольна перевірка герметичності апаратів і трубопроводів, усунення печей в сальникових і фланцевих з'єднаннях, перевірка щільності закриття замочної арматури. Підготовка компресора до індивідуальних випробувань з промиванням маслосистем фільтрів	
2	Проведення перевірок і випробувань у тому числі:	35
2.1	Проведення випробувань устаткування вхолосту і під навантаженням, випробування захистів і регулювання систем маслопіддачі, обтягування кріпильних і фундаментних болтів, перевірка нагріву частин, що труться, установка додаткових тимчасових фільтрів. Проведення випробування допоміжного устаткування, заповнення апаратів наповнювачами з подальшим продуванням, перевірка відсутності віднесення часток. Складання актів про проведення випробувань	15
2.2	Перевірка працездатності систем: газопідігрівання для регенерації наповнювача, подачі і відведення конденсату, управління процесом регенерації; виявлення недоліків і участь в їх усуненні. Приготування спільно з персоналом замовника технологічних розчинів, заправка ними трубопроводів і апаратів. Складання технічної документації на виконані роботи	20
3	Випробування устаткування на інертних і робочих середовищах у тому числі:	20
	Підготовка устаткування для випробування на інертних середовищах з розробкою режимів і циклів, випробування на інертних середовищах з фіксацією параметрів роботи в журналі, виявлення і усунення невідповідності в роботі. Розробка спільно із замовником заходів щодо підготовки до роботи джерел виділення вуглекислого газу, прокручування устаткування, продування лінії випуску конденсату, спуск повітря, прокручування устаткування з досягненням 5 МПа (50 аті). Пробний пуск на режимі зріджування, відробіток заправки рідкої вуглекислоти в балони (ізотермічні ємкості) і технології здобуття сухого льоду; забезпечення роботи в комплексі з системами блокування і захисту. Виявлення недоліків, складання заходів щодо їх усунення і контроль за усуненням. Виконання регламентних робіт: очищення фільтрів, зняття тимчасових і установка постійних фільтрів, перевірка прироблення клапанів і підшипників, перевірка зазорів; підготовка устаткування до подальшої роботи	
4	Комплексне випробування установки у тому числі:	32
4.1	Комплексне пробне випробування установки з досягненням і підтримкою стійкого режиму, вимір параметрів роботи, регулювання температури газу по рівнях, досягненням необхідного тиску в конденсаторі для початку процесу зріджування, перевірка щільності всіх судин і апаратів, трубопроводів, періодична перевірка кількості накопичуваної рідини, підготовка ємностей або балонів для заправки, перевірка процентного вмісту вуглекислоти; наповнення балонів. Виявлення відхилень в роботі, їх аналіз, розробка заходів щодо усунення недоліків і контроль за їх усуненням	17
4.2	Підтримка стійкого проектного (технологічного) режиму протягом 24 г із отриманням продукції	15
5	Заклучні роботи у тому числі:	3
	Оформлення технічної документації по проведеним пусконаладжувальним роботам	
<b>Разом</b>		<b>100</b>

### Група 17 Вуглекислотні установки для одержання рідкої вуглекислоти з одним компресором одноступінчастого стиску

Вимірник: установка

Група 17 (норми з 1 по 5)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Установка продуктивністю, кг/год				
		до 100	до 200	до 400	до 1000	до 1500
		<b>6-17-1</b>	<b>6-17-2</b>	<b>6-17-3</b>	<b>6-17-4</b>	<b>6-17-5</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	416	633	800	1106	1150

### Група 18 Системи для накопичення рідкої вуглекислоти середнього тиску

Вимірник: система

Група 18 (норми з 1 по 3)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Система з кількістю ізотермічних судин без холодильної установки, шт.		
		до 2	до 4	до 6
		6-18-1	6-18-2	6-18-3
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	250	433	483

*Примітка* Витрати труда по наладці холодильних установок визначаються за нормами відповідних груп.

### Група 19 Системи для виробництва сухого льоду (на льодогенераторах або пресах)

Вимірник: система

Група 19 (норми з 1 по 3)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Система продуктивністю, кг/год		
		до 200	до 400	до 1000
		<b>6-19-1</b>	<b>6-19-2</b>	<b>6-19-3</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	250	433	533

### Група 20 Установки абсорбційні для відділення CO<sub>2</sub> із димових (та інших) газів

Вимірник: система

Група 20 (норми з 1 по 5)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Система продуктивністю, кг/год				
		до 200	до 500	до 1000	до 1500	до 2000
		<b>6-20-1</b>	<b>6-20-2</b>	<b>6-20-3</b>	<b>6-20-4</b>	<b>6-20-5</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	894	1176	1325	1442	1610



## Група 21 Установа для одержання компримованого CO<sub>2</sub> з одним компресором одноступінчастого (двоступінчастого) стиску

Вимірник: установка

Група 21 (норми з 1 по 4)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Установа продуктивністю, м <sup>3</sup> /мин.			
		до 3	до 5	до 10	до 15
		<b>6-21-1</b>	<b>6-21-2</b>	<b>6-21-3</b>	<b>6-21-4</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	293	512	537	564

### 4 УСТАТКУВАННЯ ВИРОБНИЦТВ ПРОДУКТІВ РОЗДІЛЕННЯ ПОВІТРЯ І ГАЗІВ, УСТАТКУВАННЯ СКЛАДІВ РІДКОГО АМІАКУ

#### 4.1 Установки розділення повітря і газів

##### 4.1.1 Вступні вказівки

4.1.1.1 У даному розділі приведені ресурсні елементні кошторисні норми витрат на пусконаладжувальні роботи по блоках розділення повітря (незалежно від тиску), допоміжному устаткуванні, установках розділення відхідних і танкових газів, криогенних гелієвих установках.

4.1.1.2 В таблицях норм прийняті наступні одиниці виміру:

- установка, що включає в себе машини, судини і апарати з трубопроводами і арматурою технологічних систем;
- комплект (компл.) – сукупність реципієнтів, балонів, ємностей, бункерів, апаратів з трубопроводами, арматурою та іншими пристроями.

4.1.1.3 У нормах 6-25-1 – 6-25-3 по криогенних гелієвих установках враховані витрати на пусконаладжувальні роботи в межах установок:

- при ожіжительному режимі – із зливом рідкого гелію в судини Дьюара;
- при рефрижераторному режимі – до першого замкового органу на виході холодоагента з установки до споживача.

4.1.1.4 Нормами передбачено забезпечення стійкої безперервної роботи устаткування на проектних режимах протягом 72 ч, за винятком норм 6-25-1 – 6-25-3, в яких враховані витрати праці:

- при ожіжительному режимі – на заповнення рідким гелієм судин Дьюара в об'ємі 24-/годинної продуктивності на проектних показниках;

– при рефрижераторному режимі – на забезпечення стійкої роботи протягом 24-годин з видачою з установки холодоагента з проектними параметрами.

4.1.1.5 У нормах враховані витрати труда на виконання наступного складу пусконаладжувальних робіт у відсотках від загальної норми:

Номер етапу	Склад пусконаладжувальних робіт	Відсоток від загальної норми
<b>Блоки розділення повітря</b>		
1	Підготовчі роботи у тому числі: Вивчення і аналіз проектної і технологічної документації, видача зауважень. Складання графіків пусконаладжувальних робіт, затвердження їх у замовника. Розробка, уз/годження і затвердження заходів щодо техніки безпеки і охорони праці при виробництві пусконаладжувальних робіт	8
2	Перевірки до індивідуальних випробувань устаткування у тому числі:	9
2.1	Перевірка готовності устаткування до індивідуальних випробувань і виконання заходів, передбачених актами. Визначення якості будівельно-монтажних робіт, контроль за реалізацією виданих зауважень	4
2.2	Перевірка готовності до роботи КВПіА, замково-регулюючої арматури, перевірка працездатності систем забезпечення енергоресурсами і пожежогасіння, наявність заземлення, якості паяння, зварки. Складання переліку зауважень і контроль за їх усуненням	5
3	Участь у індивідуальних випробуваннях устаткування у тому числі:	5
4	Підготовка блоку до випробувань, огляд устаткування, розробка програм для продувань і опресовувань, схем для установки заглушок. Знежирення, ревізія клапанів, арматури, продування, підготовка маслосистеми. Складання переліку зауважень. Участь в проведенні індивідуальних випробувань: підготовка схеми, продування, участь в проведенні теплих опресовувань, відігрів і проведення холодного опресовування. Складання переліку зауважень і контроль за їх реалізацією	43
4.1	Підготовка блоку до пуску; перевірка готовності всіх систем, усунення дефектів і регулювання вузлів; перевірочний розрахунок енергопостачання і матеріального забезпечення; складання графіків аналітичного контролю, визначення готовності лабораторії і наявності необхідної документації; інструктаж персоналу на робочому місці, контроль ізоляції	8
4.2	Пуск і наладка блоку: підготовка схеми пуску, випробування блокування, наладка вузлів, регулювання, налаштування, випробування блоку на різних режимах, видача зауважень, заправка абсорбенту, підготовка регенераторів, заправка базальту	35
5	Комплексне випробування блоку у тому числі:	33
6	Виведення блоку на проектний технологічний режим з досягненням паспортної продуктивності; забезпечення стійкої роботи в режимі паспортної продуктивності	2
	Заключні роботи у тому числі: Складання технічного звіту і необхідної документації. Здача блоку в експлуатацію з оформленням відповідних актів	
<b>Разом</b>		<b>100</b>
<b>Допоміжне устаткування.</b>		
<b>Установки розділення відхідних і танкових газів</b>		
1	Підготовчі роботи у тому числі: Вивчення і аналіз проектної і технічної документації, складання і затвердження графіка пусконаладжувальних робіт, розробка і затвердження заходів щодо техніки безпеки і охорони праці	10
2	Перевірки до індивідуальних випробувань устаткування у тому числі: Перевірка документації і актів; визначення якості будівельно-монтажних робіт і готовності до роботи систем і устаткування, перевірка якості зварних з'єднань і працездатності засобів пожежогасіння	8
3	Участь у індивідуальних випробуваннях у тому числі:	5

	Участь в підготовці до випробувань, установки заглушок, ревізії клапанів, арматури, продуванні, просушуванні, проведенні випробувань на міцність і щільність. Складання переліку зауважень і контроль за їх реалізацією	
4	Пускові роботи у тому числі: Перевірка готовності всіх систем, підготовка здавальної документації, встановлення наявності необхідної експлуатаційно-технічної документації, інструктаж на робочому місці експлуатаційного персоналу, відладка вузлів і апаратів, пуск на нейтральних середовищах	48
5	Комплексне випробування устаткування у тому числі: Пуск і наладка на ринкових середовищах з досягненням паспортної продуктивності, забезпечення стійкої роботи на проектних технологічних режимах	27
6	Заключні роботи у тому числі: Здача в експлуатацію. Складання технічного звіту і необхідної документації	2
<b>Разом</b>		<b>100</b>
<b>Криогенні гелієві установки</b>		
1	Підготовчі роботи у тому числі: Вивчення і аналіз проектної і технічної документації, видача зауважень, технічно обґрунтованих пропозицій, контроль за їх реалізацією. Складання, узгодження і затвердження графіків і програм пусконалагоджувальних робіт, заходів щодо техніки безпеки і виробничої санітарії	10
2	Перевірочні і налагоджувальні роботи до індивідуальних випробувань устаткування у тому числі: Перевірка повноти і якості монтажу устаткування і здавальної документації, видача зауважень і контроль за їх реалізацією. Перевірка працездатності супутніх систем (КВПіА, енергопостачання та ін.), що забезпечують індивідуальні випробування. Інструктаж по техніці безпеки експлуатаційного персоналу на робочих місцях і ознайомлення його з програмою пусконалагоджувальних робіт. Наладка окремих вузлів, механізмів, апаратів згідно з інструкціями і іншою нормативною і технічною документацією в об'ємі готовності установки до індивідуальних випробувань, пуску і комплексного випробування	12
3	Пуск і комплексне випробування установки у тому числі: Перевірка готовності до роботи систем управління, КВПіА і всіх інших супутніх систем в комплексі, перевірка наявності необхідних матеріалів і інструментів. Пробний пуск установки з виконанням всіх регламентних робіт згідно з інструкціями з експлуатації, відігрів. Пуск установки і комплексне випробування із забезпеченням проектних параметрів продукту при стійкій роботі установки	75
4	Заключні роботи у тому числі: Здача документації і видача рекомендацій замовникові. Складання технічного звіту	3
<b>Разом</b>		<b>100</b>

## Група 22 Блоки розділення повітря [незалежно від тиску]

Вимірник: комплект

Група 22 (норми з 1 по 9)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Блок з кількістю повітря, що перероблюється, тис. м <sup>3</sup> /год								
		до 0,5	до 1	до 3	до 10	до 20	до 50	до 100	до 300	до 400
		6-22-1	6-22-2	6-22-3	6-22-4	6-22-5	6-22-6	6-22-7	6-22-8	6-22-9
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд. год	2060	2340	2630	3910	8886	9420	11167	11617	13580

## Група 23 Допоміжне устаткування

Вимірник: установка (норми 6-23-1, 6-23-3 – 6-23-8);

комплект (норми 6-23-2, 6-23-9 – 6-23-18)

**Група 23 (норми з 1 по 4)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Установка осушування повітря	Блок комплексного очищення	Установка очищення сирого аргону від кисню з кількістю сирого аргону, що перероблюється, м <sup>3</sup> /год	
				до 250	до 1200
				<b>6-23-1</b>	<b>6-23-2</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	1204	1420	1320	1634

**Продовження групи 23 (норми з 5 по 8)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Установка азотно-водяного або повітряно-водяного охолодження, продуктивність, м <sup>3</sup> /год		Установка газифікаційна або газифікатор теплий, продуктивність, м <sup>3</sup> /год	
		до 50	до 300	до 500	до 1000
		<b>6-23-5</b>	<b>6-23-6</b>	<b>6-23-7</b>	<b>6-23-8</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	1060	1393	1092	1140

**Продовження групи 23 (норми з 9 по 12)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Система зберігання і видачі криогенних рідин (одна технологічна лінія), система з резервуаром місткістю, т		Система зберігання і транспортування перліту, система з перлітосховищем місткістю, тис. м <sup>3</sup> /год	
		до 100	до 800	до 1	до 10
		<b>6-23-9</b>	<b>6-23-10</b>	<b>6-23-11</b>	<b>6-23-12</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	1420	1800	1043	1210

**Кінець групи 23 (норми з 13 по 18)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Станція наповнення і зберігання балонів, станція пропускною спроможністю по газу, тис.м <sup>3</sup> /год		Реципієнтна станція місткістю, м <sup>3</sup> /год		Газгольдер сталевий, сухий або мокрий місткістю, тис. м <sup>3</sup>	
		до 1,5	до 5	до 3	до 8	до 6	до 30
		<b>6-23-13</b>	<b>6-23-14</b>	<b>6-23-15</b>	<b>6-23-16</b>	<b>6-23-17</b>	<b>6-23-18</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	890	950	838	954	472	533

**Група 24 Установка розділення відхідних і танкових газів**

Вимірник: установка

**Група 24 (норма 1)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	<b>6-24-1</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	9328

**Група 25 Криогенні гелієві установки**

Вимірник: установка

**Група 25 (норми з 1 по 3)**

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	холодопродуктивність, кВт ( м <sup>3</sup> /год)		
		до 0,15 (0,04)	до 0,25 (0,09)	до 0,05 (0,14)
		<b>6-25-1</b>	<b>6-25-2</b>	<b>6-25-3</b>
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	5300	6785	8100

## 4.2 Устаткування складів рідкого аміаку

### 4.2.1 Вступні вказівки

4.2.1.1 В даному розділі приведені ресурсні елементні кошторисні норми витрат на пусканалагоджувальні роботи по сховищах рідкого аміаку і допоміжному устаткуванню.

4.2.1.2 Нормами передбачено забезпечення стійкої безперервної роботи на проектних режимах протягом 48 /годин.

4.2.1.3 В нормах враховані витрати труда на виконання наступного складу пусканалагоджувальних робіт у відсотках від загальної норми:

Номер етапу	Склад пусканалагоджувальних робіт	Відсоток від загальної норми
<b>Сховища рідкого аміаку</b>		
1	Підготовчі роботи Вивчення і аналіз техдокументації, розробка і затвердження заходів щодо техніки безпеки і охорони праці при виробництві пусканалагоджувальних робіт, розробка і затвердження графіків ПНР, складання переліку зауважень і технічно обґрунтованих рекомендацій	10
2	Попередні роботи, що проводяться до індивідуальних випробувань Перевірка здавальної документації і виконання операцій, відображених в актах на відповідність НТД; встановлення якості зварних з'єднань і монтажу устаткування; перевірка готовності комунікацій, запобіжних пристроїв і наявність контуру заземлення; складання відомості зауважень	5
3	Участь в індивідуальних випробуваннях Зовнішній і внутрішній огляд емностей та іншого устаткування, розробка програм опресовування, продування і схем пристрою заглушок; ревізія арматури, клапанів, фільтрів; оформлення актів готовності до випробувань, участь в проведенні випробувань на міцність і щільність, проведення продувань, контроль ізоляції	5
4	Пусканалагоджувальні роботи Перевірка готовності систем управління, енергопостачання, перевірка виконання заходів щодо техніки безпеки, інструктаж на робочому місці експлуатаційного персоналу, прийом азоту, продування сховища і комунікацій, прийом продукту, перевірка працездатності КВПіА	45
5	Комплексна наладка Випробування на робочих середовищах, забезпечення нормальної роботи на проектній продуктивності	33
8	Завершальна робота Складання технічної і експлуатаційної документації і здача в експлуатацію, розробка рекомендацій і складання техзвіта	2
<b>Разом</b>		<b>100</b>
<b>Допоміжне устаткування</b>		
1	Підготовчі роботи Аналіз і вивчення техдокументації, складання і затвердження графіків ПНР, розробка і затвердження заходів щодо техніки безпеки і охорони праці, складання переліку зауважень і рекомендацій	8
2	Попередні роботи, що виконуються до індивідуальних випробувань Перевірка здавальної документації і виконання операцій, відображених в актах, вимогам НТД, перевірка якості монтажу на відповідність монтажно-технологічній схемі, перевірка готовності арматури, систем КВПіА і наявність контуру заземлення; встановлення якості виконаних будівельних робіт, перевірка правильності установки діафрагм і витратомірів, а також працездатності систем пожежогаасіння; складання переліку зауважень і контроль за їх усуненням	5
3	Участь в індивідуальних випробуваннях Зовнішній і внутрішній огляд апаратів, розробка програм продування і опресовування, розробка схем установки заглушок, контроль за ревізією клапанів, вентилів, фільтрів, установка заглушок, проведення випробувань на міцність трубопроводів і апаратів, продування азотом трубопроводів і апаратів, контроль ізоляції, складання переліку зауважень і контроль за їх усуненням	5

4	Пусконалагоджувальні роботи Підготовка установки до пуску, інструктаж на робочому місці експлуатаційного персоналу, пуск і наладка установки, видача зауважень і контроль за їх усуненням	40
5	Комплексна наладка Випробування на робочих середовищах з досягненням проектної продуктивності, забезпечення стійкої роботи на проектній продуктивності	28
6	Завершальні роботи Здача в експлуатацію з оформленням приймально-здавальних документів, складання і затвердження техзвіта і видача рекомендацій по експлуатації устаткування	2
<b>Разом</b>		<b>100</b>

## Група 26 Сховище рідкого аміаку

Вимірник: резервуар

### Група 26 (норми з 1 по 7)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Резервуар						
		ізотермічний під тиском до 0.1 кгс/см <sup>2</sup> місткістю, тис. т			під тиском понад 0.1 кгс/см <sup>2</sup> місткістю, тис. т			
		до 10	до 30	до 60	до 0,25	до 1	до 3	шаровий, 4
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд. год	539	667	970	279	320	387	428

## Група 27 Допоміжне устаткування

Вимірник: установка

### Група 27 (норми з 1 по 2)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Установка	
		готування аміачної води	для випару и конденсації аміаку
		<b>6-27-1</b>	<b>6-27-2</b>
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд. год	352	347

## ЗМІСТ

1	ТЕХНИЧНА ЧАСТИНА .....	1
2	ХОЛОДИЛЬНІ УСТАНОВКИ.....	3
2.1	Холодильні установки холодопродуктивністю до 11,6 кВт (10 тис. ккал/г).....	3
	Група 1 Холодильні установки з герметичним компресором, що працюють на холодильні шафи, прилавки, вітрини й ін.....	4
	Група 2 Холодильні установки з сальниковими й екранованими компресорами, що працюють на збірні холодильні камери .....	5
	Група 3 Холодильні установки з безсальниковими компресорами, що працюють на устаткуванні для магазинів самообслуговування з централізованим холодопостачанням .....	5
	Група 4 Холодильні установки з сальниковими компресорами, що працюють на стаціонарні камери .....	5
	Група 5 Холодильні установки з безсальниковими компресорами, що працюють на спеціальні холодильні камери .....	5
2.2	Холодильні установки одноступінчаті і двоступінчаті з поршневыми вертикальними V- і W-образними і гвинтовими компресорами холодопродуктивністю понад 11,6 кВт (10 тис. ккал/г) .....	6
	Група 6 Холодильні установки безнасосні для штучного охолодження холодоносієм з одним одноступінчастим компресором .....	7
	Група 7 Холодильні установки безнасосні для безпосереднього штучного охолодження з одним одноступінчастим компресором .....	8
	Група 8 Холодильні установки насосно-циркуляційні для безпосереднього охолодження з одним одноступінчастим компресором .....	8
	Група 9 Холодильні установки безнасосні для штучного охолодження холодоносієм з одним двоступінчастим компресором або агрегатом, що складається з двох (першого і другого ступенів) компресорів .....	9
	Група 10 Холодильні установки безнасосні для безпосереднього охолодження з одним двоступінчастим компресором або агрегатом, що складається з двох (першого і другого ступенів) компресорів .....	9
	Група 11 Холодильні установки насосно-циркуляційні для безпосереднього штучного охолодження з одним двоступінчастим компресором або агрегатом, що складається з двох [першого і другого ступенів] компресорів.....	10
2.3	Системи холодоспоживаючих апаратів з судинами і трубопроводами .....	11

Група 12	Системи охолодження з холодоносієм .....	13
Група 13	Системи безпосереднього охолодження .....	14
3	КОМПРЕСОРНІ І ВУГЛЕКИСЛОТНІ УСТАНОВКИ .....	14
3.1	Компресорні установки.....	14
Група 14	Компресорні установки з поршневим компресором.....	18
Група 15	Установка компресорна з відцентровим компресором, повітрорудкою, газодувкою або нагнітачем.....	19
Група 16	Компресорні установки з поршневим або відцентровим компресором (роботи, пов'язані з розбиранням, доведенням і складанням вузлів устаткування) .....	20
3.2	Вуглекислотні установки багатоступінчасті продуктивністю до 100 кг/г, абсорбційні установки відбору CO <sub>2</sub> з димових (та інших) газів, системи накопичення вуглекислоти і виробництва сухого льоду.....	20
Група 17	Вуглекислотні установки для одержання рідкої вуглекислоти з одним компресором одноступінчастого стиску .....	22
Група 18	Системи для накопичення рідкої вуглекислоти середнього тиску	22
Група 19	Системи для виробництва сухого льоду (на льодогенераторах або пресах).....	22
Група 20	Установки абсорбційні для відділення CO <sub>2</sub> із димових (та інших) газів	22
Група 21	Установка для одержання компримованого CO <sub>2</sub> з одним компресором одноступінчастого (двоступінчастого) стиску .....	23
4	УСТАТКУВАННЯ ВИРОБНИЦТВ ПРОДУКТІВ РОЗДІЛЕННЯ ПОВІТРЯ І ГАЗІВ, УСТАТКУВАННЯ СКЛАДІВ РІДКОГО АМІАКУ .....	23
4.1	Установки розділення повітря і газів .....	23
Група 22	Блоки розділення повітря [незалежно від тиску] .....	25
Група 23	Допоміжне устаткування .....	25
Група 24	Установка розділення відхідних і танкових газів .....	26
Група 25	Криогенні гелієві установки .....	26
4.2	Устаткування складів рідкого аміаку.....	27
Група 26	Сховище рідкого аміаку .....	28
Група 27	Допоміжне устаткування .....	28
Зміст	.....	29