

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ
ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ**

**УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ
ПРОДУКТИВНОСТІ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ**

Бібліотека спеціаліста АПК "Економічні нормативи"

**МЕТОДИКА НОРМУВАННЯ
ВИТРАТ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВО
ПРОДУКТІВ БОРОШНОМЕЛЬНО-
КРУП'ЯНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Київ - 2024

УДК 664.7.638.53](477)(072)
М52

Бібліотеку засновано в 2000 р.

Автори: М. Івченко, О. С. Зіринзак, О. М. Полонська, А. Л. Солошонок

Рецензенти: *О.Б. Бутнік-Сіверський*, доктор економічних наук, професор кафедри економіки, обліку та фінансів ІПДО Національного університету харчових технологій; *Ф. В. Іваненко*, кандидат сільсько-господарських наук, доцент кафедри бізнес-економіки та підприємництва Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана

Друкується за рішенням вченої ради Українського науково-дослідного інституту продуктивності агропромислового комплексу Міністерства аграрної політики та продовольства України (протокол № 1 від 6.01.2025 р.).

М52 **Методика** нормування витрат праці на виробництво продуктів борошномельно-круп'яної промисловості /В. М. Івченко, О. С. Зіринзак, О. М. Полонська, А. Л. Солошонок Київ: НДІ «Укراгропромпродуктивність», 2024. 125 с. (Б-ка спеціаліста АПК «Економічні нормативи»).

ISBN 978-617-613-105-2

Розглянуто методичні аспекти визначення норм витрат праці у борошномельно-круп'яній промисловості. Відображено вплив основних нормоутворюючих чинників на величину витрат живої і уречевленої праці. Викладено класифікацію витрат виробництва і способи їх визначення. Наведено формули розрахунку та приклади при визначенні норм праці для різних умов виробництва.

Для керівників і фахівців нормативної мережі та наукових працівників, викладачів, аспірантів і студентів вищих навчальних закладів III–IV рівнів акредитації, а також спеціалістів харчової промисловості.

Без права перевидання. Відтворення або використання матеріалу, що міститься в інформаційному продукті, для освітніх або некомерційних цілей вирішується без отримання попередньої письмової згоди власників авторського права за умови посилання на його повну бібліографічну назву згідно з ДСТУ 7.1:2006. Відтворення або використання матеріалу, що міститься в цьому інформаційному продукті, для перепродажу, інших комерційних цілей або угод (договорів) на розробку науково-дослідних робіт забороняється без отримання попередньої згоди власників авторського права. Ці умови відносяться і до видань попередніх років. Заявку на отримання такого дозволу слід направляти науково-організаційному відділу НДІ „Украгропромпродуктивність” за адресою: 03035, м. Київ, пл. Солом'янська, 2, або електронною поштою: uapp_god@ukr.net

УДК 664.7.638.53](477)(072)

ISBN 978-617-613-105-2

© **Івченко В. М, Зіринзак О. С.,
Полонська О. М.,
Солошонок А. Л. 2024**

Зміст

Терміни та визначення.....	5
Вступ.....	10
Розділ 1. Основні методичні положення з нормування праці...	12
1.1. Зміст, завдання та об'єкт нормування праці.....	12
1.2. Дослідження трудових процесів і витрат робочого часу	17
1.2.1. Дослідження трудових процесів.....	17
1.2.2. Класифікація витрат робочого часу виконавця і часу використання устаткування.....	19
1.3. Загальна характеристика методів встановлення норм праці	24
1.4. Види норм праці та їх характеристика	28
Розділ 2. Способи вивчення витрат робочого часу та часу використання устаткування.....	33
2.1. Види та характеристика спостережень	33
2.2. Етапи проведення спостережень.....	39
Розділ 3. Нормоутворюючі чинники у борошномельно-круп'яному виробництві.....	52
Розділ 4. Встановлення норм праці для різних видів виробничих процесів.....	56
4.1. Нормування праці на ручні, машинно-ручні, машинні (апаратурні) процеси.....	56
4.2. Нормування праці на автоматизованих лініях	71
4.3. Особливості встановлення норм праці на окремих операціях з виробництва борошна і круп.....	77
4.3.1. Встановлення норм праці на операціях очищення, сушіння, подрібнення зерна.....	79
4.3.2. Встановлення норм праці на операціях пакування, відпускання і переміщення готової продукції.....	86
Розділ 5. Нормування праці на допоміжних та інших роботах.	92
Розділ 6. Визначення витрат у борошномельно-круп'яному виробництві	100
6.1. Загальна характеристика витрат.....	100
6.2. Визначення витрат за статтями калькуляції.....	105
6.3. Методика розрахунку витрат за статтями калькуляції...	110
6.3.1. Витрати на сировину і матеріали.....	110

6.3.2.	Витрати на паливо і електроенергію.....	111
6.3.3.	Витрати на оплату праці.....	113
6.3.4.	Відрахування на соціальне страхування.....	115
6.3.5.	Амортизаційні відрахування.....	115
6.3.6.	Інші витрати.....	116
<i>Додаток А.</i>	Формули для визначення продуктивності (P_y) борошномельно-круп'яного устаткування	117
<i>Додаток Б.</i>	Типовий склад норм витрат ПЕР для підприємств галузі.....	119
<i>Додаток В.</i>	Перелік назв основних професій та діапазон розрядів у борошномельно-круп'яній промисловості.....	121
<i>Додаток Г.</i>	Класифікація груп основних засобів та інших необоротних активів.....	122
	Список літератури.....	123

ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

Автоматизовані процеси – процеси, при яких основна робота механізована повністю (автомати), а допоміжна – частково (напівавтомати). При цьому функції робітників зводяться до налагодження машин, спостереження за їх роботою і усунення дефектів, а на напівавтоматах, крім того, – до періодичної подачі сировини (заготовок) і зняття готових виробів.

Апаратурні процеси – процеси, що здійснюються на спеціальному устаткуванні (апаратах) шляхом впливу на предмет праці теплової, електричної, хімічної або інших видів енергії. При цьому робітники регулюють хід перебігу процесів.

Безперервні процеси – процеси, при яких технологічні зміни на даному робочому місці здійснюються безперервно. При цьому завантаження сировини і видавання готової продукції може здійснюватись постійно або через певні інтервали часу. Безперервні процеси поділяються на цілодобові та нецілодобові.

Виробничий процес – сукупність усіх дій робітників і засобів праці, необхідних на даному підприємстві для виготовлення готової продукції.

Витрати – виражені у грошовій формі витрати різних економічних видів ресурсів (праці, сировини, матеріалів, основних засобів, фінансових ресурсів) у процесі виробництва, обігу й розподілу продукції.

Комплексна норма витрат праці – норма, встановлена на виконання комплексу (циклу) робіт або на виготовлення (ремонт) окремих вузлів, агрегатів для певної групи виконавців.

Машинні процеси – процеси, під час яких основна робота виконується машинами, а елементи допоміжної – робітниками вручну.

Машинно-ручні процеси – процеси, що виконуються машинами або механізмами при безпосередній участі робітника; при цьому одночасно використовуються як енергія машини, так і зусилля людини. До них належать також процеси, які виконуються робітниками за допомогою ручних механізованих знарядь праці.

Метод безпосередніх спостережень – метод отримання необхідної інформації про використання робочого часу, часу роботи устаткування, витрат живої праці у процесі виробництва. Різновиди цього

методу: фотографія робочого часу, часу використання устаткування, виробничого процесу, хронометраж, фотохронометраж.

Метод моментних спостережень – метод проведення фотографування, який полягає у вибіркових спостереженнях за станом об'єкта у випадкові моменти часу.

Метод нормування аналітично-дослідний – установлення норм та нормативів шляхом науково та економічно обґрунтованих розрахунків, проведених на основі дослідних даних та спостережень, щодо всіх нормоутворюючих елементів.

Метод нормування розрахунково-аналітичний – метод нормування, що ґрунтується на використанні технічної документації та нормативних матеріалів, які визначають витрати різних видів ресурсів, і на визначенні емпіричним або аналітичним способом впливу на рівень норми кожного з них окремо чи всіх разом.

Науково обґрунтована норма – норма, встановлена з урахуванням оптимальних способів виконання роботи, організації праці на науковій основі і найбільш ефективного використання засобів виробництва та робочого часу.

Норма – мінімально або максимально допустима величина абсолютної витрати часу, трудових, матеріальних, енергетичних ресурсів на вироблення одиниці продукції (виконання роботи) встановленої якості у певних умовах виробництва.

Норма витрат праці – необхідні за кількістю і структурою витрати праці на виробництво продукції або виконання роботи заданого обсягу та якості у встановлений термін за раціональних умов виробництва і використання найефективніших заходів та методів.

Норма виробітку (H_v) – установлена кількість продукції (роботи), яка повинна бути вироблена або виконана за одиницю часу одним чи групою виконавців відповідної кваліфікації в певних організаційно-технічних умовах.

Норма обслуговування (H_o) – установлена кількість фізичних або умовних одиниць виробничих об'єктів, яку повинен обслуговувати один чи група виконавців.

Норма продуктивності устаткування (H_{ny}) – кількість продукції, яка повинна бути вироблена на даному устаткуванні за одиницю часу.

Норма часу ($H_{\text{ч}}$) – вимірювані у людино-годинах необхідні витрати часу одним чи групою виконавців на виконання одиниці роботи або виготовлення одиниці продукції у певних організаційно-технічних умовах.

Норма часу обслуговування – час обслуговування одиниці устаткування, виробничих площ тощо за певних організаційно-технічних умов.

Нормативи часу – регламентовані витрати часу на виконання окремих елементів операцій.

Нормативи чисельності – регламентована чисельність працівників певного професійно-кваліфікаційного складу, необхідна для виконання установленого обсягу робіт у певних організаційно-технічних умовах виробництва.

Нормування праці – установлення необхідних витрат живої праці та робочого часу на виготовлення одиниці продукції чи виконання певного обсягу робіт за одиницю часу за досягнутих організаційно-технічних умов виробництва

Операція – закінчена частина технологічного процесу, яку виконують на одному робочому місці.

Праця – доцільна діяльність людини, спрямована на створення життєвих благ, надання послуг, організацію функціонування виробництва та управління ним.

Праця жива – праця, яка витрачається в даний момент безпосередньо в процесі виробництва даної продукції.

Праця уречевлена – минула праця, уречевлена в матеріальних благах: засобах виробництва і предметах споживання.

Робочий цикл – визначена послідовність робочих процесів і переходів, необхідних для обробки одного виробу чи його частини.

Робочий час – встановлена законодавством тривалість залучення працівника до виконання трудових функцій у технологічному процесі на робочому місці для виробництва конкретної продукції.

Стійкість хроноряду – показник якості, який є відношенням максимального в цьому ряді значення до мінімального.

Технологічний процес – процес перетворення сировини, матеріалів, напівфабрикатів, укомплектований спеціальними технологічними засобами виробництва, у готову продукцію.

Трудовий процес – процес впливу живої праці на предмет праці за допомогою спеціальних технічних і технологічних засобів виробництва.

Фотографія виробничого процесу – одночасне спостереження за витратами робочого часу, часу використання устаткування та за проходженням виробничої операції з урахуванням технологічних та технічних параметрів, які її характеризують.

Фотографія часу використання устаткування – спостереження за роботою устаткування та перервами в ній з метою виявлення тривалості та причин простоїв, а також визначення й аналізу структури часу використання устаткування.

Фотографія робочого часу – спостереження, які проводять для встановлення та аналізу структури часу роботи виконавців протягом зміни або її частини. Розрізняють фотографію робочого часу індивідуальну і групову.

Фотохронометраж – метод спостережень, що поєднує індивідуальну фотографію та хронометраж.

Хронометраж – метод безпосередніх неперервних або вибірко-вих спостережень для встановлення витрат часу на виконання виробничої операції в цілому або окремих її складових.

Хроноряд – ряд числових значень результатів хронометражу певного об'єкта.

Циклічні періодичні процеси – процеси, що весь час повторюються при виконанні конкретного виробничого завдання з виготовлення даної продукції.

Час активного спостереження (T_a) – час, протягом якого виконавець спостерігає за роботою устаткування безпосередньо або за допомогою приладів для забезпечення заданих параметрів процесу.

Час вільний автоматичний роботи устаткування ($T_{ва}$) – час, протягом якого устаткування працює в автоматичному режимі.

Час зайнятості робітника (T_z) – час основної та допоміжної роботи при обслуговуванні устаткування.

Час машинний (T_m) – частка основного часу, яка повністю регламентується роботою устаткування.

Час на відпочинок та особисті потреби ($T_{воп}$) – час регламентованих перерв, необхідних для підтримання нормальної працездатності та особистої гігієни працівників.

Час неперекритий (T_n) – час виконання трудових операцій виконавцем на зупиненому (непрацюючому) устаткуванні.

Час нерегламентованих перерв (T_{nn}) – час перерв, спричинених порушенням нормального перебігу виробничого процесу або трудової дисципліни.

Час обслуговування робочого місця ($T_{обс}$) – частина робочого часу, яку витрачає виконавець на підтримання засобів технологічного оснащення в роботоздатному стані та догляд за ними і робочим місцем. Він поділяється на час організаційного ($T_{орг}$) та час технічного обслуговування ($T_{тех}$).

Час оперативний ($T_{оп}$) – час, необхідний для зміни форми, розмірів, властивостей предмета праці, а також для виконання допоміжних операцій. Поділяється на основний (T_o) та допоміжний (T_d).

Час пасивного спостереження ($T_{пас}$) – час, протягом якого устаткування працює в автоматичному режимі.

Час перекритий (T_n) – час виконання елементів трудового процесу виконавцем паралельно з автоматичною роботою устаткування.

Час перерв, зумовлений порушенням нормального перебігу виробничого процесу ($T_{ппп}$) – час перерв у роботі, що виникає через несвоєчасну подачу на робоче місце матеріалів, сировини, енергії, палива та порушення взаємозв'язку із сполученим устаткуванням.

Час перерв, зумовлений порушенням трудової дисципліни ($T_{ппд}$) – час бездіяльності устаткування через запізнення, тимчасову відсутність та передчасне залишення обслуговуючим персоналом робочого місця.

Час перерв, зумовлений технологією і організацією виробничого процесу ($T_{пт}$) – час, необхідність якого викликана специфікою технологічного процесу або організацією виробництва.

Час підготовчо-заклучний ($T_{пз}$) – час, необхідний для підготовки до виконання заданої роботи та дій, пов'язаних з її завершенням.

Час регламентованих перерв ($T_{пр}$) – час перерв у роботі, зумовлених режимом праці, технологією та організацією виробничого процесу.

Час робіт, не передбачений виконанням виробничого завдання ($T_{вз}$) – час виконання випадкових робіт ($T_{вр}$) і час непродуктивної роботи ($T_{нр}$).

Вступ

Для ефективного функціонування підприємств з виробництва борошномельно-круп'яної продукції необхідно раціонально організувати виробничий процес та забезпечити такі умови виробництва за яких будуть мінімізовані витрати праці працівників усіх категорій. Досягти цього можливо при використанні на виробництві таких норм витрат праці, які забезпечать найефективніший варіант використання наявних трудових і матеріальних ресурсів за умови дотримання науково обгрунтованих режимів праці і відпочинку та для цих умов встановлювати необхідну міру праці.

Конкретна форма виразу міри праці – його норма. Кожна обгрунтована норма, розрахована на конкретні організаційно-технічні умови виробництва, одночасно повинна бути суспільно необхідною. Для забезпечення саме такого рівня обгрунтування норм праці процес нормування повинен включати ретельне вивчення організаційно-технічних умов виконання кожної конкретної роботи; організаційно-технологічне проектування процесу виконання роботи; визначення норм праці згідно з організаційно-технологічним регламентом; надання необхідної допомоги виконавцям під час освоєння нових трудових процесів тощо.

Нормування праці органічно пов'язане із системою управління персоналом і суттєво впливає на підвищення ефективності використання його праці. Правильно організоване нормування праці дозволяє підприємству мінімізувати витрати й оптимізувати виробництво, інші види господарствності. І ці два фактори, об'єднані в єдину систему з іншими елементами нормування праці (норми виробітку, часу, норми обслуговування, чисельність персоналу тощо) безперечно ведуть до конкурентних переваг підприємства у певній сфері діяльності. Тобто нормування праці спрямовано на її продуктивність (оптимізацію), яка є взаємовигідною для обох сторін трудових відносин: роботодавець отримує більш вигідну з точки зору бізнесу працю; працівник – менш напружену працю з урахуванням вимог роботодавця до її результатів [1].

Суть нормування праці полягає у встановленні оптимальних витрат живої праці на виконання певної роботи при нормальній

організації й інтенсивності праці. У процесі виробництва функцією живої конкретної праці є створення нової вартості, а також перенесення робочого часу, матеріалізованого в речових елементах виробництва, на створюваний продукт.

На виробництво продукції витрачається не лише жива праця, а й минула, уречевлена у спожитих засобах і предметах праці. Співвідношення між витратами уречевленої і живої праці на одиницю продукції не стабільне, а постійно змінюється, причому так, що частка живої праці зменшується, а минулої – збільшується. Реальне підвищення продуктивності праці в широкому розумінні цього слова має місце лише тоді, коли темпи зростання уречевленої праці нижчі за темпи скорочення живої праці, тобто коли сукупні витрати праці на одиницю продукції скорочуються [2].

Нормування живої праці без визначення витрат уречевленої призводить до погіршення економічного становища підприємства і зниження конкурентоспроможності продукції на ринку.

Вирішення нових назрілих проблем нормування праці в умовах нинішніх ринкових відносин вимагає особливо ретельного аналізу й осмислення нагромадженого науково-теоретичного і практичного досвіду, його подальшого збагачення, пошуку принципово нових методологічних і методичних розробок, реалізація яких дозволить здійснити значне поліпшення організації нормування праці на підприємстві.

Нормування праці в борошномельно-круп'яному виробництві ґрунтується на економічних нормах і нормативах, тісно пов'язаних з технологією виробництва та комплексом нормуючих чинників.

З розвитком науково-технічного прогресу, форм організації виробництва виникає необхідність коригування норм праці або їх перегляду. Наприклад, з появою автоматизованих ліній з програмним керуванням доцільне встановлення оптимальних норм їх обслуговування тощо.

РОЗДІЛ 1. ОСНОВНІ МЕТОДИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ З НОРМУВАННЯ ПРАЦІ

1.1. Зміст, завдання та об'єкт нормування праці

Нормування праці – складова організації праці і виробництва, яка є важливою ланкою технологічної й організаційної підготовки виробництва, оперативного управління ним, невід'ємною частиною менеджменту і соціально-трудових відносин.

Нині під нормуванням праці розуміють науковий метод вивчення процесу праці і встановлення на цих засадах науково обґрунтованої міри праці як необхідної та достатньої кількості і якості праці, що потребує виконання певної роботи, виготовлення конкретної продукції у певних організаційно-технічних умовах виробництва [3.4].

Мета нормування праці полягає в оптимізації і витрат живої і уречевленої праці при виготовленні продукції, підвищенні продуктивності та якості праці, сприянні розширенню виробництва та зростанні доходів працівників на основі впровадження науково-технічних нововведень і удосконалення організації виробничих процесів.

У загальному випадку змістом робіт з нормування праці є аналіз виробничого процесу, розподіл його на частини, вибір оптимального варіанта технології й організації праці, проектування режимів роботи устаткування, прийомів і методів праці, систем обслуговування робочих місць, режимів праці та відпочинку, розрахунок норм відповідно до особливостей технологічного та трудового процесів, їх упровадження і наступного коригування у міру змін організаційно-технічних умов [4-7].

Безпосередній зміст діяльності працівників, що займаються нормуванням праці на підприємстві, передбачає:

- вивчення й аналіз кожного елемента виконуваної роботи і виробничих можливостей робочого місця та підрозділу;
- узагальнення передового виробничого досвіду організації виробництва і праці, впровадження раціональних прийомів і методів праці;
- проектування складу, регламенту та послідовності виконання трудових процесів (операцій) на основі даних аналізу;

- обґрунтування розроблених варіантів виконання робіт з технічної, економічної і психофізіологічної точок зору;
- встановлення норм праці (тобто визначення нормативних величин кожного з елементів трудового процесу), перевірку та уточнення їх у виробничих умовах;
- створення засад для впровадження розроблених норм.

На підставі такого послідовного дослідження конкретної операції, її структури, методів виконання з'являється можливість розроблення конкретних напрямів удосконалення та скорочення часу на виконання того чи іншого трудового елемента і як наслідок – підвищення продуктивності праці [5].

На сучасному підприємстві нормування праці – важливий засіб формування і розподілу виробничих ресурсів. Організуючи працю, слід визначити, яка її кількість необхідна для виконання кожної конкретної роботи і якою має бути її якість.

Мірою праці є робочий час, який необхідно витратити на виробництво конкретної продукції, роботи або її частини. Тому практичні завдання нормування праці полягають у забезпеченні економії робочого часу та підвищенні ефективності його використання на конкретних робочих місцях у виробничих умовах діючого підприємства.

Завдання нормування визначають як:

- розроблення раціональної структури виробничого процесу;
- впровадження ефективної організації праці робітника на робочому місці;
- впровадження раціонального режиму використання устаткування;
- встановлення нормативів часу на одиницю продукції;
- удосконалення засобів установлення і підвищення якості норм;
- використання при вивченні витрат робочого часу відеозйомки та іншої апаратури, обчислювальних приладів.

Численні дослідження зарубіжних фахівців свідчать, що частка рутинних робіт у бюджеті робочого часу нормувальника становить 40 %. Завдяки комп'ютеризації робочих місць нормувальників трудомісткість робіт з нормування праці знижується на 50–60 %. За допомогою електронних секундомірів можна провести 2–3 хронометражні спостереження за день, з викорис-

танням ПЕОМ – до 6–8. Оскільки об'єм пам'яті сучасних ПЕОМ досить великий, то спостереженням можна охопити до 20 різних трудових операцій [8].

Важливим завданням нормування є підвищення не тільки технічної, а й економічної та фізіологічної обґрунтованості норм. Якщо технічне обґрунтування полягає у виявленні виробничих можливостей робочих місць, то економічне – у виборі найдодільнішого варіанта виконання роботи, фізіологічне – у виборі раціональних форм поділу і кооперації праці, визначенні правильного чергування робочого навантаження і відпочинку.

Сучасні методологічні основи нормування праці припускають вирішення наступних завдань:

- розширення сфери нормування праці;
- забезпечення високої якості норм праці та їх максимальне наближення до суспільно необхідних витрат праці;
- наукове обґрунтування з урахуванням організаційно-технічних, соціально-економічних і психофізіологічних чинників;
- гуманізація норм праці, що сприяє максимальному задоволенню творчих, виробничих і матеріальних потреб працівників, тобто відмову від дріб'язкової регламентації робіт.

При визначенні необхідних витрат часу необхідно чітко розрізняти об'єкт і предмет нормування праці. Об'єктом нормування мають бути: одиниця виробленої продукції (товар) – на рівні підприємства; закінчений цикл робіт – на рівні виробничих підрозділів; трудовий процес і виробнича операція – на рівні робочого місця. Предметом нормування праці є тривалість трудових процесів у часі [4-7].

Залежно від соціально-економічних передумов, особливостей технологій, організації виробництва до конкретних об'єктів нормування належать робочий час, трудовий процес і трудова операція, трудовий мікроелемент, обсяг роботи, зона обслуговування, чисельність персоналу тощо.

Робочий час як об'єкт нормування є одним із важливих питань соціально-економічної політики держави. Згідно із Законом України про працю за нормальних умов праці норма робочого часу становить 40 год на тиждень. За наявності шкідливих чинників передбачено відповідне зменшення загальної норми робочого часу. Крім того, скорочено робочий час для окремих категорій

громадян: підлітків, інвалідів, матерів, що мають малолітніх дітей, вагітних жінок.

Виробнича (трудова) операція є результатом поглибленого поділу праці, для виконання якої у певних організаційно-технічних умовах потрібно визначити час. Трудова операція – основний об’єкт нормування праці, а також одиниця планування та обліку виробництва.

На рівні операції відбувається поєднання технологічного і трудового процесів у єдиний виробничий процес. Під час її виконання працівник застосовує певні трудові прийоми, дії, рухи, це трудові мікроелементи.

Трудовий рух – одноразове переміщення робочого органу людини – руки, ноги, корпусу тощо (наприклад, простягнути руку до інструмента, взяти його).

Трудова дія – сукупність трудових рухів, що виконуються без перерви одним або кількома робочими органами людини за незмінних предметів і засобів праці (наприклад, взяти мішок).

Трудовий прийом – сукупність трудових дій, що виконуються за незмінних предметів і засобів праці і становлять технологічно завершену частину операції (наприклад, установити мішок на транспортний засіб).

Отже, сукупність прийомів, об’єднаних з урахуванням технологічної послідовності або спільності чинників, що впливають на час виконання завдання, утворюють комплекс трудових прийомів. Нормуванню повинна підлягати лише раціонально організована праця, з доцільними та найбільш економними рухами.

Ступінь поділу операції на складові зумовлений потребою у точності аналізу витрат робочого часу, а також норм і нормативів. Так, при встановленні норм на ручні роботи (укладання готової продукції в тару) поділ рекомендується проводити до рухів з метою встановлення більш раціональних прийомів виконання операції і точнішого визначення необхідних витрат часу.

Доцільність диференціації трудової операції на дрібні складові при нормуванні праці зумовлюється тим, що сукупно вони становлять метод праці, тобто спосіб виконання виробничого завдання.

У виробничій діяльності зустрічається багато таких видів робіт де недоцільно нормувати кожну операцію або її дрібніші

частки. Вигідніше за відповідними нормативами розраховувати плановий обсяг роботи на певний період: годину, зміну, місяць.

Обсяг роботи – передбачена кількість виробітку продукції, послуг (за годину, зміну, місяць) або ж обсяг навантаження на одного працівника (в натуральних або грошових одиницях) [9].

На промислових підприємствах є велика кількість допоміжних робітників, яким обсяг роботи встановлюється у вигляді змінного або на інший строк нормованого завдання, як правило, у натуральних показниках.

Отже, обсяг роботи поряд з виробничою операцією є одним із найпоширеніших об'єктів нормування праці.

Зона обслуговування як об'єкт нормування характерна для робіт з багатоапаратним (багатоагрегатним) обслуговуванням устаткування.

Чисельність персоналу стосується різних сфер трудової діяльності, це – необхідна кількість персоналу для обслуговування технологічних, енергетичних, транспортних систем тощо. Для встановлення оптимальної чисельності керівників, спеціалістів та службовців також використовують розрахунки чисельності персоналу за певними функціями.

Загалом кожне підприємство, що використовує норми праці, повинне будувати свою систему нормування, яка включатиме:

- законодавчі акти країни в галузі організації і нормування праці, що передбачають функції органів державного управління, обов'язки роботодавців щодо забезпечення обґрунтованості і рівнонапруженості діючих норм праці;

- визначення завдань і вибір напрямів удосконалення організації та нормування праці в цілому на підприємстві, в його підрозділах, цехах і на робочих місцях;

- розроблення системи нормативів і норм праці, включаючи вимоги до них, основні положення, теоретичні і методичні основи комплексного обґрунтування;

- організаційно-методичні основи системи нормування праці, якості діючих норм, трудових витрат, оцінювання умов праці на робочому місці;

- критерії для перегляду норм, насамперед за рахунок удосконалення виробничого і трудового процесів.

1.2. Дослідження трудових процесів і витрат робочого часу

1.2.1. Дослідження трудових процесів

На підприємствах борошномельно-круп'яної промисловості виробничі процеси являють собою сукупність процесів праці щодо створення певного виду продукції: борошна, крупи, висівок тощо.

Розрізняють дві сторони виробничого процесу: технологічну і трудову, технологічна пов'язана з перетворенням предметів праці в готову продукцію, трудова – це сукупність дій виконавців щодо здійснення технологічного процесу [5,6].



Рис. 1.1. Взаємозв'язок виробничого, технологічного та трудового процесів

Визначальним у виробничому процесі є процес праці – цілеспрямована діяльність людини, яка за допомогою засобів праці (устаткування, інструменту, оснащення) видозмінює предмети праці (вхідну сировину, матеріали, напівфабрикати), перетворюючи їх на готову продукцію.

Основними елементами, що визначають процес праці і відповідно виробничий процес, є доцільна діяльність (або сама праця), предмети і засоби праці. Доцільна діяльність здійснюється людиною, яка витрачає нервово-м'язову енергію для виконання різних механічних рухів, спостереження і контролю за впливом знарядь праці на предмети праці.

Залежно від змісту й організації праці виробничі процеси класифікують за рядом ознак.

За ступенем безперервності виробничі процеси поділяють на:

- безперервні;
- дискретні (перервні) процеси.

За характером устаткування, що використовується, розрізняють:

- апаратурні (замкнені) виробничі процеси, де технологічний процес здійснюється в спеціальних агрегатах (апаратах), які обслуговує оператор, спостерігаючи за приладами керування;
- відкриті (локальні) процеси, коли робітник обробляє предмети праці за допомогою набору інструментів і механізмів.

За рівнем механізації виробничі процеси поділяють на:

- ручні, які виконуються робітником вручну або за допомогою ручного інструменту, без застосування машин, механізмів і механізованих інструментів (пакування готової продукції);
- машинно-ручні, які виконуються робітником за допомогою машин і механізмів (подрібнення зерна дробаркою, зашивання мішків з готовою продукцією спеціальною машиною);
- машинні, що здійснюються на машинах і механізмах за обмеженої участі робітника (очищення зерна від домішок сепаратором, сортування борошна на розсівах);
- автоматизовані, які здійснюються на машинах-автоматах, при чому робітник керує виробничим процесом і контролює його перебіг (вибір борошна ваговибійною установкою);

За характером об'єкта виробництва виробничі процеси поділяються на:

- прості, які складаються з операцій, послідовно виконуваних під час виготовлення деталей, що мають технологічну схожість;
- складні, що включають операції, які виконуються послідовно та паралельно.

Виробничою операцією називається частина основного виробничого процесу, що виконується безперервно на одному робочому місці без переналагодження устаткування над одним або кількома виробами одним робітником або групою робітників [5,6].

В умовах автоматичного виробництва виробнича операція виконується під спостереженням і контролем робітника-оператора.

Робоче місце являє собою частину виробничої площі, оснащеної всім необхідним устаткуванням, інструментами, пристроями, приладами, де робітники виконують окремі операції виробничого процесу.

Налагодження – підготовка технологічного устаткування та оснащення до виконання певної виробничої операції.

Усі виробничі операції поділяються на основні та допоміжні. Операція, внаслідок якої змінюються форма, розміри або взаємне сполучення виробів, називається основною виробничою, або технологічною операцією.

Операції, що пов'язані зі зміною просторового розташування (транспортування–складування) або контролем якості продукції, називаються допоміжними виробничими операціями.

Взаємозв'язок технології з виробничим процесом, їх структурні складові свідчать про необхідність забезпечення системної єдності основних елементів: робочої сили, предметів і засобів праці, для досягнення результатів, що впливають на конкурентоспроможність підприємства, його фінансовий стан.

Виробничий процес має ґрунтуватися на певних принципах, які сприяють поліпшенню економічних показників роботи виробничої системи підприємства.

1.2.2. Класифікація витрат робочого часу виконавця і часу використання устаткування

Трудові процеси відрізняються один від одного не лише змістом, а й тривалістю. Нормування пов'язане з вивченням витрат часу і методів роботи. Тому разом з дослідженням трудових процесів приділяється увага виміру витрат часу на їх виконання, а також визначенню ефективності використання робочого часу виконавця та устаткування. Відомо, що трудовий процес здійснюється людиною із застосуванням устаткування за певних організаційних та санітарно-гігієнічних умов. Це зумовлює специфічність аналізу трудового процесу, що передує його раціоналізації та нормуванню праці. Такому аналізу підлягають:

- якість організації та обслуговування робочого місця – технічний рівень устаткування, планування робочого місця, наявність потрібних інструментів та технологічного оснащення, комплексність та своєчасність обслуговування;

- робота устаткування – ступінь його використання щодо часу, потужності та технологічних можливостей;

- умови праці – фізичні зусилля та розумове напруження людини, темп роботи, стан мікроклімату, рівень шуму та вібрації, чистота повітря тощо;

- діяльність людини – прийоми та методи праці, витрати робочого часу на виконання окремих елементів трудового процесу

(операцій, прийомів, трудових рухів тощо), фізіологічні зміни в організмі.

Використовують різноманітні методи і технічні засоби проведення досліджень та аналізу трудових процесів. Для одиничного виробництва характерне застосування візуальних спостережень з використанням секундомірів, хронометрів, хронографів та інших приладів. У великосерійному та масовому виробництвах, де дуже часто повторюваність трудових прийомів за короткої їх тривалості, застосовують метод кіно- або телезйомки. Завершується аналіз трудового процесу висновками щодо його якості, недоліків та їх причин, шляхів усунення, можливостей подальшої раціоналізації.

Поряд з дослідженням складових трудового процесу здійснюють детальне вивчення структури витрат робочого часу, яке необхідне для виконання конкретної роботи і є підставою для встановлення норми праці. Для цього проводять класифікацію робочого часу, яка передбачає групування окремих видів його витрат за їх характерними ознаками в межах однієї зміни. Класифікація може здійснюватися стосовно трьох елементів виробничого процесу: працівника, предмета праці та устаткування.

Враховуючи, що нормування праці повинне супроводжуватись удосконаленням організації праці та технологічних процесів на робочому місці у поєднанні з повнішим використанням устаткування, існують дві основні класифікації робочого часу: класифікація витрат робочого часу виконавця і витрат часу використання устаткування (рис. 1.2, 1.3).

Встановлені категорії витрат повинні забезпечувати можливість вивчати стан організації праці і використання робочого часу, повніше виявляючи втрати робочого часу із з'ясуванням їх причин; встановлювати ступінь необхідності та доцільності окремих витрат часу при виконанні заданої роботи; повніше вивчати та аналізувати час використання устаткування із взаємним ув'язуванням з робочим часом виконавця; встановлювати витрати праці на виконання конкретної роботи та на її складові елементи [10].

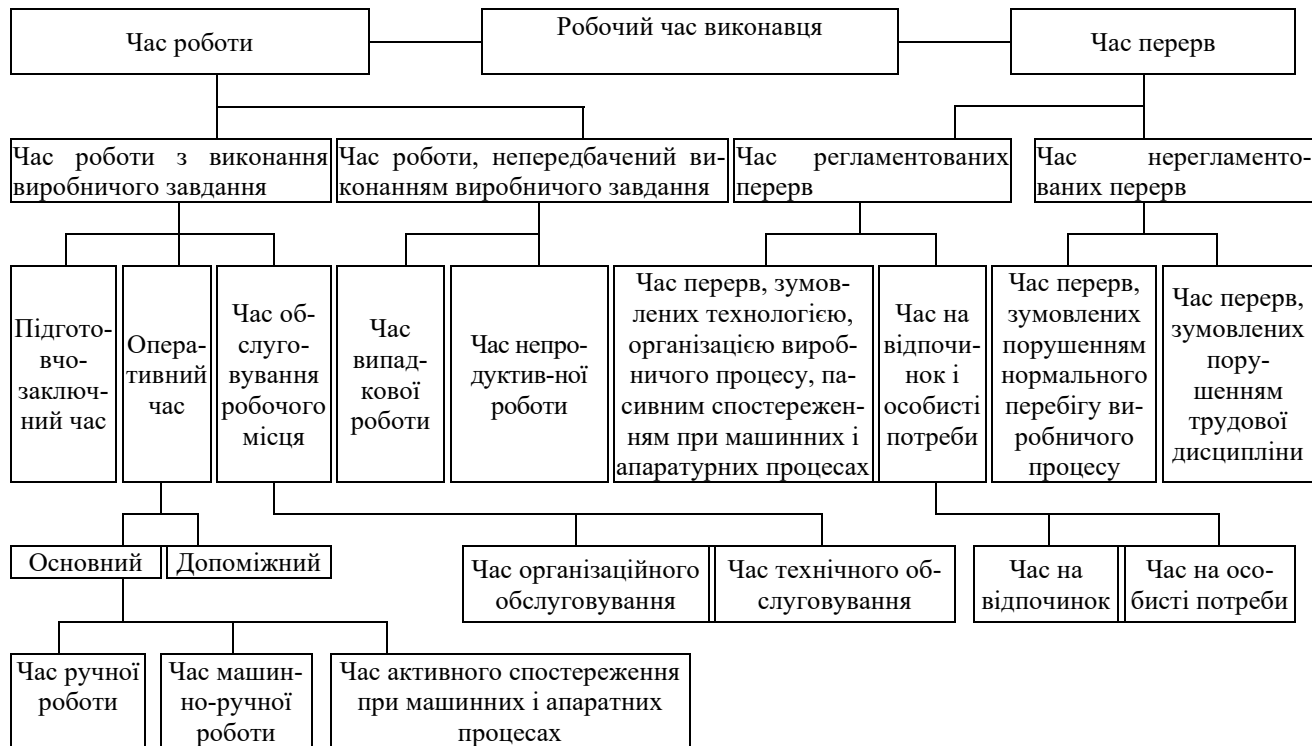


Рис. 1.2. Класифікація витрат робочого часу виконавця

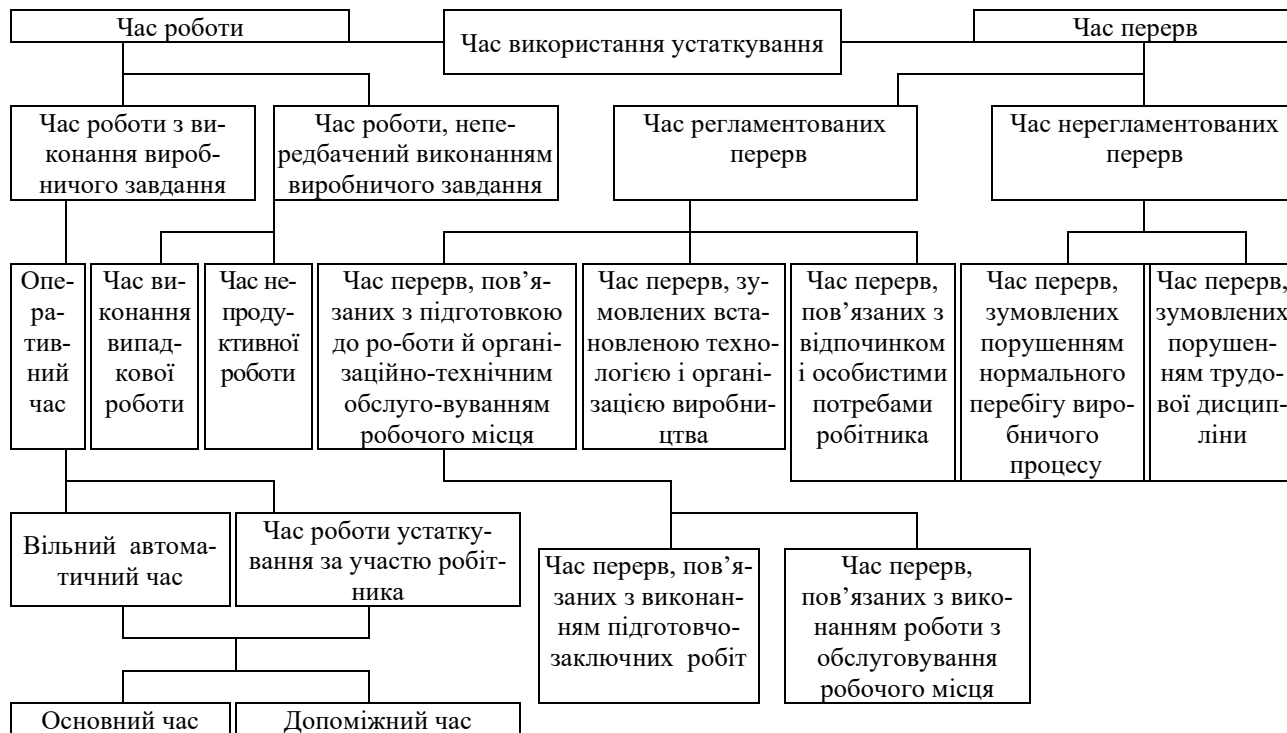


Рис. 1.3. Класифікація часу використання устаткування

Класифікація витрат часу повинна бути основою для вивчення фактичних витрат робочого часу, зіставлення і аналізу результатів спостережень з метою виявлення резервів підвищення продуктивності праці, визначення часу елементів трудового процесу і встановлення норм.

Тривалість робочого часу вимірюється фактично відпрацьованими годинами протягом робочого дня (зміни), тижня, місяця, року. Згідно із Законом України про працю за нормальних умов праці норма робочого часу становить 40 годин на тиждень. За наявності шкідливих чинників передбачено відповідне зменшення загальної норми робочого часу.

Класифікація робочого часу виконавця трудового процесу передбачає поділ його на час роботи та час перерв.

До *часу роботи* входить і час переходу з одного робочого місця на друге, від одної машини (апарата) до другої, час активного спостереження за апаратурою. У свою чергу час роботи складається із витрат на виконання виробничого завдання і на роботи, не передбачені виконанням виробничого завдання.

Час роботи з виконання виробничого завдання – це період часу, який витрачається робітником на підготовку та безпосереднє виконання одержаного завдання. Він включає час підготовчо-заключний ($T_{пз}$), оперативний ($T_{оп}$) та час на обслуговування робочого місця ($T_{об}$).

До *підготовчо-заключного* часу належать час на: проведення інструктажу про порядок виконання роботи; отримання інструментів, приладдя та допоміжних матеріалів, основної і допоміжної сировини, перевірка перед початком роботи устаткування, створення необхідного режиму роботи машин та апаратів, прибирання робочого місця і миття устаткування після закінчення оперативної роботи (якщо це не виконується спеціальними робітниками), здавання сировини та готової продукції, оформлення відповідних документів.

Підготовчо-заключний час не залежить від обсягу роботи та витрачається, як правило, один раз на всю роботу, тобто коли тривалий час виконується одна і та ж робота, наприклад, при масовому виробництві і переробленні однієї сировини, він з розрахунку на одиницю продукції буде незначним за величиною і тому при встановленні норм витрат праці не враховується [6].

Час оперативної роботи ($T_{оп}$) – це найпродуктивніша частина робочої зміни, яка витрачається на зміну форми, розмірів, властивостей предмета праці, а також на виконання допоміжних дій, необхідних для здійснення цих змін. Витрати оперативного часу повторюються з кожною одиницею продукції або певним обсягом робіт і складаються з двох частин: часу виконання основних (T_o) та допоміжних (T_d) трудових прийомів.

Основний час (T_o) витрачається робітником на якісну та кількісну зміну (перетворення) предмета праці: форми та розміру, структури та фізико-хімічних властивостей сировини і матеріалів; зовнішнього вигляду; взаємного розташування у просторі, наприклад, зрізання м'яса з кісток (обвалювання), одержання фаршу, виготовлення ковбас та ковбасних виробів тощо.

На машинних (апаратурних) процесах основним часом вважається час активного спостереження за його перебігом та регулювання параметрів процесу.

Час основної роботи знаходиться у прямій залежності від кількості виробленої продукції або обсягу виконаного завдання.

Допоміжний час (T_d) витрачається на створення умов для виконання основної роботи (наприклад, завантаження сировини, закріплення та зняття виробів, здійснення переходів під час виконання завдання, вимірювання предметів праці під час роботи, контроль за якістю продукції, тощо).

1.3. Загальна характеристика методів встановлення норм праці

Метод нормування – це сукупність заходів та розрахунків, за допомогою яких відбувається процес встановлення норм. [5,6]. Їх поділяють на аналітичні і сумарні (рис. 1.4).

Вибір методу нормування праці визначається характером нормованих робіт і умовами їх виконання. За принциповою схемою встановлення норм методи нормування праці діляться на аналітичні і сумарні.

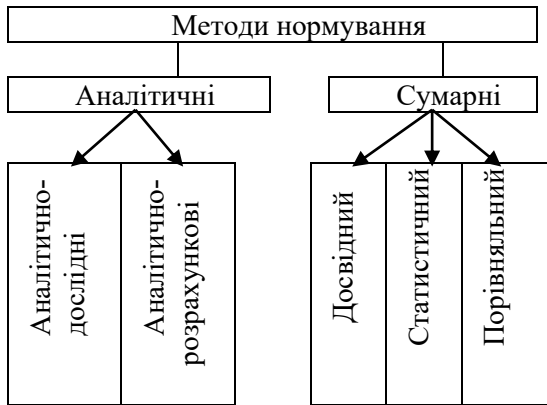


Рис. 1.4. Методи нормування праці

Для нормування праці в борошномельно-круп'яній промисловості застосовують аналітичний метод, заснований на вивченні й аналізі існуючого порядку і прийомів виконання нормованої роботи, організації та умов праці на робочому місці, його механізації, а також ефективності використання устаткування з метою виявлення резервів скорочення витрат праці і підвищення її продуктивності.

На підставі такого аналізу розробляють раціональний порядок і організаційно-технічні умови виконання робіт та рекомендують наукову організацію праці, що сприяє зростанню її продуктивності, і на підставі цього проектують норми витрат праці.

Норми витрат праці, встановлені аналітичним методом, науково обґрунтовані.

Сутність аналітичного методу полягає в сукупності та послідовності таких дій:

- поділ виробничого процесу на складові;
- дослідження чинників, що впливають на тривалість виконання кожного елемента, визначають його виробничі можливості та роботи в цілому з мінімальними витратами часу на основі наукової організації праці й ефективного використання устаткування, інструменту і пристосувань;

– дослідження та врахування психофізіологічних особливостей людини, оптимальних можливостей виконання нею кожного елемента роботи. Наприклад, враховується вага вантажу, який може піднімати і переміщувати людина протягом зміни, допустимий темп роботи, робоча поза. Крім того, беруть до уваги неминуче зниження працездатності людини за несприятливих умов зовнішнього середовища (підвищена або сильно понижена температура повітря в робочій зоні, запиленість, загазованість повітряного середовища, шум, вібрація тощо), а також при монотонності робіт;

– проектування нового, раціонального складу операції та послідовність виконання елементів; установлення способів і прийомів виконання кожного елемента операції та організаційно-технічних умов на робочому місці (режим роботи устаткування та самого виконавця, інструмент, пристосування, організація праці);

– розроблення організаційно-технічних заходів для впровадження запроєктованих режимів, прийомів роботи, організації та умов праці на робочому місці;

– визначення тривалості виконання окремих елементів та операції в цілому.

У випадку встановлення норм виробітку на технологічний потік або на операції, що виконуються на машинах і автоматах, аналізують елементи роботи, пов'язані з керуванням та обслуговуванням машин і механізмів.

При аналізі методів та прийомів виконання елементів операцій і розробленні рекомендацій необхідно передбачити можливість дотримання наступних умов: застосування раціональних прийомів та рухів; заміна стомлюючих прийомів менш напруженими; суміщення часу виконання ручних прийомів з машинною і апаратною роботою; скорочення часу виконання елементів ручної роботи; звільнення основного робітника від допоміжної роботи (піднесення матеріалів, збирання виробничих відходів тощо); застосування раціональних режимів роботи устаткування.

При розробленні заходів, що забезпечують дотримання наведених умов, потрібно враховувати можливість їх здійснення й економічну доцільність.

Як відомо, ступінь поділу операцій на елементи залежить від необхідної точності норм, а отже, від серійності виробництва продукції, на виготовлення якої встановлюється норма. Масове і великосерійне виробництва характеризуються вузькою спеціалізацією і більш диференційованим поділом праці. Робітник тривалий час виконує одну і ту ж операцію, в нього виробляються чіткий ритм і сталі виробничі навички. Крім того, масове та великосерійне виробництва відрізняються вищою технічною оснащеністю і організацією робочого місця.

Борошномельно-круп'яне виробництво характеризується вузькою спеціалізацією і диференційованим поділом праці. Це створює можливості впровадження найбільш раціональних прийомів і удосконалення організації роботи на виконанні кожного елемента операції. Слід враховувати, що невеликі неточності, які допускаються при визначенні величини норм, можуть призвести до великих розбіжностей між сумарними нормованими і фактичними витратами праці за визначений календарний період часу.

При аналітичному методі нормування праці рекомендується проводити вибіркові дослідження. Тому значну увагу потрібно приділити вибору об'єкта дослідження, який повинен бути зроблений з таким розрахунком, щоб результати досліджень дозволили розробити норми і нормативи високої якості.

Аналітичний метод має два різновиди: аналітично-дослідний та аналітично-розрахунковий. Розбіжності між ними полягають у способі визначення витрат часу.

При аналітично-дослідному методі витрати часу на кожен елемент операції і на операцію в цілому визначають на основі виміру витрат часу шляхом спостережень безпосередньо на робочих місцях.

При аналітично-розрахунковому методі ці ж самі витрати часу визначають за заздалегідь встановленими, науково обґрунтованими нормативами часу або шляхом розрахунку за допомогою нормативів режимів роботи устаткування, а також за формулами залежності часу від чинників, які характеризують обсяг виконуваних робіт за певних організаційно-технічних умов.

У період освоєння нового технологічного процесу, коли у робітників ще немає досвіду і навичок виконання нормованих робіт, аналітично-дослідним методом встановлюють науково

обґрунтовані норми з поправочними коефіцієнтами, які діють на цей час. У міру освоєння процесу їх величина повинна змінюватися. Такі ж коефіцієнти встановлюють на період освоєння нових виробництв, при чому враховують недоліки в організаційно-технічних умовах пусконаладжувального періоду.

На роботах, що мають нестабільний характер, нормування здійснюють аналітичним методом по укрупнених вимірниках, що виражають обсяг робіт.

Крім аналітичного, іноді застосовують сумарні методи: досвідний, статистичний, порівняльний.

Сумарний метод має декілька різновидів встановлення норм:

- за досвідом особи у встановленні норм праці;
- на основі даних оперативного й статистичного обліку про витрату часу на аналогічні роботи;
- на основі порівняння складності та обсягу даної роботи з такими, що виконувались раніше;
- за результатами узагальнення сумарних спостережень за використанням робочого часу на цих операціях, роботах [6].

Методи нормування праці не залежать від форм її оплати. Вони однакові як для відрядних, так і погодинних робіт. Різниця може бути тільки у способах встановлення науково обґрунтованих норм залежно від характеру та змісту роботи. На роботах, що мають нестабільний характер, нормування здійснюється за укрупненими вимірниками, що виражають обсяги робіт, аналітичним способом. Під нестабільними у цьому випадку розуміються роботи, які важко поділити на окремі періодично повторювані операції, до них належать, наприклад, роботи по сортуванню різних видів сировини, транспортні, вантажно-розвантажувальні та інші роботи.

1.4 Види норм праці та їх характеристика

Особливості виробничих умов, технологічних і трудових процесів зумовили необхідність застосування різноманітних норм, які поділяються:

- за призначенням – норми часу, норми виробітку, норми обслуговування, норми чисельності, нормовані завдання;
- за сферою застосування – міжгалузеві, галузеві, місцеві;

- за методом обґрунтування – науково обґрунтовані, досвідно-статистичні;

- за побудовою та ступенем укрупнення – укрупнені, елементні, операційні, типові, комплексні, єдині;

- за періодом дії – постійні, сезонні, тимчасові, разові [11].

Первинним, вихідним є трудовий норматив, а вторинним, похідним від нормативу є норма праці, яка визначається на основі одного або кількох трудових нормативів. Нормативи показують нормативні залежності для встановлення складових частин норм часу, норм чисельності.

Найпоширенішими серед норм праці є норми часу та норми виробітку.

Основний показник витрат робочого часу – норма часу, а всі інші – похідні від неї.

Норма часу – вимірювані у людино-годинах необхідні витрати часу одним чи групою виконавців на виконання одиниці роботи чи виготовлення одиниці продукції у певних організаційно-технічних умовах [12].

Одним із різновидів норм часу є норма часу обслуговування.

Норма часу обслуговування встановлюється для обслуговування одиниці устаткування, виробничих площ та інших виробничих одиниць при певних організаційно-технічних умовах.

Норми обслуговування застосовуються при нормуванні праці як основних робітників, багатоапаратників, так і робітників, які обслуговують виробництво. Наприклад, нормою обслуговування для робітників із прибирання виробничих приміщень є встановлена кількість квадратних метрів площі, що прибирається.

У тих випадках, коли протягом робочої зміни виконується одна і та ж робота за незмінного складу виконавців, встановлюється норма виробітку.

Норма виробітку – встановлена кількість продукції (або роботи), яка повинна бути вироблена або виконана за одиницю часу одним чи групою виконавців відповідної кваліфікації в певних організаційно-технічних умовах, і яка є оберненою величиною до норми часу [12].

Якщо ж при обслуговуванні виробничих об'єктів група робітників виконує різноманітні операції, що мають нестабільний характер за часом виконання і періодичністю, то застосовується

поняття нормативної чисельності. Встановлюється певна кількість робітників визначеного професійно-кваліфікаційного складу, встановлена за нормативами, представленими у вигляді формул чи таблиць (технологічних потоків, агрегатів, складів, робочих місць), наприклад, склади зберігання готової продукції, допоміжних матеріалів.

Нормативи чисельності – регламентована чисельність працівників певного професійно-кваліфікаційного складу, необхідна для виконання встановленого обсягу робіт у певних організаційно-технічних умовах виробництва [12].

Нормоване завдання визначає необхідний асортимент і обсяг робіт, що мають бути виконані одним працівником або групою (бригадою, ланкою) за певний відрізок часу (зміну, добу, місяць).

Нормоване завдання, як і норма виробітку, визначає необхідний результат діяльності працівників. Проте нормоване завдання можна встановлювати не тільки в натуральних одиницях, а й у нормо-годинах, нормо-гривнях.

Ступінь диференціації норм визначається типом та масштабом виробництва, особливостями продукції, що виробляється, формами організації праці. Норми праці встановлюються на окрему операцію (операційна норма) та взаємозв'язану групу операцій, кінцевий комплекс робіт (укрупнена, комплексна). Укрупнені, комплексні норми встановлюються на планово-облікову (облікову) одиницю продукції (робіт), як правило, на кінцевий виріб (вузол, комплект, технічно відокремлений переділ, обсяг робіт). Вони застосовуються, як правило, в умовах колективних форм організації праці.

Єдині норми праці розробляються на роботи, що виконуються за однаковою технологією в аналогічних умовах виробництва в одній або декількох галузях народного господарства та є рекомендаційними для застосування на підприємствах при нормуванні праці працівників на відповідних видах робіт.

Типові норми праці розробляються на роботи, що виконуються за типовою технологією, з урахуванням раціональних (для кожного виробництва) організаційно-технічних умов, що вже існують на більшості або частині підприємств, де є такі види робіт. Типові норми рекомендуються як еталон для підпри-

емств, де організаційно-технічні умови виробництва ще не досягли рівня, на який розраховані ці норми [11].

За сферою застосування нормативні матеріали для нормування праці поділяються на міжгалузеві, галузеві (відомчі) та місцеві.

Міжгалузеві єдині та типові норми і нормативи розробляються та затверджуються Мінпраці України.

Галузеві (відомчі) та типові норми і нормативи розробляються при відсутності відповідних міжгалузевих норм і нормативів та затверджуються міністерством (відомством).

Місцеві нормативні матеріали розробляються на окремі види робіт лише за відсутності відповідних міжгалузевих або галузевих нормативних матеріалів, а також при створенні на підприємстві прогресивніших організаційно-технічних умов порівняно з урахованими при розробленні діючих міжгалузевих та галузевих (відомчих) нормативних матеріалів з питань праці на ці роботи. Місцеві нормативні матеріали затверджуються власником або уповноваженим ним органом [11].

Норми праці за періодом дії поділяються на постійні і тимчасові, сезонні, разові.

Постійні норми встановлюються на тривалий період та діють доти, поки залишаються незмінними ті виробничі умови і методи роботи, які вони відбивають. Зміна виробничих умов та методів роботи є підставою для відповідної заміни існуючих норм новими.

Тимчасові норми встановлюються на період освоєння нових технологічних процесів або нової продукції на термін до трьох місяців. Тільки в особливих випадках, коли нова технологія або нова продукція потребує тривалішого терміну освоєння, допускається продовження терміну дії тимчасових норм. Після освоєння робітниками нових операцій та набуття навичок у роботі здійснюється детальне вивчення роботи на кожному робочому місці з використанням хронометражу, визначається структура кожного робочого процесу, нормальна тривалість його складових і на цій основі встановлюються постійні норми.

Норми часу та норми виробітку залежно від умов організації виробництва поділяються на [3,6]:

– індивідуальні, які встановлюються там, де праця виконавця не залежить від праці інших робітників і де можна здійснити індивідуальний облік результатів праці кожного виконавця, наприклад приймання та зважування сировини;

– групові, які встановлюються там, де члени бригади виконують однакову роботу над одним предметом праці і нормативи часу можна встановити тільки в цілому або якщо обслуговують одну машину (апарат, агрегат), але неможливо врахувати виробіток кожного робітника.

Норми мають відповідати психофізіологічним вимогам працівників, забезпечуючи високий рівень продуктивності праці за умови збереження їх здоров'я. Це означає, що необхідно враховувати психофізіологічні можливості людини, тобто фізіологічно допустимий темп роботи, фізичне навантаження, робочу позу, напругу нервової системи, а також вплив на організм людини умов навколишнього середовища (температура і загазованість повітря, шум, вібрація).

Норма праці відображає рівень техніки і технології, що застосовуються, а також рівень організації праці і виробництва, кваліфікації робітників, їх професійну майстерність. Обґрунтовані норми дають змогу розрахувати необхідні витрати праці на виготовлення продукції, на їх основі раціонально розподіляється праця на підприємстві, встановлюються пропорції між професіями, робочими місцями, дільницями, цехами.

РОЗДІЛ 2. СПОСОБИ ВИВЧЕННЯ ВИТРАТ РОБОЧОГО ЧАСУ ТА ЧАСУ ВИКОРИСТАННЯ УСТАТКУВАННЯ

2.1. Види та характеристика спостережень

Вивчення витрат робочого часу виконавців і часу використання устаткування здійснюють з метою удосконалення організації праці і виробництва та встановлення норм і нормативів праці за допомогою проведення спостережень.

Залежно від призначення та мети, кількості об'єктів, що спостерігаються, диференціації досліджуваних витрат, методу проведення та інших характеристик, спостереження класифікуються за рядом ознак, які вивчалися і систематизувалися в наукових працях ряду вчених [4–10]. Класифікація спостережень наведена на рис. 2.1.

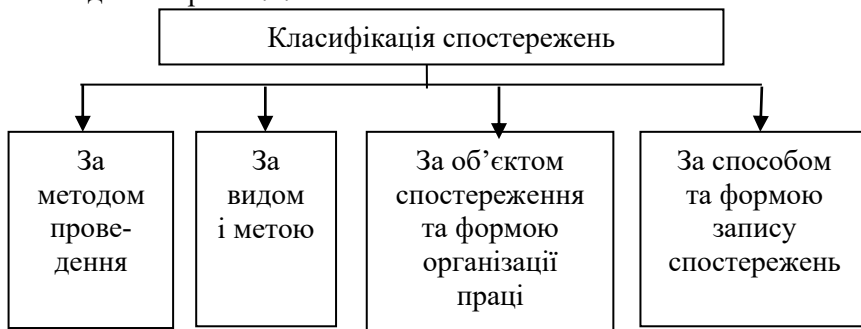


Рис. 2.1. Класифікація спостережень

Вивчення витрат робочого часу і часу використання устаткування в процесі спостережень проводять такими методами: методом безпосередніх замірів тривалості кожного елемента роботи з фіксацією всіх витрат часу і методом моментних спостережень, тобто фіксацією тільки кількості моментів повторень категорій або груп витрат часу, що спостерігаються при обходах виконавців і устаткування.

За видом і метою спостереження поділяють на:

- фотографію (робочого часу, часу використання устаткування, виробничого процесу);
- хронометраж;

- фотохронометраж.

За об'єктом та формою організації праці спостереження поділяють на:

- індивідуальні (за одним робітником, однією машиною);
- групові, бригадні (за групою чи бригадою робітників, групою машин);
- маршрутні (за робітником, який переміщується певним маршрутом);
- пікетні (проводиться на одному місці за рухомим об'єктом) [6].

За способом спостереження та реєстрації результатів фіксація витрат робочого часу може виконуватись:

- у результаті візуального спостереження за показниками найпростіших приладів (годинників, секундомірів);
- за допомогою приладів, що фіксують початок і кінець окремих витрат часу;
- самим робітником (самофотографія).

Вивчення витрат робочого часу і часу використання устаткування в процесі спостережень проводять двома методами: методом безпосередніх замірів витрат часу і методом моментних спостережень, тобто фіксацією тільки кількості моментів повторень категорій або груп витрат часу, що спостерігаються при обходах виконавців і устаткування.

Фотографію робочого часу проводять з метою:

- виявлення недоліків в організації праці і виробництва, що призводять до прямих витрат і нерациональних витрат робочого часу, а також до простоїв устаткування; розроблення на цій основі заходів з усунення виявлених недоліків і впровадження наукової організації праці;

- вивчення та впровадження передових методів праці;
- встановлення норм обслуговування устаткування та нормативів чисельності робітників;
- встановлення нормативів підготовчо-заключного часу, часу обслуговування робочого місця, часу на відпочинок та особисті потреби, а також одержання вихідних даних для визначення оперативного часу на ручні роботи при одиничному і дрібносерійному виробництві;

- виявлення причин невиконання норм виробітку (часу) ок-

ремими робітниками.

При *індивідуальній фотографії робочого часу* спостерігач вивчає використання часу одним робітником протягом робочого дня або іншого календарного періоду. Ця фотографія застосовується переважно у тих випадках, коли необхідно точніше вивчити витрати часу, наприклад, з метою встановлення нормативів підготовчо-заклучного часу, часу обслуговування робочого місця, а також часу на відпочинок і особисті потреби.

Групову фотографію проводять у тих випадках, коли робота виконується групою або бригадою робітників. Одне з основних її завдань полягає у правильності існуючого поділу і кооперації праці в бригаді, наскільки він забезпечує раціональне використання робочого часу членів бригади, рівномірність їх завантаження, а також ефективність використання в часі обслуговуваного ними устаткування.

Самофотографія робочого дня потрібна для забезпечення масових спостережень за використанням робочого часу всіма робітниками у межах великої дільниці чи цеху. Вона буде ефективною тоді, коли самі робітники зацікавлені у виявленні причин, що стримують підвищення продуктивності праці.

При *фотографії виробничого процесу* одночасно здійснюють вивчення витрат робочого часу виконавців, часу використання устаткування (апаратів), режимів його роботи. Так, фотографію застосовують при вивченні стану організації праці й установленні норм обслуговування та інших норм витрат праці, коли на їх величину впливає час використання устаткування та його продуктивність.

Фотографію часу використання устаткування проводять з метою виявлення резервів використання устаткування, а також для одержання вихідних даних для визначення або уточнення кількості обслуговуваного устаткування одним робітником або групою. При чому визначають вільний автоматичний час роботи устаткування і час зайнятості робітника, що дорівнює часу роботи устаткування за участю робітника, а також інші категорії витрат, перераховані в класифікації часу використання устаткування.

Хронометраж проводять з метою одержання даних для:

- встановлення норм часу і нормативів праці, супроводжуваного удосконаленням технологічного процесу нормованої роботи й організації праці на робочому місці;
- вивчення і впровадження передових прийомів та методів праці;
- перевірки діючих норм;
- з'ясування причин невиконання норм окремими робітниками.

При хронометражі, як правило, вивчають тривалість елементів оперативного часу, в основному ручного, а також окремих елементів підготовчо-заключного часу і часу обслуговування робочого місця. Для цього застосовують безперервний або вибірковий метод.

Безперервним називається такий метод проведення спостереження, при якому заміри тривалості елементів операції здійснюють безперервно від початку до кінця операції. В цьому випадку за допомогою хронометражу фіксують поточний час закінчення виконання кожного елемента операції. Безперервний хронометраж застосовують при вивченні операції, елементи якої мають тривалість не менше 10 с.

Вибірковим хронометражем називають метод спостереження, при якому проводять заміри окремих елементів операції. Його здійснюють з метою визначення або уточнення тривалості елементів менше 10 с, а також при виявленні забракованих спостережень у процесі оброблення хронометражних рядів.

При тривалості елемента менше 3 с, коли неможливо з достатньою точністю заміряти витрати часу на окремі елементи, застосовують цикловий спосіб їх визначення. В цьому випадку окремі короточасні елементи об'єднують у групи з різним складом елементів, що вивчають. Наприклад, при трьох елементах, що вивчаються, а, б, в – склад груп буде: $a + б = A$, $a + в = B$, $б + в = B$. Далі шляхом спостережень визначають час виконання кожної такої групи елементів. У підсумку в нашому прикладі одержимо три рівняння з невідомими а, б, в. Розв'язання рівнянь дозволить точніше визначити час виконання окремих елементів.

Число замірів при хронометражі встановлюють залежно від необхідної точності норм у відсотках та нормативного коефіцієнта стійкості ряду. При встановленні числа замірів пропонується керуватися даними, наведеними у табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Число замірів при хронометражі

Нормативний коефіцієнт стійкості ряду (Кс)	Точність спостережень (С), %					
	3	5	8	10	15	20
	Число замірів					
1,1	6	4	4	3	-	-
1,2	12	7	5	4	3	-
1,3	22	10	6	5	4	-
1,4	31	14	7	6	5	3
1,5	45	19	9	7	5	4
1,6	60	22	11	8	6	5
1,7	75	27	13	10	6	5
1,8	91	33	16	11	7	5
2,0	125	45	22	14	8	6
2,3	174	63	25	19	10	7
2,5	205	75	30	21	11	8
3,0	278	100	40	25	14	10

Нормативний коефіцієнт стійкості хроноряду визначають за даними табл. 2.2.

Допустима точність спостережень залежить від потрібної точності норм і нормативів. Її встановлюють у межах: масове виробництво 3–5 %, великосерійне – 3–8, серійне – 8–10, дрібносерійне та одиничне – 10–20 %. У даному випадку термін «виробництво» належить не до підприємства або цеху в цілому, а до операції, на яку встановлюють норму.

У сучасному складному виробництві іноді виникає необхідність у комплексному дослідженні як складу та послідовності операцій у виробничому процесі протягом зміни, так і ритмічності, циклічності, синхронності окремих, більш типових, найчастіше виконуваних прийомів та рухів. У цих випадках застосовують фотохронометражний метод.

Таблиця 2.2

Нормативні коефіцієнти стійкості хроноряду

Серійність виробництва і тривалість елемента роботи, що вивчається, с	Нормативний коефіцієнт стійкості хроноряду			
	машинна робота	машинно-ручна робота	спостереження за роботою устаткування	ручна робота
Масове: до 10	1,2	1,5	1,5	2,0
понад 10	1,1	1,2	1,3	1,5
Великосерійне: до 10	1,2	1,6	1,8	2,3
понад 10	1,1	1,3	1,5	1,7
Серійне: до 10	1,2	2,0	2,0	2,5
понад 10	1,1	1,6	1,8	2,3
Дрібносерійне та одиничне	1,2	2,0	2,5	3,0

Фотохронотраж – це комбіноване спостереження, у процесі якого фіксують всі елементи робочого часу, а також вибірково окремі повторювані, циклічні елементи операцій. Елементи операції вивчають за допомогою хронометражних спостережень, а самі операції (їх послідовність і тривалість) – проведенням фотографії робочого часу чи робочого процесу. Фотохронотраж здійснюють як за діями робітників, так і за роботою устаткування.

Спостереження можуть здійснюватися за допомогою секундомірів і годинників з секундною стрілкою залежно від вимог точності норм і нормативів. Проте їх можливості обмежені, вони не дозволяють виконувати складні й детальні спостереження. Для підвищення точності вимірювання тривалості окремих коротких операцій або її елементів використовують більш точні прилади: хронометри, хроноскопи, двострілкові секундоміри. Для вивчення послідовності дій, рухів і вилучення зайвих елементів застосовують фото і кінозйомку. Чим складніші спостереження, тим складнішою і сучаснішою повинна бути техніка – прилади та комплекси технічних засобів.

2.2. Етапи проведення спостережень

Незалежно від виду спостереження проведення кожного з них складається з таких етапів [6,7]:

- підготовка до спостереження;
- проведення спостереження;
- обробка даних спостережень;
- аналіз результатів і підготовка пропозицій щодо вдосконалення організації праці.

На першому етапі проводять вивчення умов праці і стану організації праці на робочих місцях. При цьому спостерігач повинен вивчити встановлену технологію, параметри роботи устаткування, організацію робочого місця та його оснащення, відповідність їх науковій організації праці та вибрати виконавця, за роботою якого здійснюватиметься спостереження, або інші об'єкти спостереження.

Крім того, при проведенні спостережень з метою розроблення норм і нормативів рекомендується перед їх початком усунути встановлені в процесі попереднього вивчення недоліки, щоб у період спостережень прийоми і методи праці, а також організація робочих місць та їх обслуговування відповідали вимогам наукової організації праці.

Перед початком спостережень робітник і керівник повинні ознайомитись з метою і методами спостережень.

Особливе значення має правильний вибір виконавця. Типовий виконавець роботи повинен відповідати загальним для всіх виконавців вимогам: мати кваліфікацію, що відповідає складності виконуваної роботи, необхідний стаж роботи, володіти середніми індивідуальними даними.

Етап підготовки починається з вибору та підготовки самого спостерігача до проведення спостереження. Він повинен знати виробничий процес, склад трудового процесу, поділ окремих операцій за функціями (основні, допоміжні, випадкові та ін.), вміти відрізнити нормальний темп праці від прискореного чи сповільненого, мати необхідні вимірювальні засоби та прилади, заготувати бланки для фіксації відрізків спостережень.

Спостереження і вимірювання ведуться за поточним часом. У листі спостереження зазначають: відомості про підприємство,

устаткування, виконавця, організацію робочого місця, вказують обсяг виготовленої продукції або виконаної роботи. В ньому записують всі дії виконавця і перерви у роботі в тому порядку, в якому вони фактично відбуваються. Попередньо в кожному спостережному листі проти запису витрат часу ставлять їх індекс (літерне позначення).

Сама техніка запису залежить від об'єкта спостереження та виду фотографії робочого часу. У табл. 2.3 наведено бланк першого аркуша спостережного листа.

Таблиця 2.3

Бланк спостережного листа

<u>Назва підприємства</u> – _____	
СПОСТЕРЕЖНИЙ ЛИСТ № (фотографії робочого дня)	
1. <u>Цех</u> – _____ 2. <u>Дільниця</u> – _____ 3. <u>Назва роботи</u> – _____ _____ 4. <u>Операція</u> – _____ 5. <u>Інструменти або пристосування</u> _____	1. <u>Дата спостереження</u> _____ 2. <u>Початок</u> _____ 3. <u>Кінець</u> _____ 4. <u>Тривалість, хв</u> _____ 5. <u>Спостерігач</u> – _____ _____
ВИКОНАВЕЦЬ	НАЗВА УСТАТКУВАННЯ
1. <u>Прізвище працівника</u> – _____ _____ 2. <u>Спеціальність</u> – _____ 4. <u>Розряд робітника</u> – _____ 5. <u>Розряд роботи</u> – _____ 6. <u>Стаж на даній роботі</u> – _____ 7. <u>Загальний стаж</u> – _____ 8. <u>Виробнича характеристика працівника</u> _____	1. <u>Назва</u> – _____ 2. <u>Стан</u> – _____ 3. <u>Паспортна продуктивність</u> _____
<u>Продукція</u> – _____ <u>Обсяг виконаної роботи за зміну (Q)</u> – _____ <u>Зміст роботи:</u> _____ _____ <u>Виробничі умови робочого місця</u> _____	

У табл. 2.4 наведено порядок запису спостережень за процесом очищення зерна гречки перед пропарюванням на сепараторі БСХ-3 та дисковому трієрі А9-УТ2-06.

Таблиця 2.4

**Порядок запису показників у спостережному листі
індивідуальної фотографії робочого часу**

№ п.п.	Витрати часу	Поточ- ний час (год, хв)	Трива- лість, хв	Індекс	Примітка
1	2	3	4	5	6
	Початок спостережень	8.00			
1	Приймання зміни	8.04	4	T _{пз}	
2	Огляд дискового трієра	8.08	4	T _{пз}	
5	З'ясування в лабораторії якості та фракційності зерна, що надходить	8.10	2	T _{пз}	
3	Огляд електроцита, ус- таткування вмикання се- паратора і трієра	8.18	8	T _{обс}	
6	Спостереження за робо- тою аспіраційної систе- ми подавання зерна та наповнення сепаратора	8.35	17	T _{оп}	
7	Особисті потреби	8.41	6	T _{воп}	
8	Спостереження за робо- тою сепаратора і трієра	10.33	112	T _{оп}	
9	Перевірка роботи устат- кування і якості очи- щення	10.45	12	T _{оп}	
					

Продовження табл. 2.4

1	2	3	4	5	6
17	Спостереження за роботою устаткування	16.40	97	$T_{оп}$	
18	Вимикання устаткування в послідовному зворотному напрямку	16.42	2	$T_{оп}$	
19	Перевірка сепаратора і трієра на наявність зерна	16.46	4	$T_{обс}$	
20	Прибирання робочого місця	17.00	14	$T_{пз}$	
	Кінець спостереження				
	Разом		480		

Спостерігач _____

Для розрахунку норм витрат праці рекомендується проводити три спостереження.

Подальше оброблення спостережень полягає у виборі та складанні однойменних витрат робочого часу. Одержані результати переносять у зведену карту фотографії робочого дня, в якій здійснюють підсумовування витрат за кожним індексом за всіма спостережними листами і виводять середні їх величини, що припадають на одного виконавця, при цьому визначають нераціональні витрати і прямі втрати робочого часу, установлюють їх причини.

На основі цієї інформації складають фактичний і проєктований баланс витрат робочого часу який дає уявлення про раціональні витрати часу (табл. 2.5).

При складанні проєктованого балансу слід врахувати, що в ньому $T_{пз}$ і $T_{воп}$ залишаються незмінними, тобто отримані за фактичними замірами, а $T_{пн}$ і $T_{вр}$ можна уникнути за рахунок усунення недоліків в організації виробництва і зміцнення трудової дисципліни і тим самим збільшити витрати часу на $T_{оп}$.

Час на відпочинок і особисті потреби ($T_{воп} = T_{від} + T_{осп}$) встановлюється виходячи із порівняння фактичних витрат з установленими за галузевими нормативами, рекомендованими для певної групи робіт. При цьому враховуються умови, важкість пра-

ці і необхідність мікропауз у роботі. Цей час повинен бути не меншим установленого за галузевими нормативами. Збільшення часу проти нормативного провадиться у випадку, якщо в галузевих нормативах не враховані всі особливості умов праці на цій роботі.

Таблиця 2.5

Баланс витрат робочого часу

№ п.п.	Категорія витрат робочого часу	Індекс	Фактичний баланс		Проектований баланс	
			хв	%	хв	%
1	Підготовчо-заклучний час	$T_{пз}$	24	5,0	24	5,0
2	Час оперативної роботи	$T_{оп}$	420	87,5	426	88,8
3	Час на відпочинок і особисті потреби	$T_{обс}$	10	2,1	10	2,1
3	Час обслуговування	$T_{воп}$	20	4,2	20	4,2
4	Час нерегламентованих перерв	$T_{пн}$	6	1,2	-	-
5	Час випадкової роботи	$T_{вр}$			-	-
6	Час зміни	$T_{зм}$	480	100	480	100

Час на відпочинок і особисті потреби за зміну ($T_{вон}$) може бути розрахований також за формулою:

$$T_{вон} = \frac{(T_{зм} - T_{оп} - T_{обс}) \cdot P_{\pi}}{100 + P_{\pi}}, \quad (2.1)$$

де $T_{вон}$ – час на відпочинок і особисті потреби за зміну; $T_{пн}$ – час перерв, зумовлених технологією і організацією виробництва за зміну; $T_{обс}$ – час на обслуговування робочого місця за зміну.

Після визначення проектованої суми оперативного часу всі інші категорії обчислюють у відсотках від оперативного часу.

Відсоток можливого поліпшення використання робочого часу (K_1) визначається за формулою:

$$K_1 = \frac{T_c}{T_{cn}} \cdot 100, \quad (2.2)$$

де T_c – кількість часу за зміну, що може бути скорочено; T_{cn} – час, протягом якого проведено спостереження.

На підставі даних фактичного і нормального балансу визначається відсоток можливого підвищення продуктивності праці (K_2) за рахунок усунення втрат і нераціональних витрат робочого часу за формулою:

$$K_2 = \frac{K_1}{100 - K_1} \cdot 100. \quad (2.3)$$

Для виявлення можливості сполучення операцій і робіт визначають коефіцієнт завантаження виконавця за наступною формулою:

$$K_{зав} = \frac{T_{зм} - T_{ннт} - T_{нз} - T_{ни}}{T_{зм}}, \quad (2.4)$$

де $T_{зм}$ – тривалість зміни; $T_{ннт}$ – перерви нерегламентовані, що не залежать від виконавця; $T_{нз}$ – виконання роботи, непередбаченої виконанням виробничого завдання; $T_{ни}$ – перерви нерегламентовані, які залежать від виконавця.

Аналіз проведених спостережень закінчується визначенням можливого підвищення продуктивності за рахунок усунення нераціональних витрат і втрат робочого часу.

Далі розробляються заходи щодо запобігання виявленим втратам робочого часу й удосконалення організації праці, установлюють терміни і визначають відповідальних виконавців.

При проведенні інших видів спостережень зміст етапів викладається при їхньому описуванні.

Так, при проведенні *самофотографії* робітники у спеціальних бланках фіксують не склад і структуру своїх трудових операцій, а наявність, тривалість і причини простоїв устаткування, втрат свого робочого часу. Самофотографія є одним із різновидів індивідуальної фотографії.

Після проведення самофотографії спостережні листи аналізують, з'ясовують причини втрат робочого часу. На основі аналізу розробляються заходи щодо усунення недоліків в організа-

ції праці, для реалізації яких керівництво підприємства видає відповідний наказ.

При проведенні *групової фотографії* робочого дня порядок проведення спостережень той же, що й при індивідуальній фотографії, однак запис витрат проводять почергово по кожному робітнику, але в загальній карті фотографії робочого часу. На підставі даних нормального балансу виводять середні витрати за категоріями на одну особу.

При груповій фотографії застосовується спостережний лист аналогічної форми як і при індивідуальній фотографії, з тією лише різницею, що в ньому кількість граф відповідає чисельності виконавців, за якими спостерігають.

Обробка результатів спостережень за роботою кожного робітника проводиться як і при індивідуальній фотографії, але, крім того, визначаються середні по всій групі показники тривалості витрат часу і їх відсоток від загальної тривалості спостережень.

Якщо чисельність робітників у групі 2–3 особи, то спостереження можуть проводитись одним спостерігачем методом безпосередніх замірів часу. Якщо робітників більше трьох, спостерігач не встигає фіксувати дії, які виконує кожен з них. У цьому випадку вивчення проводять *методом моментних спостережень*.

При вивченні робочого часу останнім методом реєструють не абсолютні величини витрат часу, а число моментів їх виконання.

Для забезпечення вірогідності і визначеної точності результатів спостережень зазначеним методом необхідно заздалегідь встановити обсяг спостережень, тобто число моментів, які потрібно зафіксувати.

Число моментів (замірів) для моментних спостережень визначають за формулами (або за таблицями, складеними за формулами), виведеними на підставі законів математичної статистики. Загальний вигляд формули числа моментів такий [6,7]:

$$M = \frac{a^2 \cdot (I - K)}{K \cdot p} \cdot 100^2, \quad (2.5)$$

де K – питома вага досліджуваної категорії витрат робочого часу в загальних витратах під час спостережень; a – коефіцієнт, що залежить від заданої ймовірності; p – припустима величина відносної похибки спостережень, %.

Для стабільного процесу $a^2 = 2$, для нестабільного процесу a^2 приймають рівним 3.

Величину коефіцієнта K приблизно визначають на підставі даних спостережень, за допомогою індивідуальної фотографії робочого дня декількох робітників (розраховуючи середнє значення). Величину p визначають виходячи із заданої точності і питомої ваги витрат K . При невеликій питомій вазі витрат величина p може бути збільшена без суттєвого зниження точності результатів спостережень. Наприклад, якщо при $K = 0,7$ величина p була прийнята 5%, то при $K = 0,8$ вона може бути збільшена на 20%.

Для моментних спостережень встановлюють фіксажні пункти, тобто місця на шляху проходження спостерігача, порівнявши з якими, він повинен встановити і зафіксувати, чим зайнятий робітник або яка робота у даний момент виконується. Запис ведуть шляхом нанесення у спостережному листі точок і ліній напроти витрат, за якими здійснюють спостереження.

Як фіксажні пункти можуть слугувати, наприклад, колони поруч з робочим місцем, різні види устаткування тощо.

Обходи робочих місць проводять через рівні проміжки часу, випадково вибрані протягом всієї зміни. Це особливо важливо, якщо за даними спостереженнями розробляють нормативи часу обслуговування робочого місця.

Групова фотографія дає можливість виявити не тільки загальну зайнятість кожного робітника, а й вплив розподілу роботи між членами бригади на рівномірність їх завантаження протягом зміни. Цим методом один спостерігач може провести спостереження за роботою до восьми робітників.

На підставі такого аналізу витрат робочого часу в бригаді розробляються заходи щодо усунення виявлених недоліків в організації праці, що призводять до прямих втрат і нераціонального використання робочого часу.

Фотографія робочого часу запроваджується тоді, коли в процесі спостереження визначають витрати часу не на кожну оброблювану одиницю продукції, а на загальний обсяг роботи, а також у випадках, коли оброблювані предмети мають різні розміри, масу, форму і вид або коли в процесі обробки змінюються умови праці (збільшується чи зменшується довжина шляхів пересування, висота, на яку укладаються чи розбираються предмети тощо).

При проведенні фотографії методом безпосередніх замірів часу точність вимірів встановлюється залежно від її різновиду і способу запису: від 0,5 до 1 хв. Заміри понад 0,5 хв заокруглюються до наступного за годинником (хронометром) цілого числа, менше 0,5 хв – не фіксуються.

Для проведення фотографії спостерігач повинен прибути на робоче місце за 15-20 хв до початку зміни і проводити спостереження від початку і до повного закінчення роботи.

Якщо виконавець почав роботу із запізненням, час запізнення фіксується як перерва у зв'язку з порушенням трудової дисципліни. Якщо виконавець припинив роботу раніше встановленого часу, спостерігач повинен вести спостереження до кінця встановленої тривалості робочого часу і відповідно зафіксувати перерви у зв'язку з порушенням трудової дисципліни.

У процесі спостереження не рекомендується давати виконавцям будь-які вказівки, по можливості не з'ясовувати причини простоїв і змін, якщо це відволікає виконавця від роботи. Усі зміни повинні з повнотою, достатньою для аналізу результатів спостережень, зазначатися у спостережному листі.

Оскільки при проведенні фотографій робочого часу не потрібна висока точність результатів, то число спостережень може бути обмежене трьома.

Для встановлення нормативів часу обслуговування робочого місця спостереження рекомендується проводити за різними виконавцями протягом робочого дня.

При проведенні *фотографії виробничого процесу* в спостережному листі витрати робочого часу виконавців записуються так само, як при індивідуальній фотографії робочого дня – у порядку їх виконання. Крім того, у спостережному листі фіксуються час використання устаткування, його режим. Число спос-

терігачів у цьому випадку може бути представлено не однією особою, а двома і більше залежно від обсягу спостережень.

При обробці результатів спостережень складаються фактичний і нормальний (проектований) баланс робочого часу і часу використання устаткування. При складанні останнього виключаються нераціональні витрати, зумовлені порушенням режиму та інші втрати робочого часу.

На підставі аналізу результатів спостережень розробляються заходи щодо усунення виявлених недоліків і удосконалення організації праці. Крім того, результати спостережень використовуються при встановленні норм витрат праці, а також норм продуктивності машин.

Фотографію виробничого процесу доцільно проводити при визначенні норм багатоагрегатного обслуговування. У цьому випадку вивчається машинно (апаратурно)-вільний час устаткування, його простої в чеканні обслуговування та інші категорії витрат. Одночасно вивчається робочий час виконавця, час його зайнятості обслуговуванням, простої та інші витрати робочого часу.

При проведенні *хронометражних спостережень* потрібно поділити виробничий процес, що вивчається, на його складові (окремі елементи) і згідно з ними визначити фіксажні точки.

Мета хронометражу – виявлення чинників, що впливають на тривалість кожного елемента операції, циклічно повторюючись.

Під час виконання елементів трудової операції працівник застосовує певні трудові рухи, дії, прийоми та операції, які є об'єктами хронометражу.

Хронометражні спостереження рекомендується проводити протягом зміни двічі: перший раз почати через 45 – 60 хв після початку роботи, другий – за 1,5 – 2 год до закінчення робочого дня (при цьому закінчити не пізніше, ніж за 30 хв до кінця роботи). Кількість замірів, що проводять кожного разу, має дорівнювати половині рекомендованого числа на всю зміну. До того ж, спостереження повинні проводитись не тільки в денній, а й в інших змінах.

Допустима точність окремих замірів при хронометражі залежить від тривалості елементів операцій, що вивчаються: при

тривалості їх менше 10 с заміри проводяться з точністю до 0,1 с, при більшій тривалості – до 0,2 с.

Спостерігач у період підготовки до спостереження повинен на місці вивчити технологічний процес виконання нормованої операції, проаналізувати його і розділити операцію на елементи. Вивчається та аналізується організація робочого місця та режим роботи устаткування. Усі виявлені недоліки повинні бути розглянуті й усунуті до початку спостережень.

Перед початком виміру витрат часу дані про окремі елементи трудової операції заносяться в спеціальний хронометражний лист спостережень (хронокарту). Залежно від тривалості і характеру елементів операції визначають кількість вимірів щодо кожного елемента. Проводячи хронометраж, спостерігач записує тривалість окремих елементів операцій, а також усі перерви в хронокарту. Під час виконання кожного елемента операції звичайно проводиться 10-20 вимірів, а у випадку короткочасних операцій – 30-60. Після виключення останніх складають хронометражні ряди тривалості кожного елемента операції.

Числа хронометражного ряду дещо відрізняються одне від одного, оскільки виконавець у процесі роботи не в змозі забезпечити абсолютну стабільність чинників, що впливають на тривалість операцій, а також абсолютну точність повторювання своїх дій і рухів. Тому повинні бути виключені дефектні заміри.

Потім проводять оцінку якості результатів спостережень, яка може бути охарактеризована величиною коливань цифрових значень хроноряду.

Колівання залежать від виконуваної роботи, характеру участі в ній робітника, тривалості елементів операцій, серійності виробництва, кваліфікації спостерігача і використовуваних приладів.

Ступінь стійкості хронометражного ряду характеризується коефіцієнтом стійкості, який визначають за формулою [7]:

$$K_y = \frac{t_{\max}}{t_{\min}}, \quad (2.6)$$

де $t_{\max}$ – максимальна тривалість елемента, одержувана під час замірів; $t_{\min}$ – мінімальна тривалість елемента, одержувана під час замірів.

Коефіцієнт стійкості хроноряду визначають тільки за елементами з постійним видом робіт, оскільки коливання ряду при перемінному обсязі не характеризують якості спостережень.

Якщо коефіцієнт стійкості хроноряду (фактичний) менший або дорівнює нормативному значенню, то ряд стійкий, а саме спостереження проведене якісно.

Після опрацювання й аналізу хронометражних спостережень розраховують середню тривалість виконання кожного елемента (t_{cp}). за формулою:

$$t_{cp} = \frac{t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n}{n}, \quad (2.7)$$

де $t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$ – тривалість виконання певного елемента операції по окремих замірах; n – кількість придатних замірів хроноряду.

Наприклад, якщо витрати часу на виконання якої-небудь операції при різних вимірах становили 7, 9, 10, 8, 9, 8, 10, 10, 9 і 11 с, то середня величина часу виконання такого елемента визначається як середнє арифметичне (t_{cp}):

$$t_{cp} = \frac{7 + 9 + 10 + 8 + 9 + 8 + 10 + 10 + 9 + 11}{10} = 9,1 \text{ с.}$$

Сума середніх витрат за всіма елементами операції покаже середній час на виконання операції в цілому.

Після цього визначають оперативний час при виконанні операції або величини вихідних даних для розроблення нормативів на ручні і машинно-ручні роботи.

При *фотохронометражних спостереженнях* спочатку складають перелік усіх елементів витрат робочого часу на виконання трудової операції, а також інших категорій витрат включаючи регламентовані і нерегламентовані перерви в роботі. Усім категоріям присвоюють певний номер.

Фотохронометраж поєднує фотографію з хронометражем. Суть цього методу: у процесі фотографування протягом певного часу проводяться виміри за елементами оперативного часу, а протягом решти часу тривалість елементів фіксується тільки сумарно.

Обробку результатів у цьому випадку здійснюють по кожному елементу (або категорії) окремо. Витрати праці підраховують у людино-хвилинах.

Якщо об'єкт спостереження виконує різні операції, причому елементи однієї операції виконуються не послідовно, а чергуючись з елементами іншої, тоді фотохронометражем може бути встановлено час виконання елементів всіх операцій протягом робочого дня. В таких випадках всі елементи операцій в спостережний лист не заносять. Запис спостережень здійснюють за поточним часом у порядку виконуваних операцій, як при фотографії робочого дня.

Обробку результатів спостережень здійснюють:

- при визначенні часу виконання елементів операції таким же чином, як і при хронометражі;

- при визначенні інших витрат – методом, що застосовується при обробці даних фотографії робочого дня, тобто складанням фактичного і проектного балансу робочого дня.

Тривалість спостережень установлюють з урахуванням мети фотохронометражу. При визначенні норм праці, тривалість спостережень залежить від загальної кількості замірів і визначається за спеціальною формулою. Якщо необхідно встановити нормативи часу обслуговування робочого місця, то спостереження проводять протягом усієї зміни.

РОЗДІЛ 3. НОРМОУТВОРЮЮЧІ ЧИННИКИ У БОРОШНОМЕЛЬНО-КРУП'ЯНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Нормативи витрат праці мають забезпечувати випуск готової продукції відповідно до попиту ринку і бути основою для оптимізації витрат на їх виробництво. При створенні нормативів витрат праці необхідно враховувати комплекс взаємопов'язаних нормують чинників. У борошномельно-круп'яному виробництві виділяються дві групи чинників: зовнішні і внутрішні.

До внутрішніх чинників належать технічні, організаційні, психофізіологічні та соціальні [3].

Технічні чинники визначаються характеристиками матеріально-речових елементів виробництва:

- предмети праці (властивість сировини, напівфабрикатів);
- засоби праці (продуктивність устаткування, режими його роботи, інші характеристики машин і механізмів).

Організаційні чинники визначаються характеристиками і внутрішньогосподарськими формами поділу та кооперації праці, суміщенням професій, організацією робочого місця та його обслуговуванням (у тому числі обслуговуванням устаткування), методами і засобами праці, режимами праці та відпочинку, типом виробництва, режимом роботи підприємства.

Технічні й організаційні чинники зумовлюють організаційно-технічні умови виконання робіт.

Психофізіологічні чинники визначаються насамперед характеристиками виконавця робіт: його статтю та віком, антропометричними даними (зріст, довжина рук та ніг), силою, вправністю, витривалістю, емоційною зрівноваженістю тощо. До них належать також деякі характеристики виробництва, зумовлені даною технікою, технологією, організацією виробництва та праці, що безпосередньо впливають на виконавця робіт, наприклад, параметри зон огляду та досяжності, робочої пози, тривалості зосередженого спостереження (у % від часу зміни), напруження зору, яких вимагає виконувана робота або її темп.

Соціальні чинники як і психофізіологічні визначаються насамперед характеристиками виконавця робіт, його культурно-технічним рівнем, стажем роботи тощо. Однак до них належать і деякі характеристики виробництва, які зумовлені даною техні-

кою, технологією, організацією виробництва та праці і безпосередньо впливають на виконавця робіт, – змістовність, привабливість праці тощо.

До чинників зовнішнього середовища належать: законодавчі акти, встановлені державою і обов’язкові для кожного підприємства; стан економіки країни; рівень науково-технічного прогресу; соціально-культурний рівень працівників. Нормування праці через зовнішні чинники повинне нести повніше функціональне навантаження.

Усі чинники, від яких залежать витрати праці, поділяються на кількісні та якісні. До перших належать чинники, значення яких можуть бути виражені кількісними залежностями (у тоннах, метрах, мішках тощо); до других – чинники, значення яких важко піддаються кількісному виміру або не можуть бути виражені кількісно (наприклад, за зовнішнім виглядом готового виробу).

Слід мати на увазі, що деякі кількісні і якісні значення чинників для конкретного трудового процесу є граничними (тобто за межами цих значень процес не може бути виконаний або він не припустимий, наприклад, у зв’язку з перевищенням гранично допустимого рівня втомлюваності). Такі кількісні і якісні значення називаються обмеженими. Обмеження можуть бути технічного, організаційного, психофізіологічного і економічного порядку [6].

Як обмеження можуть бути параметри устаткування, фізико-хімічні та механічні характеристики предмета праці (технічні обмеження); можливість здійснювати роботу в певній зоні (організаційні обмеження); гранично допустима вага предмета праці, що зумовлює величину фізичного, динамічного і статистичного навантаження на виконавця робіт, гранично допустима для людини швидкість руху конвеєра, гранично допустимі рівні монотонності праці, шуму, вібрації (психофізіологічні обмеження); необхідність випускати продукцію, витрачаючи певний рівень матеріальних, трудових, фінансових ресурсів (економічні обмеження).

Виявлення і врахування подібних обмежень дозволяє визначити допустимі (в межах граничних значень) варіанти виконання робіт та вибрати оптимальний варіант трудового процесу.

Розробка норм має комплексне обґрунтування встановленої системи трудових витрат праці, при комплексному обґрунтуванні систем норм трудових витрат одночасно здійснюється їх технологічне, організаційне, психофізіологічне, соціальне, економічне і маркетингове обґрунтування.

У ринкових умовах на передній план виходять економічне та маркетингове обґрунтування праці, яке передбачає виявлення й аналіз економічних чинників, що залежать від виробництва та кон'юнктури ринку, визначення економічних і маркетингових обмежень, встановлення критеріїв економічної ефективності технологічних режимів роботи технічних засобів, устаткування і трудових процесів, нормованого рівня витрат праці; вибір раціональних варіантів технологічних режимів роботи устаткування та технічних засобів, трудових процесів, нормованих величин витрат праці за основними критеріями економічної ефективності.

Врахування всіх чинників, що впливають на величину витрат праці, становить важливу частину процесу розроблення норм трудових витрат, оскільки від нього залежить відповідність витрат праці, передбачених у нормах, суспільно необхідним витратам.

Для виявлення основних нормоутворюючих чинників у борошномельно-круп'яному виробництві необхідно провести дослідження і вивчити технологію виготовлення борошна та круп, способи виконання окремих трудових процесів.

Основними чинниками для визначення витрат праці у борошномельно-круп'яному виробництві є:

- спосіб виконання операцій (ручні, машинно-ручні; машинні);
- ступінь механізації та автоматизації процесів виробництва;
- продуктивність поточкових ліній та продуктивність устаткування (машин, апаратів, транспортерів тощо);
- особливості технології виготовлення готової продукції;
- вид оброблюваної сировини (пшениця, гречка, рис, кукурудза, ячмінь, овес тощо);
- вага і габарити переміщуваних всередині цехів вантажів (сировини, матеріалів, тари, напівфабрикатів, готової продукції);
- відстань, на яку переміщуються вантажі, тощо.

У випадках неповного використання виробничих потужностей підприємств, які склалися у результаті дії зовнішніх чинників, норми витрат праці коригуються за допомогою поправочних коефіцієнтів, що встановлюються на основі досліджень.

Визначення норм витрат часу для безпотокового виробництва на кожну операцію потребує врахування значної кількості нормоутворюючих чинників, оскільки кожній операції притаманні свій склад робіт, різні прийоми праці та способи виконання.

Так, наприклад, при визначенні витрат праці для процесу «гідротермічної обробки зерна, круп (ГТО)» враховують такі основні чинники:

- способи проведення ГТО – холодний, гарячий, швидке кондиціювання;
- вид використовуваного устаткування;
- вид зернової культури;
- режими обробки зерна та тривалість проведення процесу;
- чисельність робітників, які виконують дану операцію, тощо.

Так, для кожного виду зернової культури передбачені свої режими гідротермічної обробки. Наприклад, для високоскловидного зерна пшениці передбачені режими обробки тільки оболонок, що спрощує процес лущення, для м'якої пшениці з низькою скловидністю проведення пропарювання змінює його структуру, підвищує міцність, зменшує дроблення ядра при наступних операціях. При виробництві вівсяних, гречаних, горохових круп основним методом обробки є пропарювання зерна з наступним сушінням. Після пропарювання зерно проходить нетривале відволожування, далі охолоджується і передається на наступну операцію.

Обробка пшениці і кукурудзи включає практично лише дві операції: зволоження (або пропарювання) і відволоження. Зволоження проводять у зволожувальних апаратах, пропарювання – у пропарювачах безперервної дії.

Кожний з наведених чинників певною мірою впливає на склад операції та її тривалість і в кінцевому результаті на значення норм витрат праці.

РОЗДІЛ 4. ВСТАНОВЛЕННЯ НОРМ ПРАЦІ ДЛЯ РІЗНИХ ВИДІВ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ

4.1. Нормування праці на ручні, машинно-ручні, машинні (апаратурні) процеси

У борошномельно-круп'яній промисловості науково обгрунтовані норми розробляються на основі опрацьованих і проаналізованих вихідних матеріалів, отриманих при вивченні робочого часу (часу використання устаткування) встановленими методами та способами спостережень, а також даних технічних паспортів устаткування або за встановленими галузевими нормативами, на основі яких розробляються норми праці.

Норми часу на ручні і машинно-ручні роботи складаються з наступних категорій витрат робочого часу:

$$T = T_o + T_{\text{доп}} + T_{\text{об}} + T_{\text{пз}} + T_{\text{воп}} + T_{\text{пт}}, \quad (4.1)$$

де T_o – основний час; $T_{\text{доп}}$ – допоміжний час; $T_{\text{об}}$ – час обслуговування робочого місця; $T_{\text{пз}}$ – підготовчо-заключний час; $T_{\text{пт}}$ – час перерв, передбачених технологією та організацією виробничого процесу; $T_{\text{воп}}$ – час на відпочинок і особисті потреби.

У випадках, коли виділити окремі категорії витрат часу при розрахунку норм неможливо або це не приводить до збільшення точності норм, такі категорії можуть не виділятися.

При виготовленні різних видів продукції підготовчо-заключний час встановлюється на весь обсяг виробленої продукції. У цьому випадку норма часу на виготовлення будь-якого виду продукції або виконання одиниці роботи встановлюється без підготовчо-заключного часу і називається *нормою штучного часу*.

У даному випадку розрахункова формула норми штучного часу матиме вигляд:

$$t_{\text{шт}} = t_{\text{оп}} \left(1 + \frac{a_{\text{обс}} + a_{\text{пт}} + a_{\text{воп}}}{100} \right), \quad (4.2)$$

де $t_{\text{оп}}$ – оперативний час; $a_{\text{обс}}$ – час обслуговування робочого місця, % від оперативного; $a_{\text{пт}}$ – час неусувних перерв (% від опе-

ративного), якщо вони передбачені технологією і організацією даної роботи; $a_{\text{воп}}$ – час на відпочинок і особисті потреби, % від оперативного.

При цьому $a_{\text{об}}$ може бути розділене на $a_{\text{тех}}$ і $a_{\text{орг}}$, де $a_{\text{тех}}$ – час технічного обслуговування, % від оперативного; $a_{\text{орг}}$ – час організаційного обслуговування, % від оперативного.

Норми виробітку ($H_{\text{в}}$) на одного робітника для *ручних та машинно-ручних операцій (на зміну)* розраховуються за формулою:

$$H_{\text{в}} = \frac{T_{\text{зм}} - T_{\text{пз}} - T_{\text{обс}} - T_{\text{пт}} - T_{\text{осп}}}{t_{\text{оп}} \times K_{\text{від}}}, \quad (4.3)$$

або

$$H_{\text{в}} = \frac{T_{\text{зм}} - T_{\text{пз}} - T_{\text{обс}} - T_{\text{пт}} - T_{\text{воп}}}{t_{\text{оп}}}, \quad (4.4)$$

де $T_{\text{зм}}$ – тривалість періоду, на який встановлюється норма виробітку; $T_{\text{пз}}$ – час на підготовчо-заклучну роботу; $T_{\text{обс}}$ – час на обслуговування робочого місця; $T_{\text{пт}}$ – час на перерви, зумовлені технологією та організацією виробництва; $T_{\text{осп}}$ – час на особисті потреби; $K_{\text{в}}$ – коефіцієнт на відпочинок (від оперативного часу), $T_{\text{воп}}$ – час на відпочинок і особисті потреби; $t_{\text{оп}}$ – норматив оперативного часу на одиницю предмета, що обробляється;

$$K_{\text{від}} = 1 + \frac{P_{\text{від}}}{100}, \quad (4.5)$$

де $P_{\text{від}}$ – норматив часу на відпочинок, % від оперативного часу.

$$t_{\text{оп}} = \frac{T_{\text{оп}}}{Q}, \quad (4.6)$$

де $T_{\text{оп}}$ – оперативний час (основний і допоміжний); Q – кількість виготовленої продукції за зміну.

На ручних та машинно-ручних операціях із циклічним процесом норми виробітку розраховують за формулою:

$$H_{\text{в}} = \frac{T_{\text{зм}} - (T_{\text{пз}} + T_{\text{обс}} + T_{\text{пт}} + T_{\text{воп}})}{t_{\text{ц}}} \times B, \quad (4.7)$$

де $t_{\text{ц}}$ – тривалість одного циклу; B – виробіток за один цикл.

Коли відома норма виробітку норму часу ($H_{\text{ч}}$) визначають за формулою:

$$H_{\text{ч}} = \frac{T_{\text{зм}} \times \text{Ч}}{H_{\text{в}}}, \quad (4.8)$$

де Ч – чисельність робітників, осіб.

Залежно від того, на яких стадіях виробничого процесу найбільш доцільно проводити облік кількості або ваги оброблюваних предметів (сировини, матеріалів, напівфабрикатів, готових продуктів, тари), норми виробітку можуть встановлюватися в таких вимірах:

– за кількістю або масою сировини, напівфабрикатів, тари, поданих у переробці або в обробці (в штуках, кількості вагонів, автомобілів);

– за кількістю або масою напівфабрикатів, продукції, тари, одержаних після переробки (в штуках, кілограмах, тонах).

Приклад 1. Операція – фасування борошна у поліпропіленові мішки масою 25 кг на дозаторі АД-50РКМ-08. Зміст роботи: піднесення порожніх мішків до робочого місця, підготовка дозатора до роботи (встановлення заданих параметрів роботи), фіксування мішків до пристрою дозатора, спостереження за їх наповненням, контроль маси, знімання мішків з пристрою після наповнення на стрічковий транспортер, передавання на наступну операцію (зашивання), за необхідності регулювання роботи дозатора. Виконавець – машиніст розфасувально-пакувальних машин 3-го розр., 1 особа.

Вихідні дані: $T_{зм} - 480$ хв, $T_{пз} - 18$ хв, $T_{обс} - 16$ хв, $T_{воп} - 20$ хв, $T_{оп} - 426$ хв, $Q - 44,0$ т, $t_0 = 426 : 44,0 = 9,68$ хв/т.

Розрахунок проводимо за формулою 4.4.

$$H_{\varepsilon} = \frac{480 - (18 + 16 + 20)}{9,68} = 44,0 \text{ т за зміну.}$$

$$H_{\text{ч}} = \frac{8}{44,0} = 0,18 \text{ люд.-год на 1 т.}$$

Приклад 2. Операція – укладання в поліетиленові мішки пакетів з гречаною крупою масою 0,750 кг (по 25 шт. у мішок). Зміст роботи: підготовка робочого місця: піднесення поліетиленових мішків та рулонів плівки, переміщення вільних піддонів та ящиків із фасованою крупою на відстань до 3,5 м.

Укладання пакетів з гречаною крупою в поліетиленові мішки впоперек дна мішка по 5 упаковок у 4 ряди. Вибраковування не-

стандартник пакетів. Завертання кінця мішка, заклеювання його скотчем. Складання на піддони мішків по 40 штук, обмотування їх плівкою вручну, прибирання робочого місця. Виконавець – укладальник-пакувальник 2-го розряду.

Вихідні дані: тривалість зміни, на яку розраховується норма, 480 хв, $T_{пз} - 20$ хв, $T_{обс.} - 10$ хв, $T_{осп} - 10$ хв, $K_{від} - 1,04$, $t_o -$ норматив оперативного часу на одиницю виміру – 0,208 хв/кг (440 хв : 2220 кг).

Розрахунок проводимо за формулою 4.3.

$$H_B = \frac{480-20-10-10}{0,20 \times 1,04} = 2115,4 \text{ кг/зм.} = 2,12 \text{ т/зм.}$$

$$H_{ч} = \frac{8}{2,12} = 3,44 \text{ люд-год/т.}$$

На машинні (апаратурні) процей, де робота виконавців повністю залежить від роботи устаткування, норми виробітку визначаються за формулою:

$$H_B = T_{зм} \times H_M \times H_o, \quad (4.9)$$

де H_M – продуктивність однієї машини (верстата) за нормою; H_o – норма обслуговування (при обслуговуванні одиниці устаткування $H_o = 1$).

Продуктивність устаткування за нормою являє собою можливу продуктивність його в одиницю часу за умов найбільш передової технології і організації праці. Норми визначають на основі розрахункової продуктивності устаткування і науково обґрунтованих нормативів його використання.

Продуктивність устаткування за нормою обчислюють за формулою:

$$H_M = A \times K_B, \quad (4.10)$$

де K_B - коефіцієнт використання устаткування; A – розрахункова продуктивність устаткування, яку визначають за загальною формулою:

$$A = \frac{T_{зм}}{T_M}, \quad (4.11)$$

За необхідності продуктивність устаткування розраховують не тільки за одну годину його роботи, а й інший період за такими формулами:

для машин циклічної (періодичної) дії –

$$A = \frac{T_p \times Q}{t_m}; \quad (4.12)$$

для машин безперервної дії –

$$A = T_p \times g_m, \quad (4.13)$$

де T_p – час, на який розраховується продуктивність устаткування; Q – кількість одиниць оброблюваних предметів (сировини, матеріалів, напівфабрикатів) на один цикл роботи устаткування (показник приймається для машин періодичної дії); t_m – норматив машинного часу на оброблювану одиницю (цикл); g_m – продуктивність машини за одиницю машинного часу.

Також для різного виду устаткування є специфічні формули розрахунку, які наведено в додатку А.

Так, наприклад, розрахункову продуктивність транспортерів при навантаженні–вивантаженні штучних вантажів визначають залежно від маси вантажу, який переміщується, швидкості руху стрічки і відстані між вантажами за формулою:

$$A = 3,6 \times P \times \frac{v}{a}, \quad (4.14)$$

де A – продуктивність транспортерів, т/год; P – маса місця вантажу, який переміщується, кг; v – швидкість руху стрічки, м/с; a – мінімальна відстань між штучними вантажами на стрічці (або максимальне завантаження стрічки), м.

При $v = 0,5$ м/с, $a = 2$ м, $P = 65$ кг,

$$A = 3,6 \times 65 \times \frac{0,5}{2} = 58,5 \text{ т/год.}$$

Необхідно мати на увазі, що розрахункова продуктивність, як правило, вища продуктивності устаткування за нормою на величину, яка відповідає коефіцієнту використання устаткування (K_v). Ця величина залежить від використання устаткування в часі, неповного використання можливостей устаткування або виходу стандартної продукції.

Коефіцієнт використання устаткування розраховують за формулою:

$$K_b = K_q \times K_{вп} \quad (4.15)$$

де K_q – коефіцієнт, який вказує на питому вагу машинного часу в оперативному часі; $K_{вп}$ – коефіцієнт, що враховує вихід стандартної продукції, або неповне використання можливостей устаткування (K_y).

$$K_q = \frac{T_{зм} - T_{п}}{T_{зм}} = K_q = \frac{T_m}{T_{зм}} \dots \dots \dots (4.16)$$

де $T_{п}$ – час перерв, хв, T_m – машинний час, хв.

$$T_m = T_{зм} - T_{пз} - T_{обс} - T_{воп} \quad (4.17)$$

$$K_{вп} = \frac{100 - n}{100} \quad \text{або} \quad K_y = \frac{A_{ф}}{A_{п}} \quad , \quad (4.18)$$

де n – відсоток неусувних втрат продукції, які виникають у процесі роботи устаткування, $A_{ф}$ – фактична продуктивність устаткування; $A_{п}$ – паспортна продуктивність устаткування.

Коефіцієнти використання устаткування (K_b) визначають за результатами вивчення роботи устаткування методами фотографії виробничого процесу і хронометражних спостережень. При чому виявляється ступінь можливого використання продуктивності устаткування в часі, а також ступінь можливого підвищення техніко-економічних показників його роботи (використання місткості апаратів, допустима температура нагрівання, тиск пари, число обертів та ін.).

Втрати продукції, які виникають у процесі роботи устаткування, встановлюють у відсотках на основі даних статистичної звітності, але не вище норм, прийнятих за планом.

За наявності розриву в продуктивності окремих видів устаткування в плані організаційно-технічних заходів необхідно передбачати збільшення продуктивності устаткування по тих ділянках, які знижують використання устаткування по підприємству. Першочерговим завданням інтенсивного використання устаткування є наближення фактичної продуктивності устаткування

підприємства, яке переробляє зерно, до його розрахункової продуктивності, тобто наближення коефіцієнта використання устаткування до одиниці.

Для *машинних операцій*, при укрупнених розрахунках, норми виробітку для випадків, коли розстановкою зумовлено обслуговування виконавцем однієї машини користуються формулою:

$$H_b = \frac{(T_{зм} - T_{пт} - T_{обс} - T_{осп} - T_v) \times Q}{t_m + t_{дн}} \quad (4.19)$$

де t_m – норматив машинного (апаратного) часу на оброблювану одиницю або цикл (для машин періодичної дії); $t_{дн}$ – норматив часу допоміжної роботи виконавця, неперекритого машинним (апаратним) часом, на один цикл для машин (апаратів) періодичного дії або на оброблювану одиницю для машин (апаратів) безперервної дії.

Елемент формули Q означає кількість оброблюваної сировини за один цикл роботи машини.

На операції, що виконуються на машинах (апаратах) періодичної дії нормативи встановлені на виробничі цикли (партії) згідно з режимами обробки, регламентованими технологічними інструкціями або розрахованими за кінематичними схемами машин (апаратів).

У зв'язку із значною тривалістю технологічних циклів, що іноді виходять за межі зміни, зупиняти устаткування на час відпочинку, особистих потреб та приймання їжі в обідню перерву апаратниками недоцільно, а в ряді випадків неможливо. Тому при розрахунку норм у тривалість розрахункового періоду включається перерва на обід, встановлена правилами внутрішнього розпорядку. При цьому необхідне обслуговування устаткування на час обідньої перерви покладається на помічника апаратника, або на майстра цеху (дільниці).

Приклад 3. Операція – фасування крупи кукурудзяної в пакети масою 0,800 кг автоматом ПТПАК продуктивністю 45 уп./хв, автомат обслуговує один робітник – машиніст розфасувально-пакувальних машин 4-го розряду.

Зміст роботи: підготовка до роботи: піднесення ящиків, заправлення автомата плівкою, виставлення технологічного ре-

жиму роботи автомата. Ведення процесу фасування крупи, спостереження за роботою фасувального автомата, контроль маси пакетів, пуск та зупинення устаткування, чищення автомата, прибирання робочого місця.

Вихідні дані: $T_{зм} - 480$ хв, $T_{пз} - 25$ хв, $T_{обс} - 15$ хв, $T_{воп} - 20$ хв, продуктивність автомата паспортна – 2700 уп./год, фактична – 2580 уп./год. Кількість виробленої продукції $Q = 16167$ упаковок за зміну (2021 уп./год).

Розрахунки проводять за вищенаведеними формулами.

Визначаємо розрахункову продуктивність автомата:

$$A = \frac{T_p \times Q}{t_{\text{вр}}} = \frac{480 \times 16167}{420} = 18476 \text{ уп./зм.} = 2309 \text{ уп./год.}$$

$$T_{\text{м}} = 480 - 25 - 15 - 20 = 420 \text{ хв.}$$

Далі знаходимо коефіцієнти використання устаткування:

$$K_{\text{ч}} = \frac{420}{480} = 0,87, \quad K_{\text{у}} = \frac{2580}{2700} = 0,95$$

Норма виробітку за зміну становитиме:

$$H_{\text{с}} = 2309 \times 8 \times 0,87 \times 0,95 = 15267 \text{ уп.} = 12,21 \text{ т/зміну.}$$

Норма часу:

$$H_{\text{ч}} = 8 \div 12,21 = 0,65 \text{ люд.-год на 1 т.}$$

На підприємствах з виробництва борошна і круп трудові процеси, операції і прийоми виконують насамперед за допомогою машин та механізмів.

Широке застосування знаходять процеси, які здійснюються в спеціальних апаратах через вплив тієї чи іншої енергії на силовину та напівфабрикати. У зв'язку з цим однією з найважливіших складових нормування праці на підприємствах є встановлення норм обслуговування устаткування як основи для розрахунку норм виробітку (часу).

Норма обслуговування – встановлена кількість одиниць устаткування (або кількість робочих місць, квадратних метрів

виробничих приміщень та ін.), які обслуговуються одним робітником або бригадою.

Так, для вальцювальника нормою обслуговування буде кількість одночасно обслуговуваних вальцювих верстатів та пов'язаного з ними допоміжного устаткування; для прибиральника виробничих приміщень – кількість квадратних метрів площі приміщень та ін.

При розробленні науково обґрунтованих норм обслуговування устаткування за вихідні матеріали для розрахунку часу зайнятості виконавців приймають ті ж нормативи часу, що і при розрахунку норм виробітку.

За відсутності таких нормативів, а також при визначенні норм обслуговування робочих місць, виробничих приміщень тощо розрахунок часу зайнятості здійснюють на підставі результатів, одержаних при обробці спеціально проведених фотохронометражних спостережень.

Для визначення норм обслуговування необхідно першочергово встановити характер процесу (перервний, безперервний), обов'язки, які повинні виконувати виконавці, зміст і послідовність виконання робіт і витрати часу на їх виконання, а також можливе суміщення обов'язків робітників окремих професій або виконання ряду робіт на іншому робочому місці або ділянці.

При обслуговуванні устаткування (робочих місць) бригадою (ланкою) до розрахунку норми обслуговування попередньо встановлюють кількісний склад та розстановку робітників, а також графік роботи членів бригади (ланки) з урахуванням можливого суміщення обов'язків.

При визначенні норм обслуговування групи устаткування (декілька верстатів, машин, апаратів, агрегатів та ін.) слід враховувати, що:

- обслуговування групи верстатів (машин, апаратів) може бути здійснене за рахунок машинного (апаратурного) часу роботи устаткування за умов, коли цей час більший або рівний часу виконання робітником своїх обов'язків;

- об'єднання декількох одиниць устаткування в групу, яка обслуговується, здійснюють у межах одного робочого місця;

- в групу устаткування включають як однотипні машини, що виконують операції однакового (машини-дублери) і різного

спрямування, так і різнотипні машини, зв'язані або не зв'язані загальним ритмом роботи.

При обслуговуванні різнотипних машин виконавці суміщають декілька професій (спеціальностей).

Норму обчислюють за формулою:

$$H_o = \frac{T_{3M}}{T_p + T_{ac} + T_x}, \quad (4.20)$$

де H_o – норма обслуговування; T_p – час ручної роботи, який перекидається машинним, хв; T_{ac} – час активного спостереження за роботою машини; T_x – час на переходи виконавця від машини до машини, хв.

Якщо встановлена норма обслуговування, можна визначити час, який витрачається на обслуговування одиниці устаткування, тобто нормативи витрат праці на її обслуговування.

Нормативи праці на обслуговування одиниці устаткування розраховують за формулою:

$$T_{чо} = \frac{T_{3M}}{H_o} \times n_6, \quad (4.21)$$

де $T_{чо}$ – нормативи витрат часу на обслуговування одиниці устаткування, люд.-год, люд.-хв; n_6 – чисельність робітників у бригаді.

При обслуговуванні одного верстата (апарата, агрегату, машини) одним робітником або бригадою (ланкою) робітників, коли витрати часу у виконавців однакові, норматив витрат праці на обслуговування визначають за формулою:

$$T_{чо} = (T_p + T_{ac} + T_x) \times n_6. \quad (4.22)$$

Якщо витрати часу у робітників, які обслуговують устаткування, різні, то формула має такий вигляд:

$$T_{чо} = \Sigma (T_p + T_{ac} + T_x), \quad (4.23)$$

Значення зазначеного часу встановлюють за балансом робочого часу виконавця, який проектується на основі аналізу результатів, фотографій робочого дня та виробничого процесу.

Роботи, які зустрічаються лише в окремих спостереженнях, але зв'язані з додержанням правил та інструкцій з техніки безпеки і пожежної безпеки, обов'язково включають у проєктований ба-

ланс у повному обсязі. Час на відпочинок і особисті потреби в цьому балансі встановлюють за відповідними нормативами.

Розрахунок норм обслуговування робочих місць, виробничих приміщень, комунікацій тощо виконують, користуючись залежністю для розрахунку змінного завдання:

$$H_o = \frac{T_{зм} - (T_{окр} + T_{осп})}{T_n}, \quad (4.24)$$

де T_n – час навантаження на робітника (обслуговування одного робочого місця, однієї бригади, 1 м² площі, 1 пог. м комунікацій тощо), хв.

За наведеною формулою розрахунок може бути проведено для робіт:

- поточного і профілактичного ремонту та налагоджуванні устаткування, обслуговування комунікацій;
- контролю якості продукції, виконання лабораторних аналізів та ін.;
- приймання, зберігання і видавання матеріалів, деталей, запасних частини та інструментів на складах і сховищах;
- з навантаження, вивантаження і транспортування матеріалів, виробів тощо в цеху, між цехами та в межах заводської території;
- з прибирання приміщень та території підприємства, обслуговування санітарно-гігієнічних зон, гардеробних та душових.

Для чергових у розподільних щитів, насосних і компресорних станцій норму обслуговування визначають не за розрахунком, а на основі спланованої розстановки виконавців на робочих місцях, пристосованих до організації даного виробництва і розташування обслуговуваних об'єктів.

Приклад 4. Розрахувати нормативи витрат праці на обслуговування устаткування на операції приймання зерна.

При обслуговуванні робітником однієї машини (автомобілерозвантажувача) розрахунок нормативів витрат праці на обслуговування виконують за формулою 4.22:

$$T_{чо} = (T_p + T_{ac} + T_x) \cdot n.$$

Вихідні дані: витрати часу при обслуговуванні одного автомобілерозвантажувача протягом зміни за даними фотографії робочого дня становлять:

час ручної роботи перекритої машинним часом – 381 хв;

час активного спостереження – 10 хв;

час на переходи – 5 хв.

норматив часу обслуговування становить:

$$T_{\text{чо}} = 381 + 10 + 5 = 396 \text{ люд.-год.}$$

Звідси, можна зробити висновок що робітник який обслуговує автомобілерозвантажувач протягом зміни повністю зайнятий.

Враховуючи, що для безперебійного прийому сировини необхідна одночасна робота чотирьох одиниць устаткування (автомобілерозвантажувачів), чисельність робітників становитиме $1 \times 4 = 4$ осіб у зміну і $4 \times 3 = 12$ осіб за добу.

***Розрахунок витрат праці на обслуговування
устаткування при подрібненні сировини та сортуванні
продуктів помелу***

Зерно, підготовлене до помелу (переробці у борошно, крупу), підлягає подрібненню, поліруванню, шліфуванню та лушценню відповідно до правил ведення технологічного процесу.

Подрібнення зерна (ядра), подрібнення крупок і помел проводять на вальцових верстатах, дробарках, машинах вимольних, бичевих тощо. На круп'яних заводах обробку крупок здійснюють у полірувальних та шліфувальних машинах.

Основою нормування праці при подрібненні, як і при інших процесах, є визначення нормативів витрати праці на обслуговування устаткування. Розрахунок нормативів витрати праці на обслуговування устаткування проводять за формулою 4.22.

Значення зазначених нормативів встановлюють за балансом робочого часу виконавця, який проектується на основі аналізу результатів проведених фотографій виробничого процесу.

Приклад 5. Для проведення сортового помелу встановлено 60 од. основного (подрібнювального) і допоміжного (транспортного, аспіраційного та ін.) устаткування, яке обслуговується робітником у межах його зони. Устаткування розташоване на трьох поверхах.

Витрати часу, пов'язані з обслуговуванням устаткування, складаються із часу ручної роботи – 70 хв, активного спостереження – 257,6 хв, часу на переходи – 10 хв, на відпочинок – 8 хв і особисті потреби – 10 хв.

Звідси нормативи витрати праці на обслуговування дільниці дорівнюють:

$$T_{\text{чо}} = (70 + 257,6 + 10) \cdot 1 = 337,6 \text{ люд.-год.}$$

Коефіцієнт зайнятості робітника при восьмигодинному робочому дні в цьому випадку становить:

$$K_3 = \frac{337,6}{480 - (8 + 10)} = \frac{337,6}{462,0} = 0,73.$$

Враховуючи неповну завантаженість робітника виконанням обов'язків з обслуговування устаткування, слід передбачити додаткове завантаження його роботою.

При визначенні норм обслуговування просіювальних машин необхідно мати на увазі, що процес просіювання продуктів помелу зерна передбачає проходження їх через ряд агрегатів (розсівів, ситовіальних машин, буратів та ін.), взаємопов'язаних між собою. Крім того, устаткування розташоване, як правило, на різних поверхах.

Процес просіювання безперервний. У зв'язку з цим слід визначити витрати часу на обслуговування кожної одиниці устаткування (час ручної роботи, який перекривається роботою машини, час активного спостереження і час на переходи).

У нашому випадку витрати часу на виконання ручної роботи, який перекривається машинним (T_p), становлять 6,8 хв, час активного спостереження за роботою машини (T_{ac}) – 7 хв, час на переходи виконавця від машини до машини (T_x) – 10 хв на змі-

ну. Час машинної роботи дорівнює тривалості зміни. Звідси норма обслуговування становить:

$$H_o = \frac{480}{6,8 + 7,0 + 10,0} = 20 \text{ машин.}$$

Знаючи H_o можна розрахувати чисельний склад бригади робітників ($\mathcal{C}$), що обслуговує апарати, за формулою:

$$\mathcal{C} = \frac{n}{H_o}, \quad (4.25)$$

де n – кількість апаратів, яку повинні обслуговувати робітники.

За даними проведених спостережень розраховують і нормативи чисельності робітників ($H_{\text{чис}}$).

Для дільниць, які не пов'язані з безперервним виробництвом нормативи чисельності робітників визначають за формулою:

$$H_{\text{чис}} = \frac{K_n \times t_{\text{оп}}}{T_{\text{зм}} \times (T_{\text{обс}} + T_{\text{від}} + T_{\text{осп}})}, \quad (4.26)$$

де K_n – кількість продукції, на яку розраховуються нормативи чисельності; $t_{\text{оп}}$ – час оперативної роботи на одиницю продукції; $T_{\text{від}}$ – час на відпочинок; $T_{\text{осп}}$ – час на особисті потреби.

Для робітників, які обслуговують устаткування безперервної дії та автоматизовані лінії $H_{\text{чис}}$ визначають за формулою:

$$H_{\text{чис}} = \frac{\Sigma T_{\text{за}}}{T_{\text{зм}} - T_{\text{воп}}}, \quad (4.27)$$

де $\Sigma T_{\text{за}} = T_o + T_{\text{пз}}$, – сумарний час зайнятості робітника з обслуговування одиниці устаткування, хв; $T_{\text{воп}}$ – час на відпочинок і особисті потреби, хв.

Сумарний час зайнятості розраховується на підставі норм часу на одиницю робіт з обслуговування устаткування. Разом з роботами з управління технологічним процесом цей час повинен включати активне спостереження, ведення записів у журналі та інші роботи з обслуговування устаткування.

Приклад 6. Розрахунок чисельності робітників, які обслуговують магнітні сепаратори на лінії переробки гороху ПВТИ-01. Вихідні дані:

Витрати часу	Середнє значення
Оперативна робота, хв	390
Підготовчо-заклучний час, хв	42
Час на обслуговування робочого місця, хв	27
Час на відпочинок та особисті потреби, хв	21
Тривалість зміни, хв	480
Кількість очищеного гороху, т	2,267

Розрахунки проводимо за формулою 4.27.

$$H_{\text{чис}} = \frac{390+42}{480-21} = 0,94 \approx 1 \text{ особа.}$$

В цілому для підприємництва важливі точний облік і контроль витрат виробництва, зокрема на трудові ресурси, а також підвищення продуктивності праці всіх категорій працюючих, перш за все, за рахунок максимально раціонального використання робочого часу. Такі цілі досягаються при допомозі нормування праці, тобто визначення витрат виробничих ресурсів.

4.2. Нормування праці на автоматизованих лініях

Автоматизовані процеси виконуються на машинах, у яких рух робочих органів, а також управління ними виконуються автоматично за заздалегідь заданою програмою, за допомогою засобів обчислювальної техніки. Роль робітника зводиться до контролю над ходом перебігу процесу.

При нормуванні праці робітників, що обслуговують автоматизовані лінії, повинні передбачатися раціональні режими роботи устаткування, що входить до складу лінії, раціональна організація обслуговування, яка сприяє запобіганню нерегламентованим перервам у роботі устаткування та мінімально можливим регламентованим перервам.

Як основні застосовуються норми продуктивності лінії, що являють собою також норму виробітку робітників, які її обслуговують, а також норми часу та норми обслуговування. Продуктивність машин за нормою та норми часу установлюються на лімітуюче устаткування, що входить до складу лінії. При цьому вибирається найбільш раціональний режим його роботи.

Режим роботи решти устаткування установлюється, виходячи з часу, що затрачається на виготовлення продукції на лімітуючому устаткуванні, завдяки чому досягається синхронізація автоматизованої лінії.

На хлібоприймальних пунктах проводять приймання та обробку зерна в потоці на комплексно-механізованих лініях. При чому основні операції із зерном, починаючи з розвантаження автомобілів і закінчуючи розміщенням зерна в зерносховищах та відвантаженням, виконують за допомогою машин і механізмів. Все зерно, що надходить, очищується, зерно, яке потребує сушіння, надходить у сушарку. Причому частина його в кількості, що перевищує годинну продуктивність сушарок, може тимчасово розміщуватись у зерносховищах.

Продуктивність технологічної лінії при потоково-конвеєрній організації праці, як правило, встановлюють за робочим місцем із найбільшою тривалістю витрат часу на виробництво одиниці продукції.

У зв'язку з цим з метою науково обґрунтованого нормування потокові лінії приймання й обробки зерна можна поділити на дві групи.

1. Комплексно-механізовані лінії, які включають розвантажувальні, транспортувальні та зерноочисні машини.

Особливість нормування праці на цих лініях полягає в установленні продуктивності потокової лінії за нормою по зерноочисній машині, яка в даному випадку є ведучою.

На основі продуктивності потокової лінії за нормою витрат праці робітників, які обслуговують її, визначають норми виробітку (часу) і норми обслуговування устаткування.

2. Комплексно-механізовані лінії, які включають розвантажувальні, транспортувальні та зерноочисні машини і зерносушильні апарати.

Ведучою на поточкових лініях є зерносушарка, і розрахунок норм виробітку(часу) проводять за її продуктивністю.

На тих лініях, де встановлені сушарки продуктивністю меншою, ніж продуктивність зерноочисних машин, норми продуктивності встановлюють для всієї потокової лінії, одна – за масою прийнятого, очищеного і просушеного зерна, друга – за масою прийнятого й очищеного, але непросушеного зерна.

Перш ніж почати спостереження для визначення продуктивності потокової лінії за нормою, необхідно провести фотографію виробничого процесу по всіх робочих місцях. При чому витрати робочого часу поділяють на час основної, допоміжної, підготовчо-заключної роботи (якщо вона є), обслуговування робочого місця, відпочинок та особисті потреби робітників. Це дозволить визначити робоче місце з найбільшою тривалістю циклу, виявити втрати робочого часу і причини, які їх породжують, а також відхилення від раціонального технологічного процесу і недоліки в організації праці, одержати вихідні дані для розроблення нормативів часу на підготовчо-заключну роботу, обслуговування робочого місця та відпочинок робітників.

Тільки після усунення недоліків в організації праці починають проведення спостереження на робочому місці з найбільшими витратами часу на одиницю продукції.

На підставі тривалості елементів основної і допоміжної роботи розраховують середню тривалість витрат часу на одиницю

продукції. Знаючи час перерв у роботі устаткування у зв'язку з обслуговуванням робочого місця і періодами відпочинку робітника, можна розрахувати коефіцієнт використання машин у часі. Оскільки витрати часу не є циклічними, на основі спостережень встановлюють їх загальну тривалість у хвилинах або питому вагу у відсотках від тривалості зміни.

Встановлена таким чином продуктивність машини, яка входить у лінію з найбільшою тривалістю витрат часу на одиницю продукції, становить продуктивність потокової лінії за нормою.

Спостереження з метою визначення оптимального складу ланки, яка повинна забезпечити безперебійну роботу всієї потокової лінії, проводять на всіх робочих місцях. Якщо робочим місцем з найбільшою тривалістю витрат часу на одиницю продукції є машина (або група машин), яка обслуговується ланкою (бригадою) робітників, спостереження слід проводити окремо за роботою машини – для визначення продуктивності лінії, і за роботою ланки (бригади) робітників – для визначення чисельності ланки (бригади).

Розрахувавши продуктивність кожного агрегату окремо, встановлюють продуктивність потокової лінії за агрегатом, який має найменшу продуктивність. Якщо неможливо збільшити пропускну здатність агрегату, то його продуктивність приймають за продуктивність потокової лінії.

***Визначення норм виробітку (часу) для робітників,
що обслуговують потокові стаціонарні комплексно-
механізовані лінії***

Приклад 7. *Потокова стаціонарна комплексно-механізована лінія з приймання й очищення зерна.*

Устаткуванням, яке застосовується в даний час для приймання і очищення зерна, що доставляється хлібоздавальниками на автомобілях, є потокова стаціонарна комплексно-механізована лінія, що включає:

- а) автомобілерозвантажувач – для розвантаження зерна;
- б) нижній транспортер – для горизонтального переміщення розвантаженого з автомобіля зерна і подавання його на норію;
- в) норія для вертикального переміщення зерна і подавання

його на сепаратор;

г) сепаратор – для очищення зерна від сторонніх домішок;

д) верхній транспортер у складі – для переміщення зерна і укладання в складі.

Використовуючи формули, знаходять розрахункову продуктивність кожного виду устаткування для приймання та очищення пшениці:

а) автомобілерозвантажувач:

$$A = \frac{T_{зм} \times Q}{t_v}, \quad (4.28)$$

де Q – вантажопідйомність машини – 10 т; t_m – час циклу розвантаження – 6 хв.

$$A = \frac{480 \times 10}{6} = 800 \text{ т/зміну};$$

б) нижній транспортер (для сухих вантажів, що переміщуються лотковою стрічкою):

$$A = (220 \div 240) \cdot B^2 \cdot v \cdot g \text{ (т/год)},$$

де B – ширина стрічки – 0,5 м; v – швидкість руху стрічки – 2,5 м/с; g – маса 1 м³ вантажу, т (пшениці – 0,75 т);

$$A = 220 \cdot 0,5^2 \cdot 2,5 \cdot 0,75 = 103 \text{ т/год};$$

в) норія – розрахункова продуктивність:

$$A = 3600G \cdot V_k \cdot z \cdot vY, \quad (4.29)$$

де V_k – геометричний об'єм ковша, м³ (0,0022 м³); G – коефіцієнт використання об'єму ковша при роботі норії (0,8); z – кількість ковшів, які припадають на 1 пог. м стрічки (5,5); v – швидкість руху стрічки, м/с (4 м/с); Y – вага 1 л продукту, що транспортується, т/м³ (0,75 т/м³);

$$A = 3600 \cdot 0,80 \cdot 0,0022 \cdot 5,5 \cdot 4,0 \cdot 0,75 = 104,5 \text{ т/год};$$

г) сепаратор – розрахункова продуктивність становить 40 т/год, розрахунок проводять за формулою:

$$A = B \cdot v \cdot K, \quad (4.30)$$

де B – навантаження на 1 м² площі підсівного сита (на млинах та крупозаводах 2–2,5 т/год); v – площа підсівного сита; K – коефіцієнт, який враховує вплив якості зерна, вологості, засміченості та

характер домішок (при вологості зерна 19%, засміченості 3–4 % та відсутності важко відокремлюваних домішок, коефіцієнт $K = 1$);

д) верхній транспортер у складі – розрахункову продуктивність визначають так, як і продуктивність нижнього транспортера, і вона дорівнює 103 т/год.

Продуктивність потокової лінії за нормою визначають по основному, провідному устаткуванню, в даному випадку по сепаратору КДП-80. Розрахункова продуктивність цього сепаратора – 40 т/год (при вологості зерна 14%, засміченості 8%). $K_{вп} = 0,95$; $K_{ч} = 0,78$. Змінна продуктивність потокової лінії, а відповідно і норма виробітку дорівнюють:

$$H_M = 8 \cdot 40 \cdot 0,95 \cdot 0,78 = 237,1 \text{ т,}$$

$$H_B = H_M \cdot H_o = 237,1 \cdot 1 = 237,1 \text{ т,}$$

$$H_{\text{ч}} = \frac{480}{237,1} = 2,02.$$

Далі визначають чисельність робітників, яка потрібна для обслуговування потокової лінії.

Спостереженнями встановлено, що склад ланки робітників, які обслуговують потокову лінію, – 4 чол. (машиністи очисних машин, транспортувальник та підсобний робітник). На основі балансу використання робочого часу встановлено, що на оперативний час припадає 84,6 %, при чому всі робітники завантажені рівномірно і не мають вільного часу для суміщення операцій, тому їх чисельність для даної потокової лінії становитиме 4 чол.

Якщо продуктивність зерноочисної машини (провідного устаткування, по якому роблять розрахунок продуктивності потокової лінії за нормою) не забезпечується в межах норми однієї точки розвантаження, то при розробленні організаційно-технічних заходів визначають потрібну кількість точок розвантаження. Наприклад, при продуктивності сепаратора КДП-100 за нормою ($A = 75$ т/год, $K_{вп} = 0,95$; $K_{ч} = 0,78$).

$$H_B = 444,6 \text{ т} = (8 \times 0,78 \times 0,95 \times 75),$$

кількість точок розвантаження (Π) буде:

$$\Pi = \frac{H_M(\text{сепаратора})}{H_{\text{ч}}(\text{автомобілерозвантажувача})} = \frac{444,6}{250} = 1,8 \text{ т/зміну,}$$

або заокруглено два автомобілерозвантажувачі.

Приклад 8. *Потокова стаціонарна комплексно-механізована лінія по прийманню, очищенню та сушінню зерна.*

Склад устаткування:

- а) автомобілерозвантажувач – для вивантаження зерна;
- б) нижній транспортер – для горизонтального переміщення зерна, яке вивантажується з автомобіля, та подавання його на норію;
- в) норія – для вертикального переміщення зерна та подавання його на сепаратор;
- г) сепаратор КДП-80 – для очищення зерна від сторонніх домішок;
- д) зерносушарка ДСП-25 – для зниження вологості зерна;
- е) верхній транспортер у складі – для переміщення зерна і укладання в складі.

Розрахункова продуктивність кожного виду устаткування така ж, як і попередньої потокової лінії: автомобілерозвантажувача – 800 т/зміну; нижнього транспортера – 103 т/год; норії – ТНС–104,5 т/год; сепаратора – 40 т/год; розрахункова продуктивність зерносушарки ДСП-25 при вологості зерна до сушіння 20%, після сушіння 14% дорівнює 25 т/год (розрахунок наводиться нижче у прикладі "Операція – сушіння зерна на стаціонарній сушарці ДСП-25").

Провідним устаткуванням даної потокової лінії є зерносушарка ДСП-25, по якій і ведеться розрахунок науково обгрунтованої продуктивності потокової лінії за нормою. При $K_{вп} = 0,95$; $K_ч = 0,96$ змінна продуктивність потокової лінії (при восьмигодинній зміні), а відповідно і норма виробітку становитимуть:

$$H_b = 8 \cdot 25 \cdot 0,96 \cdot 0,95 = 175,1 \text{ т,}$$

$$H_ч = \frac{480}{175,1} = 2,74 \text{ хв/т.}$$

Маючи на увазі, що змінна продуктивність даної потокової лінії (175,1 т) менша від продуктивності потокової лінії із зерноочисною машиною, але без сушарки (237,1 т) на 54,9 т, норми виробітку (часу) для робітників, які обслуговують зазначену лінію, встановлюють також з урахуванням кількості зерна (54,9 т), яке розвантажене, очищене і укладене в склад без сушіння.

На комплексно-механізованих лініях по прийманню і обробці зерна в потоці особливо на високомеханізованих потокових лініях, які мають у своєму складі елеватори, для устаткування, розташованого на декількох поверхах, встановлюють норми обслуговування устаткування. Методи встановлення норм такі ж, як для розрахунку норм обслуговування технологічного устаткування млинів та круп'яних заводів.

4.3 Особливості встановлення норм праці на окремих операціях з виробництва борошна і круп

При встановленні норм виробітку для основних робітників, які забезпечують випуск готової продукції (борошна, крупи), необхідно враховувати взаємозв'язок і залежність окремих технологічних процесів, їх характер як безперервно потокового виробництва. Всі робітники цехів з виробництва борошна і круп виконують комплекс робіт з переробки зерна в борошно, крупу і становлять бригаду, де кожен обслуговує певну ділянку (робоче місце) по виконанню окремої операції, яка входить у технологічну схему виробництва.

Практика роботи борошномельно-круп'яних підприємств свідчить, що для робітників технологічних цехів, які обслуговують зерноочисні, підготовчі, помельні, лушильні ділянки, доцільно встановлювати загальну норму виробітку для бригади (зміни) в тонах виробленої продукції.

Норми виробітку встановлюють в основному залежно від продуктивності ведучого устаткування, яке визначає виробничу потужність підприємства.

Виробнича потужність підприємств з виробництва борошна визначається пропускною здатністю просіювальних машин (розсівних, щітчастих машин, буратів, центрифуг тощо).

Розрахункова продуктивність зазначених машин залежить від ряду чинників: фізико-хімічних та борошномельних властивостей перероблюваного зерна, заданої якості та виходу готової

продукції, тобто виду помелу або норм використання зерна, і визначається за формулою:

$$A = 3600 \cdot n \cdot B \cdot h \cdot V_o \cdot v \text{ кг/год}, \quad (4.31)$$

де n – кількість коливань розсіювача за хвилину; B – ширина каналу сита, м; h – початкова товща шару на ситі, м; V_o – об'ємна маса продукту, кг/м³; v – швидкість подавання, м/с.

Крім того, продуктивність залежить від конструкції розсіювача (схеми руху продукту), радіуса коливань, а також матеріалу сит (шовкових, капронових, металотканинних). Чисельні значення цієї залежності можуть бути знайдені тільки експериментальним шляхом.

Враховуючи складність встановлення цих величин, практично користуються гранично допустимими навантаженнями при розсіюванні, зазначеними в правилах ведення технологічного процесу.

Якщо млин при помелі пшениці має
розсіювачів з площею просіювання 24 м² - 10 шт.,
центрифуг " " 6 м² - 5 шт.,
щіточних машин " " 3 м² - 5 шт.,

то вся поверхня розсіювання становитиме:

$$P_o = 10 \times 24 + 5 \times 6 + 5 \times 3 = 285 \text{ м}^2.$$

При розрахунковій продуктивності на 1 м² поверхні розсіювання 800 кг і цілодобовому режимі роботи підприємства:

$$H_m = \frac{800 \times 285}{1000} = 228 \text{ т/добу},$$

а норма виробітку за зміну становитиме:

$$H_B = \frac{228}{3} = 76 \text{ т},$$

норма часу :

$$H_q = \frac{480}{76} = 6,3 \text{ хв/т}.$$

У випадку, коли на підприємстві галузеві норми навантаження на технологічне устаткування перевищують норми, встановлені правилами, то при розрахунку продуктивності устаткування за нормою слід виходити з навантажень, досягнутих на підприємстві.

Аналогічно ведеться розрахунок на крупозаводах. Наприклад, розрахункову продуктивність вальцедекового верстата визначають за формулою:

$$A = 3600 l \cdot v \cdot z \cdot \frac{x}{\kappa}, \quad (4.32)$$

де A – розрахункова продуктивність, кг/год; l – довжина барабана, м; v – швидкість переміщення зерна (2–2,5 м/с); z – кількість зерен, які укладаються в один шар на площі 1 м² (40–45 тис. шт.); x – коефіцієнт заповнення щілини – 0,5; κ – кількість зерен в 1 кг (200 тис. шт.).

Практично, як і на млині, користуються навантаженнями, наведеними в правилах ведення технологічного процесу.

4.3.1 Встановлення норм праці на операціях очищення, сушіння, подрібнення зерна

З метою поліпшення збереження, доведення до певних кондицій, підготовки до перероблення зерно підлягає очищенню і сортуванню.

Процес очищення проходить у два етапи. Перший – очищення зерна від сміттевої домішки в сепараторах, трієрах, зерноочисних машинах з механізованим приводом, ручною подачею та прибиранням зерна; витягання мінеральної домішки в каменевідділювальній машині; миття зерна в мийних машинах і відволожування в силосах. Другий – додаткове очищення зерна в сепараторах, щіткових машинах, зволоження в зволожувальних машинах.

Обслуговують даний вид устаткування машиністи очищувальних машин та апаратники оброблення зерна.

При розрахунку норм пвиробітку (часу) на очищення зерна слід враховувати якісні показники даного процесу, тобто ті кон-

диції, які встановлені на зерно залежно від його призначення. Оптимальні режими роботи очисних машин, а отже, і продуктивність устаткування при заданих режимах, залежать від характеру і кількості сміття та інших домішок.

При проведенні фотографії трудового процесу очищення зерна, крім реєстрації витрат робочого часу виконавця і використання зерноочисних машин в часі, необхідно також проводити відбирання (один раз на годину) проби зерна до очищення і після нього, на основі чого визначати якість очищення і величину втрат зерна у відходах по кожній фракції.

Запис результатів аналізу проб ведуть на спеціальних бланках, які є додатками до спостережного листа. В табл. 4.1 наведено результати роботи зерноочисної машини ВІМ СМ-2 при очищенні пшениці.

Таблиця 4.1

**Результати роботи зерноочисної машини ВІМ СМ-2 при
очищенні пшениці за зміну
(додаток до спостережного листа)**

Показники	Час відбирання проб зерна, год, хв							У середньому за зміну
	8,30	9,30	10,30	11,30	13,30	14,30	15,30	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
До очищення:								
маса зерна, кг	-	-	-	-	-	-		13500
очищене зерно, %	95,3	95,8	95,1	95,9	95,5	95,7	95,1	95,4
засміченість зерна, %	4,7	4,2	4,9	4,1	4,5	4,3	4,9	4,6
у тому числі:								
сміття, %	0,4	0,6	0,5	0,8	0,5	0,7	0,6	0,6
насіння культурних рослин, шт. на кг	71	52	64	67	59	63	55	62
насіння бур'янів, шт. на кг	651	603	624	633	648	681	597	632
Після очищення:								
маса зерна І сорту, кг	-	-	-	-	-	-	-	9790
маса зерна ІІ сорту, кг	-	-	-	-	-	-	-	2550
маса одержаних відходів:								
вихід з приймального сита, кг	-	-	-	-	-	-	-	14

Продовження табл. 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
сходження через підсівне сито, кг	-	-	-	-	-	-	-	378
віднесення після I і II про- дування і фільтра, кг	-	-	-	-	-	-	-	80
сходження з вівсюжного трієра, кг	-	-	-	-	-	-	-	139
сходження із жолоба ко- ректурного трієра, кг	-	-	-	-	-	-	-	549
очищене зерно I сорту, %	99,3	98,9	99,2	99,0	99,1	99,3	98,9	99,1
у тому числі:								
мертве сміття, %	0,08	0,15	0,10	0,05	0,15	0,10	-	0,10
насіння культурних рос- лин, шт. на кг	13	18	21	9	16	14	20	16
насіння бур'янів, шт. на кг	19	26	21	29	15	23	17	22
очищене зерно II сорту, %	97,1	98,0	97,4	98,2	97,4	97,9	98,3	97,8
проходження через підсі- вне сито, %	-	-	-	-	-	-	-	37
віднесення після I і II про- дування і фільтра, %	-	-	-	-	-	-	-	1,9
сходження з вівсюжного трієра, кг	-	-	-	-	-	-	-	65
сходження із жолоба коректурного трієра, %	-	-	-	-	-	-	-	67,1

Приклад 9. Операція – очищення зерна на стаціонарному сепараторі БСХ-3. Вологість зерна – 14%, засміченість – 6%.

Умови виробництва: сепаратор БСХ-3 встановлено на елеваторі, подавання зерна, прибирання зерна і відходів повністю механізовані; сепаратор працює при тих режимах, які забезпечують необхідну кількість очищеного зерна.

Розрахункову продуктивність сепаратора при одноразовому пропусканні зерна через нього визначають за формулою:

$$A = B \times v \times K, \quad (4.33)$$

де B – навантаження на 1 м^2 площі підсівного сита (на млинах та крупозаводах 2–2,5 т/год); v – площа підсівного сита; K – коефіцієнт, який враховує вплив якості зерна, вологості, засмі-

ченості та характер домішок. Коефіцієнт K визначають експериментальним шляхом.

Площа підсівних сит сепаратора БСХ-3, встановленого в потоковій лінії, дорівнює 7 м^2 . Розрахункова продуктивність його без урахування коефіцієнта K становить $17,5 \text{ т/год}$ ($7 \times 2,5$).

Під час проведення спостережень встановлено, що при даній якості зерна коефіцієнт $K = 0,5$. Звідси, розрахункова продуктивність сепаратора за зміну дорівнюватиме:

$$A = 2,5 \times 7 \times 0,5 \times 8 = 70 \text{ т.}$$

Перерви, які нормуються на зміну, становлять:

- час підготовчо-заключної роботи – 15 хв;
- час обслуговування робочого місця – 25 хв;
- регламентовані перерви в роботі – 49 хв.

Коефіцієнт виходу стандартної продукції дорівнює:

$$K_{\text{вп}} = \frac{100-5}{100} = 0,95.$$

Коефіцієнт використання устаткування в часі ($K_{\text{ч}}$):

$$K_{\text{ч}} = \frac{T_{\text{зм}} - T_{\text{п}}}{T_{\text{зм}}} = \frac{480-89}{480} = 0,81.$$

Норму виробітку для робітників, які обслуговують сепаратор, визначають за формулою для машинних робіт (4.9, 4.10):

$$H_{\text{в}} = A \times K_{\text{в}} \times H_{\text{о}} = 70 \times 0,95 \times 0,81 \times 1 = 53,9 \text{ т/зміну.}$$

Норма часу дорівнює:

$$H_{\text{ч}} = \frac{480}{53,9} = 8,9 \text{ хв/т.}$$

Сушіння зерна як теплофізичний і фізико-хімічний процес застосовують для зниження вологості зерна з метою забезпечення його збереження і підготовки до переробки. Процес сушіння поділяють на операції: подавання сирого зерна транспортувальними машинами в зерносушильні апарати, безпосереднє сушін-

ня в апаратах, прибирання просушеного зерна із транспортувальних машин.

Часто перед сушінням і після нього проводять очищення зерна, як зумовлено вимогами технології обробки зерна.

Сушіння зерна – апаратурний процес, основна робота, спостереження за процесом сушіння, а більша частина елементів допоміжної роботи виконується одночасно з роботою апарата, тобто перекривається машинним часом. Його здійснюють на зерносушарках різного типу.

Норми виробітку на сушіння зерна встановлюють окремо (або сумарно) по вище наведених операціях: транспортуванню, очищенню, сушінню. Для цієї мети проводять фотографію виробничого процесу, а також вивчення та аналіз записів технологічних параметрів у журналах.

При проведенні спостережень, крім замірів часу, необхідно здійснювати заміри таких параметрів:

- режимів роботи апарата, які впливають на продуктивність та якість сушіння;

- температури газоповітряної суміші перед надходженням у всмоктувальний дифузор сушильної камери (через кожні 15 хв);

- якості зерна (запаху, кольору, стану оболонки, вологості), яка перевіряється один раз на дві години за пробами, відібраними через кожні 15 хв від зерна, що надходить у надсушильний бункер, і після сушіння;

- температури зерна до і після сушіння (визначають через кожні 2 год);

- температури нагрівання зерна із коробів нижнього відповідного ряду сушильної камери, яка визначається при сталому режимі сушіння через кожну годину, а при налагоджуванні роботи зерносушарки – через 30 хв;

- кількості обертів вентилятора зерносушарки (через кожні 2 год роботи);

- температури зовнішнього повітря, яка вимірюється 3 рази за зміну (на початку, в кінці і всередині зміни).

Результати всіх замірів записують у спеціальний бланк, який є додатком до спостережного листа (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Результати замірів режимів роботи зерносушарки

Час (год, хв)	Темпе- ратура тепло- носія, °C	Темпера- тура наг- рівання зерна, °C	Вологість зерна, %		Темпера- тура зерна, °C		Кількість обертів вентиля- тора, об./хв	Темпе- ратура зовні- шнього повітря, °C
			до су- шіння	після су- шіння	до су- шін- ня	після сушін- ня		
8–00	141	48	17,1	-	+6	-	700	+10
8–15	139	-	-	14,1	-	+12	-	-
8–30	138	-	-	-	-	-	-	-
8-45	140	-	-	-	-	-	-	-
9–00	142	49	-	-	-	-	-	-
9–15	139	-	-	-	-	-	-	-
9–30	140	-	-	-	-	-	-	-
9–45	138	-	-	-	-	-	-	-
10– 00	141	49	17,2	-	+7	-	710	-
10– 15	139	-	-	14,3	-	+13	-	-

Особливості сушіння визначають і порядок проведення науково обгрунтованого нормування цих робіт. Завдання полягає в тому, щоб встановити на сушарках різних типів витрати часу, який не перекривається машинним часом, на виконання підготовчо-заклучних робіт і організаційно-технічне обслуговування робочого місця; встановити продуктивність сушарок за нормою при оптимальних режимах сушіння зерна різних культур (при різній початковій і кінцевій вологості), визначити чисельність обслуговуючого персоналу, який потрібен для забезпечення максимальної продуктивності.

Приклад 10. Операція – сушіння зерна на стаціонарній сушарці ДСП-25.

Вологість зерна до сушіння 20 %, вологість після сушіння – 14; пшениця з масою 1 л – 750 г.

Устаткування для робітників, зайнятих на сушінні зерна, визначають, виходячи з розрахунку продуктивності сушарки.

Розрахункову продуктивність сушарки за цих умов (при зниженні вологості від 20 до 14 %) визначають за формулою:

$$A = \frac{(V_{\text{гар}} \times \gamma_1 + V_{\text{хол}} \times \gamma_2)}{t_{\text{гар}} + t_{\text{хол}}} \text{ (т/год)}, \quad (4.34)$$

де $V_{\text{гар}}$ – об'єм заповненої зерном сушильної камери, м³; $V_{\text{хол}}$ – об'єм охолоджувальної камери, заповненої зерном, м³; γ_1 – маса 1 л зерна в сушильній камері, кг/л, г/л; γ_2 – маса 1 л зерна в охолоджувальній камері, кг/л, г/л; $t_{\text{гар}}$ – час перебування зерна у сушильній камері, хв; $t_{\text{хол}}$ – час перебування зерна у охолоджувальній камері, хв.

За відсутності даних про час перебування зерна в сушильній та охолоджувальній камерах їх визначають шляхом проведення фотографії виробничого процесу. Технологічний режим повинен відповідати передбаченому інструкцією.

У нашому прикладі об'єм сушильної камери дорівнює 31,8 м³, охолоджувальної – 17,2 м³, маса 1 л зерна в сушильній камері 0,75 кг (750 г/л); в охолоджувальній камері – 0,78 кг (780 г/л); час перебування зерна в сушильній камері 60 хв, в охолоджувальній – 32 хв.

При підстановці у формулу відповідних величин дістанемо:

$$A = \frac{(31,8 \times 0,75 + 17,2 \times 0,78)}{1 + 0,5} = \frac{23,9 + 12,9}{1,5} = \frac{36,8}{1,5} = 24 \text{ т/год.}$$

Зниження розрахункової продуктивності сушарок у процесі роботи через виникнення неусувних втрат тепла, через відсутність щільності фланцевих з'єднань дифузорів з камерою, несправність затворів (автоматів) випускання зерна тощо визначають на основі ретельного вивчення роботи сушарок або даних статистичної звітності, але не вище плану. У нашому прикладі це зниження дорівнює 5 %, тоді:

$$K_{\text{вп}} = \frac{100 - \pi}{100} = \frac{100 - 5}{100} = 0,95.$$

Перерви, які нормуються на робочу зміну ($T_{\text{п}}$), за даними фотохронометражних спостережень становлять 17 хв. Звідси

$$K_{\text{ч}} = \frac{T_{\text{зм}} - T_{\text{п}}}{T_{\text{зм}}} = \frac{420 - 17}{420} = 0,96$$

Сумарний коефіцієнт K_{Σ} визначають як добуток коефіцієнтів:

$$K_{\Sigma} = K_{\text{ч}} \cdot K_{\text{вп}} = 0,95 \times 0,96 = 0,91.$$

Продуктивність сушарки за нормою дорівнює:

$$H_{\text{м}} = A \cdot K_{\Sigma} = 24 \times 0,91 = 21,8 \text{ т/год.}$$

Звідси норма виробітку становить:

$$H_{\text{в}} = H_{\text{м}} \cdot H_{\text{о}} \cdot T_{\text{зм}} = 21,8 \times 1 \times 7 = 152,6 \text{ т/зміну.}$$

Оскільки в більшості випадків сушарки працюють цілодобово, такі роботи, як заповнення шахт зерном, прогрівання першої партії і повернення непросушеного зерна, кожну зміну не виконують. Це проводять періодично через декілька змін, тільки після зачищення шахти або з початком сушіння нової партії.

Тому витрати часу на виконання підготовчо-заклучних робіт слід виділяти із загальної норми. Необхідно також нормувати окремо огляд та змащування машин і механізмів, випробування на холостому ходу, пов'язані із заповнюванням шахти сирим зерном. По цих операціях можна встановлювати один норматив, оскільки витрати часу на виконання зазначених елементів невеликі. Підготовчо-заклучний час визначають за допомогою фотографії виробничого процесу.

4.3.2 Встановлення норм праці на операціях пакування, відпускання, переміщення готової продукції

Готову продукцію (борошно, крупи та ін.) затарюють (вибивають) у мішки різної маси. Вибивання проводять за допомогою різних ваговибійних машин (напівавтоматів, автоматів, іноді вручну). Обслуговує дані машини вибивальник м'якої тари, укладальник-пакувальник.

Мішки зашивають на мішкозашивальних машинах. Мішки з готовою продукцією маркують (по видах, сортах, фракціях). Маркування виконують вручну наклеюванням етикеток або прошиванням на мішкозашивальних машинах.

Для безтарного зберігання борошна використовують силоси, бункери для відпускання готової продукції і подавання на фасувальні лінії. Сумарну місткість силосів розраховують на 8,4 доби роботи підприємства. Для розподілу борошна по силосах встановлені поворотні розподільні труби і перемикачі на два напрямки. Всі силоси забезпечені вібраційними розвантажувачами і гвинтовими живильниками. Функції робітників зводяться до обслуговування силосів і відпускання готової продукції.

Для машинних операцій одночасно із встановленням норм обслуговування доцільно встановлювати норми часу (виробітку). Норми виробітку визначають виходячи з розрахункової продуктивності машин, встановлюють у тоннах продукції, яку пакують.

Приклад 11. Розрахунок норм виробітку при заповненні мішка борошном на ваговибійному апараті ДМ-100. Апарат обслуговує один робітник.

Дані: $T_{\Pi} = 50$ хв, $T_{\Sigma} = 480$ хв.

Приймаємо розрахункову продуктивність ваговибійної машини ДМ-100 – 10 т/год і коефіцієнт виходу стандартної продукції $K_{\text{вп}} = 1$, знаходимо:

а) продуктивність машини за нормою:

$$H_{\text{м}} = A \times K_{\text{ч}} \times K_{\text{вп}} = 10 \times \frac{480 - 50}{480} \times 1 = 8,96 \text{ т/год};$$

б) норма виробітку:

$$H_{\text{в}} = H_{\text{м}} \times H_{\text{о}} \times T_{\text{см}} = 8,96 \times 1 \times 8 = 71,7 \text{ т/зміну}.$$

При нормуванні праці робітників вибієного відділення слід враховувати чинники, які визначають рівень витрат праці і чисельності робітників: обсяг робіт, ступінь механізації і організації цих робіт, зокрема, наявність місткості у вибієних відділеннях для нагромадження продукції до її розміщення у сховища, безперервний або періодичний вибіє окремих сортів продукції.

При переміщенні сировини на виробництві виконується ряд навантажувально-розвантажувальних робіт. Вказані роботи виконують робітники за допомогою засобів механізації (механічними лопатами, вагонорозвантажувачами, автомобілепідйомниками, транспортерами) і вручну.

Транспортування сировини для розташування у сховищах (силоси, склади) або на площадках, а також подавання з місць сховищ у виробництво і для навантаження на засоби транспортування використовують транспортуючі машини і механізми (пересувні і стаціонарні транспортери, самоподавачі, електро- та автокари).

При подаванні сировини зі складів засобами пересувної і стаціонарної механізації виконується машинно-ручна робота.

Таким чином, при прийманні, розташуванні і подаванні сировини у виробництво, а також відпущенні зерна і готової продукції виконуються машинні, машинно-ручні і ручні роботи.

На роботи, які виконуються робітниками-вантажниками, підсобними робітниками та робітниками, які обслуговують машини (транспортувальниками, електромонтерами), слід встановлювати науково обґрунтовані норми виробітку (часу) і норми обслуговування устаткування.

Розрахунок норм виробітку (часу).

Приклад 12. Операція: навантаження мішків з борошном у залізничний вагон. Виконується вручну.

Вихідні дані: вантаж у мішках, маса одного мішка 50 кг. Роботу виконує бригада робітників-вантажників.

Варіант роботи: перевантаження вантажу із складу у вагон.

Умови виконання робіт: вантаж, який потрібно завантажити, знаходиться на складі й укладений у штабелі.

Завантаження вантажу у вагон виконується вручну. Можливий двосторонній рух робітників із вантажем.

Відстань перенесення вантажу від складу до вагона – 20 м.

Нормативні дані: узагальнені матеріали спостережень (фотографії робочого дня і хронометражу) за роботою бригади вантажників, які оволоділи технікою виконання робіт.

Хронометражними спостереженнями встановлені такі витрати часу по елементах:

– зняття мішка зі штабелю і навалювання його іншому вантажнику, який переносить вантаж із складу у вагон, – $t_1=7,2$ люд.-год;

– переміщення (перенесення) вантажу від складу у вагон на відстань до 20 м, зняття вантажу й укладання його у вагон (штабелювання) – $t_2=29,1$ люд.-год;

– повернення (перехід) вантажника від вагону у склад – $t_3 = 23,7$ люд.-год.

Оперативний час на завантаження одного мішка становитиме:

$$t_{оп} = t_1 + t_2 + t_3 = 7,2 + 29,1 + 23,7 = 60 \text{ люд.-год.}$$

Витрати часу на 1 т становитимуть:

$$t_{it} = \frac{60 \times 1000}{3600 \times 50} = 0,333 \text{ люд.-год.}$$

За даними фотографії робочого дня встановлено:

$T_{пз} - 10$ хв/зміну; $T_{обс} - 42$ хв; $T_{від} -$ із урахуванням чинників, які впливають на стомленість, $- 42$ хв/зміну; $T_{осп} -$ особисті потреби приймаються 10 хв/зміну.

Норма виробітку при восьмигодинній зміні дорівнює:

$$H_B = \frac{480 - (10 + 42 + 42 + 10)}{0,333 \times 60} = 18,82 \text{ т/зміну}$$

Норма часу дорівнює:

$$H_q = \frac{8}{18,82} = 0,425 \text{ люд.-год.}$$

Час на підготовчо-заключну роботу й обслуговування робочого місця може визначатися у відсотках від оперативного часу. Наприклад, на підставі фотографії робочого дня встановлено, що витрати часу на підготовчо-заключну роботу, обслуговування робочого місця і регламентовані перерви (відпочинок та особисті потреби) становлять 33% від оперативного часу. Звідси випливає, що необхідний час на завантаження 1 т вантажу становитиме $0,565$ люд.-год.

Внаслідок аналізу даних спостережень і намічених заходів з поліпшення організації праці та усунення непродуктивних втрат робочого часу відсоток поліпшення використання робочого часу (K_1) за рахунок скорочення додаткових витрат часу на підготовчо-заключні роботи й обслуговування робочого місця становитиме 8% . Це дасть змогу підвищити продуктивність праці на:

$$\frac{8}{100 - 8} \times 100 = 8,7 \%$$

Отже, норма часу, яка проектується, дорівнюватиме:

$$H_q = 0,565 - (0,565 \times \frac{8}{100}) = 0,52 \text{ люд.-год.}$$

замість фактичних витрат 0,565 люд.-год, а норма продуктивності за восьмигодинну зміну $8 : 0,52 = 15,38$ т замість діючої норми продуктивність 12,2 т/зміну.

Приклад 13. Операція: вивантаження кукурудзи з автомобілів за допомогою автомобілерозвантажувача. Операція машинна.

На хлібоприймальних пунктах і зернопереробних підприємствах застосовують машини і механізми перервної і безперервної дії. Автомобілерозвантажувач належить до машин перервної дії.

Норми виробітку для робітників, зайнятих на машинних операціях, визначають виходячи з продуктивності машини за нормою.

У нашому прикладі згідно з фотохронометражними спостереженнями:

- витрати часу на вивантаження кукурудзи (включаючи час на під'їзд автомашини, встановлення її на автомобілепідйомач, підймання, відкриття борту, спускання, закриття борту і від'їзд) становить 12,8 хв;

- коефіцієнт використання устаткування в часі з урахуванням перерв, пов'язаних із переустановленням реверсивного транспортера й обслуговуванням всіх транспортерів, які беруть участь в переміщенні качанів до приймального бункера, – $K_q = 0,86$;

- коефіцієнт виходу стандартної продукції – $K_{вп} = 1$;

- середня маса качанів у машинах, які розвантажуються при вантажопідйомності машини 10 тонн – $Q = 10$ т.

Розрахункову продуктивність автомобілерозвантажувача визначають за формулою 4.28:

$$A = \frac{T_{зм} \times Q}{t_m} = \frac{480 \times 10}{12,8} = 375 \text{ т/зміну.}$$

Норма виробітку дорівнює:

$$H_v = 375 \times 0,86 \times 1,0 = 322,5 \text{ т/зміну.}$$

В умовах розвантаження кукурудзи зазначена норма продуктивності транспортерника одночасно буде також нормою для робітників, які забезпечують рівномірне подавання качанів кукурудзи в приймальний бункер та зачищення кузова автомашини.

При перерві у розвантаженні автомашин доцільно покласти на транспортерника також роботу із забезпечення рівномірного

надходження качанів в приймальний бункер і зачищення кузова автомашини.

У транспортувальних машин безперервних (стрічкові і скребкові транспортери, норії, вагонорозвантажувачі, похилі і спіральні спуски, пневматичні пристрої), робочі органи виконують безперервний рух без зупинки для захоплення і звільнення вантажу та переміщують його протягом всього часу роботи.

Приклад 14. Операція: вивантаження тарних вантажів транспортером. Операція машинно-ручна.

Вихідні дані: вантаж у мішках, маса одного мішка – 70 кг. Варіант роботи: вивантаження вантажу із вагона транспортера-ми. Умови виконання робіт: вантаж, який належить вивантажити, знаходиться у вагоні. Вивантаження в склади виконується транспортерами, подавання вантажу на транспортер вручну, переміщення його з вагону до складу транспортером, штабелювання вантажу в місці зберігання вручну.

Вихідні дані: тривалість робочої зміни – 480 хв, оперативний час на одну тонну $t_{оп} = 12$ хв, час обслуговування робочого місця $K_1 = 0,1$ % від оперативного часу, підготовчо-заклучний час $K_2 = 4,3$ % від оперативного часу, час на відпочинок робітника $K_3 = 15$ % від оперативного часу, час на особисті потреби робітника $T_{оп} = 10$ хв на зміну.

Норму виробітку визначають за формулою:

$$H_s = \frac{T_{зм} - T_{оп}}{t_{оп} \times K}; \quad K = 1 + \frac{P}{100} = 1 + \frac{0,1 + 15 + 4,3}{100} = 1,19$$

$$H_s = \frac{480 - 10}{12 \times 1,19} = 32,8 \text{ т,}$$

де P – відношення часу обслуговування робочого місця, перерв на відпочинок та часу підготовчо-заклучної роботи до оперативного часу (у відсотках).

Норма часу на одну тонну дорівнює:

$$H_q = \frac{480}{32,8} = 14,6 \text{ хв.}$$

РОЗДІЛ 5. НОРМУВАННЯ ПРАЦІ НА ДОПОМІЖНИХ ТА ІНШИХ РОБОТАХ

Метод встановлення норм праці для більшості допоміжних робітників має свої особливості, оскільки поділ більшості допоміжних робіт не регулярно повторювані, більш-менш стабільні за часом виконання операції й облік повторюваності цих операцій дуже складний. Тому застосування для допоміжних робіт способів нормування праці, використовуваних на основних роботах, не завжди можливе.

Методи нормування праці допоміжних робітників рекомендується застосовувати і для основних робітників-погодинників, якщо виконувані ними роботи також важко поділити на регулярно повторювані операції.

Для нормування праці допоміжних робітників рекомендується застосовувати наступні види норм і нормативів.

Укрупнені нормативи чисельності. Призначені для визначення і планування на підприємствах, у цехах, на дільницях і в бригадах чисельності тих груп допоміжних робітників, нормування праці яких прямим розрахунком за трудомісткістю операцій ускладнене через нестабільність робіт за їх обсягом і повторюваністю.

Норми обслуговування і норми часу обслуговування призначені:

- для нормування праці нестабільних за обсягом робіт, на яких можуть бути виділені періодично повторювані елементи, час виконання і повторюваність яких можуть бути встановлені. До них, наприклад, належать налагоджувальні роботи;

- для розміщення по робочих місцях тих робітників, які виконують нестабільні за обсягом і повторюваністю роботи, якщо розміщення не може бути проведене за допомогою нормативів чисельності.

Нормативи чисельності допоміжних робітників – це регламентовані величини їх чисельності, необхідні для виконання певних обсягів або одиниці обсягу допоміжних робіт. Користуючись ними, на підприємствах встановлюють норми чисельності (нормативну чисельність).

Нормативи чисельності розробляють на типові умови раціональної організації допоміжних робіт, що відповідають досягнутому рівню технічної оснащеності та поширені на більшості підприємств, для яких розробляють нормативи. З підвищенням рівня технічної оснащеності й поліпшенням організації допоміжних робіт нормативи чисельності повинні періодично переглядатись.

За відсутності централізованих нормативів чисельність допоміжних робітників, необхідна підприємству на роботах, які не мають регулярної повторюваності операцій, може бути встановлена визначенням скоригованої чисельності. Вона і буде нормативною чисельністю за умови раціональної організації допоміжних робіт. Застосування цієї норми повинне супроводжуватись розробленням і впровадженням заходів з наукової організації праці допоміжних робітників.

Нормативи встановлюють по видах або групах допоміжних робіт шляхом визначення загальної трудомісткості й обсягу кожного виду роботи, виконуваної за певний період часу (рік, а в окремих випадках зміна) за типових організаційно-технічних умов.

У даному випадку трудомісткість визначають у людино-змінах, що дозволяє в основу розробки нормативів брати відповідну трудомісткість, явочну чисельність допоміжних робітників, необхідну для виконання певного обсягу робіт.

На кожному підприємстві (у цеху) з'ясовують фактичну явочну чисельність допоміжних робітників, які виконують даний вид (або групу) роботи. Потім вивчають стан організації праці, виявляють її недоліки, проводять фотографії робочого дня з метою визначення втрат і нераціонального використання робочого часу через недоліки в організації праці.

Фотографіями доцільно охоплювати 25 % робітників. З метою урахування розбіжностей у завантаженні і темпах роботи необхідно провести чотири фотографії: одну на початку місяця, дві у середині й одну в кінці. В основному рекомендується проводити моментні спостереження, але залежно від характеру спостережної роботи можуть проводитись й інші види фотографій.

Далі проектують раціональну організацію праці, на яку мають бути розраховані нормативи. Потім по кожному підприємстві

тву встановлюють коефіцієнт зайнятості робітників роботами даної групи за умови раціональної організації праці K_3 . При його визначенні виключають як прямі втрати робочого часу, так і нераціональні витрати праці, час на відпочинок враховують за нормативами.

Для окремих груп робітників, зайнятих черговим обслуговуванням виробництва (наприклад, черговий слюсар), до втрат не включають технологічні перерви, зумовлені чеканням обслуговування, за умови, що в сумі вони не перевищують 10 % робочого часу. При великих перервах повинні бути розроблені заходи із суміщення черговим персоналом інших функцій, які можуть виконуватись під час перерв.

Множенням коефіцієнта зайнятості на фактичну явочну чисельність визначають явочну чисельність, яка відповідає трудомісткості допоміжних робіт при раціональній організації праці ($\mathcal{C}$). Ця чисельність на відміну від нормативної називається скоригованою. В даному випадку вона буде нормативною і визначатиметься за формулою:

$$\mathcal{C} = \mathcal{C}_я \cdot K_3, \quad (5.1)$$

де $\mathcal{C}_я$ – явочна чисельність, чел.; K_3 – коефіцієнт зайнятості.

За нормами обслуговування визначають кількість одиниць устаткування або виробничих площ та інших обслуговуваних об'єктів, які необхідно закріпити для виконання допоміжних робіт за одним або групою робітників. Норму обслуговування визначають формулою [5]:

$$H_o = \frac{T_{зм} \cdot \mathcal{C}}{T_{но}}, \quad (5.2)$$

де H_o – норма обслуговування, од.; $T_{зм}$ – фонд робочого часу за зміну, год, хв; $\mathcal{C}$ – чисельність робітників у бригаді (якщо норма обслуговування встановлюється для одного робітника, то $\mathcal{C}=1$); $T_{но}$ – норма часу обслуговування одного об'єкта, люд.-год, люд.-хв.

Норму часу обслуговування розраховують за формулою:

$$T_{но} = (T_{н1} \times N_1 + T_{н2} + \dots + T_{нn} \times N_n) \cdot K, \quad (5.3)$$

де $T_{н1}$ – час, витрачений на виконання окремих робіт, що входять в основні функції, люд.-год, люд.-хв. Наприклад, на одне налагодження машини, агрегату; $T_{н2}$ – на одне підналагодження; N_1 – кількість на обслуговуваному об'єкті одиниць таких робіт, які виконуються протягом зміни; K – коефіцієнт, що враховує виконання додаткових функцій, а також час на відпочинок і особисті потреби.

Норму часу на виконання основних функцій встановлюють шляхом проведення фотохронометражних спостережень за часом виконання кожної функції та їх аналізу. Коефіцієнт, який враховує виконання додаткових функцій, встановлюють за нормальним (проектованим) балансом робочого дня, одержаним у результаті проведення фотографій робочого часу.

Розміщення людей по робочих місцях у випадках, не зазначених у спеціальній графі (крім вантажників), проводять відповідно до нормативів чисельності, оскільки вони встановлюються залежно від обсягів виконаних допоміжних робіт.

За нормами обслуговування та нормативами чисельності визначають необхідну чисельність контролерів, прибиральників. Так, для встановлення норм праці прибиральників виробничих приміщень необхідно врахувати групу приміщення, до якої воно належить, а також площу прибирання. Оперативний час на прибирання виробничих приміщень за видами робіт визначається за формулою [10]:

$$t_{on} = t \cdot K_n, \quad (5.4)$$

де t – оперативний час на прибирання 1 м² площі, хв; K_n – коефіцієнт повторюваності роботи протягом зміни.

Повторюваність прибирання встановлюється адміністрацією цеху. Якщо прибирання приміщення протягом зміни виконується більше одного разу, причому повторне прибирання виконується з меншими витратами часу, включає не повний склад робіт, врахованих при встановленні норми, то K_n виражається величиною менше одиниці.

Норма обслуговування розраховується за формулою:

$$H_o = \frac{T_{зм}}{t_{on} \cdot K}, \quad (5.5)$$

де K – коефіцієнт, що враховує витрати часу на виконання додаткових функцій, відпочинок і особисті потреби.

$$K = 1 + \frac{t_d + t_e}{100}, \quad (5.6)$$

де t_d, t_e – час на додаткові функції, відпочинок і особисті потреби.

Якщо прибиральнику доручене прибирання різних приміщень, то H_0 підбирається з таким розрахунком, щоб сума норм часу на прибирання різних приміщень приблизно дорівнювала часу зміни.

При нормуванні праці на *вантажно-розвантажувальних роботах* застосовують міжгалузеві норми, на роботах, не передбачених такими нормами можуть встановлюватися місцеві норми. При їх розробленні керуються галузевими нормативами для аналогічних вантажів.

На вантажно-розвантажувальних роботах при розрахунку норми виробітку користуються формулою 5.7. У такому випадку норми виробітку для робітників, які обслуговують механізми, відповідають продуктивності механізму.

Норма виробітку для механізмів періодичної дії розраховується за формулою:

$$H_6 = \frac{T_{зм} - K_4 - T_{обс} - B - K_6}{t_{ц}}, \quad (5.7)$$

де $T_{зм}$ – тривалість періоду, на який встановлюється норма виробітку; K_4 – коефіцієнт використання робочого часу; B – вантажопідйомність механізму; K_6 – коефіцієнт використання вантажопідйомності; $t_{ц}$ – тривалість одного циклу.

При розрахунку норм виробітку для механізмів безперервної дії (елеватори, конвеєри) враховується швидкість руху стрічки, вага одиниці вантажу тощо.

У *ремонтно-механічних майстернях* виконуються роботи з ремонту технологічного і транспортного устаткування, виготовлення запасних деталей, ремонту контрольно-вимірювальних приладів тощо.

Норми часу при *ремонті технологічного устаткування* розраховують за формулою:

$$H_{\text{ч}} = T_{\text{оп}} \times K, \quad (5.8)$$

де $T_{\text{оп}}$ – оперативний час на операцію, визначений шляхом хронометражних спостережень або за наявними нормативами; K – коефіцієнт, який враховує витрати часу на підготовчо-заклучні роботи, обслуговування робочого місця, відпочинок і особисті потреби виконавців. Його визначають за формулою:

$$K = \left(1 + \frac{\alpha_{\text{обсл}} + \alpha_{\text{пз}} + \alpha_{\text{воп}}}{100} \right), \quad (5.9)$$

де $\alpha_{\text{обсл}}$, $\alpha_{\text{пз}}$, $\alpha_{\text{воп}}$ – витрати часу на обслуговування робочого місця, підготовчо-заклучні роботи, відпочинок та особисті потреби у відсотках від оперативного часу.

При розрахунку норм часу на підготовчо-заклучні роботи враховано 10 % від оперативного часу, на обслуговування робочого місця, на відпочинок і особисті потреби – 10 % від оперативного часу.

При нормуванні ремонтних робіт користуються такими основними ремонтними нормативами: категорія ремонтної складності; ремонтна одиниця; тривалість міжремонтного циклу; структура міжремонтного циклу; тривалість міжремонтних періодів і оглядів; нормативи трудомісткості; нормативи матеріаломісткості тощо.

Під *категорією ремонтної складності* розуміється ступінь складності ремонту агрегата (одиниці устаткування), що залежить від його технічних і конструктивних особливостей, розмірів деталей, що обробляються, точності їх виготовлення та особливостей ремонту. У групі устаткування за еталон береться один з агрегатів і для нього встановлюється категорія складності. Категорія ремонтної складності позначається буквою R і числовим коефіцієнтом перед нею. *Ремонтна одиниця* – умовний показник, що характеризує нормативні витрати на ремонт устаткування першої категорії складності (r_0) [5].

Одиниця ремонтної складності механічної частини становить 50 год, а електричної частини устаткування – 12,5 год.

Норми часу даються на одну ремонтну одиницю за видами ремонтних робіт окремо на слюсарні, верстатні та інші роботи. Детальні розрахунки норм праці на ремонтні роботи наведені в нормативній літературі [5,10].

Оскільки норми обслуговування і нормативи чисельності використовують переважно для розстановки робітників і обґрунтування планових розрахунків їх чисельності, для робітників, зайнятих обслуговуванням виробництва, доцільно встановлювати нормовані завдання.

Нормовані завдання – це встановлений обсяг роботи, який робітник або група робітників зобов'язані виконати протягом робочої зміни, робочого місяця (відповідно змінне і місячне нормоване завдання) або іншої одиниці робочого часу на погодинно оплачуваних роботах.

Нормоване завдання встановлюють на основі міжгалузевих, галузевих або інших прогресивніших нормативів.

Методи встановлення нормованих завдань повинні відповідати характеру робіт, що виконуються робітниками на обслуговуванні виробництва.

Для робітників, які виконують стабільні роботи (ремонт і міжремонтне обслуговування устаткування, транспортні, вантажно-розвантажувальні роботи тощо), нормовані завдання встановлюють шляхом набору робіт для бригади (або окремих робітників) на основі норм часу (виробітку). При цьому для робітників, які виконують роботи на одному робочому місці (наприклад, ремонтників), у нормованому завданні зазначається склад, обсяг робіт та їх трудомісткість, розрахована за нормами часу.

Для робітників, які обслуговують різні об'єкти (транспортні робітники тощо), нормоване завдання може мати вид графіка, який визначає послідовність і строки виконання робіт з обслуговування.

При виконанні нестабільних робіт перед встановленням нормованих завдань необхідно вивчити обсяг, періодичність і причини виникнення випадкових робіт. На основі такого аналізу розробляють заходи, спрямовані на зменшення частки випадкових робіт в їх загальному обсязі.

Розроблення та застосування економічних норм і нормативів на комплекс робіт чи на окрему операцію дозволять упорядкувати організацію праці певної групи виконавців з урахуванням попиту ринку.

Раціональна організація системи технічного обслуговування виступає важливою умовою стабілізації і гнучкості основного виробництва, забезпечення обсягів, якості та оновлення продукції, що випускається, підвищення ефективності роботи підприємства в цілому.

Основними напрямками вдосконалювання організації допоміжних господарств підприємства є: централізація і концентрація однорідних процесів обслуговування та їх спеціалізації, що створює умови для використання найпотужнішого сучасного устаткування, високопродуктивної технології та прогресивних методів організації праці й виробництва; механізація та автоматизація технологічних процесів; раціоналізація керування; поліпшення нормативної бази; розроблення і впровадження технічно обґрунтованих норм часу і заходів щодо раціональної організації праці; обґрунтований розподіл чисельності персоналу, його мотивація змістом, умовами праці, підвищенням кваліфікації, ротацією, суміщенням професій і винагородою за якість і продуктивність праці; створення комплексної технології.

РОЗДІЛ 6. ВИЗНАЧЕННЯ ВИТРАТ У БОРОШНОМЕЛЬНО-КРУП'ЯНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

6.1 Загальна характеристика витрат

Витрати підприємства – один із результативних показників їх господарської діяльності. Вони поділяються на операційні та інвестиційні.

Операційні витрати – це витрати операційної діяльності підприємства, тобто його основної діяльності, пов'язаної з виробництвом та реалізацією продукції (товарів, робіт, послуг), яка забезпечує основну частку його доходу. Їх називають ще поточними витратами, частина з них є циклічними і повторюваними (витрати на сировину і матеріали, заробітну плату та ін.), а інші мають місце постійно і незалежно від виробництва (витрати на утримання приміщень, управлінського персоналу, споруд тощо).

За видами продукції, робіт, послуг витрати поділяють на вироби, напівфабрикати, валову, товарну, реалізовану продукцію. Вироби характеризуються найменуванням, видом (типом), сортом, вагою та іншими ознаками, які визначені технічними умовами (рецептурою) тощо.

За видами витрати класифікуються за економічними елементами та статтями калькуляції.

Під економічними елементами витрат розуміють сукупність економічно однорідних витрат у грошовому виразі за їх видами (матеріальні витрати, витрати на оплату праці, відрахування на соціальне страхування, амортизація, інші операційні витрати).

Групування витрат за економічними елементами показує, скільки понесено тих або інших видів витрат по підприємству за визначений період часу незалежно від того, де виникли витрати і на виробництво якого конкретного виробу були використані.

Групування витрат за статтями калькуляції свідчить, де саме, на які цілі, в якому обсязі використано ресурси. Таке групування необхідне для визначення собівартості окремих виробів, встановлення центрів виникнення витрат і пошуку резервів їх скорочення.

За способами перенесення вартості на продукцію витрати поділяються на прямі та непрямі.

Прямі витрати – витрати, які можуть бути віднесені безпосередньо до конкретного об'єкта витрат економічно доцільним шляхом. До них належать витрати, пов'язані з виробництвом окремого виду продукції (прямі матеріальні витрати, прямі витрати на оплату праці тощо), які можуть бути безпосередньо включені до її собівартості.

Непрямі витрати – витрати, що не можуть бути віднесені безпосередньо до конкретного об'єкта витрат економічно доцільним шляхом. До них належать витрати, пов'язані з виробництвом кількох видів продукції (загальновиробничі), що включаються до виробничої собівартості за допомогою спеціальних методів. Непрямі витрати утворюють комплексні статті калькуляції (тобто складаються з витрат, що включають кілька елементів), які відрізняються за їх функціональною роллю у виробничому процесі.

За ступенем впливу обсягу виробництва на рівень витрат витрати поділяють на змінні та постійні.

До змінних витрат належать витрати, абсолютна величина яких зростає із збільшенням обсягу випуску продукції і зменшується з його зниженням, праці робітників, зайнятих у виробництві продукції (робіт, послуг) з відррахуваннями єдиного соціального внеску, а також інші витрати.

Постійні – це витрати, абсолютна величина яких із збільшенням (зменшенням) обсягу випуску продукції істотно не змінюється. До них належать витрати, пов'язані з обслуговуванням і управлінням виробничою діяльністю цехів, а також витрати на забезпечення господарських потреб виробництва.

За визначенням відношення до собівартості продукції розрізняють витрати на продукцію та витрати періоду.

Витрати на продукцію – це витрати, пов'язані з виробництвом. У виробничій сфері до них належать усі витрати (матеріали, зарплата, амортизація основних засобів тощо), пов'язані з функцією виробництва продукції. Витрати на виробництво продукції створюють виробничу собівартість продукції (робіт, послуг).

Витрати періоду – це витрати, що не включаються до виробничої собівартості і розглядаються як витрати того періоду, в

якому вони були здійсненні (адміністративні витрати, витрати на збут продукції та інші операційні витрати).

Вартісною формою витрат на виготовлення продукції та її збут є собівартість продукції. Остання комплексно характеризує використання всіх видів ресурсів підприємства, є одним із найважливіших показників ефективності виробництва.

Борошномельно-круп'яне виробництво належить до комплексних видів виробництва. Групування витрат здійснюють за статтями калькуляції.

Калькуляційною одиницею є 1 т продукції за видами: борошна, манної крупи, висівок, вибитого у мішки або розфасованого борошна, крупи за видами та фасованої крупи за видами. Об'єктом калькулювання встановлено "помел" [13].

При калькуляції витрат виробництва з давальницької сировини калькуляційним об'єктом є перероблюване зерно і відповідно калькуляційна одиниця – 1 т перероблюваного зерна.

У борошномельно-круп'яному виробництві використовують попередільний метод калькулювання.

Переділ – це частина технологічного процесу (сукупність технологічних операцій), що завершується отриманням готового напівфабрикату, який може відправлятися у наступний переділ або реалізовуватися на стороні.

Собівартість калькуляційного об'єкта визначають способом нагромадження, тобто сумуванням витрат за переділами.

Виділяють такі переділи:

- приймання, зберігання, сушіння та очищення зерна на елеваторі, що утворює статтю витрат "Витрати елеватора";
- виробництво борошна;
- вибій борошна у мішки та фасування у пакети;
- виробництво крупи;
- вибій та фасування крупи.

Витрати елеватора розраховують відповідно до "Інструкції з планування, обліку та калькуляції витрат обігу заготівельних підприємств". Визначають виробничі витрати елеватора та включають їх до виробничої собівартості борошна і круп окремою калькуляційною статтею.

Конкретний склад переділів визначають виходячи з прийнятої на підприємстві організації ведення технологічного процесу виробництва борошна і крупи.

Витрати на виробництво борошна (круп) складають за наступними статтями калькуляції:

- сировина і матеріали;
- витрати елеватора;
- паливо та енергія на технологічні цілі;
- основна і додаткова заробітна плата;
- відрахування на соціальні заходи;
- амортизація основних засобів;
- витрати на утримання та експлуатацію основних засобів;
- загальновиробничі витрати.

Перелічені витрати утворюють виробничу собівартість борошна (круп), табл. 6.1.

Таблиця 6.1

Виробнича собівартість борошна (круп)

Статті витрат	Витрати, грн.				
	на помел			на 1 т	
	змінні	постійні	разом	всього	у т.ч. змінні
Сировина і матеріали					
Витрати елеватора					
Паливо та енергія на технологічні цілі					
Основна і додаткова заробітна плата					
Відрахування на соціальні заходи					
Амортизація основних засобів					
Витрати на утримання та експлуатацію основних засобів					
Загальновиробничі витрати					
Виробнича собівартість					

Вартість відходів 1 та 2 категорії вираховують з витрат "Сировина і матеріали". Планова собівартість зворотних відходів визначається виходячи з ціни їх реалізації та планової рентабельності.

Виробничу собівартість вибою борошна (круп) у мішки або їх фасування у пакети складають за статтями калькуляції, наведеними в табл. 6.2.

Таблиця 6.2

**Виробнича собівартість вибою борошна
(круп) у мішки (фасування у пакети)**

Статті витрат	Витрати, грн.			
	змінні		постійні	
	на плановий обсяг	на 1 т продукції	на плановий обсяг	на 1 т продукції
Допоміжні матеріали				
Паливо та енергія на технологічні цілі.				
Основна і додаткова заробітна плата				
Відрахування на соціальні заходи				
Амортизація основних засобів				
Витрати на утримання та експлуатацію основних засобів				
Загальновиробничі витрати				
Виробнича собівартість				

6.2. Визначення витрат за статтями калькуляції

У статті "*Сировина і матеріали*" враховуються витрати на сировину і матеріали, до яких належить вартість: зерна, що переробляється на борошно і крупу; вітамінів, які вводяться для його збагачення; матеріалів для затарювання готової продукції і тари, в якій одержують вітаміни для збагачення борошна; доставки сировини і основних матеріалів. Основна сума витрат у цій статті припадає на вартість зерна, що переробляється. Його вартість складається із договірних цін з урахуванням витрат на доставку.

Витрати на допоміжні матеріали, що використовуються при виготовленні продукції та для її упакування, віднесення яких безпосередньо до собівартості окремих видів продукції ускладнене, включаються до собівартості продукції в такому порядку: встановлюються норми витрат цих матеріалів на кожний вид продукції; відповідно до них та цін матеріалів установлюються кошторисні ставки на одиницю продукції, які періодично переглядаються відповідно до зміни норм витрат матеріалів або цін; фактичні витрати на зазначені матеріали включаються до собівартості окремих видів продукції пропорційно до кошторисних ставок.

Допускається не встановлювати кошторисні ставки допоміжних матеріалів на одиницю продукції, а відносити на собівартість їх фактичні витрати пропорційно до витрат за нормою.

За статтею "*Паливо і енергія на технологічні цілі*" враховуються витрати на всі види палива, енергії (електричної, теплової, стиснене повітря, холод, газ) і води, які одержані зі сторони і вироблені самим підприємством. До складу витрат, які відносяться на собівартість продукції, вартість палива і енергії включається в межах встановлених норм їх витрат. Норми витрати затверджуються Департаментом хлібопродуктів за узгодженням з Державним департаментом по енергозбереженню і енергетичному нагляду.

Витрати на енергію, що виробляється енергетичними цехами підприємств, включаються в собівартість продукції цих підприємств за фактичною собівартістю енергії.

Вартість теплової енергії і води, безпосередньо витрачених на виробництво борошномельної продукції, визначається виходячи з обсягу спожитої теплової енергії (Ккал) і води (м³), а також фактичної вартості одиниці цих послуг.

Витрати на енергію і воду, що купується, складаються з вартості сплачених послуг постачальникам, яка залежить від фактично спожитих обсягів послуг сторонніх організацій і діючих на них тарифів.

За статтею *"Витрати на основну і додаткову заробітну плату"* враховуються виплати заробітної платні за фактично виконану роботу, обчислені виходячи з відрядних розцінок, тарифних ставок і посадових окладів працівників відповідно до прийнятих на підприємстві форм і систем оплати праці; вартість продукції, що видається у порядку натуральної оплати працівникам; виплати по системах преміювання робітників, керівників, фахівців і службовців за виробничі результати в розмірах, передбачених чинним законодавством, за економію сировини і матеріалів, паливно-енергетичних ресурсів, за розробку і реалізацію заходів з охорони праці, надбавки за професійну майстерність, за високі досягнення в праці тощо. За цією ж статтею показуються виплати компенсуючого характеру, пов'язані з режимом роботи й умовами праці, в тому числі надбавки і доплати до тарифних ставок і окладів за роботу в нічний час, наднормову роботу, роботу в багатозмінному режимі, за поєднання професій і посад та ін.

До статті *"Відрахування на соціальне страхування"* згідно зі ст. 143 Податкового кодексу України відносяться суми єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування у розмірах і порядку, встановлених законом.

Амортизація основних засобів визначається у порядку, викладеному у ст. 144–146 Податкового кодексу України. Класифікація груп основних засобів та інших необоротних активів і мінімально допустимих строків їх амортизації наве-

дена в п. 145.1, строки нарахування амортизації нематеріальних активів – у підпункті 145.1.1 даного кодексу.

До статті *"Витрати на утримання та експлуатацію устаткування"* належать:

- амортизаційні відрахування від вартості виробничого та підйимально-транспортного устаткування, цехового транспорту, інструментів і пристроїв із складу основних виробничих засобів, інших необоротних матеріальних і нематеріальних активів;

- витрати на утримання й експлуатацію виробничого та підйимально-транспортного устаткування, цехового транспорту, інструментів і пристроїв із складу основних виробничих засобів (технічний огляд і обслуговування);

- витрати на ремонти, що здійснюються для підтримання об'єкта в робочому стані та одержання первинно визначеної суми майбутніх економічних вигод від використання виробничого та підйимально-транспортного устаткування, цехового транспорту, інструментів і пристроїв із складу основних виробничих засобів, інші витрати.

До статті *"Загальновиробничі витрати"* включають витрати по організації, обслуговуванню й управлінню виробництвом. Загальновиробничі витрати розподіляють між об'єктами калькуляції пропорційно до встановленої бази розподілу. Як бази розподілу використовують обсяги виробництва продукції у натуральних одиницях або обсяги перероблюваного зерна (розподілу підлягає тільки постійна частина); прямі витрати та суми розподілених за об'єктами калькуляції *"Загальновиробничих витрат"* вносять за переділами та розраховують виробничу собівартість за кожним переділом на об'єкт калькуляції.

У статті *"Інші виробничі витрати"* враховуються витрати, що не відносяться до жодної із зазначених вище статей витрат. Вони, як правило, включаються в собівартість відповідних видів продукції пропорційно до їх кількості.

Для визначення повної собівартості кожного об'єкта калькуляції розраховують виробничі витрати за встановленими переділами на 1 т і включають розподілені за об'єктами калькуляції

"Адміністративні витрати", "Витрати на збут", "Інші витрати основної діяльності" та "Проценти за кредит".

При формуванні повної собівартості продукції враховується вартість тари і пакувальних матеріалів. При чому вартість поліетиленових і поліпропіленових мішків і плівок, крафт-мішків і паперових мішків відноситься до собівартості продукції повністю. Мішки із тканини та льоноджгутові, що використовуються при фасуванні, є зворотною тарою, і підлягають поверненню відповідно до договорів постачальникам. Багатооборотна мішкотара списується на собівартість продукції в наступному порядку: нова – у розмірі 40% вартості; та, що повернулася і повторно використовується, – за залишковою вартістю.

Облік витрат з реалізації продукції проводиться окремо за видами виробництв (борошномельному і круп'яному). Враховані витрати щомісячно відносяться на рахунок "Реалізація" і включаються в повну собівартість продукції, а також у звіт по реалізації продукції загальною сумою без розподілу за видами продукції.

При визначенні витрат за видами продукції їх розподіляють за допомогою коефіцієнтів, які встановлюються підприємством самостійно виходячи з очікуваних цін реалізації продукції. Як базову ціну вибирають ціну висівок. Коефіцієнти для розподілу витрат за видами продукції знаходять як співвідношення ціни даного виду продукції до ціни висівок. У цьому разі об'єктом калькуляції буде продукція за видами та сортами, відповідно калькуляційною одиницею – 1 т продукції (борошна, крупи, висівок).

При калькуляції витрат на 1 т продукції за сортами розраховують виробничу собівартість незатареного і затареного борошна окремо. Розподіл виробничої собівартості на вибій борошна та його пакування здійснюють пропорційно до обсягів затареного борошна відповідного сорту.

Для формування повної собівартості борошномельної продукції адміністративні витрати, витрати на збут, інші витрати основної діяльності, проценти за кредит розподіляють між усіма видами продукції пропорційно до обраної бази розподілу. Прямі

витрати на збут включають до тих видів продукції, з якими вони безпосередньо пов'язані.

При односортних помелах пшениці, жита та інших видів зерна, які здійснюються без відбирання висівок (наприклад, дерті), виробнича собівартість 1 т продукції визначається діленням загальної суми витрат на кількість виробленої продукції.

При використанні давальницької сировини собівартість послуг визначають без урахування вартості сировини та витрат елеватора [13]. Витрати на амортизацію, утримання та експлуатацію устаткування, загальновиробничі витрати, адміністративні витрати, інші витрати основної діяльності розподіляють між давальницьким борошном та власним пропорційно до обсягів перероблюваного зерна.

У цехах, що здійснюють одночасно виробництво декількох видів продукції, розподіл витрат проводять у наступному порядку:

- витрати основного виробництва на сировину, основні матеріали й електроенергію відносяться на певний помел пропорційно до вартості (кількості) зерна, що переробляється, по помелах;

- вартість решти витрат, крім оплати праці і паливно-енергетичних ресурсів, – пропорційно до активної частини використовуваних основних засобів;

- витрати на оплату праці – пропорційно до кількості зерна, що переробляється, переведеного в умовний помел за наступними коефіцієнтами трудомісткості цих помелів [13]: обойний помел жита і пшениці – 1,00; сортові помели жита і пшениці – 3,30; переробка проса на пшоно – 1,50; переробка гречки на крупу – 2,00; переробка вівса на крупу – 1,50; переробка ячменю на крупу – 1,50; переробка кукурудзи на крупу – 2,15; переробка пшениці на крупу – 1,25; виробництво лущеного ячменю, вівса – 1,0.

6.3. Методика розрахунку витрат за статтями калькуляції

6.3.1. Витрати на сировину і матеріали

Розрахунок витрат починається із визначення вартості сировини та матеріалів. Основним видом сировини в борошномельно-круп'яному виробництві є зерно. Вартість 1 т сировини (зерна) складається із цін придбання (за даними підприємства без ПДВ) та витрат на транспортування.

Норми витрат сировини та допоміжних матеріалів з урахуванням гранично допустимих витрат беруться за даними продуктового розрахунку на річний обсяг виробництва продукції (табл. 6.3).

Таблиця 6.3

Розрахунок вартості сировини та допоміжних матеріалів

Вид сировини та допоміжних матеріалів	Норми витрат на річний обсяг виробництва, т	Вартість одиниці сировини або матеріалів за 1 т, грн.	Витрати на річний обсяг виробництва, тис. грн.
<i>Основна і допоміжна сировина</i>			
Зерно (за видами):			
пшениці			
жита			
ячменю			
кукурудзи			
гречки			
рису			
інших зернових			
Всього зерна			
Вітаміни для збагачення борошна			
<i>Допоміжні матеріали</i>			
Тара			
Плівка			
Інші пакувальні матеріали			

Річну потребу у сировині розраховують на підставі даних про її добову потребу. При чому добову потребу множать на кількість робочих днів на рік (330 днів). Вартість доставки становить приблизно 10% від вартості сировини.

6.3.2. Витрати на паливо й електроенергію

Вартість палива й енергії визначають в межах встановлених норм їх витрат. Норми витрат паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) розраховують згідно з Типовою регіональною методикою нормування питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів у суспільному виробництві.

Визначенню підлягають всі витрати паливно-енергетичних ресурсів на основні та допоміжні виробничі процеси, включаючи неминучі втрати енергії, незалежно від обсягів споживання цих ресурсів та джерел енергопостачання. Типовий склад витрат наведено в додатку Б.

У методиці [14] наведені формули для розрахунку витрат ПЕР технологічних та загальновиробничих.

Норми питомих витрат ПЕР зводять до одиниці вимірювання виробленої продукції.

Для визначення вартості палива та електроенергії результати розрахунків та обсяги виробництва продукції заносять у табл. 6.4.

Таблиця 6.4

Розрахунок вартості витрат на паливо та електроенергію

Вид продукції	Обсяг виробництва за рік, т	Питомі витрати ПЕР			Витрати на річний обсяг			Вартість, грн.					
		палива	теплової енергії	електроенергії	палива, т	теплов енергії, Гкал	електроенергії, кВт·год	питомих витрати ПЕР			на річний обсяг		
								палива	теплов енергії	електроенергії	палива	теплов енергії	електроенергії
Борошно (за видами)													
Крупи (за видами)													
Інша продукція													
Всього													

6.3.3. Витрати на оплату праці

Витрати на оплату праці визначають виходячи із чисельності працюючих та фонду їх заробітної плати.

Розрахунок чисельності робітників починають із складання балансу робочого часу одного середньоспискового робітника.

Таблиця 6.5

Баланс робочого часу одного середньоспискового робітника

№ п.п.	Елементи часу	Кількість днів
1	<i>Календарний фонд роботи на рік</i>	365
	Святкові та вихідні дні	
2	Номінальний фонд роботи на рік	
	Невиходи на роботу:	
	чергові та додаткові відпустки	
	відпустки у зв'язку із навчанням без відриву від виробництва	
	відпустки у зв'язку із пологами	
	невиходи через хворобу	
	виконання державних обов'язків	
	Всього невиходів	
3	Ефективний фонд часу одного робітника на рік	
4	Середня тривалість робочого дня, год	
5	Ефективний фонд часу одного робітника на рік, год	

Фонд заробітної плати робітників, які працюють за погодинною системою оплати праці, складається із тарифного фонду та доплат і розраховується за формулою:

$$З_{пл(пог)} = T_{ар} + D_{опл}, \quad (6.1)$$

де $З_{пл(пог)}$ – заробітна плата робітників, що працюють за погодинною оплатою праці; $T_{ар}$ – сума тарифного фонду заробітної плати, тис. грн.; $D_{опл}$ – доплати робітникам, що працюють за погодинною оплатою праці.

Дані для розрахунку чисельності робітників та фонду оплати праці заносять у табл. 6.6.

Таблиця 6.6

**Розрахунок чисельності робітників та фонду
оплати праці**

Про- фесія	Роз- ряд	Чисе- льність робіт- ників на змі- ну, чол.	Кіль- кість змін на рік	Три- ва- лість зміни, год	Го- динна тари- фна ста- вка, грн.	Тариф- ний фонд заробі- тної плати за рік, тис. грн.	Доплати до тариф- ного фонду заро- бітної плати, тис. грн.
Апара- тник оброб- лення зерна							
.....							
Всього							

Примітка. Перелік професій основних робітників у борошномельно-круп'яному виробництві наведено в додатку В; годинні тарифні ставки робітників – в галузевій угоді.

Середньоспискову чисельність робітників з погодинною оплатою праці розраховують за формулою:

$$Ч_{\text{пог}} = К_{\text{зм}} \times К : Б, \quad (6.2)$$

де $Ч_{\text{пог}}$ – чисельність робітників, що працюють за погодинною системою оплати праці; $К_{\text{зм}}$ – загальна чисельність цих робітників за зміну; $К$ – кількість змін роботи підприємства на рік; $Б$ – баланс робочого часу одного робітника на рік у днях (табл. 6.5).

Чисельність робітників допоміжного виробництва ($Ч_{\text{доп}}$) береться на рівні 30% від загальної чисельності робітників основного виробництва.

$$Ч_{\text{доп}} = Ч_{\text{пог}} \times 0,3. \quad (6.3)$$

Загальну чисельність робітників на підприємстві ($Ч_p$) розраховують за формулою:

$$Ч_p = Ч_{\text{пог}} + Ч_{\text{доп.}} \quad (6.4)$$

Фонд заробітної плати робітників допоміжного виробництва розраховують виходячи із їх чисельності та середньомісячної заробітної плати:

$$З_{\text{плдоп}} = Ч_{\text{доп}} \times З_{\text{плдоп}} \times 12, \quad (6.5)$$

де $З_{\text{плдоп}}$ – річний фонд заробітної плати робітників допоміжного виробництва; $З_{\text{плдоп}}$ – середньомісячна заробітна плата одного робітника допоміжного виробництва.

Річний фонд оплати праці робітників підприємства складається із фондів заробітної плати робітників основного та допоміжного виробництв.

6.3.4. Відрахування на соціальне страхування

Ці витрати розраховують згідно із законодавчо встановленими нормами у відсотках від витрат на оплату праці .

Згідно із Законом України “Про збір та облік єдиного внеску на загальнообов’язкове державне соціальне страхування” від 8 липня 2010 р. № 2464-VI єдиний внесок для платників встановлюється у відсотках від визначеної абзацом першим п. 1 ч. 1 ст. 7 цього Закону бази нарахування єдиного внеску відповідно до *класів професійного ризику* виробництва, до яких віднесено платників єдиного внеску, з урахуванням видів їх економічної діяльності.

Підприємства з виробництва харчових продуктів відносяться до 21 класу професійного ризику, для якого розмір єдиного внеску становить 37,18%.

6.3.5. Амортизаційні відрахування

Амортизацію розраховують по групах основних засобів у відсотках від первинної вартості за табл. 6.7.

Класифікація груп основних засобів та інших необоротних активів та мінімально допустимі строки їх корисного використання наведено в додатку Г.

Таблиця 6.7

Розрахунок амортизаційних відрахувань

Вид основних фондів	Вартість основних фондів, тис. грн.	Амортизація		Витрати на капітальний і поточний ремонт		Витрати разом, тис. грн.
		%	тис. грн.	%	тис. грн.	
1	2	3	4	5	6	7
Будівлі, споруди						
Машини й устаткування						
.....						
Інші						
Всього						

6.3.6. Інші витрати

Інші витрати розраховують виходячи із загальної суми витрат, одержаних у попередніх розрахунках. Вони становлять 5–10 % від загальної суми витрат.

Всі розрахунки зводяться в загальну таблицю витрат на виробництво та реалізацію продукції борошномельно-круп'яної промисловості (табл. 6.8).

Таблиця 6.8

Зведені виробничі витрати

№ п.п.	Витрати	Сума, тис. грн.	% до підсумку
1	Сировина і матеріали		
2	Допоміжні матеріали		
3	Паливо та енергія на технологічні цілі		
4	Заробітна плата		
5	Відрахування на соціальне		
6	страхування		
7	Амортизація		
8	Інші витрати		
	Всього витрат		

**Формули для визначення продуктивності (P_y)
борошномельно-круп'яного устаткування**

Назва устаткування	Формули	Показники
1	2	3
<i>Вібраційний сепаратор</i>	$P_y = Bq$	де B – ширина сита, см; q – питома завантаження сита, кг/(год-см); – для пшениці $q = 50-70$ кг/(год-см); – для вівса $q = 30-50$ кг/(год-см)
<i>Циліндровий трієр</i>	$P_y = qF$	F – площа комірчастої поверхні q [кг/(год-м ²)]. Значення питомого навантаження, для різних культур наступні: очищення вівса від коротких домішок – 650–700; очищення гречки від коротких і довгих домішок – 650–750; розділення продуктів лущення вівса – 500–600
<i>Дисковий трієр</i>	$P_y = 2\pi(R_1^2 - R_2^2)qz$	де R_1 R_2 – радіуси диска по зовнішніх і внутрішніх осередках, м; q – питома навантаження, кг/(год-м ²); z – число дисків; q – при очищенні пшениці від домішок: коротких (куколя та ін.) – 800–900; довгих (вівсюга та ін.) – 650–700; при сортуванні продуктів лущення вівса – 450–550
<i>Оббивальна машина</i>	$P_y = K\pi DLq$	де K – коефіцієнт, що враховує розміри робочої поверхні циліндра, $K = 0,8-0,95$; D – діаметр циліндра, м; L – довжина робочої частини циліндра, м; q – питома зернове навантаження, т/(год-м ²)
<i>Щіткова машина</i>	$P_y = K\pi RLq$	де K – коефіцієнт, що враховує довжину дуги деки; K – внутрішній радіус деки, м; L – довжина деки, м; q – питома завантаження деки, т/(год-м ²)
<i>Щіткова машина типу БЦМ</i>	$P_y = 3,5RLq$	

1	2	3
Концентратори типу А1 –БЗК.	$P_y = q_F F_c$; $N = N_{yo} P_y$; $P_y = v_6 F_c$	де F_c – загальна площа поверхні сита, м ² . Для концентраторів v_6 приймають рівною 1,2–1,8 м/с, питоме навантаження на одиницю площі сепарувальної поверхні q_F – 4,8 т/(год·м ²), а питому потужність на привід N – рівною 0,06 кВт/т/год
Магнітний сепаратор	$P_y = \eta y v B$	де h (м), y – об'ємна маса, т/м ³ ; v – швидкість транспортування продукту, м/год; B – ширина робочої зони магнітного екрана, м
Вальцовий верстат	$P_y = 3,6 \cdot 10^{-3} b L p v_{np} k'$ або $P_y = q \cdot L$	де b – зазор між вальцями, мм; L – довжина вальця, мм; p – об'ємна маса подрібнюваного продукту, кг/м ³ ; v_{np} – швидкість проходження подрібнюваного продукту, м/с; ; v – швидкість швидкообертаючого вальця, м/с; v – швидкість повільно обертаючого вальця, м/с; k' – коефіцієнт корисного' використання зони подрібнення; $k' = 0,80-0,95$. де q – питоме навантаження на вальці, кг/(год·см); L – довжина вальця, см
Молоткова дробарка	$P_y = \frac{3,6 k_1 p D^2 L n}{60}$	де k_1 – коефіцієнт, залежний від типу і розмірів осередків ситової поверхні; p – об'ємна маса подрібнюваного продукту, кг/м ³ ; D – діаметр ротора дробарки, м; L – довжина ротора дробарки, м; n – частота обертання ротора, об/хв; k_2 – коефіцієнт, рівний 6,4–10,6 (менше значення приймають при грубому подрібненні, а більше – при тонкому)
Луцильник безперервної дії ЗШН	$P_y = 3600 y_o v_{cp} F \varphi$	де y_o – об'ємна маса продукту, кг/м ³ ; v_{cp} – середня швидкість руху продукту в робочій зоні, м/с; F – площа робочого кільця, м ² ; φ – коефіцієнт заповнення робочої зони; $\varphi = 0,92-0,96$
Ситовіальна машина	$P_y = q B$	де q – питоме навантаження збагачуваної суміші; B – ширина сита, см
Ваговий пристрій УРЗ-1	$P_y = \frac{P_\phi \cdot 3600}{T_\phi}$	де P_ϕ – фактична маса зерна в пробі, т; T_ϕ – час відбору проби, с

**Типовий склад
норм витрат ПЕР для підприємств галузі
(рекомендований)**

Види норм та статті витрат ПЕР	Види енергоресурсів		
	паливо	теплова енергія	електроенергія
1	2	3	4
<i>Технологічні норми</i>			
Витрати палива, теплової та електричної енергії на технологічні процеси виробництва з урахуванням витрат палива та енергії на підтримання технологічних агрегатів у гарячому резерві, на їх розігрівання та пуск після поточних ремонтів та холодних простоїв, а також технічно неминучі втрати енергії у технологічних агрегатах	+	+	+
<i>Загальновиробничі цехові норми</i>			
1. Витрати палива, теплової та електричної енергії, що входять до складу технологічних норм	—	+	+
2. Витрати теплової та електричної енергії на допоміжні потреби:	—	+	+
опалення	—	+	+
вентиляцію	—	+	+
освітлення	—	+	+
роботу внутрішньодільничного транспорту	—	+	+
роботу дільничних ремонтних майстерень	—	+	+
господарчо-побутові та санітарно-гігієнічні потреби дільниці (душові, умивальник, кабінети особистої гігієни)	—	+	+
3. Технічно неминучі втрати теплової та електричної енергії у мережах та перетворювачах	—	+	+

Продовження додатка Б

1	2	3	4
<i>Загальновиробничі заводські норми</i>			
1. Витрати теплової та електричної енергії, що входять до складу загальновиробничих дільничних норм	—	+	+
2. Витрати теплової та електричної енергії на допоміжні потреби підприємства:	—	+	+
водопостачання	—	+	+
виробничі потреби допоміжних та обслуговуючих цехів та служб	—	+	+
робота внутрішньозаводського транспорту	—	+	+
зовнішнє освітлення території	—	+	+
підігрівання заводських трубопроводів	—	+	+
3. Технічно неминучі втрати теплової та електричної енергії у заводських мережах та перетворювачах до цехових пунктів обліку	—	+	+

**Перелік назв основних професій та діапазон розрядів у
борошномельно-круп'яній промисловості**

№ п.п.	Назва професій	Діапазон розрядів
ДКХП, вип. 11 ч. 2		
1	Апаратник борошномельного виробництва	2–6
2	Апаратник круп'яного виробництва	2–6
3	Апаратник оброблення зерна	2–6
4	Машиніст зернових навантажувально-розвантажувальних машин	2–5
5	Мельник	3–4
6	Оператор дезінсекційних установок	4–5
7	Оператор пакетоформувальних машин	5
ДКХП, вип. 7		
8	Вибивальник м'якої тари	1–2
9	Дозувальник харчової продукції	1–3
10	Зшивальник м'якої тари	1–2
11	Контролер харчової продукції	2–5
12	Машиніст дробильних установок	2–4
13	Машиніст очищувальних машин	2–4
14	Машиніст розмельного устаткування	1–4
15	Машиніст шеретувальних установок	2–5
16	Налагоджувальник устаткування у виробництві харчової продукції	3–6
17	Приймальник-здавальник харчової продукції	2–4
18	Силосник	2–4
19	Сортувальник у виробництві харчової продукції	1–4
20	Сушильник харчової продукції	1–5

**Класифікація груп основних засобів та інших
необоротних активів**

Групи	Мінімально допустимі строки корис- ного викорис- тання, років
Група 3: будівлі	20
споруди	15
передавальні пристрої	10
Група 4: машини та устаткування	5
З них: електронно-обчислювальні машини, інші машини для автоматичного оброблення інформації, пов'язані з ними засоби зчитування або друку інформації, пов'язані з ними комп'ютерні програми (крім програм, витрати на придбання яких визначаються роялті, та/або програм, які визначаються нематеріальним активом), інші інформаційні системи, комутатори, маршрутизатори, модулі, модеми джерела безперебійного живлення та засоби їх підключення до телекомунікаційних мереж, телефони (в тому числі стільникові), мікрофони і рації, вартість яких перевищує 2500 грн.	2
Група 5: транспортні засоби	5
Група 6: інструменти, прилади, інвентар (меблі)	4
Група 9: інші основні засоби	12
Група 11: малоцінні необоротні матеріальні активи	—
Група 12: тимчасові (нетитульні) споруди	5
Група 14: інвентарна тара	6
Група 15: предмети прокату	5

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Нормування праці на підприємствах України. URL: <https://avstudy.com.ua/normuvannya-pratsi-na-pidpriyemstvakh-ukrayini/>
2. Уречевлена праця. URL: https://leksika.com.ua/11700605/ure/urechevlена_pratsya#google_vignette
3. Вітвіцький В. В. Управління галузевими системами економічних норм і нормативів в АПК. Київ : Центр «Агропромпраця», 2001. 568 с.
4. Завіновська Г. Т. Економіка праці: Навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2003. 300 с.
5. Васильков В. Г. Організація виробництва: Навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2003. 524 с.
6. Багрова І. В. Нормування праці: Навч. посіб. Київ: Центр навч. літ-ри, 2003. 212 с.
7. Організація та нормування праці в харчовій промисловості. Навч. посіб.: /О.В. Безпалько, А.Д. Бергер, Ю.М. Гринюк та ін. [За заг. ред. проф. О.І. Драган]. Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2024. 218 с.
8. Основы современной методологии нормирования труда. Доступно на сайті <http://www.jobgrade.ru/modules/Articles/article.php?storyid=24>
9. Бабенко А.Г., Бондаревська К.В. Нормування праці : навчально-наочний посібник для студентів денної та заочної форм навчання. – Вид. 2-ге, доп. – Дніпропетровськ : Дніпропетровська державна фінансова академія, 2013. 158 с.
10. Основы нормування праці в народному господарстві України: Навч. посіб. Краматорськ : Центр продуктивності, 1999. 385 с.
11. Рекомендації щодо нормування праці в галузях народного господарства: Постанова колегії Міністерства праці України 19.04.1995 № 2.
12. ДСТУ 2961-94 Організація промислового виробництва. Нормування матеріалів та виробничих процесів. Терміни та визначення. Доступно на сайті: <http://document.ua/organizacija-promislovogo-virobnictva -normuvannja-materiali-std1055.html>
13. Методичні рекомендації з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції борошномельно-круп'яних та

комбикормових підприємств Державної акціонерної компанії «Хліб України»// Правовий вісник. – 2004 – №7(10).

14. Типова регіональна методика нормування питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів у суспільному виробництві. Затверджена наказом Держкоменергозбереження від 14 лютого 2009 р. № 16. Доступно на сайті:

http://energy.drohobych.com.ua/index.php?option=com_weblinks&view=category&id=65&Itemid=30

Наукове видання

Івченко Володимир Миколайович,
Зіринзак Олена Степанівна,
Полонська Ольга Миколаївна
Солошонок Алла Леонідівна,

МЕТОДИКА НОРМУВАННЯ ВИТРАТ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВО ПРОДУКТІВ БОРОШНОМЛЬНО- КРУП'ЯНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Редактор *Г. Г. Руденко*

Комп'ютерне складання
та верстання

О. М. Полонська

Розглянуто методичні аспекти визначення норм витрат праці у борошномельно-круп'яній промисловості. Відображено вплив основних нормоутворюючих чинників на величину витрат живої і уречевленої праці. Викладено класифікацію витрат виробництва і способи їх визначення. Наведено формули розрахунку та приклади при визначенні норм праці для різних умов виробництва.

Підп. до друку 31.12.2024.
Гарнітура Times New Roman.
Обл.-вид. арк. 6,53.

Формат 84x108 1/32. Папір друкарський № 2.
Друк офсетний. Ум. друк. арк. 5,31.
Наклад 450 пр. Зам. №

Український науково-дослідний інститут продуктивності агропромислового комплексу
Міністерства аграрної політики та продовольства України

03035, Київ-35, Солом'янська площа, 2.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1375 від 28.05.03