

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ
ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ**

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

Бібліотека спеціаліста АПК "Економічні нормативи"

**МЕТОДИКА
ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНИХ
НОРМ І НОРМАТИВІВ
НА ВИРОБНИЦТВО ЦУКРУ**

Київ – 2021

УДК 664.1:658.53](083.7)
М54

Бібліотеку засновано в 2000 р.

Автори: В. М. Івченко, О. С. Зірнзак, А. Л. Солошонок, О. М. Полонська, А. Ю. Мамочка, Г. П. Некова

Рецензенти: *О. Б. Бутнік-Сіверський*, доктор економічних наук, професор кафедри економіки, обліку та фінансів Інституту післядипломної освіти Національного університету харчових технологій; *М. Д. Хоменко*, доктор технічних наук, професор кафедри виробництва цукру та сахаридів Інституту післядипломної освіти Національного університету харчових технологій.

Друкується за рішенням вченої ради Українського науково-дослідного інституту продуктивності агропромислового комплексу Міністерства аграрної політики та продовольства України (протокол № 3 від 14 грудня 2021 р.).

М54 **Методика** визначення економічних норм і нормативів на виробництво цукру / В. М. Івченко, О. С. Зірнзак, А. Л. Солошонок, О. М. Полонська та ін. Київ: НДІ “Укראгропромпродуктивність”, 2021. 150 с. (Б-ка спеціаліста АПК “Економічні нормативи”).

Розглянуто методичні аспекти нормування праці у виробництві цукру. Висвітлено вплив основних нормоутворюючих чинників на величину витрат праці. Викладено класифікацію витрат робочого часу і способи їх вивчення.

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 „Укראгропромпродуктивність” за адресою: 03035, м. Київ, пл. Солом’янська, 2, або електронною поштою: uapp_god@ukr.net

УДК 664.1:658.53](083.7)

© Івченко В. М., Зірнзак О. С.,
Солошонок А. Л., Полонська О. М.
та ін., 2021

Зміст

Терміни та визначення.....	4
Вступ.....	12
Розділ 1. Сутність нормування праці.....	15
Розділ 2. Методичні засади розроблення економічних норм і нормативів.....	22
2.1. Складові процесу праці.....	22
2.2. Класифікація витрат робочого часу.....	29
2.3. Способи вивчення витрат робочого часу та часу використання устаткування.....	36
2.4. Види норм праці та їх характеристика.....	59
2.5. Методи встановлення норм і нормативів праці.....	61
Розділ 3. Встановлення економічних норм і нормативів у виробництві цукру.....	69
3.1. Особливості технології та нормування праці у виробництві цукру.....	69
3.2. Класифікація галузевих нормоутворюючих чинників та їх вплив на витрати праці.....	71
3.3. Нормування витрат праці на ручних, машинно-ручних і машинних роботах	76
3.4. Визначення продуктивності устаткування.....	78
3.5. Нормування витрат праці на обслуговування устаткування.....	83
3.6. Нормування витрат праці на автоматичних потокових лініях.....	88
3.7. Нормування витрат праці на навантажувально-розвантажувальних і пакувальних роботах.....	94
4.8. Нормування ремонтних робіт.....	98
Розділ 4 Формування моделей організаційно-технологічних умов виробництва цукру та розрахунків чисельності працівників основного виробництва.....	109
Розділ 5. Особливості організації та обліку витрат у виробництві цукру.....	126
5.1. Організаційно-технологічні особливості цукрової галузі та їх вплив на облік витрат.....	126
5.2. Класифікація витрат у виробництві цукру.....	132
Додаток А Формули для визначення розрахункової продуктивності устаткування цукрових заводів.....	143
Список літератури.....	147

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 перебіг процесів.

Атестація робочих місць – комплексне оцінювання кожного робочого місця на його відповідність передовому науково-технічному й організаційному рівню, які забезпечують підвищення продуктивності праці та високу якість продукції, збереження здоров'я й працездатності персоналу.

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.

Виробництво – це процес створення життєво необхідних продуктів для існування й розвитку людського суспільства. Виробниче завдання – певний обсяг конкретної роботи, що має бути виконана в конкретний період виробничого процесу конкретними виконавцями.

Виробництво одиничне – характеризується малим обсягом випуску однакових виробів, повторне виготовлення або ремонт яких не передбачається.

Виробництво серійне – характеризується виготовленням чи ремонтом виробів партіями, що періодично повторюються.

Виробництво масове – характеризується великим обсягом виробів, що випускаються і безперервно виготовляються або ремонтуються протягом значного періоду часу і на більшості робочих місць виконується одна робоча операція.

Виробничий процес – сукупність цілеспрямованих технологічних і трудових дій, у результаті якої предмети праці під впливом процесу праці перетворюються на продукти праці.

Виробничий цикл – інтервал календарного часу від початку до кінця процесу виготовлення чи ремонту виробу.

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

Втрати робочого часу – будь-які витрати робочого часу, що не входять до складу нормованого часу впродовж робочої зміни (втрати приховані, неприховані з вини виконавця, з організаційно-технічних причин).

Галузеві нормативи – нормативи, які дають змогу встановити різні види норм (часу, обслуговування, чисельності) при виконанні однакових трудових процесів тільки на підприємствах однієї конкретної галузі.

Дія трудова – завершена сукупність трудових рухів, що є найпростішою цілеспрямованою частиною операції і виконується безперервно одним чи кількома органами людини з незмінними предметами та засобами праці.

Диференційовані нормативи часу – нормативи, що встановлюють на окремі дії, рухи та заходи. Вони поділяються на мікроелементні та об'єднані.

Досвідний спосіб – визначення норми на основі суб'єктивної оцінки нормувальника (майстра, технолога).

Досвідно-статистичні норми – норми, встановлені за допомогою сумарних методів нормування, на підставі досвіду нормувальника, технолога, майстра або на основі статистичної інформації про трудомісткість подібних робіт.

Елементні нормативи – різновид нормативів, які визначають тривалість трудової операції, що виконується, на основі встановлення тривалості окремих трудових прийомів.

Етапи створення нормативних матеріалів – окремі частини процесу розробки нормативів, які здійснюються у визначеній послідовності й обов'язково в повному обсязі.

Загальнопромислові (міжгалузеві) нормативи – нормативи, які дають змогу встановити різноманітні види норм (часу,

обслуговування, чисельності) при виконанні однакових трудових процесів на підприємствах різних галузей промисловості.

Категорія робочого часу – витрати робочого часу, що мають певні, чітко визначені відмінності від інших витрат за цільовою ознакою.

Класифікація витрат робочого часу – групування окремих категорій витрат робочого часу за їхніми характерними ознаками з метою отримання об'єктивної оцінки використання робочого часу.

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: фотографування робочого часу, часу використання устаткування, виробничого процесу, хронометрування, фотохронометрування.

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

Метод нормування – чітко визначений у методичному відношенні підхід до встановлення норм праці тим чи іншим способом.

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.

Мікроелементні нормативи – нормативи елементів трудового процесу – трудові рухи та дії, що дозволяють здійснювати детальний аналіз і проектування трудових процесів.

Мікропауза – мікроперерва на відпочинок тривалістю в кілька секунд між окремими елементами операцій.

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 виробітку (H_v) – встановлена 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) – встановлена кількість фізичних або умовних одиниць виробничих об'єктів, яку повинен обслуговувати один чи група виконавців.

Норма підлеглості оптимальна кількість осіб, підлеглих одному керівникові.

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

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

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

Норма часу (H_c) – 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.

Норми 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 засобів та методів.

Нормоване завдання – розрахунковий обсяг роботи, що належить виконати працівникові (колективу працівників) за певний проміжок часу (зміну, місяць).

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

Об'єкт нормування праці – відрізок трудового процесу в часі, який характеризується технологічною завершеністю.

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

Організація робочого місця – система заходів з оснащення робочого місця засобами й предметами праці та їх розміщення у певному порядку.

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

Принципи нормування праці – загально-вихідні, сталі правила і положення, на яких базується нормування як галузь наукових знань і конкретна функція управління виробництвом.

Прийм трудовий – закінчена сукупність дій робітника, які мають визначене цільове призначення.

Робоче місце – зона, оснащена необхідними технічними засобами, де здійснюється трудова діяльність виконавця або групи виконавців, які спільно виконують один операційний процес або операцію.

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.

Рух трудовий – найпростіший елемент трудового процесу, яким є одноразове цілеспрямоване переміщення робочого органа людини.

Система норм і нормативів – комплекс науково обґрунтованих норм та нормативів, порядок і методи їх формування, оновлення та використання у процесі прогнозування, а також організації формування і контролю за ними на всіх рівнях прогнозування.

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.

Типові норми – регламентовані витрати матеріальних і трудових ресурсів на виготовлення типового представника групи однорідних предметів праці за організаційно-технічних умов, характерних для більшості підприємств.

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

Укрупнені нормативи часу – нормативи часу на виконання комплексу технологічно й організаційно взаємопов'язаних трудових прийомів.

Фіксажна точка – зовнішнє позначення відокремлення одного трудового руху від наступного.

Фотографування 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.

Фотографування 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.

Фотографування робочого часу – спостереження, які проводять для встановлення та аналізу структури часу роботи виконавців протягом зміни або її частини. Розрізняють фотографування робочого часу індивідуальне і групове.

Фотохронометрування – метод спостережень, що поєднує індивідуальне фотографування та хронометрування.

Хронометрування – метод безпосередніх неперервних або вибіркових спостережень для встановлення витрат часу на виконання виробничої операції в цілому або окремих її структурних складових.

Хроноряд – ряд числових значень результатів хронометрування 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 ($T_{пп}$) – час перерв, спричинених порушенням нормального перебігу виробничого процесу або трудової дисципліни.

Час обслуговування робочого місця ($T_{об}$) – 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 технічного ($T_{тех}$) обслуговування.

Час оперативний ($T_{оп}$) – час, необхідний для зміни форми, розмірів, властивостей предмета праці, а також для виконання допоміжних операцій. Він 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 ($T_{мпн}$) – час перерв у роботі, що виникає у зв'язку із несвоєчасною подачею на робоче місце матеріалів, сировини, енергії, палива та порушенням взаємозв'язку із сполученим устаткуванням.

Час перерв, зумовлений порушенням трудової дисципліни ($T_{мпд}$) – 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-заключний ($T_{пз}$) – 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 ($T_{пз}$) – час виконання випадкових робіт ($T_{вр}$) і час непродуктивної роботи ($T_{вр}$).

ВСТУП

Розвиток національної економіки, зорієнтований на інноваційні фактори економічного зростання і підвищення рівня та якості життя населення, забезпечення політичної стабільності суспільства, зумовлює модернізацію форм і методів регулювання соціально-трудових відносин та оплати праці. Соціально-трудові відносини у сфері праці це форма взаємодії суб'єктів ринку праці, яка визначає умови поєднання та використання факторів виробництва, методи розподілу новоствореної вартості. Важливою складовою системи соціально-трудових відносин визнано нормування праці.

Нормування як ідеологія створення та практичного використання наукових основ технологій і механізмів визначення та оцінки людської діяльності незалежно від прийнятих умов господарювання виступає єдиним інструментом, за допомогою якого можна обґрунтовано визначати необхідну кількість працівників і кількість робочих місць, планувати використання робочого часу, оцінювати досягнутий рівень продуктивності (ефективності) праці робітників та наявних резервів його зростання, забезпечувати адекватність рівня оплати праці кількості та якості виконуваних робіт чи функцій. Без нормативного регулювання робочого часу, рівня напруженості норм праці, організації раціонального використання трудових ресурсів неможливо досягнути високої ефективності виробництва [1].

При переході до ринкової економіки виникає об'єктивна необхідність підвищення ролі нормування праці як однієї з істотних ланок економічного механізму, що визначає ефективність діяльності підприємств. Оскільки доходи роботодавців від основної діяльності підприємств та заробітна плата найманих працівників прямо залежать від обсягу виробленої та реалізованої продукції, від її ціни і собівартості, вони однаковою мірою зацікавлені у збільшенні кількості товарів, що поставляються на ринок, розширенні асортименту останніх, підвищенні їх привабливості для споживачів як за якістю, так і за ціною. Цього можна домогтися, лише використовуючи механізм нормування праці, спрямований на підвищення її ефективності, тобто збільшуючи результати праці

відносно витрат на їх досягнення. Цим, власне, і визначається початкова функція нормування як процесу встановлення нормативно обґрунтованих витрат часу на виконання одиниці конкретної роботи. Практика свідчить, що найбільш динамічними, тобто здатними до скорочення видами ресурсів, є витрати праці. Як правило, зменшення їх одночасно забезпечує зниження витрат на одиницю продукції та інших видів виробничих ресурсів (витрат на основні фонди, паливо, енергоносії). Як наслідок істотно знижується собівартість виробництва навіть за невисокої частки витрат, пов'язаних з оплатою праці. Окрім того, підприємства, що скоротили трудові витрати, можуть отримати додатковий дохід за рахунок збільшення обсягу випуску продукції при незмінній технічній базі та виробничих площах. З урахуванням цього тісного взаємозв'язку між ефективністю використання праці та загальними економічними результатами діяльності підприємств досить актуальним стає проведення систематичної роботи із зниження питомих трудових витрат. Саме тому зростають роль і значення організованих на підприємствах служб, які здійснюють нормування праці [2].

Ефективне вдосконалення нормування праці на рівні підприємства передбачає: максимальне охоплення нормами праці різних видів робіт з обслуговування виробництва та управління ним; широке впровадження науково обґрунтованих норм, тобто розроблення норм виробітку, часу, обслуговування з урахуванням можливостей сучасної техніки й технології виробництва, передових методів праці тощо; формування єдиної системи нормування праці, в основі якої мають бути норми й нормативи, що охоплюють весь комплекс технологічних процесів; поліпшення якості нормування на основі науково-технічних рекомендацій; широке застосування методів прямого нормування, що дає змогу визначати трудомісткість робіт і нормованих завдань, установлювати оптимальне завантаження працівників, ширше використовувати прогресивні форми матеріального стимулювання; створення автоматизованих робочих місць для нормувальників; комп'ютеризація проектування технологічної та організаційної документації, а

також норм витрат часу; підвищення кваліфікаційного рівня нормувальників [3, 4].

Суттєво важлива наукова обґрунтованість норм. Норма встановлює саме необхідні витрати та результати праці. Наукове обґрунтування норм вимагає врахування технічних і технологічних можливостей виробництва, особливостей застосовуваних предметів праці, використання прогресивних форм, прийомів та методів роботи, фізіологічно виправдану інтенсивність і нормальні умови праці. Тобто норми праці повинні відповідати найефективнішим для умов конкретної ділянки роботи варіантам технологічного процесу, організації праці, виробництва й управління. Вони повинні відображати найефективніший варіант використання наявних трудових і матеріальних ресурсів, фіксувати досягнутий рівень техніко-технологічної і організаційної досконалості на підприємстві. Для цих умов встановлюють міру праці. Функції нормування слугують основою планування і організації виробництва, оплати праці, стимулювання росту її продуктивності. Норми праці завершують процес встановлення певної системи організації праці і стають вихідним пунктом для її подальшого вдосконалення, використовуються для управління як виробничими, так і соціальними процесами [5].

Нормування праці на сучасному промисловому підприємстві сприяє вирішенню питань, пов'язаних із плануванням виробництва, оптимізацією бізнес-процесів, розрахунком заробітної плати, розробленням систем мотивації праці, управлінням продуктивністю праці, інтенсифікацією виробництва, розрахунком собівартості виробництва та готової продукції, управлінням чисельністю персоналу тощо [6]. Соціально-економічні перетворення, які характеризують сучасний стан і тенденції розвитку вітчизняного виробництва, потребують приведення в дію всіх резервів ефективності використання трудового і виробничого потенціалу, що є неможливим без успішного вирішення проблем у сфері нормування праці

РОЗДІЛ 1. СУТНІСТЬ НОРМУВАННЯ ПРАЦІ

Сучасне виробництво зі складною і різноманітною технікою й технологією, великою чисельністю працівників передбачає встановлення і регулювання необхідних кількісних пропорцій між різними видами праці. Для цього необхідно знати міру витрат праці за кількістю та якістю, по кожній ділянці виробництва і кожному виду робіт. Такою мірою праці виступає робочий час, необхідний для виконання кожної окремо взятої роботи (операції) в існуючих організаційно-технічних умовах. Міра праці як абсолютна кількість сукупного робочого часу, необхідного для виробництва одиниці певного виду продукту або виконання певної роботи на конкретному підприємстві, набуває специфічної форми, відображеної в нормі праці. Остання містить структуру і величину необхідних витрат робочого часу з урахуванням конкретних технічних і організаційних умов виробництва на підприємстві, в цеху, на ділянці та робочому місці. Норми праці встановлюються за допомогою методів нормування. Отже, нормування праці це процес встановлення величини витрат робочого часу у вигляді норми праці на виконання певної роботи в найбільш раціональних для даного виробництва організаційно-технічних умовах.

У наведеному визначенні важливо те, що норми праці повинні відповідати найбільш ефективним для умов конкретного робочого місця варіантам технологічного процесу, організації праці, виробництва та управління, тобто оптимальним режимам роботи устаткування, раціональному змісту технологічного і трудового процесів, передовим методам та прийомам праці, найбільш доцільним системам і порядку обслуговування робочих місць. Окрім того, норми праці повинні визначати ті умови, в яких праця працівника буде менш стомлюючою, більш продуктивною і змістовною.

Відображаючи міру праці на кожному робочому місці, норми праці з одного боку являють собою засіб отримання прибутку, з іншого – повинні сприяти вирішенню соціальних завдань, забезпечуючи працюючим нормальні умови та інтенсивність праці [7].

Різноманітність організаційно-технічних умов (конкретність праці у часі, за місцем і способом дії на предмет праці) суттєво ускладнює нормування.

Матеріальні чинники (предмети і засоби праці) самі собою не взаємодіють. Процес праці виникає тільки у тому випадку, коли ці чинники приводяться у дію людиною з метою досягнення певного результату. Особливість трудової діяльності людини полягає у тому, що досягти раніше поставленої мети можна не одним, а множиною певних способів поєднання предмета і засобів праці.

Водночас з цієї множини способів виконання необхідно вибрати один, який дозволяє досягти найкращих результатів за найменших витрат робочого часу. Отже, норма часу не абстрактна величина, вона завжди відбиває певний спосіб й умови праці. Завдання нормування полягає не в тому, щоб тільки фіксувати час, відобразити усталені умови і способи впливу людини на предмет праці, а надати таким критичну оцінку через норми часу і запропонувати раціональніші способи.

Отже, предметом науки про нормування праці слугує спосіб впливу людини на предмет праці за допомогою засобів праці. Об'єктом нормування може бути будь-яка доцільна розумова і фізична діяльність людини, пов'язана зі створенням нового продукту праці. Це означає, що шукати найприйнятніший спосіб роботи і виражати його через норму часу чи виробітку можна на будь-якому підприємстві, на різних дільницях виробництва, для різних категорій працюючих [8].

Методами досліджень процесів праці є порівняльний аналіз та економічний експеримент. Перший дозволяє вивчити процес праці за його складовими. Кращий спосіб роботи вишукується для кожної операції, робочого прийому або трудової дії, процесу праці. Критерій ефективності способу – витрати робочого часу. Диференційоване вивчення процесу праці і порівняння витрат робочого часу на виконання різними виконавцями окремих його частин дозволяють виділити оптимальний спосіб роботи. Економічний експеримент означає перевірку наукових висновків і рекомендацій у виробничих умовах. Спосіб роботи, закладений у норму часу (виробітку), не можна вважати оптимальним до того часу, поки це не підтвердиться на практиці. В процесі

економічного експерименту можна виявити нові можливості в удосконаленні процесу праці, виокремити допущені помилки та усунути прорахунки.

Економічний експеримент проводиться паралельно з порівняльним аналізом. Таким чином, обидва методи досліджень доповнюють один одного в практиці і використовуються паралельно.

Головна мета нормування полягає у підвищенні продуктивності праці. Для цього необхідне наступне:

посередництвом науково обґрунтованих норм витрат праці створити базу для організації, планування і контролю за виробництвом продукції, а також оплати праці відповідно до її кількості та якості;

створити умови для підвищення професійної майстерності, планомірного удосконалення процесу праці з подальшою її механізацією та автоматизацією;

залучати робітників до активної участі в удосконаленні процесів праці та розроблення прогресивних норм.

Предмет і застосовані методи досліджень визначають зміст і місце нормування серед інших наукових дисциплін.

Насамперед варто зазначити, що нормування це економічна, а не технічна наука. Пошук найраціональнішого поєднання всіх трьох елементів праці (робочої сили, предметів і засобів праці) спрямований на підвищення ефективності виробництва. Відомо, що на ефективність виробництва впливає система взаємопов'язаних економічних показників, які можуть бути як частковими, так і загальними.

Завдання підвищення ефективності виробництва буде вирішено не повністю або ж зовсім не буде вирішено, якщо в своїй діяльності організатор виробництва обмежиться тільки рамками своєї дільниці, цеху, підприємства.

Нормування праці невід'ємне від її організації. Якщо праця організована на науковій основі, то відповідна їй норма часу або виробітку буде прогресивнішою. Організація праці, яка заснована на досягненнях науки, що систематично впроваджуються у виробництво, дозволяє найефективніше поєднати науку, техніку, людей в єдиному виробничому процесі, забезпечує підвищення продуктивності праці, збереження

здоров'я людини, поступове перетворення праці у життєву необхідність, та є науковою.

На підприємствах нормування праці застосовується головним чином як метод дослідження стану і проектування більш раціональної організації праці та виробництва з метою підвищення його ефективності. Науково обґрунтовані норми часу і виробітку слугують для поліпшення умов праці робітників, раціональної організації робочого місця і процесу праці, планування виробництва та його організації шляхом встановлення кількісних пропорцій, вдосконалення розподілу матеріальних благ серед працюючих відповідно до кількості та якості витраченої праці. За допомогою методів нормування вишукуються внутрішньовиробничі резерви підвищення продуктивності праці, проводяться узагальнення і поширення передового досвіду та досконаліших методів роботи.

Інноваційний розвиток підприємств харчової промисловості сприяє скороченню ручної і суттєвому збільшенню машинної праці, використанню нових підходів до організації режимів праці і відпочинку тощо. У зв'язку з цим існуючі методи нормування праці потребують коригування. При переході до ринкових відносин передбачається широке використання передового зарубіжного досвіду й усунення організаційно-методологічних недоліків.

Нормування пов'язане з такими економічними дисциплінами, як статистика, бухгалтерський облік, економіка промисловості, організація виробництва. Цей зв'язок двосторонній. З одного боку, нормування ґрунтується на висновках і рекомендаціях згаданих наук, використовуються застосовані в них методи досліджень, графіки, формули, номограми. З другого боку, зазначеними науковими дисциплінами користуються з метою одержання практичних даних. Наприклад, без науково обґрунтованих норм неможливо скласти план виробництва, правильно організувати випуск того чи іншого виробу, забезпечити належну оплату праці на підприємстві.

Нові умови господарювання зміщують акценти у виробничому призначенні нормування, висуваючи до нього нові вимоги. По-перше, розроблювані норми повинні орієнтувати працюючих на

зростання продуктивності праці через збільшення виробництва продукції. По-друге, норми праці на підприємстві мають бути рівнонапруженими, тобто визначатися в однакових умовах щодо складності та інтенсивності праці, умов праці та в кінцевому підсумку оплати праці. По-третє, нормування праці має стати активним засобом інтенсивного інженерного проектування і впровадження інновацій. В конкуренції підприємств-виробників успіх буде за тими, де максимально використовують наукові рекомендації, сучасні інженерні рішення, світовий ефективний досвід організації праці і виробництва.

Основними принципами нормування визнано наукову обґрунтованість, комплексність, планомірність (або неперервність), оптимальність використання розумових і фізичних можливостей, принцип гуманізації праці, раціональне використання засобів і предметів праці.

Наукова обґрунтованість визначається методами, які застосовуються у нормуванні і вдосконаленні організації праці (прийоми статистики, метод диференційованого аналізу, економіко-математичні методи, метод економічного експерименту). Рівень наукової обґрунтованості норм встановлюється практикою, перевіряється економічним експериментом. Наукова обґрунтованість – найперший і найважливіший принцип, який тісно пов'язаний з іншим – принципом комплексності.

Комплексність передбачає системний підхід до вивчення різних явищ. Практична розробка наукових норм праці неможлива для якогось одного ізольованого робочого місця. Кожна норма, кожна пропозиція щодо удосконалення організації праці повинні враховувати ті зміни, які відбуваються або можуть відбуватися на інших виробничих дільницях.

Крім того, принцип комплексності означає, що в нормі повинні знаходити відображення зміни в організації і характері праці на досліджуваному робочому місці (зміна монотонності праці та частки розумової праці у загальному обсязі робіт, задоволеність робітників характером діяльності). Врахувати всі зміни, які відбуваються в процесі праці на даному або суміжному робочому місці, відразу неможливо з двох причин. По-перше, ці зміни можуть бути розділені у часі на всіх

дільницях. По-друге, вони можуть виявитися не досить помітними, щоб бути причиною термінової зміни установленої раніше норми. Тому плановірність або неперервність в удосконаленні організації і нормування праці доповнюють принцип комплексності.

Процес поліпшення організації праці і перегляду у зв'язку з цим норм слід розглядати не як тимчасове явище. Праця повинна вдосконалюватися, а норми переглядатися неперервно у міру реалізації заходів, спрямованих на підвищення ефективності. Принцип плановірності практично реалізується шляхом узгодження термінів перегляду норм з планами технічного розвитку підприємства.

Підвищення ефективності живої праці ґрунтується на оптимальності використання розумових і фізичних можливостей людини. Норми праці не повинні переслідувати одержання максимальної віддачі від виконавця шляхом надмірної інтенсифікації праці на шкоду здоров'я людини. Водночас науковий спосіб нормування не припускає нерационального використання робочого часу на підприємстві і виконання роботи недосконалими методами. Норма має бути такою, щоб розумові і фізичні можливості людини використовувалися найбільш оптимально, а виконавець, перебуваючи на виробництві, зміг не тільки відновити свою працездатність, а й одержати певний емоційний заряд.

Забезпечити гуманізацію праці можна лише у тому випадку, коли виконавець отримуватиме моральне задоволення. Для цього можуть бути використані різні напрями в удосконаленні організації праці (удосконалення режиму праці і відпочинку, поділ і кооперація праці, естетизація виробничого середовища, процесу та продукту праці, послідовне збільшення частки розумової праці, поступове перетворення робітника з виконавця в організатора і керівника виробничого процесу).

Рациональне використання засобів і предметів праці означає, що устаткування не повинне використовуватися "на знос", а предмети праці застосовуватимуться доцільно. На підприємствах харчової промисловості рациональне використання засобів праці гарантується науково обґрунтованою системою планово-запобіжного ремонту, а предметів праці – системою внутрішньозаводського планування.

Отже, принципи нормування праці дозволяють будувати роботу таким чином, щоб вирішувалися не тільки економічні, а й соціально-економічні та психологічні завдання.

Варто зауважити, що наведені принципи, з одного боку, ґрунтуються на економічних законах, тоді як з іншого – взаємодоповнюють один одного і, діючи в комплексі, сприяють задоволенню соціальних потреб працівників.

Основні підходи до формування поняття нормування праці були зумовлені його розглядом як економічної категорії, що виражає певні відносини людей щодо їх спільної участі у суспільній праці. Ефективність і доцільність будь-якої суспільної праці та суспільного виробництва забезпечуються передусім їхньою раціональною організацією. Відомий вчений А. К. Гастев так визначив сутність нормування: "Нормувати – це означає шукати найбільш вигідну організацію праці" [9]. Тобто йдеться про те, щоб проблему нормування праці пов'язати саме з формами організації праці і виробництва та вважати її частиною цієї організації. Раціональна організація праці і виробництва потребує чіткого визначення витрат усіх видів ресурсів: живої праці, сировини, енергії, фінансів. Особливо точно й обґрунтовано має бути визначена міра живої праці робітників, яка необхідна для виконання певного обсягу робіт. Тому нормування праці являє собою перший крок на шляху оптимізації витрачання ресурсів та забезпечення високої ефективності виробництва [10].

Принципова сутність нормування праці залишається незмінною для будь-якого етапу та періоду розвитку економіки. Перехід України до ринкової економіки визначив кілька нових задач, найважливішою серед яких стало максимально ефективне використання кадрового потенціалу. Людські можливості визначальні у досягненні поставлених цілей. І саме управління нормуванням праці відіграє виключно важливу роль у реалізації цих можливостей. Ефективне управління нормуванням праці на сучасному етапі виокремлюється одним із практичних чинників економічного успіху. Воно покликане забезпечити умови, за яких реалізується трудовий потенціал, відбувається впровадження ефективних систем оплати праці і підвищення її продуктивності, мінімізуються витрати на робочу силу [11].

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РОЗРОБЛЕННЯ ЕКОНОМІЧНИХ НОРМ І НОРМАТИВІВ

2.1. Складові процесу праці

Процес виробництва будь-якої продукції являє собою сукупність взаємопов'язаних процесів праці. Під процесом праці розуміється доцільна діяльність людини, яка за допомогою засобів праці вносить заздалегідь намічені зміни в предмет праці.

Засоби праці – це те, за допомогою чого людина впливає на предмет праці (машини, пристрої, пристосування, споруди, будівлі, виробничі площі).

Те, на що спрямована доцільна діяльність людини, називається *предметом праці*. Предметом праці для робітника слугують сировина, напівфабрикати, вироби та партії виробів, машин чи групи машин; для фахівців і службовців – інформація, яка приймається (усно чи письмово), переробляється (вручну чи за допомогою машин), видається (усно чи письмово) у вигляді переробленої і якісно нової інформації.

Наявність засобів і предметів праці створює тільки передумови для здійснення процесу праці. Необхідна третя складова – доцільна діяльність робітника, тобто жива праця, яка поєднує засоби і предмети праці у досягненні результату і надає їм динамічності.

Процес праці – це складна динамічна система, в якій всі складові знаходяться в єдності й взаємодії. Тобто на практиці неможливо вивчити процес праці по кожній складовій окремо, без зв'язку з іншими складовими [8].

Будь-який процес виробництва складається з *виробничих стадій*, які характеризуються виробничою завершеністю, специфічною технологією, устаткуванням і професійно-кваліфікаційним складом робочої сили.

На кожній виробничій стадії предмет праці переходить у новий якісний стан. Під дією фізичних і термічних процесів вихідна сировина набуває нових властивостей.

Виробнича стадія може складатися з одного або декількох часткових процесів праці. Частковий процес праці – це частина процесу виробництва, яка включає різні операції, що виконуються

робітником на одному робочому місці. Як правило, частковий процес – це одна виробнича операція, тому ці поняття часто ототожнюються. Наприклад, виробничі операції "фасування цукру у пакети", "укладання пакетів у ящики" виконуються на одному робочому місці і розглядаються як окремий частковий виробничий процес "упакування продукції".

Виробничий процес являє собою єдність процесів і операцій, спрямованих на створення певного виду продукції у певній послідовності. Розрізняють дві сторони виробничого процесу: технологічну та трудову. Технологічна пов'язана з перетворенням предмета праці в готову продукцію (зміна розмірів, форми, структури, хімічного складу, розташування в просторі тощо). Вона знаходить вираження в заздалегідь розробленому комплексному технологічному процесі, в якому передбачаються порядок і способи виконання робіт, включаючи обслуговування робочих місць. Трудова сторона – це сукупність дій виконавців, спрямованих на здійснення комплексного технологічного процесу. Вона називається трудовим процесом.

Обидва процеси – технологічний і трудовий – нерозривно пов'язані, причому склад і порядок дій виконавців визначаються технологічним процесом.

Трудовий процес здійснюється на робочому місці. При цьому під останнім розуміється зона трудової діяльності одного робітника чи групи робітників, оснащена знаряддями праці та іншими матеріально-технічними засобами, необхідними для виконання роботи.

У процесі нормування праці виробничі процеси поділяються на комплекси операцій або безпосередньо на операції.

Досліджувати виробничий процес можна тільки за умовою поділу його на складові і вивчення кожної з цих складових окремо (рис. 2.1, 2.2).

Основною частиною технологічного процесу є *операція*. Операція представляє закінчену частину технологічного процесу, здійснювану одним або групою робітників на одному робочому місці над певним предметом праці. Наприклад, процес отримання дифузійного соку складається з операцій: підготовки буряків до дифузії, дифузії, відмірювання дифузійного соку.

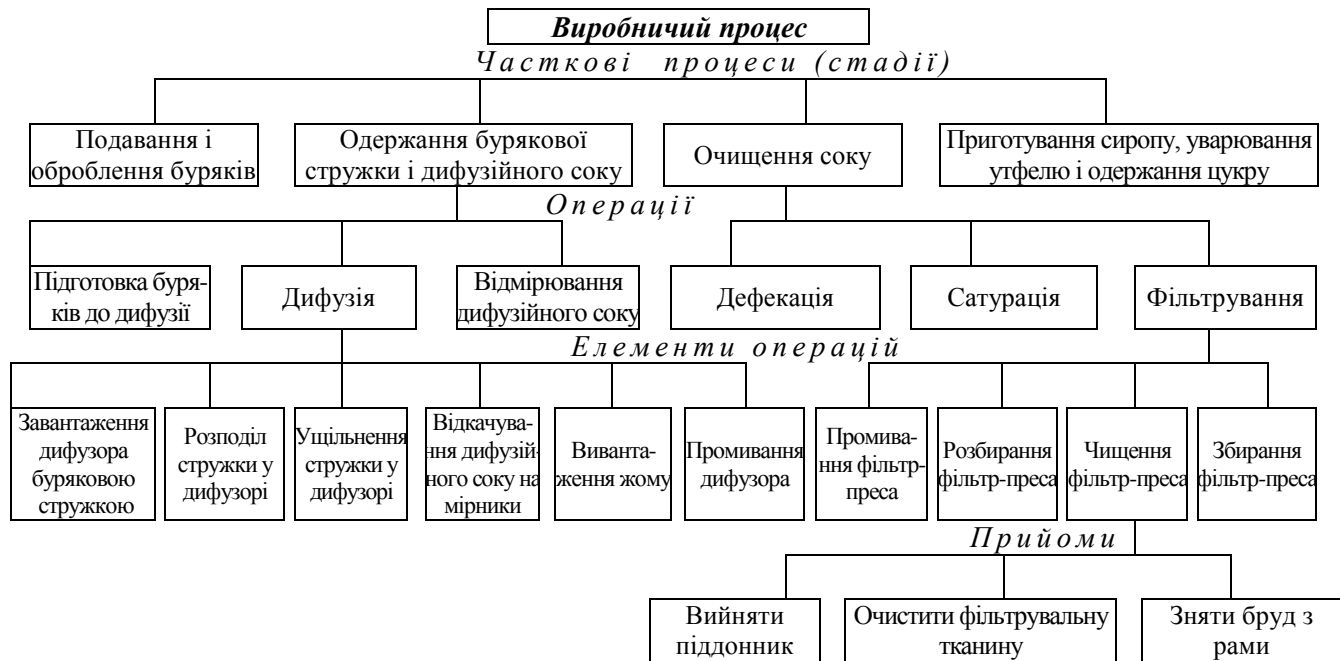


Рис. 2.1. Схема виробничого процесу виготовлення цукру-піску



Рис. 2. 2. Схема виробничого процесу виготовлення цукру-рафінаду пресовим способом

Під комплексом операцій розуміється група операцій, необхідних для виготовлення однієї продукції за одного складу виконавців на одній виробничій ділянці.

Як правило, операція є об'єктом нормування. Однак у тих випадках, коли поділити виробничий процес на регулярно повторювані операції неможливо, об'єктом нормування може бути комплекс операцій, а на допоміжних роботах – групи однорідних робіт.

За способом виконання операції підрозділяються залежно від характеру участі робітника в їх здійсненні на ручні, машинно-ручні, машинні, автоматизовані і апаратурні:

ручні – при виконанні яких дія на предмет праці здійснюється власне робітником за допомогою ручних знарядь праці без застосування будь-яких механізмів. Наприклад, ручне укладання рафінаду в пачки, укладання готової продукції в ящики, піднесення і підвезення на ручних візках матеріалів і тари;

машинно-ручні – при виконанні яких дія на предмет праці здійснюється робочою частиною механізму при безпосередній участі робітника. Наприклад, фугування утфелю на центрифугах періодичної дії, пресування цукру на рафінадних пресах, розколювання цукру на спеціальних розколювальних машинах;

машинні – при виконанні яких дія на предмет праці здійснюється безпосередньо робочою частиною механізму під наглядом спостерігача. Наприклад, одержання бурякової стружки у бурякорізках;

автоматизовані – при яких основна робота механізована повністю, а допоміжна – частково. Наприклад, пакування готової продукції розколювально-пакувальними автоматами при виробництві цукру-рафінаду;

апаратурні – при виконанні яких у спеціальних апаратах здійснюється фізична, фізико-хімічна, біохімічна і т.п. обробка сировини, напівфабрикатів і матеріалів. Наприклад, дефекація соку в дефекаторі, фільтрація соку 1-ї і 2-ї сатурації на фільтруючих апаратах і в агрегатах через тканину, випарювання води із соку у випарних апаратах тощо.

Виробничі процеси за рядом ознак поділяються на безперервні та періодичні.

Апаратурні процеси також поділяються на *безперервні*, при яких надходження вихідних матеріалів і вихід готової продукції не пов'язані із закінченням апаратурного процесу, й на *періодичні*, такі, що повторюються з виготовленням кожної одиниці продукції або будь-якої одночасно вироблюваної її кількості.

У безперервних апаратурних процесах завантаження сировини і вихід готової продукції, вироблюваної технологічно зв'язаною системою агрегатів, здійснюється безперервно або через певні проміжки часу і не залежить від тривалості перебігу процесу, кількості агрегатів та їх розташування в просторі. Всі стадії безперервного апаратурного процесу на всьому його протязі здійснюються одночасно, при цьому сировина і напівфабрикати переміщуються з одного апарату в іншій по ходу технологічного процесу.

Для вивчення і аналізу всі операції розкладаються на *елементи і прийоми*.

Прийом являє собою закінчену дію робітника, що має (конкретне) цільове призначення.

Наприклад, елемент операції "завантаження дифузора буряковою стружкою" може бути розчленований на такі прийоми:

підвести до дифузора жолоб від транспортера, відкинути фартух жолоба, завантажити дифузор буряковою стружкою, розподілити стружку в дифузори, зачинити шибера транспортера, очистити жолоб від залишків стружки, підняти фартух жолоба, ущільнити стружку в дифузори.

Операції ручні й машинно-ручні та прийоми можуть розчленовуватися на *трудові рухи*. Так, прийом "піднесення ключа до місця встановлення на дифузори вентиля" складається з рухів: узяти ключ, перенести ключ, покласти ключ на шпindel вентиля тощо.

Класифікація виробничих процесів (рис. 2.3) за характером здійснення, відношенням до предмету праці, розміщенням знарядь праці тощо дозволяє всю множину часткових процесів об'єднати в характерні групи, для яких можуть бути розроблені специфічні прийоми аналізу і проектування науково обгрунтованого методу виконання будь-якого часткового процесу [12].

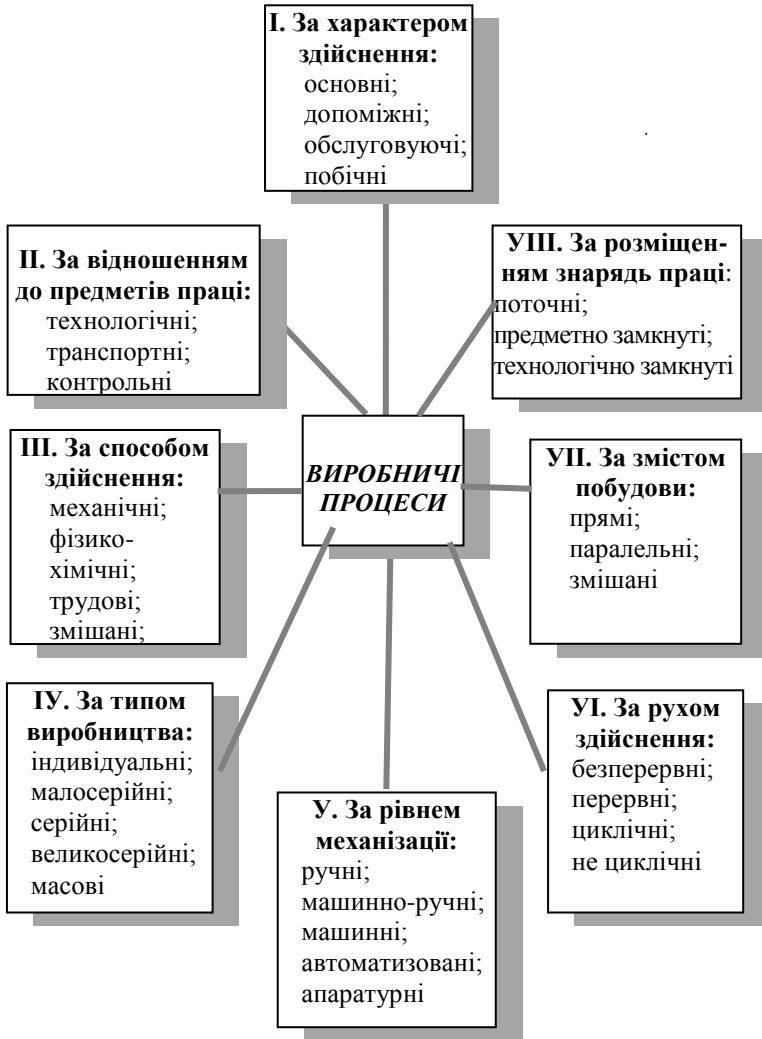


Рис. 2.3. Класифікація виробничих процесів

2.2. Класифікація витрат робочого часу

Розробленою класифікацією передбачено, що установлені категорії витрат робочого часу забезпечують можливість:

- ◆ вивчити стан організації праці та робочого часу, найповніше виявляти витрати робочого часу із з'ясуванням їх причин;
- ◆ установлювати ступінь необхідності та доцільність окремих витрат часу при виконанні заданої роботи, виявляти нераціональні витрати робочого часу та їх причини;
- ◆ найповніше вивчати та аналізувати час використання устаткування у взаємозв'язку з робочим часом виконавця;
- ◆ установлювати нормативні розміри витрат праці на виконання заданих робіт (робочих операцій) та елементи, які їх складають.

Оскільки нормування праці повинне супроводжуватися удосконаленням організації праці та технічних процесів на робочому місці у поєднанні з найбільш повним і економічним використанням устаткування, розроблено дві основні класифікації:

- класифікація робочого часу виконавця;
- класифікація часу використання устаткування [13, 14].

Класифікація робочого часу виконавця

Робочий час зміни (її частини) поділяється на *час роботи* і *час перерв*.

До *часу роботи* входить період, пов'язаний з роботою, яку виконує робітник, і час переходу з одного робочого місця на друге, від однієї машини (апарата) до другої, час активного спостереження за апаратурою.

У свою чергу час роботи складається з витрат на виконання виробничого завдання та на роботи, не зумовлені його виконанням.

Час роботи на виконання виробничого завдання витрачається робітником на підготовку та безпосереднє виконання одержаного завдання. Час роботи з виконання виробничого завдання поділяється на такі складові: підготовчо-заключний час; оперативний час; час на обслуговування робочого місця.

Підготовчо-заключний час ($T_{пз}$) робітник витрачає на підготовку до виконання заданої роботи та дії, пов'язані з її закінченням.

До цього виду витрат часу належать отримання зі складу інструменту, допоміжних матеріалів та здавання їх після закінчення роботи, перевірка перед початком роботи устаткування, випробування устаткування перед роботою, 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 витрачається робітниками на всю кількість виробленої продукції тільки на початку та в кінці зміни і, як правило, не залежить від обсягу виробленої продукції.

Оперативний час витрачається робітником (бригадою) на зміну форми, розмірів, властивостей або положення у просторі предмета праці та на виконання допоміжних дій, необхідних для цієї зміни. Він поділяється на основний і допоміжний.

Оперативний час становить найбільшу частку в структурі норми часу і досягає 80 %. Методика нормування оперативного часу вирізняється певними особливостями залежно від характеру виробничого процесу і праці виконавця.

В одному випадку оперативний час нормують сумарно в цілому на операцію, одиницю продукції чи роботи без поділу його на основний і допоміжний. Такий підхід характерний для тих випадків, коли неможливо виділити основний і допоміжний час або в цьому немає потреби, оскільки вони мають однакове значення, наприклад, при ручних і машинно-ручних процесах. Величину оперативного часу визначають за даними хронометражу і фотографій робочого часу або за нормативами часу на одиницю роботи чи операцію.

У іншому випадку оперативний час одержують додаванням окремо розрахованих основного і допоміжного часу на одиницю роботи чи операцію, що характерно для машинних, автоматизованих і апаратурних процесів.

Основний час (T_o) витрачається робітником на зміну предмета праці:

- форми та розміру оброблюваного предмета (пресування цукру; у ремонтних майстернях – точіння, свердління, стругання тощо);
- структури та фізико-хімічних властивостей сировини і матеріалів (випарювання соку, кристалізація тощо);
- зовнішнього вигляду оброблюваного предмета (фасування цукру у пакети, мішки, в ремонтних майстернях – фарбування устаткування тощо);
- взаємного розташування у просторі та кріплення частин виробу або вузла (складання ящиків з пакетами цукру тощо).

У машинних (апаратурних) процесах основним часом є час регулювання процесу, а також активне спостереження за його перебігом. Основний час на транспортних операціях – час переміщення вантажу.

Час, який витрачається на виконання основної роботи, знаходиться у прямій залежності від кількості продукції, що виробляється або обсягу завдання.

Допоміжний час (T_0) витрачається виконавцем, який забезпечує виконання основної роботи. До нього належать витрати часу на завантаження машин і апаратів сировиною та напівфабрикатами, вивантаження і знімання готової продукції, переміщення сировини, матеріалів, продукції в процесі виробництва у межах робочої зони, спостереження і контроль за якістю продукції, що виготовляється, необхідні переміщення (переходи), які робить робітник для виконання операцій, дії з керування устаткуванням тощо.

Якщо допоміжну роботу виконує спеціально визначений робітник, час на її здійснення для цього робітника належить до основного.

Витрати допоміжного часу безпосередньо не призводять до зміни предмета праці. На відміну від підготовчо-заклучного, допоміжний час залежить від обсягу роботи і повторюється з кожною одиницею роботи або з певним обсягом роботи.

Допоміжний час виконавця при обслуговуванні машинних і апаратурних процесів поділяється на час, який перекривається і не перекривається машинним часом.

Допоміжний час, який перекривається основним машинним часом, називається часом виконання робітником допоміжних

операцій, що здійснюються в період машинно-апаратної роботи устаткування (завантаження сировини у машини, апарати без зупинення технологічного процесу).

Допоміжний час, який не перекривається, – це час виконавця на завантаження, вивантаження машин і апаратів при їх зупинці або переведенні на холостий хід.

При проведенні аналізу фактичних витрат і проектуванні раціонального балансу робочого часу слід розробляти організаційно-технічні заходи для скорочення витрат допоміжного часу виконавця.

Час обслуговування робочого місця ($T_{об}$) робітник витрачає на підтримання робочого місця у стані, що забезпечує продуктивну роботу. Наприклад, налагодження устаткування, змащення автоматів, заміна зношеного інструменту, доведення розчинів до необхідної концентрації, переміщення в межах робочого місця тари із сировиною, матеріалами і готовою продукцією тощо.

Час обслуговування робочого місця, як і допоміжний час, може перекриватися основним машинним часом. Ці витрати робочого часу прямо пропорційні кількості виробленої продукції.

Залежно від характеру участі робітника у виконанні виробничих операцій час роботи може бути поділений на такі види: час ручної роботи, час машинно-ручної роботи, час спостереження за роботою устаткування.

Часом ручної роботи є період виконання роботи без застосування машин або механізмів.

Часом машинно-ручної роботи, в тому числі ручної механізованої, є період, протягом якого робота виконується машинами при безпосередній участі робітника або робітників за допомогою ручних механізмів.

У механізованому й автоматизованому виробництві значну питому вагу становлять спостереження за роботою машини або апарата та їх регулювання.

Час спостереження за роботою устаткування може бути активним і пасивним.

Час **активного спостереження** за роботою устаткування використовується робітником для стеження за роботою машини, перебігом технологічного процесу, за додержанням заданих параметрів (температури, тиску тощо), щоб забезпечити

виробництво необхідної кількості продукції і справність устаткування. Протягом цього часу він не здійснює фізичної роботи, але присутність його на робочому місці необхідна. Для виконавця час активного спостереження є основним, який перекривається машинно-апаратним часом.

Час *пасивного спостереження*, по суті, слугує перервою, зумовленою організаційними причинами. Він має місце при обслуговуванні автоматичних ліній, апаратів у багатоагрегатному обслуговуванні тоді, коли немає необхідності здійснювати постійне спостереження за роботою устаткування або технологічним процесом.

Обґрунтоване усунення або часткове скорочення часу пасивного спостереження – суттєвий резерв підвищення продуктивності праці на машинних, автоматизованих і апаратурних процесах.

До часу виконання роботи, яка не передбачена виробничим завданням, належить час виконання випадкових робіт, час непродуктивної роботи.

До часу виконання *випадкових робіт* відносяться продуктивні витрати часу на виконання робіт, які не передбачаються виробничим завданням для робітника, однак зумовлені виробничою необхідністю. Наприклад, повернення залишків пакувальних матеріалів, тари, доставлених до робочого місця; додаткові роботи зі стандартизації складу і ваги продукції тощо.

До часу виконання *непродуктивних робіт* належать витрати часу на виконання роботи, що не забезпечує приросту продукції або поліпшення її якості. Наприклад, виробництво бракованої продукції, повторне складання устаткування тощо. Непродуктивна робота може мати місце при виконанні як підготовчо-заключних, так основних і допоміжних робіт.

Час перерв поділяється на час регламентованих і час нерегламентованих перерв, коли робітник не бере участі в роботі.

До складу *регламентованих перерв* входить час перерв на відпочинок, особисті потреби, час перерв, передбачених технологією й організацією виробничого процесу.

Перерви на відпочинок використовуються робітником для відпочинку з метою підтримання нормальної працездатності та зменшення ступеня стомлюваності.

Перерви на особисті потреби витрачаються робітником на особисту гігієну (умивання, видалення поту та пилу з обличчя і рук тощо), а також на природні потреби.

Час перерв, передбачених технологією та організацією виробничого процесу, включає час перерв, зумовлених специфічними умовами перебігу технологічного процесу.

Час нерегламентованих (усувних) перерв включає перерви, зумовлені порушенням нормального перебігу виробничого процесу та порушенням трудової дисципліни.

Перерви, зумовлені порушенням нормального перебігу виробничого процесу, є наслідком незадовільної організації праці та виробництва, наприклад, через несвоєчасне подавання сировини і матеріалів на робоче місце; несвоєчасне видавання виробничого завдання; незабезпеченість робочого місця пакувальними й іншими матеріалами; несправність устаткування; перебої у подаванні електроенергії тощо.

Перерви, зумовлені порушенням трудової дисципліни, виникають внаслідок запізнення на роботу, самовільного тимчасового залишення робочого місця, передчасного залишення роботи, сторонніх розмов.

Крім розглянутої загальної класифікації, витрати робочого часу виконавця можуть поділятися на нормовані і ненормовані.

Нормовані витрати часу необхідні для виконання заданої роботи і включаються у норму часу. До них належать підготовчо-заклучний час, оперативний (основний і допоміжний) час, час обслуговування робочого місця, час перерв, передбачених встановленою технологією та організацією виробництва, а також час на відпочинок та особисті потреби.

Ненормовані витрати часу виникають з організаційно-технічних причин, через усунні недоліки в організації праці або внаслідок порушення трудової дисципліни.

Класифікація часу використання устаткування

Час використання устаткування, впродовж якого воно повинне знаходитися у дії, поділяється на час роботи і час перерв.

Час роботи устаткування – це час робочого та холостого ходів. Основним часом роботи устаткування є час робочого ходу.

Упродовж основного часу відбувається процес обробки (переробки) предмета праці (наприклад, час миття буряків, різання, одержання дифузійного соку тощо).

Основний час устаткування може бути машинним (апаратурним) або машинно-ручним.

До **машинного або апаратурного часу** належить час автоматичної роботи устаткування, коли робітник виконує лише функції спостереження та регулювання.

До **машинно-ручного** належить час, протягом якого поряд із машинною роботою в обробці застосовується ручна праця.

Основний час, крім того, може бути поділений на машинно-вільний (або апаратурно-вільний), впродовж якого устаткування працює без безпосередньої участі робітника, і на час роботи устаткування за участі робітника.

До **часу роботи устаткування** належить також час виконання непродуктивної та випадкової роботи.

До **часу непродуктивної роботи устаткування** належить час роботи, який не призводить до підвищення обсягів продукції або поліпшення її якості, наприклад, час роботи устаткування, витрачений на виготовлення бракованої продукції, час зайвої обробки продукції (змішування компонентів для одержання продукту понад установлений технічними умовами час).

До **часу випадкової роботи устаткування** належить час виготовлення продукції, яка не передбачена виробничим завданням, але виконання якої зумовлене виробничою необхідністю.

Часом перерв у роботі устаткування є період, протягом якого воно не діє незалежно від причини. Він поділяється на час регламентованих та нерегламентованих перерв.

Час регламентованих перерв поділяється на час перерв, пов'язаних із підготовкою до роботи та обслуговуванням устаткування і робочого місця; час перерв, передбачених технологією й організацією виробничого процесу; час перерв, пов'язаних з відпочинком та особистими потребами робітника.

Час перерв у роботі устаткування, пов'язаних з підготовкою до роботи і обслуговуванням робочого місця,

поділяється на час виконання підготовчо-заклучних робіт та робіт з організаційного і технічного обслуговування.

До часу перерв, передбачених технологією і організацією виробничого процесу, належать перерви, пов'язані з ремонтом механізмів за графіком, неусувні технологічні перерви, у тому числі перерви при багатоапаратному обслуговуванні через збіг часу зайнятості робітника на одному устаткуванні (апараті) з необхідністю обслуговувати інші, а також перерви, пов'язані з допоміжними роботами виконавця, які не перекриваються.

Час нерегламентованих перерв поділяється на час перерв, зумовлених порушенням нормального перебігу виробничого процесу та порушенням трудової дисципліни виконавця.

До часу перерв, зумовлених порушенням нормального перебігу виробничого процесу, належать періоди простою устаткування через відсутність енергії, палива, сировини, порушенням взаємозв'язку із сполученим устаткуванням, а також час проведення позапланових ремонтів.

До часу перерв, зумовлених порушенням трудової дисципліни, належать періоди простою устаткування через запізнення, тимчасову відсутність у процесі роботи та передчасне залишення обслуговуючим персоналом робочого місця, а також через дії робітника, які не належать до виробничого процесу.

Аналіз часу експлуатації устаткування дозволяє виявити втрати робочого часу і проектувати ефективно його використання.

Час простоїв устаткування, зумовлених порушенням нормального перебігу виробничого процесу та трудової дисципліни, які підлягають усуненню, у нормах не враховується.

2.3. Способи вивчення витрат робочого часу та часу використання устаткування

Вивчення витрат робочого часу і часу використання устаткування проводиться методом безпосередніх вимірів витрат робочого часу і методом моментних спостережень (рис. 2.4).

Залежно від призначення, ступеня охоплення й деталізації витрат робочого часу і часу використання устаткування спостереження підрозділяються на фотографію використання часу, хронометраж і фотохронометраж.

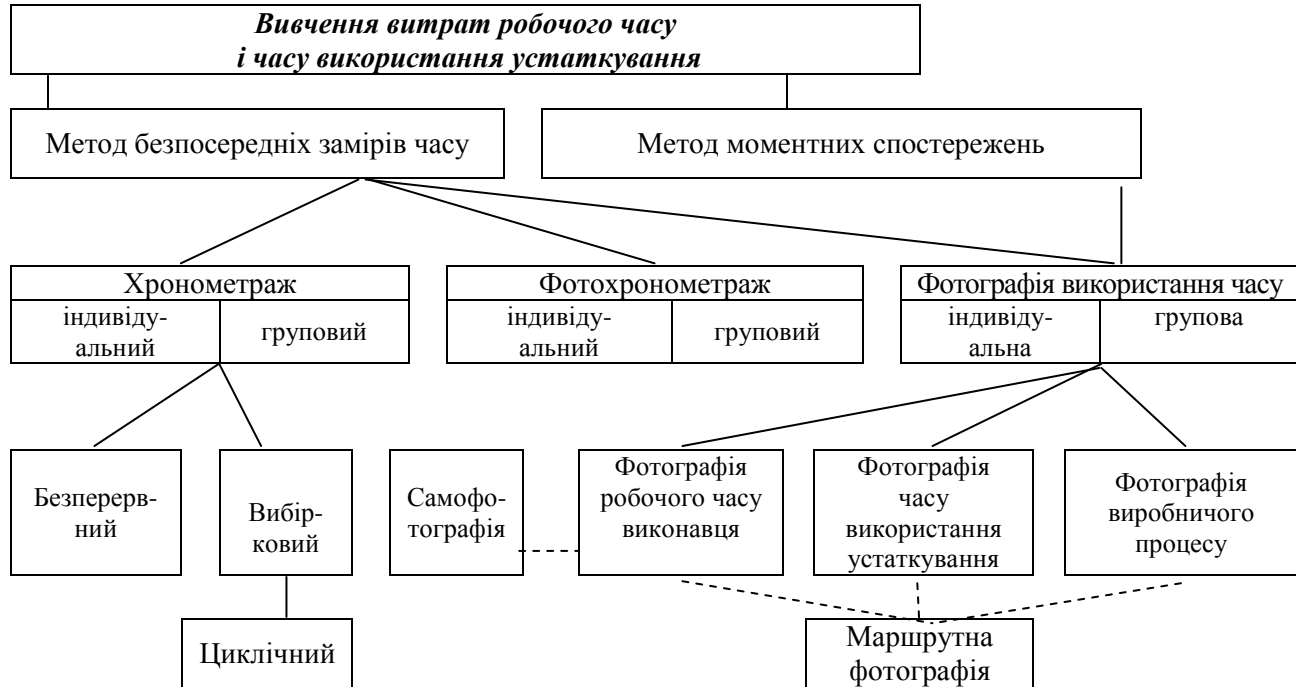


Рис. 2.4. Класифікація методів і видів спостережень для вивчення витрат робочого часу і часу використання устаткування

Фотографія використання часу має такі різновиди: фотографію робочого часу, фотографію використання устаткування в часі, фотографію виробничого процесу (суміщена фотографія).

Фотографія робочого часу є видом спостереження, що проводиться з метою вивчення всіх без винятку витрат робочого часу протягом зміни (фотографія робочого дня) або її частини.

Фотографія використання устаткування в часі – це спостереження за всіма елементами його роботи і перерв у такій.

Фотографія виробничого процесу (суміщена фотографія) являє собою комплексне спостереження, при проведенні якого витрати часу робітника або групи робітників вивчаються одночасно з вивченням часу використання устаткування і реєстрацією параметрів його роботи. Якщо крім витрат робочого часу або часу використання устаткування вивчається переміщення виконавців або машин на робочому місці (робочих місцях), то такий різновид фотографії називається маршрутною фотографією.

Хронометраж – вид спостережень, при якому спостерігаються елементи роботи (комплекси прийомів або прийоми), що циклічно повторюються, а також окремі елементи підготовчо-заключної роботи або роботи по обслуговуванню робочого місця.

Фотохронометраж є видом спостереження, за якого паралельно із фотографією робочого часу, що проводиться протягом всього часу спостереження, в окремі його періоди тим же спостерігачем проводиться хронометраж.

При підготовці до спостереження необхідно розчленувати процес, що вивчається, на його складові (операції, комплекси прийомів тощо) і відповідно до цього встановити фіксажні точки.

Фіксажними точками називаються чітко виражені моменти початку і кінця виконання прийому, комплексу прийомів, операції або категорій витрат праці, які застосовуються при проведенні спостережень методом безпосередніх вимірів для визначення витрат часу на їх виконання. Так, початковою фіксажною точкою прийому "накласти ключ на шпindel вентиля, відкрити вентиль, зняти ключ" є момент дотику руки до ключа, кінцевої – момент відриву руки від ключа після того, як він поставлений на місце.

Ступінь розчленовування процесу і деталізації витрат часу змінюється залежно від виду спостережень. При проведенні

фотографії використання часу мінімальною структурною складовою може бути комплекс прийомів, однак частіше розчленування процесу проводиться на операції. При проведенні фотографії використання часу з метою виявлення втрат робочого часу або простоїв устаткування розчленування проводиться на час роботи і час перерв у роботі (за причинами).

Фіксажні точки визначаються відповідно до проведеного розчленування процесу. При виконанні хронометражних спостережень операція поділяється на комплекси прийомів або окремі прийоми, для кожного з яких встановлюють фіксажні точки.

Важливим елементом підготовки до проведення спостереження є вибір і підготовка робітника, за роботою якого здійснюватимуться спостереження. Підготовка робітника до процесу спостереження полягає в його інформуванні про характер спостереження і роз'яснення мети останнього (підготовка повинна бути завершена напередодні проведення спостережень). При підготовці до суміщеного спостереження окрім цього необхідно з'ясувати, які процеси контролюються і враховуються автоматично діючими приладами. Це дасть можливість використовувати дані цих приладів і не виконувати зайвої роботи з реєстрації перебігу технологічного процесу. Одночасно спостерігач повинен з'ясувати і встановити перелік тих технологічних показників, які потрібно буде реєструвати при спостереженні, визначивши, які лабораторні аналізи і вимірювальні прилади для цього потрібні.

Незалежно від виду спостереження (фотографія використання часу, хронометраж, фотохронометраж) проведення кожного з них складається із наступних етапів:

- підготовка до спостереження,
- проведення спостереження,
- обробка даних спостереження,

- аналіз результатів і проектування раціональнішого трудового процесу.

Суміщене спостереження повинно відобразити разом із даними, що характеризують трудову діяльність робітника, основні показники спостережень технологічного процесу: якість вихідної сировини, швидкість руху, температуру, тиск, розрідження, фактичні втрати та інші чинники, що зумовлюють перебіг процесів.

Показники технологічного процесу і способи їх вимірів визначаються за участю технологів, теплотехніків і механіків.

Оброблення отриманих результатів полягає в підбитті підсумків і визначенні середніх даних по всіх елементах, що вивчаються при спостереженні показників.

Останній етап проведення спостережень – аналіз отриманих результатів і проєктування досконалішої організації праці.

Фотографія робочого часу

Фотографія робочого часу здійснюється з метою отримання вихідних даних для:

- вдосконалення організації праці шляхом виявлення й усунення втрат робочого часу та поліпшення використання устаткування;
- отримання необхідних даних для встановлення нормативів підготовчо-заключного часу, часу обслуговування робочого місця і часу на відпочинок;
- вдосконалення організації виробництва шляхом ув'язування роботи суміжних ділянок, пов'язаного устаткування;
- вивчення та узагальнення передового досвіду робітників із використання робочого часу;
- встановлення норм обслуговування і нормативів чисельності.

Фотографія робочого часу має ряд різновидів залежно від того, робота якої кількості робітників вивчається:

індивідуальна фотографія робочого часу, при якій досліджується робота одного робітника;

групова фотографія робочого часу, при якій досліджується робота кількох робітників як пов'язаних, так и не пов'язаних між собою процесом виробництва.

Одним з різновидів фотографії робочого часу є *самофотографія*. Самофотографія також може бути індивідуальною і груповою.

Проведення фотографії методом безпосередніх вимірів витрат робочого часу здійснюється шляхом спостереження і вимірів часу виконання тієї чи іншої роботи або перерв у роботі певного робітника. У спостережний лист слід вписувати вид виконуваної роботи і у відповідній графі листа робити відмітки про величину витрат робочого

часу. За повторення тієї або іншої роботи у процесі спостереження її кожного разу треба записувати окремо. При проведенні фотографії робочого часу спостереження і фіксація результатів ведеться безперервно за поточним часом, тобто в спостережному листі відмічається час початку і закінчення тієї або іншої роботи (елементів роботи). При послідовному виконанні кількох елементів роботи початком кожного з них слід рахувати закінчення попереднього.

За індивідуальної фотографії виміри часу проводяться залежно від вимірюваних величин часу з точністю від 0,5 до 1,0 хв. У разі проведення фотографії робочого часу бригади фіксується не тільки час, а й кількість членів бригади, які одночасно беруть участь у цій роботі.

При проведенні фотографії робочого часу методом безпосередніх вимірів для реєстрації витрат часу застосовуються три способи: цифровий, графічний і комбінований.

За цифрового способу реєстрації витрат часу в спостережному листі записується поточний час виконання роботи або перерв (форми 1, 2).

Форма 1

Лист спостережень №.... індивідуальної фотографії робочого дня *	Дата спостереження: Початок: Кінець:
Завод: Цех: <i>сокоочисний</i> Дільниця: <i>сатурація</i>	Зміст роботи: <i>обслуговування котлів 1-ї і 2-ї сатурації (3 шт.)</i>
Характеристика робітника ПІБ: <i>Іваненко В. Ф.</i> Спеціальність: <i>апаратник дефекосатурації бурякового соку</i> Тарифний розряд: 5-й Стаж за фахом: <i>5 років</i> Виконання норм: за попередній місяць: 110 % за час спостереження: 115 %	Устаткування: <i>котли сатурації барботерного типу</i> Інструмент: <i>ківші</i> Прийомання: <i>індикаторні папірці</i> Характеристика умов праці: <i>освітлення нормальне, температура нормальна</i>

Продовження форми 1

Регістрація спостережень							
№ з/п	Найменування витрат часу	Поточний час		Тривалість, хв	Перекривається роботою устаткування	Індекс витрат часу	Примітка
		ГОД	ХВ				
1	Початок спостереження	8	00				
2	Приймання зміни	8	04	4		$T_{пз}$	
3	Ознайомлення із записами у змінному журналі	8	07	3		$T_{пз}$	
4	Проба соку на лакмусовий папірець	8	08	1		$T_{оп}$	
5	Спостереження біля збірників	8	10	2		$T_{оп}$	
6	Спостереження біля ящиків і регулювання вентилями	8	14	4		$T_{оп}$	
7	Пасивне спостереження	8	20	6		$t_{пс}$	
8	Спостереження за роботою і регулювання вентилями	8	22	2		$T_{оп}$	
9	Проба соку на лакмусовий папірець і регулювання вентилями	8	24	2		$T_{оп}$	
10	Пішов до мірників вапняного молока	8	26	2		$T_{оп}$	
11	Спостереження і проба соку на лакмусовий папірець	8	27	1		$T_{оп}$	
...	
48	Спостереження за роботою	16	46	5		$T_{оп}$	
49	Здавання зміни	17	00	14		$T_{пз}$	

Зведення однойменних витрат робочого часу

Назва періоду роботи і перерви	Ін-декс	Повто-рюван-ність за зміну	Тривалість, хв		Від тривало-сті робочого часу, %
			зага-льна	у т.ч. час, що перекри-вається	
Приймання зміни	$T_{пз}$	1	4		0,8
Ознайомлення із записами в змінному журналі	$T_{пз}$	1	3		0,6
Здавання зміни	$T_{пз}$	1	14		2,9
Прибирання робочого місця	$T_{об}$	8	19		4,0
Усього часу обслуговування робочого місця і підготовчо-заклучного			40		8,3
Проба соку на лакмусовий папірець і регулювання соковими вентилями	$T_{оп}$	47	147		30,6
Спостереження біля збірників, ящиків і регулювання соковими вентилями	$T_{оп}$	21	95		19,8
Усього часу оперативної роботи			242		50,4
Час на відпочинок	$T_{від}$	2	10		2,1
Час на особисті потреби	$T_{осп}$	2	10		2,1
Час перерв, зумовлених встановленою технологією	$T_{пт}$	11	25		5,2
Час перерв, викликаних порушенням нормального перебігу виробничого процесу	$T_{ппт}$	12	25		5,2
Пасивне спостереження	$t_{пс}$		128		26,7
Разом			480		100,0

Далі складається баланс робочого часу (форма 3), де викладено фактичні та проєктовані витрати робочого часу.

Баланс робочого часу

Назва періоду роботи і перерви	Фактичні витрати часу		Проектовані витрати робочого часу		
	хв	до тривалості робочого часу, %	скорочено, хв	залишається, хв	до тривалості робочого часу, %
Час обслуговування робочого місця і підготовчо-заключний	40	8,3	-	40	8,3
Оперативний час	242	50,1	-	395	82,3
Час на відпочинок	10	2,1	-	10	2,1
Час на особисті потреби	10	2,1	-	10	2,1
Перерви, викликані порушенням нормального перебігу виробничого процесу	25	5,2	25	-	-
Перерви, зумовлені встановленою технологією	25	5,2	-	25	5,2
Пасивне спостереження	128	26,7	128	-	-
Разом	480	100,0	153	480	100,0

За графічного способу витрати часу реєструються в спеціальному спостережному листі у вигляді відрізків прямої лінії, довжина яких у певному масштабі відповідає тривалості виконуваної роботи або перерви.

При комбінованому способі реєстрації витрат часу в спостережному листі над нанесеними відрізками відповідної довжини робляться цифрові відмітки про тривалість роботи або кількість робітників, що беруть участь в її виконанні. Найбільшого поширення цей спосіб набув при проведенні групової фотографії робочого часу на роботах, що виконуються бригадою.

Обробка результатів спостережень починається з обчислення тривалості витрат часу по кожному елементу роботи шляхом віднімання з кожного показання поточного часу його значення по попередньому елементу роботи. Тривалість першого елемента роботи визначається відніманням із часу його закінчення часу початку спостереження. Подальша обробка результатів фотографії полягає в об'єднанні окремих елементів в групи, відповідні встановленій класифікації витрат часу. Так, всі роботи, що відносяться до часу оперативної роботи, об'єднуються в одну групу і визначаються фактичні витрати часу на їх виконання. Аналогічна обробка даних спостереження проводиться по всіх категоріях витрат часу. Після цього визначається відсоток кожної категорії витрат часу від загального часу спостереження.

При груповій фотографії обробка результатів спостереження проводиться так, як і при індивідуальній фотографії, але, крім того, визначаються середні дані тривалості витрат часу і їх частку у вигляді відсотків від загальної тривалості спостереження.

На початку аналізу результатів спостереження встановлюють, наскільки необхідно і раціональне виконання окремих елементів роботи. Шляхом виключення витрат часу, не передбачених технологією і організацією виробництва із фактичних витрат часу, визначають проєктовані витрати часу і розробляють проєктований баланс часу в абсолютних величинах, а також у відсотковому вираженні. Після розробки такого балансу робочого часу встановлюють величину можливого скорочення витрат часу.

У завершенні аналізу результатів спостереження розробляють заходи щодо усунення витрат робочого часу, поліпшення організації й підвищення продуктивності праці, визначають терміни проведення заходів і виділяють відповідальних виконавців. Техніка проведення спостережень і обробка результатів фотографії використання устаткування в часі нічим не відрізняється від фотографії робочого часу. Різниця полягає лише в тому, що в цьому випадку спостереження здійснюється за роботою машини (апарату) або групи машин.

Фотографія виробничого процесу

У разі проведення фотографії виробничого процесу реєструються витрати часу на виконання окремих елементів

роботи, активне спостереження за роботою машин, пересування тощо і час роботи та простоїв устаткування з окремих причин (форма 4). Відповідно до цього обробка результатів спостережень проводиться окремо за витратами робочого часу і за використанням устаткування в часі.

Форма 4

Лист спостережень № фотографії виробничого процесу (суміщена фотографія)				Цех:				
Дата спостережень: Початок: Кінець:				Відділення: Тривалість спостережень: Спостерігач:				
Відомості про виконавців								
№ з/п	ПІБ виконавця	Спеціальність	Розряд робітника	Розряд роботи	Стаж за цією роботою	Виробнича характеристика		
Обслуговуване устаткування (апарати)								
Назва роботи (короткий опис)	Назва устаткування (апарату)	Тип (система)	Кількість		Виробнича ємність	Виробнича потужність	Продуктивність	
			за нормою	фактично			за нормою	фактична
Виробничі умови								
(температура, освітленість, запиленість, вологість тощо)								
Вимірювальні прилади								
Назва		Кількість	Місце розташування			Характеристика		
Фактичні кількісні і якісні показники технологічного процесу								
Число циклів апарату за зміну	Тривалість циклів апарату	Випуск продукції за зміну	Вихід продукції з одного циклу апарату	Якість продукції	Кількість завантаженої сировини	Якість сировини		

Спостереження за виконавцем						
Що спостерігалося (вид дії робітника)	Номер обслуговуваного апарату	Поточний час		Тривалість, хв	Кількість робітників, зайнятих одночасно	Індекс
		год	хв			
Спостереження за устаткуванням						
Найменування технологічних стадій, операцій, простоїв апарату	Поточний час		Тривалість, хв	Показники технологічного режиму	Індекс	
	год	хв				

Хронометражні спостереження

Залежно від чисельності робітників, робота яких вивчається при спостереженні, хронометраж підрозділяється на індивідуальний і груповий.

Проведення хронометражних спостережень спостерігач повинен розпочати тільки після того, як він переконається, що робота, яка вивчається, виконується в умовах, відповідних цьому робочому місцю, і період входження робітника в потрібний ритм роботи закінчився. У зв'язку з цим не можна починати хронометраж відразу після початку роботи; спостереження рекомендується розпочинати через 40-60 хв після початку зміни. При підготовці до проведення хронометражу необхідно скласти детальний опис операції, що вивчається, і визначити перелік прийомів, з яких вона складається.

Необхідна точність вимірів часу при проведенні хронометражних спостережень залежить від тривалості елементів операцій, що вивчаються. У разі тривалості елементів операції понад 10 с витрати часу слід фіксувати з точністю до 0,5 с, а до 10 с – з точністю до 0,1 с.

Обсяг спостережень (число вимірів) при хронометражі встановлюється залежно від тривалості операцій, що вивчаються, і характеру участі в них робітника. Число вимірів при хронометражі рекомендується визначати за таблицею 2.1.

Вивчення і визначення тривалості окремих елементів операції при хронометражу можна виконувати двома способами: безперервним (за поточним часом) і вибіркоvim (за окремими відліками).

При хронометражу за поточним часом (безперервному) вивчаються елементи, прийоми, що становлять операцію, у порядку їх послідовності. Цей спосіб полягає в тому, що в бланк для вимірів часу заносяться дані (без зупинки секундоміра), що фіксують моменти закінчення виконання кожного прийому. При цьому тривалість окремих елементів операції обчислюється в процесі обробки записів спостереження. Виміри часу при такому способі спостережень проводяться за допомогою двострілкового секундоміра. У момент початку першого прийому спостерігач починає відлік обома стрілками секундоміра. У момент закінчення прийому спостерігач, натискаючи кнопку, зупиняє одну стрілку, визначає показник поточного часу і записує його в спостережному листі у відповідному рядку. Потім спостерігач повторно натискає кнопку, внаслідок чого перша стрілка миттєво досягає рухомої і продовжує разом з нею рух по циферблату до наступного виміру. Безперервний хронометраж застосовується при вивченні операцій, елементи яких мають тривалість 10 секунд і більше.

Таблиця 2.1

Обсяг спостережень при хронометражі

Характер роботи залежно від участі в ній робітника і тривалість елементів, що входять в операцію	Число вимірів при тривалості операцій, хв			
	до 1	від 1 до 5	від 5 до 10	понад 10
Активне спостереження за роботою машини (апарату) або робота на потоці із встановленим ритмом: тривалість елементів <i>понад 10 с</i>	10	10	6	4
більше половини елементів з тривалістю <i>менше 10 с</i>	20	20	6	4
Машинно-ручна робота: тривалість елементів <i>понад 10 с</i>	15	15	10	6
більше половини елементів з тривалістю <i>менше 10 с</i>	30	30	10	6
Ручна робота: тривалість елементів <i>понад 10 с</i>	30	20	12	8
більше половини елементів з тривалістю <i>менше 10 с</i>	60	30	12	8

За вибіркового хронометражу в бланку для вимірів часу записується тривалість окремих елементів або прийомів. Виміри часу відлічуються за допомогою однострілкового секундоміра. У момент початку прийому пускають стрілку в хід. У момент закінчення прийому стрілку зупиняють і спостерігач записує в лист спостережень показання секундоміра у відповідний рядок. Натискаючи кнопку, спостерігач повертає стрілку в початкове положення і чекає наступного повторення прийому.

При проведенні спостережень і вимірюванні елементів операцій, що мають тривалість менше 3 с, застосовується особливий різновид вибіркового способу – цикловий спосіб проведення хронометражних спостережень. Цикловий спосіб відрізняється тим, що при проведенні спостережень окремі короточасні елементи операції об'єднуються в групи різного складу елементів, що вивчаються. На підставі вимірів тривалості виконання цих груп елементів визначається тривалість кожного складового елемента операції.

Безперервний спосіб вимірів часу має переваги порівняно з вибіркоким, оскільки він дозволяє фіксувати всі прийоми виконання операції. Витрати часу на отримання достатньої кількості відліків часу значно менші, ніж для отримання такої ж кількості відліків за вибіркового хронометражу.

При проведенні хронометражу, крім вивчення прийомів, методів виконання елементів операції і вимірів їх тривалості, спостерігач зобов'язаний відзначати випадки відхилення від встановлених параметрів роботи устаткування, організації роботи, а також вказати виміри, при проведенні яких з вини спостерігача були допущені помилки. Визначивши тривалість виконання окремих елементів по кожній операції, необхідно виключити дефектні виміри. При обробці виключаються тільки ті виміри, відмітки про дефектність яких зроблені в ході проведення спостережень. Після виключення таких вимірів з тривалості виконання окремих елементів операції складається хронометражний ряд.

Якість отриманих при хронометражних спостереженнях результатів характеризується величиною коливання значень хронометражного ряду. Ця величина залежить від виконуваної

роботи, характеру участі в ній робітника, тривалість елемента операції, серійності виробництва, кваліфікації спостерігача і від використаних при спостереженні приладів. Узагальнювальним показником, яким можна характеризувати й оцінювати хронометражний ряд, слугує коефіцієнт стійкості.

Коефіцієнтом стійкості називається відношення максимального значення певного хроноряду до його мінімальної величини:

$$K_c = \frac{t_{\max}}{t_{\min}}, \quad (2.1)$$

де K_c – коефіцієнт стійкості хроноряду, t_{\max} – максимальне значення хроноряду, t_{\min} – мінімальне значення хроноряду.

Визначення якості результатів спостереження і придатності отриманого хроноряду проводиться шляхом порівняння коефіцієнта стійкості цього хроноряду з нормативним коефіцієнтом. Встановлено наступні нормативні значення коефіцієнтів стійкості, якими необхідно керуватися при проведенні хронометражних спостережень (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Серійність (тип) виробництва на робочому місці і тривалість елемента роботи, що вивчається, с	Нормативний коефіцієнт стійкості хроноряду для роботи		
	автоматизованої	механізованої	ручної
Масове:			
до 6	1,2	1,5	2,0
від 6 до 15	1,1	1,3	1,7
понад 15	1,1	1,2	1,5
Великосерійне:			
до 6	1,2	1,8	2,3
від 6 до 15	1,1	1,5	2,0
понад 15	1,1	1,3	1,7
Серійне:			
до 6	1,2	2,0	2,5
понад 6	1,1	1,7	2,3
Дрібносерійне	1,3	2,0	3,0

Якщо коефіцієнт стійкості хроноряду менший або дорівнює нормативному значенню, то ряд вважається стійким, а саме спостереження – проведеним якісно. У тих випадках, коли

фактичний коефіцієнт стійкості хроноряду перевищує встановлене нормативне значення, дозволяється виключити з ряду одне з крайніх значень хроноряду (максимальне або мінімальне), якщо воно не повторювалося при спостереженні більше одного разу: Потім знову визначається значення коефіцієнта стійкості і проводиться його зіставлення з нормативним значенням; якщо в цьому випадку отриманий коефіцієнт стійкості не перевищує нормативного значення, то ряд вважається стійким. Якщо ж коефіцієнт стійкості після виключення з ряду одного крайнього значення хроноряду знову перевищує нормативне значення, то такий ряд вважається нестійким і спостереження слід провести вдруге.

Подальша обробка результатів спостереження полягає у визначенні середніх тривалостей виконання кожного елемента операції. Середня тривалість виконання елемента операції визначається як середньоарифметична величина зі всіх придатних вимірів хроноряду (всіх значень хроноряду за винятком дефектних вимірів та у разі виключення одного чи двох крайніх значень):

$$t_{cp} = \frac{t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n}{n}, \quad (2.2)$$

де t_{cp} – середня тривалість виконання елемента операції; t_1, t_2, t_3, t_n – тривалість виконання даного елемента операції по окремих вимірах; n – число придатних вимірів хроноряду.

Середня тривалість виконання елемента операції може бути визначена також за формулою:

$$t_{cp} = \frac{a_1 t_1 + a_2 t_2 + a_3 t_3 + \dots + a_n t_n}{n}, \quad (2.3)$$

де $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ – число повторень кожного значення хроноряду.

Вивчення використання часу методом моментних спостережень

Вивчення витрат робочого часу і часу використання устаткування методом моментних спостережень здійснюється шляхом урахування при спостереженні кількості моментів витрат робочого часу або часу роботи та перерв у роботі устаткування і встановлення на підставі цих даних питомої ваги і абсолютних значень витрат часу.

Перевага методу моментних спостережень полягає в наступному:

- у простоті і незначній трудомісткості проведення спостережень і обробки отриманих результатів;

- в оперативності, що забезпечує отримання необхідних даних в короткі терміни;

- у можливості вивчення одним спостерігачем витрат часу великих груп робітників і використання в часі великого числа одиниць устаткування (ділянки, цеху);

- у можливості переривати процес спостереження, не знижуючи при цьому точність результатів, що дозволяє проводити спостереження виробничому інженерно-технічному персоналу без відриву його від основної діяльності, не виділяючи для цих цілей спеціальних спостерігачів.

Недоліком методу моментних спостережень може бути отримання тільки середніх величин витрат робочого часу і часу використання устаткування, а також неможливість одержання даних про зміну цих величин у процесі роботи, послідовності виконання певних елементів операцій. Кінцеві середні результати моментних спостережень не відрізняються від результатів, отриманих методом безпосередніх вимірів.

При підготовці до спостереження необхідно розчленувати процес, що вивчається, на його складові (операції, комплекси прийомів, прийоми) і встановити фіксажні пункти.

Фіксажними пунктами називаються ті місця по маршруту проходження спостерігача, порівнявшись з якими він повинен встановити і зафіксувати, чим зайнятий у цей момент робітник або яка робота в даний момент виконується на даному устаткуванні. Як фіксажні пункти можуть слугувати колони біля робочих місць, які-небудь частини верстатів і т.п.

Для забезпечення достовірності результатів, які отримують при вивченні використання робочого часу і часу використання устаткування методом моментних спостережень, необхідно заздалегідь встановити обсяг спостережень, тобто число необхідних моментів (вимірів). Обсяг спостережень визначається за формулами (або таблицями, складеними за цими формулами), виведеними на підставі законів математичної статистики. Шляхом

встановлення певного обсягу спостережень забезпечується отримання результатів із задалегідь заданою точністю, що не перевищує допустимої величини помилки.

В умовах *стабільного* виробничого процесу, технологічного процесу, що характеризується стійкістю, багаторазовою повторюваністю окремих елементів витрат робочого часу, коли необхідно в результаті спостережень встановити середню питому вагу витрат робочого часу, пов'язаного з виконанням роботи (коефіцієнт завантаженості робітників), або визначити середню питому вагу часу роботи устаткування (коефіцієнт використання устаткування), кількість моментів (М), що фіксується за час спостережень, рекомендується визначати за таблицею 2.3 або за формулою:

$$M = \frac{2 \times K \times 100^2}{K \times P^2}, \quad (2.4)$$

де K – питома вага витрат робочого часу, пов'язаних із виконанням роботи (коефіцієнт завантаженості робітника), або питома вага часу роботи устаткування (коефіцієнт використання устаткування), P – допустима величина відносної похибки результатів спостережень (встановлюється в межах 3-10% від K).

Таблиця 2.3

Кількість замірів при проведенні спостережень залежно від завантаженості робітника і допустимої величини похибки в результатах спостережень

(в умовах стабільного виробничого процесу)

Відносна похибка (P), %	Коефіцієнт завантаженості робітника (K)								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
3	20000	8890	5180	3330	2200	1480	670	560	250
4	11250	5000	2920	1870	1250	830	540	310	140
5	7200	3200	1870	1200	800	530	340	200	90
6	5000	2200	1300	830	550	370	240	140	60
8	2700	1250	730	470	310	210	130	80	35
10	1800	800	490	300	200	135	85	50	20

Наприклад, необхідно вивчити використання робочого часу по дільниці, де зайнято 20 робітників, обслуговуючих устаткування в умовах стабільного виробничого процесу за коефіцієнта завантаженості робітників 0,7. Допустима величина відносної помилки результатів спостережень повинна бути $\pm 5\%$. Обсяг спостережень можна визначити за формулою (2.4), підставляючи в неї відповідні значення K і P :

$$M = \frac{2 \cdot \sqrt{0,7 \cdot 100^2}}{0,7 \cdot 5^2} = 340 \text{ людино-моментів,}$$

або за таблицею 2.3 на перетині стовпця K і рядка P (наприклад, при $K = 0,7$ і $P = 5\%$, $M = 340$).

Для того, щоб зафіксувати за час спостереження 340 людино-моментів, спостерігачу необхідно зробити по вибраній ділянці 17 обходів (340:20).

Припустимо, що в результаті проведення спостережень було встановлено, що завантаженість робітників – 275 людино-моментів із 340. Інші припадають на відпочинок і пасивне спостереження, а також на перерви організаційно-технічного характеру. Отже, фактична завантаженість робітників дорівнює:

$$Z = 275 : 340 = 0,81.$$

На підставі отриманого результату можна стверджувати, що обсяг спостережень у цьому випадку визначений правильно, тобто фактична величина похибки становить менше $\pm 4\%$ (табл. 2.3). Якби в результаті спостережень коефіцієнт завантаженості виявився нижчим за рівень, прийнятий при визначенні об'єму спостережень, наприклад, $K = 0,6$, то для отримання заданої точності ($\pm 5\%$) слід було б продовжити спостереження для збирання додаткової кількості людино-моментів, довівши загальний обсяг до 530.

В умовах *нестабільного* виробничого процесу обсяг спостережень слід визначати за таблицею (табл. 2.4), або за формулою:

$$M = \frac{3 \cdot \sqrt{K \cdot 100^2}}{K \cdot P^2}. \quad (2.5)$$

Таблиця 2.4

**Кількість замірів при проведенні спостережень залежно від
завантаженості робітника і допустимої величини похибки
в результаті спостережень
(в умовах нестабільного виробничого процесу)**

Відносна похибка (P), %	Коефіцієнт завантаженості робітника (K)								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
3	30000	13320	7780	5000	3300	2220	1000	840	380
4	16850	7500	4380	2810	1800	1150	810	470	210
5	10800	4800	2800	1800	1200	800	510	300	140
6	7500	3330	1940	1250	830	560	360	210	90
8	4280	1880	1100	700	470	310	180	120	50
10	2700	1200	700	450	300	200	130	75	35

Для визначення обсягу спостережень з метою отримання відомостей по кожному робочому місцю (робітнику) необхідна кількість моментів, обчислена за формулами 2.4, 2.5 або за таблицями 2.3, 2.4 множиться на кількість робітників у групі.

Якщо в процесі спостережень потрібно встановити величину кожного окремо виду витрат робочого часу або елемента використання устаткування, то обсяг спостережень (H) визначається або виходячи з питомої ваги виду витрат часу, що найбільше змінюється, або за таблицею 2.5, або за формулою Стейнгауза:

$$H = \left(\frac{100 \cdot \sqrt{\frac{n-1}{n}} - p}{p} \right)^2, \quad (2.6)$$

де n – кількість елементів витрат робочого часу, що вивчаються, P – допустима величина відносної похибки результатів спостереження.

Кількість замірів при проведенні спостережень залежно від допустимої величини похибки і числа елементів, що вивчаються

Кількість елементів витрат робочого часу, що вивчаються (п)	Допустима величина відносної похибки результатів спостережень (Р)					
	10	8	6	5	4	3
3	51	84	158	233	373	680
4	59	97	181	267	426	776
5	63	103	195	289	456	829
6	66	108	201	297	474	862
7	69	114	209	307	495	895
8	70	115	212	313	501	912
9	71	116	216	319	510	924
10	72	118	219	324	519	942

Проведення моментних спостережень

При вивченні витрат робочого часу методом моментних спостережень ресструються не абсолютні величини часу, а кількість моментів витрат робочого часу. Моментні спостереження проводяться шляхом обходів по заздалегідь встановленому маршруту на ділянці, де розташовані робочі місця виконавців.

Порядок проведення моментних спостережень такий:

- завод розбивається на зони (фіксажні пункти) – ділянки, зручні для обходу і спостереження (приблизно по 20-25 робітників в кожному);
- встановлюється число людино-моментів при встановленій кількості робітників на ділянці і число обходів;
- робітники ознайомлюються із завданнями проведення даних спостережень;
- спостерігач, дійшовши до фіксажного пункту, спостерігає робочі місця і визначає, чим зайняті на них робітники в даний момент; потім він записує в спеціальному бланку витрати часу кожним робітником упродовж зміни;

➤ після кожної половини робочого дня спостерігач записує найбільш важливі недоліки в організації праці і характерні втрати робочого часу, виявлені під час спостереження.

Запис ведуть нанесенням у спостережному листі крапок і ліній проти витрат робочого часу (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

Запис спостережень за робочим часом при виконанні стабільних операцій

Прізвище робітника	Витрати робочого часу				
	Підготовчо- заклучний	Оперативний час	Перерви з організаційно- технічних причин	Перерви, зумовле- ні порушенням нормального перебігу виробничого процесу	Час обслугову- вання робочого місця
1	:	x x x x ··	::		::
2		x x x x ··	:	::	:
3	:	x x x x :·	::		::
4		x x x x ··		::	.
5	:	x x x x :	:		::
6	:	x x x x :	::	::	:
7	:	x x x x ··	··		::
Разом моментів	8	307	20	10	13

Перші чотири помітки наносять крапками так, щоб вони утворили контур квадрата, наступні – лініями, які утворюють його сторони і діагоналі. Далі викладений порядок відміток повторюється.

Такий спосіб дозволяє швидко підрахувати число відміток (моментів) по числу квадратів з додаванням числа крапок і ліній в останньому незакінченому квадраті.

У таблиці 2.6 наведено приклад форми запису спостережень за робочим часом у випадку, коли робітники виконують стабільні операції.

Обходи робочих місць проводять не через рівні проміжки часу, а випадково вибрані – протягом усієї зміни.

На лицьовому боці листа спостереження записують загальні відомості (назва підприємства, цеху, дільниці, кількість і професії робітників, кількість людино-моментів, які необхідно записати під час спостережень, кількість обходів, дата спостереження і прізвище спостерігача), а на другому боці – результати спостереження та їх обробка.

При проведенні індивідуальної та групової фотографії з метою одержання середніх витрат робочого часу по операціях на зворотному боці спостережного листа міститься тільки перелік видів витрат.

У таблиці 2.7 наведено приклад запису спостережень за робочим часом слюсарів-ремонтників. Перелік невиробничих витрат складено на основі попереднього вивчення стану організації їх праці.

Таблиця 2.7

Приклад запису спостережень за робочим часом слюсарів-ремонтників

№ з/п	Витрати робочого часу	Відмітка про результати спостережень	Усього моментів	Витрати від підсумку, %
1	2	3	4	5
1	Підготовчо-заклучний час і час обслуговування робочого місця (включаючи одержання матеріалу та інструментів у складах) за умов раціональної організації праці	x ::		
2	Планова робота з ремонту устаткування (в тому числі обслуговування)	x x x x x x x x	x └─	
3	Позаплановий ремонт	x x		
4	Виконання робіт, не пов'язаних з ремонтом і обслуговуванням устаткування (випадкова робота)	x . .		
5	Відпочинок і особисті потреби	x .		
6	Доставка швидкозношуваних деталей устаткування, інструментів і пристосувань через відсутність їх запасу на робочому місці	x .		

Продовження табл. 2.7

1	2	3	4	5
7	Доставка інструментів і деталей до постійного робочого місця при ремонті вузлів поза ним (через недостатню площу робочого місця)	x . .		
8	Простої через відсутність роботи, деталей і матеріалів та очікування підйимально-транспортного устаткування	└ .		
9	Простої з інших причин	::		
10	Втрати робочого часу через порушення трудової дисципліни	x	<input type="checkbox"/>	
	Разом			100%

Метод моментних спостережень дає можливість одній людині проводити спостереження за великою кількістю робітників, у деяких випадках до 70 осіб.

Обробку матеріалів, одержаних методом моментних спостережень, розпочинають з підрахунку кількості моментів по кожному виду витрат робочого часу. Потім підраховують суму моментів по всіх видах витрат часу і визначають відсоткове відношення кожного з них до загальної кількості випадків моментів спостереження.

Аналіз одержаних даних і розробка заходів з усунення виявлених недоліків й удосконалення організації праці проводять так само, як і при проведенні індивідуальної та групової фотографії робочого дня.

2.4. Види норм праці та їх характеристика

Особливості виробничих умов, технологічних і трудових процесів зумовили необхідність застосування різноманітних норм [13, 15, 16]. Вони поділяються:

- за видами – норми часу, норми продуктивності, норми обслуговування, норми чисельності;
- за сферою застосування – регіональні, галузеві;
- за методом обґрунтування – науково обґрунтовані,

досвідно-статистичні;

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

- за періодом дії – постійні, сезонні, тимчасові, одноразові.

Норма часу встановлюється на виконання одиниці роботи або операції одним або групою робітників відповідної чисельності і кваліфікації при певних організаційно-технічних умовах. Норми часу обчислюються у людино-хвилинах або людино-годинах.

Одним з 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.

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

Норма виробітку є величиною, обернено пропорційною до норми часу і визначається за формулою:

$$H_v = \frac{T_{zm} \times Ч}{H_c}, \quad (2.7)$$

де H_v – норма виробітку; T_{zm} – тривалість періоду часу, на який встановлюється норма виробітку (зміна, година); $Ч$ – чисельність робітників, які беруть участь у виконанні одиниці роботи; H_c – норма часу, люд.-год, люд.-хв.

Норма обслуговування являє собою зону роботи або кількість одиниць устаткування, виробничих площ та інших виробничих одиниць (число робочих місць, робітників тощо), яка повинна обслуговуватися одним або групою робітників відповідної кваліфікації при певних організаційно-технічних умовах.

Норми обслуговування застосовуються при нормуванні праці як основних робітників, багатоапаратників, так і робітників, обслуговуючих виробництво.

Норми обслуговування можуть установлюватися на підставі норм часу (норм часу обслуговування) або безпосередньо за результатами вивчення витрат часу спостереженнями. У тих випадках, коли на роботах з обслуговування виробничих об'єктів групою робітників

виконуються різноманітні операції, які мають нестабільний характер за часом виконання і періодичністю, застосовується нормативна чисельність.

Нормативна чисельність встановлюється за нормативами, які подаються у вигляді формул і таблиць, для виконання певних постійних, але не стабільних за характером і повторюваністю операцій, робіт або для обслуговування конкретних об'єктів (агрегатів, складів, робочих місць тощо) при певних організаційно-технічних умовах.

Нормоване завдання визначає необхідний асортимент і обсяг робіт, що мають бути виконані одним працівником або групою (бригадою) за даний відрізок часу (зміну, добу, місяць). Нормоване завдання встановлюється не тільки в натуральних одиницях, а й у нормо-годинах, нормо-гривнях.

Норми праці встановлюються виходячи з раціонального технологічного процесу виконання роботи та раціональної організації праці на певному робочому місці і повинні відповідати фізіологічним вимогам, щоб забезпечити високий рівень продуктивності праці при збереженні здоров'я працівників. Це означає, що проєктована норма поряд із найбільш повним використанням устаткування і робочого часу повинна враховувати психофізіологічні можливості людини, тобто фізіологічно допустимі темпи роботи, фізичні зусилля, робочу позу, напругу нервової системи тощо, з урахуванням впливу на організм людини умов, при яких виконується робота (температура, загазованість повітря, шум тощо).

2.5. Методи встановлення норм і нормативів праці

Якість норм праці залежить від методу, за яким вони були встановлені. Всі методи можна об'єднати у дві великі групи: аналітичні та сумарні (рис. 2.5) [8].

Аналітичні методи нормування передбачають поділ процесу праці на складові і визначення диференційованих нормативів витрат робочого часу для конкретних виробничих умов з використанням досягнень науки та прогресивного досвіду.

При розробленні науково обґрунтованих норм використовують тільки аналітичні методи. При цьому виходять із наступних положень:

- технологія та устаткування повинні відображати особливості виробництва і новітні вимоги науки;
- організація процесу праці має відповідати вимогам наукової організації праці.

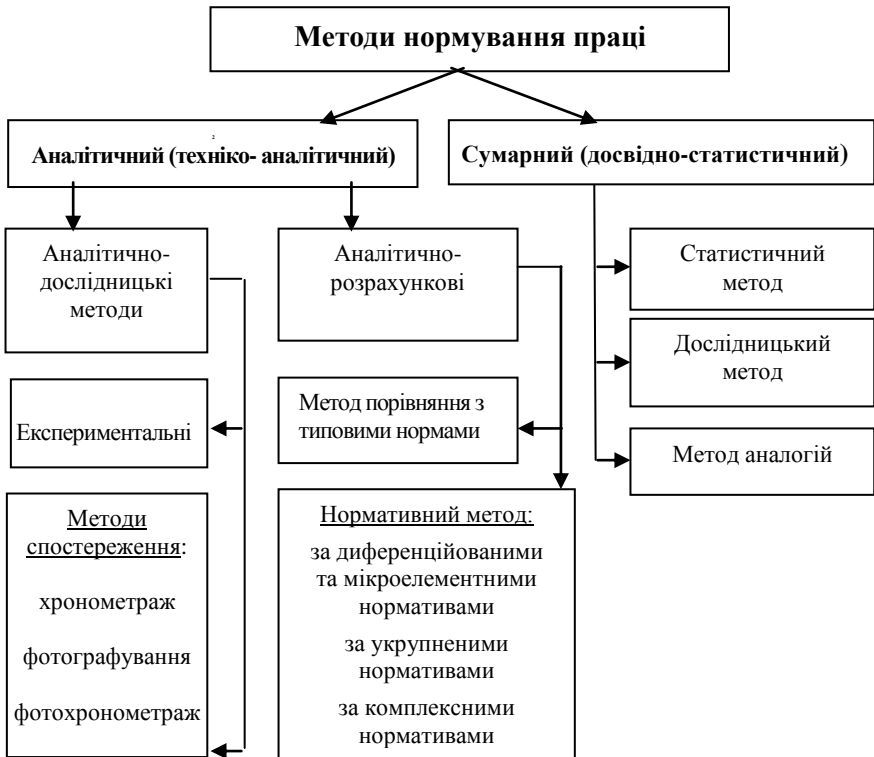


Рис. 2.5. Методи нормування праці та вивчення витрат робочого часу [17]

Рациональність технології повинна проявитися у науково обґрунтованій структурі процесу праці, дотриманні оптимальних технологічних параметрів, найбільш повному використанні устаткування, застосуванні інструментів і пристроїв, забезпеченні високої якості вироблюваної продукції. Передбачається, що технологія та устаткування модернізуються на базі прогресивного

досвіду, що наукові рекомендації впроваджуються планомірно та систематично.

Організуючи процес праці на науковій основі, вирішують комплекс взаємопов'язаних завдань, головними з яких є оптимізація поділу та кооперації праці робітників, удосконалення робочих місць виконавців і раціоналізація способів виконання робіт, поліпшення умов праці і встановлення раціональних режимів праці та відпочинку, естетизація процесу і продукту праці та робочого середовища.

Вдосконалення техніки, технології та організації праці повинне відбуватися паралельно з поліпшенням організації виробництва. Ефективність заходів з наукової організації праці, впровадження нової техніки та вдосконалення технології значною мірою залежить від раціональності системи постачання виробництва, оперативного планування і контролю, стимулювання результатів праці.

Висування таких вимог до науково обгрунтованих норм не означає їх абстрактність, відірваність від конкретних умов. Коли йдеться про необхідність урахування новітніх досягнень науки, нової технології і техніки, то не припускається негайна заміна всього наявного на підприємстві. Однак завжди на старий процес і діюче устаткування необхідно подивитись по-новому. Це завдання може вирішуватися частинами, а у міру реалізації окремих пропозицій повинна переглядатися й науково обгрунтована норма.

Розрізняють *аналітично-дослідницький* та *аналітично-розрахунковий* методи нормування праці.

Аналітично-дослідницький метод на підприємствах харчової промисловості досить поширений і використовується для встановлення місцевих науково обгрунтованих норм продуктивності. Він досить складний і трудомісткий, оскільки вимагає від нормувальника достатньо глибоких професійних знань, організаторських здібностей і значних витрат часу на проведення фотохронометражних спостережень.

У загальному вигляді будь-яку норму часу можна представити як суму витрат робочого часу, що виступають її складовими. За аналітично-дослідницького методу нормування вивчають кожну складову норми часу з точки зору можливостей її зменшення. Наприклад, перш ніж визначити витрати часу на обслуговування робочого місця, за допомогою фотографії робочого часу з'ясовують

види і характер робіт, їх періодичність, послідовність. За допомогою хронометражу встановлюють тривалість кожної роботи, оцінюють раціональність і розробляють пропозиції щодо вдосконалення пристосувань, пристроїв, організації робочого місця, умов праці, визначають використовувані прийоми і методи праці.

У разі розрахунку витрат часу на відпочинок і особисті потреби вирішують наступні питання: оцінка чинників, що впливають на стомлюваність; вивчення за допомогою фотографії існуючих способів організації відпочинку, а також їх періодичності; дослідження змін працездатності виконавця протягом зміни прямим чи опосередкованим методами; використання методів естетизації виробничого середовища та процесу праці тощо.

Аналітично-розрахунковий метод менш трудомісткий, оскільки припускає розрахунок норми за її складовими з використанням нормативів. Це не означає, що завдання нормувальника зводиться суто до технічних питань, тобто до підставлення у формулу продуктивності конкретних значень змінних величин. Попередньо необхідно проаналізувати структуру процесу праці і раціоналізувати її, вивчити організаційно-технічні умови і розробити заходи щодо їх оптимізації, вибрати нормативи часу, які відповідають проєктованим організаційно-технічним умовам, і встановити норму часу. Нормативи для розрахунку знаходять у відповідних збірниках норм.

Цей метод найчастіше використовують для нормування машинних робіт, а також праці робітників, зайнятих обслуговуванням виробництва, транспортними та вантажно-розвантажувальними роботами.

Сумарні методи нормування на відміну від аналітичних дозволяють визначити норму часу (виробітку) без аналізу застосовуваних способів роботи та проєктування конкретних заходів щодо вдосконалення організації праці та виробництва.

На підприємствах харчової промисловості із сумарних методів нормування застосовують нижченаведені.

Статистичний метод заснований на тому, що норму часу встановлюють як середню величину з фактичних даних за певний період часу. Ця норма не розкриває змісту прогресивних заходів із модернізації устаткування та впровадження наукової організації праці. Водночас недоліки в організації праці і виробництва

повністю відображені в статистичній нормі. Наприклад робітник, прагнучи отримати більшу заробітну плату, може підвищити змінний виробіток і, як наслідок, знизити норму часу на одиницю продукції за рахунок часу, не використаного на відпочинок і особисті потреби. Статистична норма буде менша за встановлену, оскільки в ній буде відображено порушення правил організації праці. Однак без додаткового аналізу причини зміни норм часу з'ясувати не вдасться.

Метод нормування витрат праці за фотографіями близький до статистичного. Його суть полягає у визначенні за результатами фотографії робочого часу "нормальної" тривалості оперативного часу, тоді як норму часу розраховують діленням "нормальної норми" оперативного часу на середній, фактично досягнутий виробіток. При цьому витрати часу на підготовчо-заклучну роботу, обслуговування робочого місця і відпочинок встановлюють без будь-якого аналізу як середньоарифметичне. Недоліки методу наступні. Всі втрати робочого часу, як правило, не плануються, і оскільки втрат робочого часу не повинно бути, то у норму вони не включаються. У цьому випадку план організаційно-технічних заходів не складається, не вивчається і спосіб виконання роботи, не дається оцінка організації робочого місця, інструментам, пристосуванням та умовам праці. Надалі норми коригуються за допомогою коефіцієнтів з метою наближення їх до тих, що склалися.

Метод нормування витрат праці за допомогою хронометражу полягає в одержанні норм підсумовуванням поелементних витрат. При цьому спосіб виконання роботи не аналізується і не вдосконалюється. Поелементні витрати робочого часу та норма часу на процес у цілому утворюються шляхом математичних маніпуляцій з хронометражними замірами по кожному елементу операції, внаслідок чого визначається мінімально необхідна кількість замірів у кожному хроноряді, знаходяться коефіцієнт стійкості, середнє арифметичне тощо. Математичні викладення створюють ілюзію обґрунтованості, проте норма не стає науково обґрунтованою, оскільки нічого нового не вноситься в процес праці, суть якого норма завжди відображає.

Метод досвідного нормування полягає у встановленні норми часу на підставі досвіду нормувальника, майстра дільниці чи найбільш кваліфікованого робітника. Ця норма відображає певною мірою минулі періоди і не сприяє підвищенню продуктивності праці. Іноді досвідні норми називають експертними.

Порівняльний метод заснований на тому, що при подібності умов і способів виконання робіт норми часу мають бути однаковими або ж відрізнятися не надто суттєво. Тому за норму часу приймається норма часу будь-якого процесу, вибраного як еталон. Недолік цього методу очевидний, оскільки без аналізу змісту і способів виконання процесу праці умови одного процесу переносяться на інший. Такі норми також не можуть сприяти зростанню продуктивності праці і вдосконаленню виробництва.

Розрахунковий метод полягає у тому, щоб підігнати норму під фактично виконаний обсяг роботи для збереження робітнику існуючої або ж запроєктованої заробітної плати.

На підприємствах харчової промисловості сумарні методи нормування застосовують як виняток у період освоєння нової техніки, при виконанні непередбаченого або ж термінового завдання, а також випадкових і рідко повторюваних робіт. У таких випадках розроблення науково обгрунтованої норми може або затриматися на певний період, або виявитися недоцільним (на випадкові роботи). Тому робітники використовують сумарні методи нормування вважаючи, що іноді виправдано застосувати тимчасову норму, ніж ніяку.

Норми, встановлені сумарними методами і використовувані на практиці, повинні у плановому порядку змінюватися на науково обгрунтовані.

Важливе значення має *мікроелементний метод* нормування праці (для нормування ручних і деяких машинно-ручних процесів). За допомогою цього методу виділяють і вивчають найпростіші елементи, так звані мікроелементи, з яких складаються складні і різноманітні за своїм характером трудові операції. Такі мікроелементи визначають норми і нормативи витрат часу залежно від найважливіших чинників, які впливають на їхню структуру. Переваги згаданого методу полягають у можливості конструювати ще до початку трудового процесу ручні прийоми різних трудових

процесів на основі створення системи мікроелементів, які визначаються характером і методом виконання роботи, схемою організації робочого місця та трудовими навичками робітника. За допомогою цієї системи можна встановити раціональність витрат часу на виконання окремих елементів операції, тобто нормативів часу. Витрати часу на окремі найпростіші елементи визначають за так званими мікроелементними нормативами, розрахованими в результаті статистичної обробки.

Вибір методів нормування праці значною мірою залежить від наступних чинників [18]:

- типу організації виробництва (масове, серійне, одиничне);
- способу виконання робіт (ручний, машинно-ручний, машинно-автоматизований);
- форми організації праці (індивідуальна, бригадна, багаточисельне обслуговування);
- характеру нормованих робіт;
- умов виконуваних нормованих робіт.

Кожен із вказаних тут чинників слід охарактеризувати детальніше.

Тип виробництва визначає структуру підприємства і цехів, характер завантаження робочих місць та руху предметів праці в процесі виробництва. Кожному типу виробництва притаманні особливості організації виробництва, праці, технологічних процесів та устаткування. Конкретний організаційний тип виробництва визначає особливості формування системи планування, обліку та оперативного управління процесами. Розрізняють три основні типи виробництва: одиничне, серійне, масове. Одиничне виробництво характеризується широкою номенклатурою виробів, малим обсягом їх випуску на робочих місцях, які не мають певної спеціалізації. Серійному виробництву властива обмежена номенклатура виробів, що виготовляються періодично повторюваними партіями, і порівняно великий обсяг випуску. Масове виробництво характеризується вузькою номенклатурою і великим обсягом випуску виробів, що виготовляються безперервно протягом тривалого часу [17].

Під час вибору методу нормування праці дуже важливе врахування застосування способів виконання трудових прийомів і

дій робітника. Зазвичай цей фактор найбільше впливає на вибір методів нормування режимів роботи обладнання. За такими нормативами проводяться налагодження обладнання на виконання завдання і розраховується машинно-автоматизований і машинно-ручний час виконання роботи.

Ефективність здійснення виробничих процесів, визначення методів нормування праці, використання засобів праці, витрати на виготовлення продукції та її якість значною мірою залежать від вибору тієї або іншої форми організації праці: суміщення професій (функцій), багатостатного обслуговування, колективної (бригадної) праці [18].

РОЗДІЛ 3. ВСТАНОВЛЕННЯ ЕКОНОМІЧНИХ НОРМ І НОРМАТИВІВ У ВИРОБНИЦТВІ ЦУКРУ

3.1 Особливості технології та нормування праці у виробництві цукру

Особливість буряково-цукрового виробництва полягає насамперед у безперервності технологічного процесу, що не допускає проміжних запасів незавершеного виробництва. Устаткування використовується за чітким графіком, що дозволяє здійснювати взаємопов'язані безперервно-потоківі процеси виробництва цукру.

Іншою особливістю виступає значна кількість тривалих апаратних процесів. Це дає можливість використовувати багатоагрегатне обслуговування і поєднання професій.

Усі апаратні процеси буряково-цукрового виробництва суворо регламентовані: вони здійснюються при певному технологічному режимі в межах показників, заданих технологічною інструкцією, а величина норм в цих умовах визначається пропускною спроможністю окремих апаратів, дільниць і заводу в цілому. Стійка номенклатура продукції, що випускається, застосування поточкових методів організації виробництва, стабільність технологічного процесу, переважання спеціалізованого устаткування дозволяють віднести буряково-цукрове виробництво до типу масового.

Масовий тип виробництва, неможливість створення запасу напівфабрикатів являють собою найважливішу умову створення безперервного поточкового виробництва на буряково-цукрових заводах, потоку, що характеризується єдиним ритмом роботи. У виробництві цукру-піску за ритм потоку приймають проміжок часу, протягом якого переробляється 1000 ц буряків. Ритм потоку (P_n) розраховується за формулою:

$$P_n = \frac{T_{зм} \times n \times 1000}{Q_{доб}}, \text{ год}, \quad (3.1)$$

де $T_{зм}$ – тривалість робочої зміни, год; n – число змін; $Q_{доб}$ – добова продуктивність заводу в центнерах буряків, що переробляються.

До прикладу, буряково-цукровий завод продуктивністю 10 тис. ц буряків на добу повинен працювати з дотриманням середнього загального ритму 2,4 год, тоді як завод продуктивністю 30 тис. ц буряків – з дотриманням загального ритму 0,8 год. Тобто в першому випадку завод має переробити 1000 ц буряків через кожні 2,4 год, а у другому випадку – через кожні 0,8 години.

Кількість виробленої продукції на цукрових заводах цілком залежить від узгодженості безперервної роботи на всіх робочих місцях, тому особливого значення набуває ліквідація "вузьких" місць, вирівнювання продуктивності на всіх робочих місцях. Нерозривний зв'язок часткових виробничих процесів вимагає охоплення науково обґрунтованим нормуванням усіх виробничих дільниць і такої організації праці, яка б забезпечила максимальне вироблення продукції заводом у цілому і повну узгодженість в роботі на всіх дільницях буряково-цукрового виробництва.

У цукровому виробництві питома вага індивідуальних норм виробітку незначна, оскільки в безперервному потоці всі ланки виробничого процесу суворо взаємопов'язані і роль робітників, що ведуть ці процеси, зводиться головним чином до обслуговування апаратів і агрегатів, до суворого дотримання встановленого інструкцією режиму і заданих параметрів, а кінцева кількість готової продукції, що випускається, і напівфабрикатів залежить від продуктивності устаткування.

Вивчення виробничого процесу на цукрових заводах здійснюється методом фотографії виробничого процесу, а також шляхом вивчення й аналізу записів технологічних параметрів у журналах. Це викликано тим, що в буряково-цукровому і цукрорафінадному виробництвах широко застосовуються апаратурні процеси, що відбуваються в спеціальних апаратах за дії тієї чи іншої енергії (хімічної, теплової і т. д.) на сировину і напівфабрикати.

На сьогодні важливого значення набуває удосконалення методів встановлення норм і підвищення їх якості на основі

виявлення та використання всіх наявних резервів підвищення продуктивності праці.

Зростанню продуктивності праці, як і розширенню обсягів виробництва, сприяє підтримання постійної прогресивності норм. У сучасних умовах, що характеризуються оновленням знарядь праці (машин, інструменту, приладів), удосконаленням організації та умов праці, відбувається скорочення витрат праці на одиницю продукції, тому норми необхідно систематично переглядати й впроваджувати нові, прогресивніші.

У ринкових умовах господарювання нормування трудових затрат полягає у встановленні таких нормативних їх значень, які забезпечують випуск продукції відповідно до попиту ринку і дозволяють оптимізувати витрати на її виробництво. При цьому об'єктом нормування мають бути: на рівні підприємства – одиниця виробленої продукції (товар); на рівні виробничих підрозділів – закінчений цикл робіт; на рівні робочого місця – виробнича операція.

3.2 Класифікація галузевих нормоутворюючих чинників та їх вплив на витрати праці

При виконанні будь-яких робіт на величину витрат праці впливають різні нормоутворюючі чинники. Для встановлення норми необхідно знати ці чинники та ступінь їх впливу на трудові витрати. Такі чинники формуються залежно від характеристик предмета та продукту праці, устаткування, технологічного процесу, організації праці, виробництва й управління, санітарно-гігієнічних та загальноестетичних умов, культурно-технічного та професійного рівня працівників, деяких антропометричних даних, психофізіологічних характеристик виконавців, а також природних, метеорологічних, історичних чинників та попиту і пропозицій ринку. Тобто чинники, що впливають на величину трудових витрат, пропонується класифікувати на дві групи: *внутрішні та зовнішні* [19].

Внутрішні нормоутворюючі чинники поділяються на *технічні, психофізіологічні, санітарно-гігієнічні, соціальні, організаційні*. Вони розподіляються на основні групи та підгрупи, які можуть впливати на величину витрат праці у

процесі виробництва продукції.

Технічні чинники визначаються характеристиками матеріально-речових елементів виробництва: предмета праці (властивостями сировини, наповнювачів і допоміжних матеріалів, асортиментом продукції та ін.); засобів праці (параметрами устаткування, режимами його роботи, іншими характеристиками механізмів, пристроїв, технологічного та організаційного оснащення тощо).

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

Психофізіологічні чинники визначаються характеристиками насамперед виконавця робіт: його статтю, віком, деякими антропометричними даними (зріст, довжина рук, ніг), силою, вправністю, витривалістю, емоційною зрівноваженістю тощо.

До психофізіологічних чинників, що впливають на величину витрат праці, належать також деякі характеристики виробництва, зумовлені наявною технікою, технологією, організацією виробництва та праці, що безпосередньо впливають на виконавця робіт, наприклад, параметри зон огляду та досяжності, робочої пози, тривалості зосередженого спостереження (% від часу зміни), напруженості зору, яких вимагає виконувана робота або її темп (кількість робочих засобів у одиницю часу) та ін.

До санітарно-гігієнічних чинників належать характеристика виробничого середовища та санітарні норми з освітлення, температури та відносної вологості повітря, швидкості руху повітря, вмісту у повітряному середовищі шкідливих речовин, вібрації, шуму тощо.

Соціальні чинники, як і психофізіологічні, визначаються насамперед характеристиками виконавця робіт, його культурно-технічним рівнем, стажем роботи. До них належать і деякі характеристики виробництва, зумовлені наявною технікою, технологією, організацією виробництва та праці і безпосередньо впливають на виконавця робіт – змістовність, привабливість роботи.

До **зовнішніх чинників** належать *демографічні* (зростання чисельності населення, що означає збільшення потреб при тій же купівельній спроможності), *економічні* (зовнішні показники маркетингової діяльності тощо), *політико-правові* (фінансова, митна політика, кредитування, основні закони та законодавчі акти), *рівень розвитку науки і техніки* (своєчасне впровадження нової техніки, технологій, винаходів у виробництво), *рівень розвитку суспільства*.

При розробці норм враховуються тільки основні й істотно впливаючі нормоутворюючі чинники, тоді як для визначення кількісного значення чинників, що важко враховувати, рекомендується використовувати можливість такого їх групування, щоб сумарний вплив групи чинників піддався експериментальному або аналітичному визначенню.

Варто пам'ятати, що деякі кількісні та якісні чинники для конкретного трудового процесу є граничними (тобто за межами цих значень процес не може бути виконаний або він неприйнятний, наприклад, у зв'язку з перевищенням гранично допустимого рівня стомлюваності). Розрізняють обмеження технічного, організаційного, психофізіологічного й економічного характеру.

Обмеженнями 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) [20].

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

Для виявлення основних нормоутворюючих чинників у цукробуряковому виробництві необхідно вивчити загальну

технологію виробництва цукру. Узагальнена схема технологічного процесу виробництва цукру наведена на рис. 3.1.



Рис. 3.1. Узагальнена схема технологічного процесу виробництва цукру [21].

Основними технологічними операціями у виробництві цукру можна вважати дві: вилучення цукру з буряків та випарювання води до кристалізації цукру. Решта операцій – допоміжні. Цукробурякове виробництво сезонне і триває, як правило, 100–120 діб. Цукробурякові заводи – це зазвичай високо механізовані підприємства. Вони працюють безперервно, цілодобово, без припинення роботи у вихідні дні. Значна частина операцій автоматизована [22].

Основним нормоутворюючим чинником у цукровиробництві виступають способи виконання робіт – вручну чи машинами, тип і продуктивність устаткування, що застосовується, місцезнаходження сировини чи готової продукції, об'єкт трудового процесу тощо. Наприклад, для процесу переміщення сировини основними нормоутворюючими чинниками будуть її місцезнаходження (кагатне поле, сплавний майданчик, гідротранспортер) та тип устаткування (гідролічні транспортери, гідранти, гідромоніторні установки, тракторні подавачі тощо); для процесу переміщення тари – спосіб реалізації операції (вручну, візком, електронавантажувачем).

Тип устаткування, що застосовується, справляє найбільший вплив при виконанні операцій очищення сировини (за допомогою вловлювачів різних типів, вододомішковіддільників, електромагнітних сепараторів, просіновачів тощо), миття (бурякомийними машинами кулачковими, барабанными, струменевими, ротаційними, вібраційними, комбінованими, у мийних апаратах, у мийних комплексах), подрібнення буряків (бурякорізальними машинами барабанными, дисковими, відцентровими), екстракція (в дифузійних апаратах періодичної та безперервної дії – одноколонних, двоколонних, багатоконних, похилих, ротаційних) та ін.

На виконання операції "сушіння" впливають об'єкти сушіння (цукор-пісок, цукор-рафінад, жом) і тип застосовуваного устаткування: сушарки барабанні, барабанно-шарові, камерні, тунельні, шахтні тощо, жомосушильні установки барабанні та баштові.

Проаналізувавши всі чинники, спеціалісти підприємства мають можливість визначити рівень трудових витрат на виконання відповідної технологічної операції та напруги їх зниження.

3.3 Нормування витрат праці на ручних, машинно-ручних і машинних роботах

На цукрово-рафінадних заводах поряд із наявністю автоматичних ліній виконується ряд ручних, машинно-ручних і машинних робіт. У такому випадку доцільно встановлювати норми часу і норми виробітку.

Норми часу застосовуються у виробництвах, для яких характерна велика номенклатура устаткування, а також у разі виконання на робочому місці ряду операцій над різними виробами (ремонт устаткування цукрових заводів тощо), тобто при дрібносерійному типі виробництва. Норми виробітку використовують переважно у виробництвах з однотипною номенклатурою устаткування, виробів і операцій (виробничі й навантажувально-розвантажувальні роботи), тобто при масовому або серійному типах виробництва [13].

Норма часу включає основний (технологічний) час (T_o), допоміжний час ($T_{доп}$), час організаційного і технічного обслуговування ($T_{об}$), час на відпочинок ($T_{від}$) і особисті потреби ($T_{осп}$), час підготовчо-заключної роботи ($T_{пз}$).

У загальному вигляді норма часу ($H_ч$) виражена формулою:

$$H_ч = T_o + T_{доп} + T_{об} + T_{від} + T_{осп} + T_{пз}. \quad (3.2)$$

У практиці науково обґрунтованого нормування *норми виробітку* (на ручних і машинно-ручних операціях) визначаються за наступною формулою:

$$H_в = \frac{T_{зм} - (T_{об} + T_{осп})}{t \times (1 + \alpha_{від} : 100)}, \quad (3.3)$$

де $T_{зм}$ – час зміни; $t_{оп}$ – оперативний час на одиницю продукції; $T_{об}$ – час обслуговування робочого місця (за зміну); $T_{осп}$ – час на особисті потреби (за зміну); $\alpha_{від}$ – час на відпочинок, виражений у відсотках до оперативного часу.

Науково обґрунтовані норми виробітку на машинних операціях розраховуються за формулами:

$$H_в = H_{пр} \times H_o \quad (3.4)$$

$$\text{або } H_{\text{в}} = T_{\text{м}} \cdot X A, \quad (3.5)$$

де $H_{\text{пр}}$ – продуктивність устаткування за нормою; H_0 – норма обслуговування устаткування; A – розрахункова продуктивність устаткування за одиницю часу; $T_{\text{м}}$ – час машинної роботи устаткування за зміну.

Розрахункова продуктивність устаткування відображає ту кількість продукції, яка може бути вироблена в одиницю часу за певних умов при безперервній дії машини (апарату).

Норму виробітку на ручних і машинно-ручних операціях визначають таким чином.

Фотографією робочого дня встановлюють нормальний баланс робочого часу і потім шляхом ділення змінного оперативного часу по нормальному балансу на оперативний час, що витрачається на вироблення одиниці продукції, визначають норми виробітку.

Приклад 1. Хронометражем встановлено, що при ручному набиранні цукру-рафінаду в пачки на набирання однієї пачки витрачається 12 с. Фотографія робочого дня показала, що оперативний час у нормальному балансі робочого часу становить 445 хв. Отже, норма виробітку дорівнюватиме:

$$H_{\text{в}} = \frac{445 \times 60}{12} = 2225 \text{ пачок.}$$

При нециклічних ручних операціях на підставі фотографії робочого дня встановлюють нормальний баланс робочого часу, аналізують фактичне вироблення і визначають виробіток в одиницю часу. Множенням одержаної величини на оперативний час по нормальному балансу робочого дня визначають норми виробітку за зміну. Діленням тривалості зміни на норму виробітку визначають норми часу.

Приклад 2. Протягом семигодинної зміни було завантажено 9 т вантажу. Оперативний час склав 341 хв. Аналіз фотографії робочого дня показав, що в нормальному балансі робочого часу оперативний час повинен становити 370 хв.

Норма виробітку дорівнюватиме:

$$H_g = \frac{9 \times 370}{341} = 9,7 \text{ т.}$$

Норма часу на навантаження однієї тонни вантажу становить:

$$H_u = \frac{420}{9,7} = 43,3 \text{ хв.}$$

Чисельність робітників, зайнятих на ручних роботах, порівняно з чисельністю робітників, які виконують машинні операції, в цукровому виробництві змінюється за збільшення або зменшення обсягу вироблюваної або такої, що транспортується, продукції на певній дільниці виробництва. Чисельність робітників визначається таким чином.

Відповідно до продуктивності дільниці (цеху) і режиму роботи встановлюється виробниче завдання по кожній дільниці. Виробниче завдання, як і норма виробітку робітника за зміну, виражається в натуральних одиницях (центнери, тонни, штуки тощо) [13].

У загальному вигляді чисельність робітників можна розрахувати за наступною формулою:

$$H_{\text{чис}} = \frac{O_p}{D_p \times K_{\text{зм}} \times H_g \times B_{\text{вик}}}, \quad (3.6)$$

де $H_{\text{чис}}$ – норматив чисельності робітників дільниці, люд.-змін; O_p – обсяг роботи в планованому періоді у центнерах, тонах, штуках тощо; D_p – плановане число днів роботи дільниці; $K_{\text{зм}}$ – кількість змін за добу; H_g – норма виробітку одного робітника за зміну в центнерах, тоннах, штуках тощо; $B_{\text{вик}}$ – відсоток виконання норм виробітку.

3.4 Визначення продуктивності устаткування

Визначення продуктивності устаткування за нормою розпочинають з вибору найефективніших режимів його роботи за даними уточнених паспортів. У технічних паспортах

устаткування наведено дані, що характеризують можливу продуктивність апарату (машини), нормальний режим роботи та інші відомості, необхідні для цілей наукового нормування.

Продуктивність устаткування за нормою – можлива продуктивність апарату в одиницю часу за умов передової технології та організації праці. Вона визначається за спеціальними формулами на основі розрахункової продуктивності устаткування і науково обґрунтованих нормативів використання цього устаткування.

Формули для розрахунку продуктивності устаткування за нормою (H_{np}) виглядають так:

$$H_{np} = A \times K_{\text{в}} \quad \text{або} \quad (3.7)$$

$$H_{np} = \frac{T_{\text{зм}} - T_{\text{п}}}{t_{\text{м}} + t_{\text{дон}}} \times K_{\text{вн}}, \quad (3.8)$$

де A – розрахункова продуктивність устаткування; $K_{\text{в}}$ – коефіцієнт використання устаткування; $T_{\text{п}}$ – нормований час перерв у роботі устаткування за зміну; $T_{\text{зм}}$ – тривалість робочої змін, год; $t_{\text{м}}$ – машинний (апаратурний) час за цикл або за одиницю продукції; $t_{\text{дон}}$ – час допоміжної роботи за цикл або за одиницю продукції, що не перекривається машинним часом; $K_{\text{вн}}$ – коефіцієнт виходу стандартної продукції, що враховує повернені відходи напівфабрикатів або готової продукції.

Величина коефіцієнта виходу стандартної продукції встановлюється на основі діючих положень, а також з урахуванням обстеження й перевірки фактичного рівня повернених відходів і проєктованих заходів щодо їх зниження.

Коефіцієнт виходу стандартної продукції обчислюється за формулою:

$$K_{\text{вн}} = \frac{100 - \text{в}}{100}, \quad (3.9)$$

де в – відсоток повернених відходів.

Розрахункова продуктивність устаткування визначається за

формулою:

$$A = \frac{T_{зм}}{t_m}. \quad (3.10)$$

Коефіцієнт використання устаткування розраховується за формулою:

$$K_{в} = K_{вп} \times K_{вч}, \quad (3.11)$$

де $K_{вч}$ – коефіцієнт використання устаткування в часі.

Коефіцієнт використання устаткування у часі у разі, якщо перерви в роботі устаткування не залежать від кількості продукції, що виробляється, розраховується за формулою:

$$K_{вч} = \frac{T_{зм} - T_{п}}{T_{зм}}, \quad (3.12)$$

де $T_{п}$ – нормований час перерв у роботі устаткування за зміну, хв.

У випадку, якщо величина нормованого часу перерв у роботі устаткування також залежить від кількості вироблюваної продукції, формула коефіцієнта використання устаткування в часі набуде вигляду:

$$K_{вч} = \frac{T_{зм} - T_{п}}{T_{зм}} \times \frac{t_m}{t_m + t_{доп}}, \quad (3.13)$$

де t_m – машинний (апаратурний) час за цикл; $t_{доп}$ – час допоміжної роботи за цикл.

Приклад 1. Час нормованих перерв, визначений за даними фотографії часу використання устаткування, приймаємо 2,5% від тривалості зміни. За тривалості зміни $T_{зм} = 480$ хв час нормованих перерв становить 12 хв за зміну. Коефіцієнт використання устаткування в часі ($K_{вч}$) дорівнюватиме:

$$K_{вч} = \frac{480 - 12}{480} = 0,98.$$

Приклад 2. Внутрішній вільний об'єм ротаційного дифузійного апарату $V_o = 485 \text{ м}^3$; маса бурякової стружки в 1 м^3

апарату $\sigma = 0,22$ т; тривалість операції "дифузія" $t = 100$ хв. Розрахункова продуктивність ротаційного дифузійного апарату визначається виходячи з величини загального об'єму дифузора, тривалості операції дифузії і величини коефіцієнта завантаження дифузора за формулою:

$$A = \frac{24 \times 60 \times V_o \times \sigma}{t}, \quad (3.14)$$

де A – розрахункова продуктивність апарату за добу, тон буряку; V_o – внутрішній вільний об'єм апарату за виключенням об'єму головки, m^3 ; σ – маса бурякової стружки в $1 m^3$ апарату, тон буряку; t – тривалість операції "дифузія", хв.

Розрахункова продуктивність апарату дорівнюватиме:

$$A = \frac{24 \times 60 \times 485 \times 0,22}{100} = 1536,5 \text{ т або } 15365 \text{ ц.}$$

Добова продуктивність апарату за нормою за обсягом переробки буряку при коефіцієнту використання апарату $K_b = 0,92$ становитиме:

$$H_{np} = 15365 \times 0,92 = 14136 \text{ ц.}$$

Приклад 3. На цукровому заводі установлені вакуум-фільтри для соку 1-ї сатурації із загальною фільтруючою поверхнею $F = 80 m^2$; коефіцієнт фільтруючої поверхні фільтрів $K = 0,3$; активна швидкість фільтрації $l = 15 \text{ л/хв}$ через $1 m^2$; питома вага соку $\gamma = 1,06$; кількість (частка) соку, відфільтрованого на вакуум-фільтрах, до загальної кількості соку $\mu = 20\%$; кількість соку 1-ї сатурації до маси перероблених буряків $q = 134,5\%$.

Розрахункова продуктивність вакуум-фільтрів визначається за формулою:

$$A = \frac{1440 \times 100 \times 80 \times 0,3 \times 15 \times 1,06}{134,5 \times 20} = 20427 \text{ ц буряків за добу.}$$

Продуктивність вакуум-фільтрів за нормою при коефіцієнту використання устаткування $K_b = 0,92$ дорівнюватиме:

$$H_{\text{пр}} = 20427 \times 0,92 = 18793 \text{ ц.}$$

Для робітників основного виробництва доцільно використовувати комплексну норму виробітку за кінцевими результатами праці. Лише для робітників окремих діляниць встановлюється бригадна та індивідуальна норма виробітку за зміну (робітники на пресуванні, упакуванні цукру й транспортуванні його з ділянки пакування у цукрові склади та деякі інші).

Норму виробітку на пресуванні цукру визначають виходячи із змінного оперативного часу по нормальному балансу робочого часу і розрахункової продуктивності устаткування за одиницю часу.

Приклад 4. За фотографією робочого дня час оперативної роботи на пресування цукру в цукрово-рафінадному виробництві становить 445 хв. Тривалість зміни 480 хв. За даними хронометражу за 1 хв відбувається 32 пресування по 8 брусків. Маса кожного бруска 125 г.

Розрахункова продуктивність преса дорівнює:

$$A = \frac{8 \times 125 \times 32}{1000} = 32 \text{ кг/хв.}$$

Норма виробітку становитиме:

$$H_{\text{в}} = T_{\text{м}} \times A, \quad (3.15)$$

$$A = \frac{445 \times 32}{1000} = 142 \text{ ц.}$$

Для найбільш інтенсивного використання устаткування слід прагнути до наближення фактичної продуктивності до його розрахункової продуктивності, тобто до наближення коефіцієнта використання устаткування до одиниці.

У результаті вивчення роботи устаткування встановлюють ступінь використання його в часі, а також інші техніко-економічні показники (використання ємності апаратів, тиску, або розрідження, числа циклів та ін.). Втрати і перерви в роботі апарату (машини) внаслідок виникнення неусувного в процесі

роботи браку визначаються на основі даних статистичної звітності, але не вище прийнятих за планом. Відомості, отримані при вивченні й аналізі роботи устаткування, слугують основою для розробки заходів щодо скорочення та усунення простоїв і підвищення коефіцієнта використання устаткування.

У процесі вивчення витрат робочого часу виконавцями визначають кількість робочого часу, що витрачається кожним робітником на виконання операції та на активне спостереження за роботою устаткування, необхідних для нормального перебігу виробничого процесу. При цьому варто зважати на те, що обслуговування устаткування цукрового виробництва ведеться цілодобово, незалежно від кількості продукції, яка виробляється, тобто чисельність зайнятих на устаткуванні робітників не знаходиться в прямій залежності від кількості продукції, що виробляється.

3.5. Нормування витрат праці на обслуговування устаткування

Для встановлення норм обслуговування, а також нормативів чисельності проводяться фотографії робочого дня, вивчається досвід кращих робітників і робота на провідних за рівнем організації праці підприємствах.

Норми обслуговування встановлюються таким чином:

- ◆ відповідно до конструкції апарату, агрегату або машини визначають робочі місця, на яких робітники повинні виконувати ту або іншу роботу;

- ◆ залежно від вимог технологічного процесу і від конструкції апарату або машини встановлюють послідовність і періодичність виконання робітником виробничого завдання;

- ◆ методом сумішеного спостереження (фотографія виробничого процесу) вивчають витрати робочого часу і часу використання устаткування;

- ◆ аналізують витрати часу, виявлені при спостереженні, і визначають необхідні витрати робочого часу на виконання кожного елемента роботи та витрати праці на обслуговування одиниці устаткування;

◆ на основі даних аналізу використання робочого часу складають нормальний баланс робочого часу по всіх професіях робітників;

◆ за тривалістю робочого часу, витраченого на обслуговування певного апарату або машини, визначають витрати праці на обслуговування устаткування.

Відношення витрат робочого часу виконавця (за зміну на оперативну роботу, підготовчо-заклучну роботу, обслуговування робочого місця) до тривалості зміни характеризує ступінь завантаженості робітника (K_3):

$$K_3 = \frac{T_{оп} + T_{пз} + T_{об}}{T_{зм}}, \quad (3.16)$$

де $T_{оп}$ – час оперативної роботи (за зміну); $T_{пз}$ – час підготовчо-заклучної роботи (за зміну); $T_{об}$ – час обслуговування робочого місця (за зміну); $T_{зм}$ – час зміни.

Такі витрати часу, як приймання і здавання зміни, одержання завдання, витрати часу на спостереження за перебігом процесу і переміщення робітника в період обслуговування від одного апарату до іншого відносяться до всього устаткування, яке обслуговує робітник протягом зміни.

У апаратурному виробництві технологічна установка складається з ряду паралельно або послідовно працюючих апаратів або агрегатів, на яких працює один або одночасно група робітників. Підсумовуючи величину витрат робочого часу на обслуговування кожної одиниці устаткування, додаючи до них нормовані витрати часу на переміщення і нормовані витрати часу, які встановлюються на активне спостереження, визначають потрібний час зайнятості робітників на такій установці, що дозволить розрахувати норми обслуговування.

Витрати праці на обслуговування розробляються для:

а) безперервно діючого устаткування (бурякомийка, бурякорізка, безперервно діючий дифузійний апарат, дефекаційні, сатураційні та випарні апарати);

б) періодично працюючого апаратурного устаткування, циклічно працюючих агрегатів (вакуум-апарати, фільтрпреси, центрифуги) та інших видів устаткування.

Розрахунок витрат праці на обслуговування проводиться за формулою:

$$T_{\text{во}} = \frac{T_{\text{чо}}}{T_{\text{зм}}}, \quad (3.17)$$

де $T_{\text{во}}$ – витрати праці на обслуговування, встановлені на одиницю устаткування, люд.-змін; $T_{\text{чо}}$ – витрати робочого часу на обслуговування одиниці устаткування протягом зміни, люд.-хв; $T_{\text{зм}}$ – тривалість зміни, хв.

Нормативи чисельності розробляються для конкретного обсягу роботи виходячи із діючих норм часу (виробітку).

Приклад 1. Витрати робочого часу на обслуговування бурякорізки за фотографією робочого дня за восьмигодинну зміну становлять 440 хв.

Визначаємо витрати праці на обслуговування однієї бурякорізки:

$$T_{\text{во}} = \frac{440}{480} = 0,92 \text{ люд.-зміни.}$$

Виходячи з витрат праці на обслуговування, розраховуються норми обслуговування устаткування і нормативи чисельності робітників, потрібної для виконання виробничих завдань у встановлений час.

Для заводу потужністю 20 тис. μ перероблюваних буряків за добу необхідно 2 діючих бурякорізки. Чисельність робітників для обслуговування двох бурякорізок буде такою:

$$0,92 \times 2 = 1,84 \text{ люд.-зміни}$$

$$\text{або за добу: } 1,84 \times 3 = 5,5 \text{ люд.-зміни.}$$

Чисельність робітників на 1000 μ буряків на станції отримання бурякової стружки (бурякорізки) становитиме:

$$6 : 20 = 0,3 \text{ люд.-зміни.}$$

Приклад 2. Витрати робочого часу на обслуговування безперервно діючого одноколонного дифузійного апарату за фотографією робочого дня 220 хв за восьмигодинну зміну. Визначаємо витрати праці на обслуговування одноколонного

дифузійного апарату:

$$T_{\infty} = \frac{220}{480} = 0,46 \text{ люд.-зміни.}$$

Для заводу потужністю 20 тис. μ перероблюваних буряків за добу потрібно 2 дифузійні апарати. Чисельність робітників для їх обслуговування буде такою:

$$0,46 \times 2 \times 3 = 2,8 \text{ люд.-зміни.}$$

Питомі витрати робочої сили на 1000 μ буряку становлять:

$$3 : 20 = 0,15 \text{ люд.-зміни.}$$

Аналогічно здійснюється розрахунок для обслуговування устаткування, що працює циклічно.

Приклад 3. Для розрахунку чисельності центрифугувальників необхідно визначити витрати праці на обслуговування однієї центрифуги і число центрифуг, потрібне для заводу згаданої потужності. Витрати робочого часу на обслуговування однієї центрифуги за фотографією робочого дня 230 хв за восьмигодинну робочу зміну. Витрати праці на обслуговування однієї центрифуги будуть такими:

$$T_{\infty} = \frac{230}{480} = 0,48 \text{ люд.-зміни.}$$

Для заводу потужністю 20 тис. μ буряків, що переробляються за добу, необхідно 5 центрифуг. Кількість центрифуг ($K_{\text{ц}}$) визначаємо за формулою:

$$K_{\text{ц}} = \frac{A \cdot T_{\text{ц}} \cdot q}{Q \cdot 1440 \cdot 100 \cdot \eta}, \quad (3.18)$$

де A – потужність заводу, μ ; Q – ємкість барабана центрифуги, м^3 ; q – вихід утфелю, відсотк до маси буряків; $T_{\text{ц}}$ – тривалість одного циклу, хв; η – експлуатаційний коефіцієнт.

Тривалість одного циклу $T_{\text{ц}} = 5,5$ хв; вихід утфелю до маси

буряків $q = 28,5\%$; ємкість барабана центрифуги $Q = 4,8$ ц утфелю; експлуатаційний коефіцієнт $\eta = 0,85$.

$$K_{ц} = \frac{20000 \cdot 5,5 \cdot 28,5}{4,8 \cdot 1440 \cdot 100 \cdot 0,85} \approx 5 \text{ центрифуг.}$$

Для обслуговування 5 центрифуг необхідно:

$$0,48 \times 5 = 2,4 \approx 3 \text{ люд.-зміни,}$$

що за добу становить $3 \times 3 = 9$ люд.-змін.

Чисельність робітників на 1000 ц буряків на станції центрифугування при пробілюванні водою і парою на саморозвантажувальних центрифугах дорівнює:

$$9 : 20 = 0,45 \text{ люд.-зміни.}$$

Нормативи чисельності ($H_{ч}$) на одиницю продукції розраховуються за формулою:

$$H_{ч} = \frac{Ч_p \cdot K_n}{H_{\epsilon}}, \quad (3.19)$$

де $Ч_p$ – змінне число робітників, зайнятих на операції; H_{ϵ} – змінна норма виробітку; K_n – кількість продукції, на яку розраховується норматив.

Приклад 4. На цукровому заводі потужністю 20 тис. ц перероблюваних буряків норма виробітку пакувальника цукру становить 200 ц цукру за зміну (при механізованому набиранні, зважуванні, зашиванні і транспортуванні на склад). Кількість продукції, на яку розраховується норматив ($H_{ч}$), дорівнює 100 ц цукру. Звідси:

$$H_{ч} = \frac{1,0 \times 100}{200} = 0,5 \text{ люд.-зміни.}$$

При обслуговуванні устаткування, що працює циклічно, норматив чисельності ($H_{ч}$) на одиницю продукції може бути виражений формулою:

$$H_{\text{ч}} = \frac{T_{\text{ц}} \times K_{\text{п}}}{B \times T_{\text{зм}}}, \quad (3.20)$$

де $K_{\text{п}}$ – кількість продукції, на яку розраховується норматив; B – кількість продукції за один цикл; $T_{\text{зм}}$ – тривалість зміни, год; $T_{\text{ц}}$ – витрати робочого часу для виконання одного циклу, люд.-год.

Приклад 5. На цукровому заводі, потужність якого 20 тис. ц перероблюваних буряків за добу, витрати робочого часу для виконання одного циклу варки утфелю 1-го продукту становлять 1,4 години, середня маса утфелю з одного циклу – 400 ц, тривалість зміни 8 год. Норматив чисельності розраховується на 1000 ц буряків або 350 ц утфелю.

$$H_{\text{ч}} = \frac{1,4 \times 350}{400 \times 8} = 0,15 \text{ люд.-зміни.}$$

Питомі витрати робочої сили на 1000 ц буряків для апаратника 1-го продукту складає 0,15 люд.-зміни. Чисельність апаратників 1-го продукту для заводу потужністю 20 тис. ц буряків, що переробляється за добу становить:

$$0,15 \times 20 = 3 \text{ особи.}$$

3.6. Нормування витрат праці на автоматичних потокових лініях

Нормування праці робітників, які обслуговують автоматичні лінії, проводиться з урахуванням:

раціональних режимів роботи устаткування, яке входить до складу автоматичної лінії;

раціональної організації обслуговування, що сприяє запобіганню нерегламентованим перервам у роботі устаткування і мінімально можливим регламентованим перервам.

Як норми можна застосовувати норми продуктивності автоматичної лінії, які водночас слугують і нормами виробітку для робітників, що її обслуговують, а також норми часу і норми обслуговування. Норми продуктивності машин встановлюються

за лімітуючим устаткуванням, що входить до складу лінії. При цьому необхідно обрати найраціональніший режим роботи лімітуючого устаткування. Режим роботи решти устаткування встановлюється виходячи із часу, який витрачається на виготовлення продукції на лімітуючому устаткуванні. Цим досягається синхронізація автоматичної лінії, аналогічна до синхронізації потокових ліній.

Норма продуктивності лінії визначається за формулою:

$$H_{пл} = A \times K_{кч} \times K_n, \quad (3.21)$$

де A – годинна теоретична продуктивність лімітуючого устаткування автоматичної лінії; $K_{кч}$ – коефіцієнт корисного часу машини, K_n – коефіцієнт, який враховує неповне використання устаткування (машини).

Зазвичай при проектуванні лінії підбирається устаткування рівнозначної продуктивності. Однак можливі випадки, коли наявне устаткування різної продуктивності, що обмежує (лімітує) продуктивність усієї лінії. Іноді устаткування може виявитися лімітуючим через високий (порівняно з іншими) коефіцієнт неповного використання машини за незалежних від виробництва причин. У цьому випадку кількість лімітуючого устаткування визначається з урахуванням коефіцієнта K_n .

У разі, коли продуктивність лімітуючого устаткування значно нижча за продуктивність решти устаткування, то для запобігання скороченню випуску продукції на всій лінії включаються дві або більше одиниць лімітуючого устаткування.

Коефіцієнт корисного часу устаткування визначається за допомогою фотографії часу використання устаткування: встановлюються перерви в його роботі із зазначенням причин (огляд устаткування, підналагодження, чищення тощо); фіксуються втрати продуктивності лінії через виявлення браку чи інших причин. У цьому випадку спостерігач відмічає дії робітників, пов'язані з втратами, і фіксує їх кількість.

Чисельність робітників, які обслуговують окремі дільниці лінії, встановлюється за допомогою фотографії робочого часу. Визначається час зайнятості робітника (T_{30}) обслуговуванням

дільниці лінії впродовж зміни, включаючи активне спостереження, після чого розраховують чисельність робітників (Ч).

$$Ч = \frac{T_{зо}}{T_{зм} - T_{відп}}, \quad (3.22)$$

де $T_{відп}$ – час на відпочинок і особисті потреби впродовж зміни, який визначається за нормативами.

На підставі результатів цих розрахунків на усіх дільницях вирішується питання про раціональний розподіл між робітниками робіт з обслуговування лінії з урахуванням більш повного використання робочого часу.

Для лінії циклічної дії теоретична продуктивність (А) розраховується за формулою:

$$A = \frac{T_p \times q}{t_u}, \quad (3.23)$$

де T_p – час, на який устанавлюється норма (якщо на годину, то $T_p = 60$ хв); t_u – час одного циклу роботи лінії в тих же одиницях, в яких виражено T_p ; q – обсяг продукції за один цикл часу.

Коефіцієнт корисного часу роботи лінії визначають за формулою:

$$K_{кч} = \frac{T_m}{T_{зм}}, \quad (3.24)$$

де $T_m = T_u$ – час циклічної роботи протягом зміни.

Якщо лінія безперервної дії, то А обчислюють за формулою:

$$A = T_p \times q_m, \quad (3.25)$$

де q_m – продуктивність лінії на одиницю часу автоматичної роботи.

$$H_{ч} = \frac{T_p}{H_{пл}}. \quad (3.26)$$

Приклад. Розрахунок продуктивності автоматичної потокової лінії за нормою при виробництві пресованого цукру-рафінаду та нормативів чисельності.

Автоматична потокова лінія з виробництва пресованого цукру-рафінаду складається з преса, сушильної камери, розколювальної машини, транспортера для подачі сирих брусків рафінаду в сушильну камеру та висушених брусків до розколювальної машини, конвеєра для переміщення вагончиків усередині сушильних камер.

При виробництві пресованого рафінаду продукт, що випускається, переміщається від одного робочого місця до іншого у встановленому маршруті. Продуктивність технологічної лінії при потоково-конвеєрній організації праці звичайно встановлюється за робочим місцем з найбільшою тривалістю циклу. Цикл машини або автомата являє собою певну послідовність робочих процесів і переходів, необхідних для обробки одного виробу або якої-небудь його частини.

Перш ніж розпочати спостереження для визначення продуктивності автоматичної лінії в цілому, потрібно провести суміщену фотографію по всіх робочих місцях. При цьому витрати робочого часу розраховуються на час основної, допоміжної, підготовчо-заключної роботи (якщо вона є), обслуговування робочих місць, відпочинок і особисті потреби робітників. Це дозволить визначити робоче місце з найбільшою тривалістю циклу, виявити втрати робочого часу і причини, що їх викликають, а також відхилення від раціонального технологічного процесу й недоліки в організації праці, одержати вихідні дані для розробки нормативів часу на підготовчо-заключні роботи, обслуговування робочого міста, відпочинок і особисті потреби робітників. Тільки після усунення недоліків в організації праці розпочинають спостереження на робочому місці з найбільшою тривалістю циклу з метою визначення продуктивності лінії за нормою.

На підставі тривалості елементів основної і допоміжної роботи розраховується середня тривалість циклу в хвилинах (оперативний час на цикл). Знаючи час перерв у роботі устаткування у зв'язку з обслуговуванням робочого місця і час на відпочинок та особисті потреби робітника, що не

перекриваються роботою устаткування, можна розрахувати коефіцієнт використання машини в часі. Оскільки ці витрати часу нециклічні, на підставі спостережень встановлюється їх загальна тривалість у хвилинах або питома вага (у відсотках до тривалості зміни).

Припустимо, що в результаті проведених спостережень методом фотохронометражу встановлено, що перерви в роботі устаткування у зв'язку з обслуговуванням робочого місця і часу відпочинку робітників становлять 40 хв за зміну, тоді коефіцієнт використання преса в часі буде наступним:

$$K_v = \frac{T_{зм} - T_n}{T_{зм}} = \frac{480 - 40}{480} = 0,92$$

Встановлена таким чином продуктивність кожної машини, що входить у лінію з найбільшою тривалістю циклу, являє собою продуктивність автоматичної лінії за нормою.

На всіх робочих місцях проводяться спостереження з метою визначення оптимального складу ланки робітників, яка повинна забезпечити безперебійну роботу робочого місця з найбільшою тривалістю циклу, а отже, і всієї автоматичної лінії. Якщо робочим місцем з найбільшою тривалістю циклу виявляється машина або група машин, що обслуговується ланкою (бригадою) робітників, спостереження слід проводити окремо за роботою машин для визначення продуктивності лінії і за роботою ланки (бригади) для визначення чисельності ланки. Розрахувавши продуктивність кожного автомата окремо, встановлюють продуктивність потокової лінії за автоматом, що має найменшу продуктивність. Якщо виявиться, що збільшити його пропускну спроможність неможливо шляхом здійснення організаційно-технічних заходів, то за фактичну продуктивність автоматичної лінії приймають продуктивність цього автомата (тут як вихідний об'єкт обрано прес).

Потім розраховують витрати праці на обслуговування автоматичної лінії. Для визначення норми обслуговування, як уже зазначалося, проводять фотографію робочого дня робітників, обслуговуючих автоматичну лінію, і виконують

хронометражні заміри для визначення нормативів витрат праці по окремих елементах операції. За наявності тривалого машинного часу один робітник здатний обслужити кілька агрегатів.

За розрахунком продуктивність преса становить 480 ц цукру-рафінаду за добу. Продуктивність преса ($H_{пр}$) за нормою, а отже, й автоматичної лінії, визначаємо за формулою:

$$H_{пр} = \frac{T \times \chi \times \kappa \times \nu \times K_{вп} \times K_{вч}}{1000000} \text{ т/год,} \quad (3.27)$$

де T – час роботи агрегату, хв; χ – число пресувань за хв; κ – кількість брусків за одне пресування; ν – маса одного бруска, г; $K_{вп}$ – коефіцієнт виходу рафінаду (коефіцієнт виходу стандартної продукції); $K_{вч}$ – коефіцієнт використання преса в часі.

Із матеріалів фотохронометражних спостережень час роботи преса за добу становить 1320 хв, число пресувань за хвилину – 22; кількість брусків за одне пресування – 12; масу одного бруска обчислюємо за формулою:

$$V = \gamma \gamma_1, \quad (3.28)$$

де γ – питома вага цукру-рафінаду ($1,26 \text{ г/см}^3$); γ_1 – об'єм одного бруска ($97,3 \text{ см}^3$),

$$\gamma_1 = 2,3 \times 2,3 \times 18,4 = 97,3 \text{ см}^3; \nu = 1,26 \times 97,3 = 122,6 \text{ г.}$$

Коефіцієнт виходу стандартної продукції дорівнює 0,94; коефіцієнт використання преса в часі – 0,92.

Продуктивність преса за нормою:

$$H_{пр} = \frac{1320 \times 22 \times 12 \times 122,6 \times 0,94 \times 0,92}{1000000} = 36,9 \text{ т на добу.}$$

Час обслуговування автоматичної лінії у зміну становить 1250 хв, тоді витрати праці на обслуговування дорівнюватимуть:

$$T_{во} = 1250 : 480 = 2,6 \text{ люд.-зміни.}$$

Чисельність робітників для обслуговування автоматичної лінії приймається рівною 3 люд.-змінам (один налагоджувальник і два обслуговуючих робітника).

3.7. Нормування витрат праці на навантажувально-розвантажувальних і пакувальних роботах

Визначення науково обґрунтованих норм виробітку на вантажних роботах наведено на прикладі "Навантаження тарно-пакувальних вантажів (цукру-рафінаду)".

Приклад 1.

Вихідні дані: вантаж в мішках; маса одного мішка 80 кг; діюча норма часу на навантаження мішків масою 80 кг становить 0,6 люд.-год на 1 т.

Варіант роботи: навантаження із складу у вагон.

Умови роботи: вантаж, що підлягає навантаженню, знаходиться на складі. Навантаження здійснюється у вагони вручну переміщенням його по рампі складу. Допустимий двосторонній рух робітників з вантажем. Відстань перенесення вантажу від складу до вагону 20 м.

Нормативні дані: підставою для розрахунку науково обґрунтованих норм виробітку слугували узагальнені матеріали спостережень, фотографії робочого дня і хронометражу за роботою бригади вантажників, що успішно оволоділи технікою виконання цих робіт.

Хронометражні спостереження проводилися за наступними елементами операції "навантаження":

- навантаження вантажу одним вантажником іншому, що переносить вантаж із складу у вагон;
- переміщення вантажу від складу у вагон на відстань до 20 м;
- зняття вантажу (у вагоні);
- укладання вантажу у вагоні (штабелювання);
- повернення вантажника від вагону на склад.

На підставі даних фотографії робочого дня встановлено, що оперативний час ($T_{оп}$) за весь робочий день по фактичному балансу (основний і допоміжний час) становить 75% від часу робочої зміни, тобто витрати часу на обслуговування робочого місця і регламентовані перерви ($T_{від}$) і ($T_{осп}$) становлять 25% від

часу робочого дня або 33% від оперативного часу.

На підставі даних хронометражних спостережень встановлено, що на перероблення 1 т вантажів в мішках витрати оперативного часу дорівнюють 0,4 люд.-год. Звідси необхідний час на перероблення 1 т вантажу становитиме:

$$T_{шт} = T_{оп} + T_{об} + T_{від} + T_{осп} = 0,4 + \frac{0,4 \times 33}{100} = 0,53 \text{ люд.-год.}$$

Таким чином, виконання діючої норми часу при 25% робочого часу, що використовується на перерви різного характеру і підготовчо-заклучні операції, становить:

$$(0,60 : 0,53) \times 100 = 113,2\%.$$

У результаті аналізу даних матеріалу фотографії робочого дня і намічених заходів щодо усунення непродуктивних втрат робочого часу, додаткові витрати часу (на підготовчо-заклучні роботи і перерви) скорочені на 8%; тобто за даними аналізу на ці витрати припадає 17% від часу зміни. Зниження часу додаткових витрат на 8% дозволяє збільшити оперативний час ($T_{оп}$) від 75 до 83% ($75 + 8 = 83\%$) від часу робочого дня, тобто підвищити продуктивність праці на 10,7%:

$$K_{np} = \frac{83 - 75}{75} = 10,7\%.$$

У зв'язку із скороченням додаткових витрат часу норма часу на одиницю продукції з урахуванням даних нормального балансу становитиме:

$$H_{час} = T_{оп} + T_{об} + T_{пз} + T_{від} + T_{осп} = 0,40 + \frac{0,40 \times 17}{100} = 0,47 \text{ люд.-год.}$$

Одержана норма часу на одиницю продукції може бути запроєктована як нова норма часу на переміщення вантажів у мішках масою 80 кг.

Проектована норма виробітку на восьмигодинну зміну буде дорівнювати 15 т ($H_v = 8 : 0,47 = 15 \text{ т}$) замість тієї норми виробітку, що раніше діяла – $13,3 \text{ т}$ ($H_v = 8 : 0,6 = 13,3 \text{ т}$).

Приклад 2. Чисельність робітників у пакувальній дільниці за даними цукрових заводів коливається від 11 до 25 осіб за добу і залежить від продуктивності заводу. Робота в пакувальній дільниці складається з наступних операцій: наповнення мішків цукром, зважування мішків, доставка їх від ваг робітникам для зашивання, зашивання мішків, укладання мішків з цукром у холодильник. Наприклад, цукровий завод переробляє 15 тис. *ц* цукрових буряків і одержує 2000 *ц* цукру за добу. Операція з упакування одного мішка цукру масою 80 кг (мішки нові 1-ї категорії) складається з елементів із наступною тривалістю кожного з них:

- наповнення мішка цукром і зважування на вагах ДСП-100 – 37 с;
- пересування, утрушування і зашивання мішків на зашивальних машинах – 27 с;
- відвезення в холодильник візками на відстань до 25 м і повернення – 28 с;
- укладання мішків у холодильник до 5-го ярусу – 6 с.

Разом **98 с.**

Визначаємо чисельність робітників цієї дільниці на підставі фотохронометражних спостережень за нормами часу і нормами виробітку для кожного робітника.

Час оперативної роботи для наповнення і зважування одного мішка згідно з фотохронометражними спостереженнями становить 37 с; час обслуговування робочого місця, час на відпочинок й особисті потреби 72 хв; норма виробітку вагаря дорівнює:

$$H_g = \frac{480 - 72}{37} \times 60 = 662 \text{ мішки.}$$

За маси мішка цукру 80 кг норма виробітку одного вагаря складає:

$$H_e = \frac{662 \times 80}{1000} = 53 \text{ т.}$$

За плану виробітку заводом 200 т цукру за добу потрібно чотири вагари:

$$200 : 53 = 3,7 \text{ особи.}$$

Час оперативної роботи на пересування, утрушування і зашивання одного мішка за даними хронометражних спостережень складає 27 с. Норма виробітку зашивальника м'якої тари дорівнює:

$$H_e = \frac{480 - 72}{27} \times 60 = 907 \text{ мішків, або } \frac{907 \times 80}{1000} = 72,6 \text{ т.}$$

Для зашивання мішків з 200 т цукру за добу потрібно три особи:

$$200 : 72,6 = 2,8 \text{ особи.}$$

На відвезення мішків у холодильник на відстань до 25 м і на привезення їх звідти час оперативної роботи за фотохронометражними спостереженнями дорівнює 28 с. Норма виробітку одного транспортувальника становитиме:

$$H_e = \frac{480 - 72}{28} \times 60 = 871 \text{ мішок, або } \frac{871 \times 80}{1000} = 69,7 \text{ т.}$$

Отже, на транспортування мішків потрібно три особи:

$$200 : 69,7 = 2,9 \text{ особи.}$$

На укладання мішків у холодильник до 5-го ярусу час оперативної роботи за фотохронометражними спостереженнями дорівнює 6 с. Норма виробітку одного укладальника-пакувальника становить:

$$H_e = \frac{480 - 72}{6} \times 60 = 4080 \text{ мішків, або } \frac{4080 \times 80}{1000} = 326,4 \text{ т.}$$

На укладання мішків потрібна одна особа:

$$200 : 326,4 = 0,6 \text{ особи.}$$

Приймаємо дві особи, оскільки на виконання цієї операції необхідно парне число робітників.

Разом чисельність робітників пакувальної дільниці (без бригадира) для заводу, що переробляє 15 тис. *ц* буряків за добу становитиме 12 осіб на добу (з бригадиром 13) або 0,7 люд.-дня на 100 *ц* цукру.

3.8. Нормування ремонтних робіт

Забезпеченню справного стану різного устаткування в процесі виробництва сприяє комплекс робіт з технічного обслуговування й ремонту. Сюди входять технологічні регулювання машин відповідно до умов робіт, що виконувалися, капітальний і поточний ремонти, монтаж обладнання, технічне обслуговування, обкатка, постановка на зберігання та ін.

Ремонтні роботи поділяються на ручні (розбірно-збірні, ковальські тощо), машинно-ручні (роботи з електро- і пневмоінструментами, на верстатах з ручною подачею), машинні (роботи на верстатах з механічною подачею, верстати-автомати). Раціональна організація таких робіт передбачає застосування науково обґрунтованих норм праці, які в цьому випадку тотожні нормам часу [23].

Науково обґрунтована норма часу – це термін виконання заданого обсягу робіт (виготовлення партії деталей, збирання вузла та ін.) у визначених організаційно-технічних умовах. Норми часу на ремонтні роботи наведені, як правило, у збірниках типових норм і нормативів праці або встановлюються за матеріалами фотохронометражних спостережень.

Нормоутворюючі фактори на ремонтних роботах досить різноманітні. Зумовлено це тим, що вони передбачають різного виду верстатні, слюсарно-збірні та інші роботи, кожна з яких має свої, тільки їй притаманні фактори, що й визначають норми часу. Так, на токарних роботах – це механічні властивості металу, що обробляється, подача і глибина різання, швидкість верстата, якість заточування різця і т.п.

Норма часу на ремонтних роботах ($H_ч$) складається з окремих елементів витрат робочого часу і виражається наступною формулою:

$$H_ч = T_o + T_\partial + T_{mex} + T_{орг} + T_г + T_{oc} + T_{пз} / \Pi_{ум}, \quad (3.29)$$

де $H_ч$ – час відповідно основної і допоміжної роботи, технічного та організаційного обслуговування робочого місця, на відпочинок виконавця, на особисті потреби, підготовчо-заклучних робіт; $\Pi_{ум}$ – кількість деталей у партії.

Сума часу організаційно-технічного обслуговування робочого місця й часу регламентованих перерв на відпочинок і задоволення особистих потреб становить додатковий час – $T_{доод}$:

$$T_{доод} = T_{mex} + T_{орг} + T_г + T_{oc}. \quad (3.30)$$

Додатковий час доволі складно визначити в абсолютних одиницях витрат часу, наприклад у хв, тому його зазвичай визначають у відсотковому відношенні до оперативного часу:

$$T_{доод} = \frac{T_{он} \times K}{100}, \quad (3.31)$$

де $T_{он}$ – час оперативної роботи, год, K – відношення додаткового часу до оперативного, %.

Сума основного, допоміжного й додаткового часу являє собою штучний час ($T_{ум}$), який повністю входить у норму часу:

$$T_{ум} = T_o + T_\partial + T_{доод} \quad (3.32)$$

$$\text{або } T_{ум} = T_{он} \left(1 + \frac{K}{100} \right). \quad (3.33)$$

Формула для визначення норми часу ($H_ч$) на виготовлення партії деталей має наступний вигляд:

$$H_ч = T_{ум} \times n + T_{пз}, \quad (3.34)$$

де n – кількість деталей у партії.

На підготовчо-заклучні роботи час виділяється одноразово на всю партію однакових деталей.

Залежно від виду ремонтних робіт вищевказані формули можуть набувати різноманітного вигляду, проте суть їх при цьому не змінюватиметься. Змінам підлягають головним чином кількість і ступінь впливу нормоутворюючих факторів на різних роботах.

У практиці нормування ремонтних робіт значення часу допоміжної роботи, додаткового часу й часу підготовчо-заклучних робіт беруть із таблиць нормативів. Підсумовуючи основний, допоміжний і додатковий час одержують штучний час. Підготовчо-заклучний час – це час на підготовку до роботи і здавання закінченої роботи, інструментів, а також прибирання робочого місця. Він не залежить від кількості деталей.

Порядок установалення норм праці на ремонтних роботах доречно проілюструвати на прикладі нормування поширених *ковальських* робіт. При таких роботах здійснюється обробка металів у гарячому стані з метою зміни форми й розмірів заготовки. Нормоутворюючі фактори на ковальських роботах – складність виготовлюваних деталей, серійність їх випуску, кваліфікація виконавців тощо. Норма часу тут визначається за формулою:

$$H_{ч} = T_{o} + T_{\delta} + T_{tex} + T_{орг} + T_{в} + T_{oc} + T_{нз} + T_{нз}, \quad (3.35)$$

де $T_{нз}$ – час нагрівання заготовки.

Підготовчо-заклучні роботи передбачають: отримання наряду, ознайомлення з кресленнями, підготовку робочого місця та інструменту, здачу виготовленої продукції та ін. Залежно від ступеня складності ковальські роботи за нормативом на підготовчо-заклучні ділять на три групи. На першу групу відводять 6 хв, другу – 8, третю – 10 хв часу підготовчо-заклучних робіт.

На ковальських роботах основним називають час, протягом якого поковка видозмінюється під дією ударів молота.

Насамперед процес кування включає в себе рубання, правку, гнуття, протягання, осадку, розкатку, прошивку та ковальське зварювання, на котрі у відповідних довідниках знаходять відповідні нормативи штучного часу. Закладка поковки в горнило, її виймання та подача під молот, повороти поковки під час її обробки та інші роботи становлять допоміжний час.

Додатковий час на ковальських роботах відводиться на розведення та підтримку вогню в горнилі, обслуговування робочого місця, відпочинок та особисті потреби і т. п. В умовах невеликих ремонтних майстерень виготовляються незначні партії деталей, через що час нагріву деталі не перекривається іншими роботами. У зв'язку з цим вводиться поправочний коефіцієнт нагріву, котрий подовжує норматив на час, що не перекривається.

На ковальських роботах додатковий час становить 25 % оперативного з урахуванням коефіцієнта нагріву й включається в формулу норми часу. Наприклад, необхідно відкувати п'ять сталених втулок (n) зі штабового матеріалу (сталь 45) розміром $130 \times 100 \times 40$ і перевірити за шаблоном. Роботи виконуються вручну. Потрібні дані вибрано з відповідного довідника.

За часом на підготовчо-заклучні роботи згаданий вид ковальських робіт відносять до I групи, тобто $T_{nz} = 6$ хв. За таблицею нормативного довідника знаходимо штучний час (9,4 хв) з розрахунку на виготовлення однієї деталі. Звідси норма часу на виготовлення партії:

$$H_{\text{ч}} = T_{\text{шт}} \times n + T_{\text{nz}} = 9,4 \times 5 + 6 = 53 \text{ хв.}$$

З урахуванням специфічних особливостей розраховуються норми часу й на інші ремонтні роботи.

Нормування *верстатних* робіт потребує особливо точного визначення витрат часу як на окремі елементи операції, так і на операцію в цілому, оскільки створює базу для вивчення нормування інших видів робіт. Порядок розрахунку норми часу загальний для всіх видів верстатних робіт. Однак методика розрахунку параметрів режимів різання і формули для розрахунку основного часу для різноманітних верстатних робіт мають свої особливості [20].

На токарних верстатах виконують різноманітні операції з оброблення деталей, поверхні яких є тілами обертання. Виконують операції з оброблення зовнішніх і внутрішніх циліндричних і конічних поверхонь; торцевих поверхонь (поперечне точіння); оброблення канавок, виточок фасок та ін.; нарізування різьби різцем і гребінками; оброблення та обертання з криволінійними твірними із застосуванням копірних пристроїв або фасонних різців, оброблення деталей з використанням гнізда задньої бабки для встановлення інструменту (свердління, зенкерування, зенкування і розгортання); нарізування різьби мітчиками і плашками. До токарних робіт відносять також накатування рифлень (наприклад, на держак).

Нормування токарних робіт розглядаємо докладніше з тим, що нормування інших верстатних робіт потребує зіставлення з нормуванням токарних робіт.

Даними, що впливають на норму часу і фактичні витрати робочого часу на операцію визначено:

- матеріал деталі, що обробляється, його основна характеристика, спосіб отримання заготовки, тобто поверхні, що обробляється;

- розміри поверхонь (з урахуванням допусків, що обробляються), розміри після оброблення, точність і допустима шорсткість обробленої поверхні;

- маса деталі, що обробляється;

- розмір технологічної партії;

- обладнання, що застосовується (основні відомості з паспорта верстата, якщо верстат заданий), різальний та вимірювальний інструмент;

- передбачуваний спосіб встановлення і закріплення деталі, конструкція пристрою, спосіб базування, забезпечення точності встановлення (з вивірянням або без вивіряння), спосіб закріплення і відкріплення; для деталей, встановлюваних за допомогою спеціальних пристроїв, основна характеристика цього пристрою;

- організація робочого місця.

Залежно від типу виробництва та інших організаційних умов нормування робіт, що здійснюються на токарних верстатах, виконується за укрупненими нормативами часу, або

за диференційованими нормативами режимів різання і часу. Норми штучного часу за укрупненими нормативами визначено згідно з формулами, наведеними раніше.

Нормування верстатної операції за диференційованими нормативами різання і часу в усіх випадках починається з розрахунку основного (машинного) часу.

Розрахунок норми основного (машинного) часу виконання робіт на металорізальних верстатах вимагає правильного визначення режимів різання. Вибір режиму різання полягає у визначенні глибини різання, числа проходів, подачі, швидкості і сили різання, а також потужності, необхідної для різання.

Визначення раціональних режимів різання при роботі на токарних роботах полягає у виборі для заданих умов оброблення: технічних вимог до жорсткості і точності поверхні, що обробляється, конструкції різального інструменту, стійкості і геометричних параметрів різальної частини інструменту та ін.; найвигідніші поєднання глибини різання і числа проходів з урахуванням припусків на оброблення і жорсткості технологічної системи верстат – пристрій – інструмент – деталь (ВПД), величини подачі для кожного переходу, швидкості різання, найменшу трудомісткість операції при найбільш повному використанні різальних властивостей інструменту і експлуатаційних можливостей верстата.

Нормування основного (машинного) часу проводиться в наступному порядку:

- ◆ визначення всіх параметрів різального інструменту (типорозміру, матеріалу різальної частини, геометричних параметрів і т. п.);

- ◆ послідовне визначення елементів режимів різання: глибини різання, кількості проходів, максимально допустимої подачі, швидкості різання (з урахуванням нормативної або необхідної стійкості різального інструменту, а також жорсткості системи ВПД);

- ◆ визначення діючих (при встановлених елементах режиму різання) сил, моментів і зіставлення їх з допустимими силами і моментами за умовами забезпечення нормальної експлуатації верстата, необхідної точності розмірів і допустимої шорсткості

обробленої поверхні, а інколи по жорсткості та міцності інструменту і всієї системи верстат – пристрій – інструмент – деталь;

♦ перевірка режиму різання по ефективній потужності верстата, уточнення величини подачі і частоти обертання;

♦ розрахунок основного (машинного) часу за формулою, що відповідає змісту операції.

Основний (машинний) час оброблення поверхні розраховується за формулою:

$$T_o = \frac{L}{n \cdot S} \cdot i, \quad (3.36)$$

де L – розрахункова довжина оброблення (шлях, що проходить різець у напрямку подачі), мм; n – кількість обертів деталі, хв; S – подача на один оберт, мм; i – кількість проходів.

Розрахункова довжина оброблення визначається за формулою:

$$L = l + l_1 + l_2 + l_3, \quad (3.37)$$

де l – довжина поверхні, що обробляється у напрямку подачі, встановлюється за кресленням, мм; l_1, l_2 – довжина різання і перебігу інструменту (залежить від виду робіт, глибини різання, кута в плані різця), мм; l_3 – довжина проходу при взятті пробних стружок (залежить від виду вимірювального інструменту), мм.

Кількість обертів деталей за хвилину визначається за формулою:

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot d}, \quad (3.38)$$

де V – швидкість різання, м/хв; d – діаметр деталі, що обробляється (заготовка), мм; 1000 – числовий множник для переведення міліметрів у метри.

Швидкість різання визначається залежно від глибини різання, подачі матеріалу різальної частини інструменту та ін. Вводяться поправочні коефіцієнти на швидкість різання для

змінених умов роботи залежно від таких факторів: від стану поверхні заготовки; від механічних властивостей матеріалу, що обробляється; марки періоду стійкості інструменту; форми передньої грані; допоміжного кута в плані; виду оброблення (зовнішнє, поздовжнє точіння, розточування, поперечне точіння і т. п.), жорсткості деталі; наявність охолодження.

Кількість проходів визначають відношенням величини припуску до глибини різання:

$$i = \frac{h}{t}, \quad (3.39)$$

де h – величина припуску, мм; t – глибина різання, мм.

Глибина різання визначається залежно від величини припуску, від вимог до шорсткості і точності поверхні, що обробляється, та економічної соціальності знімання припуску при чорновому обробленні за один прохід:

$$t = \frac{d - (d_1 + 2t_1)}{2}, \quad (3.40)$$

де d – діаметр деталі до оброблення, мм; d_1 – діаметр остаточно обробленої деталі (після чорнового і чистового проходів), мм; t_1 – припуск на чистове оброблення, мм.

Величина подачі інструменту (різця) залежить від глибини різання і діаметра поверхні, що обробляється. Вводяться поправочні коефіцієнти на подачу для змінених умов роботи залежно від стану поверхні заготовки, границі міцності матеріалу, що обробляється, матеріалу різальної частини інструменту і головного кута в плані. Враховуючи, що подача в меншому ступені впливає на стійкість різця, ніж на швидкість різання, в усіх випадках чорнового оброблення деталі слід призначати максимальну подачу, що допускається технологічними умовами роботи.

Вибрана за нормативами подача перевіряється по осьовій силі різання P_x , що допускається міцністю механізму подачі верстата. При цьому треба дотримуватися умови $P_x \leq P_{xc}$. Сила подачі, що допускається механізмами верстата P_{xc} наводиться у

паспорти верстата. В окремих випадках при великих перерізах стружки величина подачі підлягає перевірці по міцності державки різця і по міцності пластинки твердого сплаву.

Вибрані за нормативами режими різання перевіряються за потужністю або крутним моментом верстата. Вибраний режим повинен задовольняти умові:

$$N_{piz} \leq N_e \text{ або } 2M_{кр} \leq 2M_e,$$

де N_{piz} – ефективна потужність різання, кВт; N_e – ефективна потужність верстата за паспортом верстата, кВт; $2M_{кр}$ – подвійний крутний момент, кгм; $2M_e$ – подвійний крутний момент за паспортом верстата, кгм.

Подвійний крутний момент визначається за формулою:

$$2M_{кр} = \frac{P_2 \cdot D}{1000}, \quad (3.41)$$

де P_2 – тангенціальна сила різання, кгс; D – діаметр поверхні, що обробляється, мм.

При обробленні важких деталей на великих токарних верстатах розраховану швидкість різання необхідно перевіряти за швидкістю, що допускається, верстатом залежно від маси деталі, що обробляється, тобто:

$$v \leq V_o, \quad (3.42)$$

де v – швидкість різання, розрахована за нормативами, м/хв; V_o – швидкість, допустима верстатом залежно від маси оброблюваної деталі (залежить від способу оброблення: в центрах, в кулачках патрона, в люнеті кочення або ковзання), приймається за паспортними даними верстата), м/хв.

Розрахунок основного часу при чистому обробленні деталі виконують у тій же послідовності, що і для чорнового оброблення деталі. Особливості полягають у тому, що подачу вибирають залежно від необхідної точності виготовлення деталі і технічних вимог до шорсткості поверхні.

Методика розрахунку *допоміжного* часу (часу на встановлення і знімання деталі, пов'язаного з переходом, на контрольні вимірювання), часу на обслуговування робочого місця, на відпочинок і особисті потреби, а також підготовчо-заключного часу є загальною для всіх видів верстатних робіт.

Нормативи чисельності робітників, зайнятих ремонтом та міжремонтним обслуговуванням технологічного устаткування, установлюються на основі норм витрат праці, передбачених Положенням про систему планово-запобіжного ремонту, а також фактичної чисельності на цукрових заводах із кращими організаційно-технічними умовами.

До робіт з міжремонтного обслуговування належать:

- очищення, промивання, протирання машин (агрегатів);
- перевірка роботи привода, стану механізму керування, огорожень, передавальних пристроїв, систем змащування, охолодження, підігрівання;

- перевірка наявності і стану доступних для огляду деталей кріплення, шпонкових з'єднань, ущільнень, кришок, кілець, стопорних гвинтів, дрібний ремонт, включаючи заміну деталей, змащування відповідних точок та вузлів машини згідно з технічними умовами, заміна мастила в системах налагодження та регулювання напівавтоматичних або механізованих ліній, автоматів, забезпечення безперебійної, точної і синхронної роботи всіх механізмів;

- запобігання, виявлення й усунення технічних несправностей (дефектів) у роботі устаткування;

- заміна і підготовка швидкозношуваних деталей;

- монтаж, балансування та випробування устаткування;

- переналагодження його на новий технологічний режим;

- контроль за виконанням основними робітниками технічних вимог експлуатації устаткування, правил з обслуговування, миття, прибирання, очищення зовнішньої поверхні машин та апаратів.

Нормативи чисельності робітників на ремонті і міжремонтному обслуговуванні технологічного устаткування розробляються на умови раціональної організації планово-запобіжного ремонту, організаційної і технічної підготовки ремонтних робіт; обов'язкового планування всіх видів ремонтних робіт; застосування прогресивної

технології ремонту; сучасної підготовки технічної документації; необхідних змінних і запасних деталей, інструментів, приладів і механізмів, ремонтних матеріалів, широкої механізації слюсарно-складальних робіт; максимального розширення фронту ремонтних робіт, збільшення кількості змін за добу роботи ремонтних бригад, насамперед при ремонті машин (агрегатів), що працюють у потокових і автоматичних лініях; застосування прогресивних засобів здійснення централізованого і вузлового ремонтів.

Нормативи чисельності робітників з ремонту і міжремонтного обслуговування технологічного устаткування здебільшого розробляються за такими професіями: слюсарі-ремонтники, токарі, фрезерувальники, електрозварники ручного зварювання, газозварники, налагоджувальники устаткування.

Кваліфікаційний склад робітників і характеристика робіт при виконанні ремонту та міжремонтного обслуговування технологічного устаткування визначається відповідно до Класифікатора професій ДК 003 : 2010 [24]. Наприклад, до змісту робіт слюсаря-ремонтника входять: усі види ремонту і міжремонтного обслуговування устаткування, розбирання, складання, монтаж устаткування, агрегатів машини; слюсарні роботи з ремонту устаткування та його вузлів; виявлення та ліквідація дефектів під час експлуатації устаткування і при перевірці в процесі ремонту, виготовлення пристосувань для складання і монтажу устаткування; складання дефектних відомостей на ремонт; здавання устаткування після ремонту.

Зміст роботи налагоджувальника устаткування у виробництві харчової продукції є наступним: перевірка робочого стану машин, автоматів, автоматизованих ліній; налагоджування і регулювання вузлів автоматів при порушенні нормального режиму виконання на них виробничих операцій; ліквідація дефектів та дрібний ремонт машин; профілактичний огляд машин під час миття і очищення; змащування устаткування, перевірка стану сальників; інструктаж робітників, зайнятих експлуатацією устаткування.

Для того, щоб ефективно виконати ту чи іншу роботу, виконавець повинен володіти певними характеристиками. Ці характеристики або чинники, що залежать від виконавця робіт, також впливають на величину витрат праці.

РОЗДІЛ 4. ФОРМУВАННЯ МОДЕЛЕЙ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ УМОВ ВИРОБНИЦТВА ЦУКРУ ТА РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ ОСНОВНОГО ВИРОБНИЦТВА

Трудомісткість перероблення буряків залежить від ряду нормоутворюючих чинників. При формуванні моделей умов виробництва враховані чинники, які найсуттєвіше впливають на трудомісткість перероблення буряків [25]:

- виробнича потужність перероблення буряків за добу;
- план приймання буряків на рік по при заводському і залізничному бурякопунктах;
- укладання буряків у кагати буртоукладальними машинами різної потужності;
- спосіб укладання буряків;
- спосіб обліку буряків, що надходять, та розрахунки із здавальниками буряків;
- спосіб транспортування буряків на перероблення;
- одержання дифузійного соку на дифузійних апаратах різних типів і систем керування;
- очищення дифузійного соку за різними схемами і в різних апаратах;
- уварювання і кристалізація утфелю за різними схемами і в різних апаратах;
- центрифугування утфелю на центрифугах різних систем;
- випалювання вапнякового каменю у вапняково-газових печах різних систем;
- робота заводу із сушіння жому;
- робота заводу з фасування цукру в пакети масою 1 кг.

За виробничою потужністю перероблення буряків на добу цукрові заводи згруповані у вісім груп:

- 1 – до 1,0 тис. т;
- 2 – від 1,0 до 1,5 тис. т;
- 3 – від 1,5 до 2,0 тис. т;
- 4 – від 2,0 до 3,0 тис. т;
- 5 – від 3,0 до 4,0 тис. т;
- 6 – від 4,0 до 5,0 тис. т;

7 – від 5,0 до 6,0 тис. т;

8 – понад 6,0 тис. т.

Ступінь впливу нормоутворюючих чинників на трудомісткість переробки цукрових буряків визначається коефіцієнтами, наведеними у таблицях 4.1–4.12.

Таблиця 4.1

Коефіцієнти для врахування ступеня впливу нормоутворюючого чинника „план приймання буряків”

Потужність заводу, тис. т буряків на добу	План приймання буряків на рік по заводу, тис. т	Обсяг буряків, прийнятих на заводському бурякопункті, тис. т	Обсяг буряків, прийнятих на залізничних бурякопунктах, тис. т			Коефіцієнт для врахування ступеня впливу нормоутворюючих чинників
			№ 1	№ 2	№ 3	
1	2	3	4	5	6	7
1,0	100	100	–	–	–	1,000
		80	20	–	–	1,054
		50	50	–	–	1,061
1,5	150	150	–	–	–	1,000
		80	70	–	–	1,063
		50	100	–	–	1,068
2,0	200	200	–	–	–	1,000
		100	100	–	–	1,058
		150	50	–	–	1,041
		50	150	–	–	1,074
3,0	300	300	–	–	–	1,000
		250	50	–	–	1,037
		200	100	–	–	1,049
		180	120	–	–	1,053
		160	140	–	–	1,059

Продовження табл. 4.1

1	2	3	4	5	6	7
		140	160	–	–	1,066
		120	180	–	–	1,072
4,0	400	400	–	–	–	1,000
		350	50	–	–	1,032
		300	100	–	–	1,043
		250	150	–	–	1,053
4,0	400	200	200	–	–	1,063
		180	160	60	–	1,088
		160	200	40	–	1,094
		300	50	50	–	1,064
		250	100	50	–	1,075
		200	100	100	–	1,085
		200	150	50	–	1,085
		180	120	100	–	1,088
		160	180	60	–	1,093
		160	160	80	–	1,094
		160	120	120	–	1,093
		160	100	140	–	1,093
5,0	500	400	100	–	–	1,030
		350	150	–	–	1,041
		300	200	–	–	1,052
		400	50	50	–	1,051
		350	100	50	–	1,061
		300	100	100	–	1,071
		300	150	50	–	1,071
		250	200	50	–	1,080
		250	150	100	–	1,080
		200	200	100	–	1,089
		200	150	150	–	1,089
6,0	600	400	200	–	–	1,038
		400	150	50	–	1,054
		400	100	100	–	1,055
		350	200	50	–	1,063
		350	150	100	–	1,063
		300	150	150	–	1,071
		250	200	150	–	1,079

Продовження табл. 4.1

1	2	3	4	5	6	7
		400	180	20	–	1,056
		300	180	120	–	1,071
		300	160	140	–	1,071
8,5	850	400	200	200	50	1,078
		400	200	150	100	1,078
		400	150	150	150	1,078
8,0	850	350	200	200	100	1,084
		350	200	150	150	1,084
		300	200	200	150	1,091
		250	200	200	200	1,097
		350	180	120	200	1,084

Таблиця 4.2

**Коефіцієнти для врахування ступеня впливу нормоутворюючого чинника
„укладання буряків у кагати буртоукладальними машинами різної потужності”**

Норма продуктивності однієї буртоукладальної машини за зміну, т	План приймання буряків на рік, тис. т														
	40	50	60	80	100	120	140	150	160	180	200	250	300	350	400
550	1,057	1,047	1,034	1,034	1,035	1,036	1,037	1,039	1,039	1,039	1,039	1,042	1,044	1,046	1,048
700	1,047	1,036	1,027	1,027	1,028	1,028	1,029	1,030	1,030	1,030	1,030	1,032	1,034	1,035	1,036
850	1,035	1,026	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,021	1,021	1,021	1,021	1,023	1,024	1,026	1,027
1000	1,023	1,016	1,012	1,012	1,012	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,014	1,016	1,017
1200	1,016	1,009	1,007	1,007	1,007	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008	1,009	1,010
1400	1,008	1,005	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,004	1,004	1,005
1700	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Таблиця 4.3

Коефіцієнти для врахування впливу нормоутворюючого чинника „спосіб укладання буряків”

Спосіб укладання буряків на бурякопункті	План приймання буряків на при заводському бурякопункті на рік, тис. т													
	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	250	300	350	400
Кагатне поле	1,003	1,003	1,003	1,004	1,004	1,004	1,004	1,005	1,005	1,005	1,006	1,006	1,007	1,007
Комплексно-механізований склад	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Таблиця 4.4

Коефіцієнти для врахування впливу нормоутворюючого чинника „спосіб обліку буряків та розрахунки із здавальниками буряків”

Спосіб обліку буряків	План приймання буряків на при заводському бурякопункті на рік, тис. т													
	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	250	300	350	400
Вручну	1,015	1,015	1,016	1,017	1,018	1,019	1,020	1,022	1,023	1,024	1,026	1,028	1,029	1,030
За допомогою комп'ютера	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Таблиця 4.5

**Коефіцієнти для врахування впливу нормоутворюючого чинника
„спосіб транспортування буряків на перероблення”**

Спосіб транспортування буряків	План приймання буряків на призаводському бурякопункті на рік, тис. т													
	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	250	300	350	400
Кагати, розміщені не на гідротранспортері	1,010	1,011	1,012	1,014	1,016	1,018	1,019	1,021	1,021	1,022	1,024	1,026	1,028	1,030
50% кагатів розміщено на гідротранспортері, 50% – не на гідротранспортері	1,005	1,005	1,006	1,007	1,008	1,009	1,010	1,010	1,011	1,011	1,012	1,013	1,014	1,015
80% кагатів розміщено на гідротранспортері, 20% – не на гідротранспортері	1,002	1,002	1,002	1,003	1,003	1,003	1,003	1,004	1,004	1,004	1,005	1,005	1,006	1,006
Кагати, розміщені на гідротранспортері	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Коефіцієнти для врахування впливу нормоутворюючого чинника „одержання дифузійного соку на дифузійних апаратах різних типів і систем керування”

Тип дифузійного апарата та системи керування	Потужність цукрових заводів, тис. т буряків на добу							
	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,5
КДА з ручним дистанційним керуванням	1,004	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003
КДА з автоматичним керуванням	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001
РДА з ручним дистанційним керуванням	1,001	1,001	1,001	1,007	1,001	1,001	1,005	1,004
ДС (ПДС) з ручним дистанційним керуванням	1,003	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002
ДС (ПДС) з автоматичним керуванням	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

**Коефіцієнти для врахування впливу нормоутворюючого чинника
„очищення дифузійного соку за різними схемами і в різних апаратах”**

Схема очищення соків і типи фільтрівних апаратів	Потужність цукрових заводів, тис. т буряків на добу							
	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,5
Очищення дифузійного соку із застосуванням гарячої дефекації і переддефекації. Фільтрування соків на ФД-80, сиропу – на ФД-150	1,014	1,018	–	–	–	–	–	–
Очищення дифузійного соку із застосуванням холодно-гарячої дефекації і прогресивної переддефекації. Фільтрування соків на відстійниках, вакуум-фільтрах, фільтрах ФД-80, сиропу – на ФД-150	1,004	1,005	1,007	1,007	1,007	1,007	1,009	1,009
Очищення типове. Фільтрування соків на вакуум-фільтрах, фільтрах-згущувачах, фільтрах ФД-80, сиропу – на ФД-150	1,003	1,004	1,006	1,006	1,006	1,006	1,007	1,007
Очищення дифузійного соку із застосуванням холодно-гарячої дефекації і прогресивної переддефекації. Фільтрування соків на вакуум-фільтрах, фільтрах-згущувачах ФИЛС-100, сиропу – на ФД-150 або патронних фільтрах	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

**Коефіцієнти для врахування впливу нормоутворюючого чинника
„уварювання та кристалізація утфелю за різними схемами та в різних апаратах”**

Схеми уварювання утфелю та типи вакуум-апаратів	Потужність цукрових заводів, тис. т буряків на добу							
	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,5
Уварювання і кристалізація утфелю за три-продуктовою схемою на вакуум-апаратах потужністю, т: 40	1,005	1,007	1,007	1,009	1,010	1,010	1,010	1,011
60	1,002	1,003	1,003	1,004	1,005	1,005	1,005	1,005
90	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001
Уварювання і кристалізація утфелю за дво-продуктовою схемою на вакуум-апаратах потужністю, т: 40	1,004	1,005	1,005	1,006	1,007	1,007	1,007	1,008
60	1,001	1,002	1,002	1,002	1,003	1,003	1,003	1,003
90	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Таблиця 4.9

**Коефіцієнти для врахування впливу нормоутворюючого чинника
„центрифугування утфелю на центрифугах різних систем”**

Центрифугування утфелю на центрифугах різних типів	Потужність цукрових заводів, тис. т буряків на добу							
	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,5
Центрифугування утфелю за трипродуктовою схемою: I продукт ARO-1250, II і III продукт – на FKH ₀ -1400, ZFHy-1000	1,002	1,002	1,002	1,001	1,001	1,002	1,001	1,001
Центрифугування утфелю за трипродуктовою схемою з афінацією: I продукт – ARO-1250, II і III продукт – FKH ₀ -1400, ZFHy-1000	1,003	1,003	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002
Центрифугування утфелю за трипродуктовою схемою на центрифугах ФПН-1250	1,008	1,014	1,012	1,017	1,017	1,019	1,019	1,020
Центрифугування утфелю за трипродуктовою схемою з афінацією на центрифугах ФПН-1250	1,010	1,015	1,015	1,019	1,020	1,021	1,021	1,022
Центрифугування утфелю за двопродуктовою схемою на центрифугах ФПН-1250	1,008	1,012	1,011	1,014	1,015	1,017	1,015	1,016
Центрифугування утфелю за двопродуктовою схемою: I продукт – на ARO-1250, II продукт – FKH ₀ -1400	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Таблиця 4.10

**Коефіцієнти для врахування впливу нормоутворюючого чинника
„випалювання вапнякового каменю у вапняково-газових печах різних систем”**

Печі	Потужність цукрових заводів, тис. т буряків на добу							
	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,5
„Труробуд”	1,002	1,006	1,006	1,015	1,015	1,015	1,015	1,020
ИПШ	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Таблиця 4.11

Коефіцієнти для врахування впливу нормоутворюючого чинника „робота заводу із сушінням жому”

Вид виробничої діяльності	Потужність цукрових заводів, тис. т буряків на добу							
	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,5
Робота заводу: із сушінням та брикетуванням жому	1,052	1,045	1,038	1,038	1,038	1,038	1,036	1,032
без сушіння та брикетування жому	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Таблиця 4.12

**Коефіцієнти для врахування впливу нормоутворюючого чинника
„робота заводу з фасуванням цукру в пакети масою 1 кг”**

Вид виробничої діяльності підприємств	Потужність цукрових заводів, тис. т буряків на добу								
	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,5	
Робота заводу:									
з фасуванням цукру в пакети масою 1 кг	1,030	1,039	1,039	1,049	1,055	1,058	1,059	1,062	
без фасування цукру в пакети	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	

За даними табл. 4.1–4.12 формується модель підприємства з певними організаційно-технологічними умовами виробництва. Встановлені за таблицями значення коефіцієнтів перемножують і визначають середньозважений коефіцієнт, за яким встановлюють групу підприємств і нормативну трудомісткість перероблення 100 т буряків (табл. 4.13).

Таблиця 4.13

**Середньозважені коефіцієнти та нормативна трудомісткість перероблення буряків
залежно від виробничої потужності цукрових заводів та умов виробництва**

Група заводів	Виробнича потужність цукрових заводів, тис. т перероблення буряків на добу															
	1,0		1,5		2,0		3,0		4,0		5,0		6,0		8,5	
	трудо- міст- кість, люд.-год	коє- фіці- єнт	трудо- міст- кість, люд.- год	коє- фіці- єнт	трудо- міст- кість, люд.- год	коє- фіці- єнт	трудо- міст- кість, люд.- год	коєфі- цієнт	трудо- міст- кість, люд.- год	коєфі- цієнт	трудо- міст- кість, люд.- год	коє- фіці- єнт	трудо- міст- кість, люд.- год	коє- фіці- єнт	трудо- міст- кість, люд.- год	коє- фіці- єнт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	17	18
I	138,274- 141,481	1,0- 1,023	105,018- 107,866	1,0- 1,027	99,593- 102,200	1,0- 1,026	81,044- 83,529	1,0- 1,031	71,845- 74,342	1,0- 1,035	66,786- 69,184	1,0- 1,036	66,344- 68,672	1,0- 1,035	62,143- 64,561	1,0- 1,039
II	141,481- 144,688	1,023- 1,046	107,866- 110,714	1,027- 1,054	102,200- 104,806	1,026- 1,052	83,529- 86,015	1,031- 1,061	74,342- 76,838	1,035- 1,070	69,184- 71,583	1,036- 1,072	68,672- 70,999	1,035- 1,070	64,561- 66,980	1,039- 1,078
III	144,688- 147,894	1,046- 1,070	110,714- 113,562	1,054- 1,081	104,806- 107,413	1,052- 1,078	86,015- 88,500	1,061- 1,092	76,838- 79,335	1,070- 1,104	71,583- 73,981	1,072- 1,108	70,999- 73,327	1,070- 1,105	66,980- 69,398	1,078- 1,117
IV	147,894- 151,101	1,070- 1,093	113,562- 116,410	1,081- 1,108	107,413- 110,019	1,078- 1,105	88,500- 90,985	1,092- 1,123	79,335- 81,831	1,104- 1,139	73,981- 76,380	1,108- 1,144	73,327- 75,654	1,105- 1,140	69,398- 71,817	1,117- 1,156
V	151,101- 154,308	1,093- 1,116	116,410- 119,258	1,108- 1,135	110,019- 112,626	1,105- 1,131	90,985- 93,471	1,123- 1,153	81,831- 84,328	1,139- 1,174	76,380- 78,778	1,144- 1,180	75,654- 77,982	1,140- 1,175	71,817- 74,235	1,156- 1,195
VI	154,308- 157,515	1,116- 1,139	119,258- 122,106	1,135- 1,162	112,626- 115,232	1,131- 1,157	93,471- 95,956	1,153- 1,184	84,328- 86,825	1,174- 1,209	78,778- 81,177	1,180- 1,216	77,982- 80,310	1,175- 1,211	74,235- 76,654	1,195- 1,234

Продовження табл. 4.13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	17	18
VII	157,515- 160,722	1,139- 1,162	122,106- 124,955	1,162- 1,190	115,232- 117,839	1,157- 1,183	95,956- 98,441	1,184- 1,215	86,825- 89,321	1,209- 1,243	81,177- 83,575	1,216- 1,251	80,310- 82,637	1,211- 1,246	76,654- 79,072	1,234- 1,272
VIII	160,722- 163,929	1,162- 1,185	124,955- 127,803	1,190- 1,217	117,839- 120,446	1,183- 1,209	98,441- 100,927	1,215- 1,245	91,818- 94,314	1,243- 1,278	83,575- 85,973	1,251- 1,287	82,637- 84,965	1,246- 1,281	79,072- 81,490	1,272- 1,311
IX	163,929- 167,136	1,185- 1,208	127,803- 130,651	1,217- 1,244	120,446- 123,052	1,209- 1,236	100,927- 103,412	1,245- 1,276	93,314- 96,811	1,278- 1,313	85,973- 88,372	1,287- 1,323	84,965- 87,292	1,281- 1,316	81,490- 83,909	1,311- 1,350
X	167,136- 170,342	1,208- 1,232	130,651- 133,499	1,244- 1,271	123,052- 125,659	1,236- 1,262	103,412- 105,897	1,276- 1,307	96,811- 99,811	1,313- 1,348	88,372- 90,770	1,323- 1,359	87,292- 89,620	1,316- 1,351	83,909- 86,327	1,350- 1,389
XI	170,342- 173,549	1,232- 1,255	133,499- 136,347	1,271- 1,298	125,659- 128,265	1,262- 1,288	105,897- 108,383	1,307- 1,337	96,811- 99,307	1,348- 1,382	90,700- 93,169	1,359- 1,395	89,620- 91,947	1,351- 1,386	86,327- 88,746	1,389- 1,428
XII	173,549- 176,756	1,255- 1,278	136,347- 139,195	1,298- 1,325	128,265- 130,872	1,288- 1,314	108,383- 110,868	1,337- 1,368	99,307- 101,804	1,382- 1,417	93,169- 95,567	1,395- 1,431	91,947- 94,275	1,386- 1,421	88,746- 91,164	1,428- 1,467

Приклад. Визначити нормативну чисельність основних працівників цукрового заводу виробничою потужністю 6 тис. т буряків на добу за таких організаційно-технологічних умов виробництва:

– на заводі три бурякопункти: призаводський з планом приймання буряків на рік – 400 тис. т, два залізничних – на 150 і 50 тис. т буряків. Коефіцієнт нормоутворюючого чинника $K_1=1,054$ (табл. 4.1);

– середня норма продуктивності однієї буртоукладальної машини за восьмигодинну зміну – 550 т. Коефіцієнт нормоутворюючого чинника $K_2=1,048$ (табл. 4.2);

– укладання буряків на комплексно-механізованому складі. Коефіцієнт нормоутворюючого чинника $K_3=1,000$ (табл. 4.3);

– облік буряків – комп'ютерний. Коефіцієнт нормоутворюючого чинника $K_4=1,000$ (табл. 4.4);

– транспортування буряків з кагатів, розміщених на гідротранспортерах. Коефіцієнт нормоутворюючого чинника $K_5=1,000$ (табл. 4.5);

– одержання дифузійного соку на дифузійних апаратах ДС з автоматичним керуванням. Коефіцієнт нормоутворюючого чинника $K_6=1,000$ (табл. 4.6);

– очищення типове. Фільтрування на вакуум-фільтрах, ФИЛС-100, ФД-150, патронних фільтрах. Коефіцієнт нормоутворюючого чинника $K_7=1,000$ (табл. 4.7);

– робота з жомосушінням. Коефіцієнт нормоутворюючого чинника $K_8=1,036$ (табл. 4.11);

Середньозважений коефіцієнт для заводу:

$$K_c=K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_6 \times K_7 \times K_8=1,054 \times 1,048 \times 1,000 \times 1,000 \times 1,000 \times 1,000 \times 1,000 \times 1,000 \times 1,036=1,144.$$

Згідно з даними табл. 4.13, завод належить до V групи ($K_c=1,140-1,175$; нормативна трудомісткість – 75,654–77,982). При $K_c=1,144$ нормативна

трудомісткість на переробку 100 т цукрових буряків становить 75,92 люд.-год.

За цих умов нормативна чисельність ($Ч_n$) працівників

$$Ч_n = \frac{75,920 \times 6000}{100 \times 8} = 569 \text{ осіб.}$$

Система коефіцієнтів дозволяє оперативно розрахувати середньозважений коефіцієнт, що відповідає певній нормативній трудомісткості виробництва, уникнути копітких розрахунків та вчасно реагувати на кон'юнктуру ринку, впливати на ефективність виробництва цукрової продукції з урахуванням можливостей вдосконалення організації виробництва в цілому і на окремому виробничому процесі.

РОЗДІЛ 5 ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ОБЛІКУ ВИТРАТ У ВИРОБНИЦТВІ ЦУКРУ

В ринкових умовах господарювання головною умовою ефективного управління виробничим підприємством виступає повнота, достовірність та оперативність інформації про витрати, які формують собівартість виготовленої продукції. Таку інформацію надає облік витрат виробництва, який слугує центральною підсистемою в інформаційній системі бухгалтерського обліку. Від належної організації обліку витрат та калькулювання собівартості продукції значною мірою залежать рівень економічного управління підприємством, ступінь впливу результатів діяльності окремих підрозділів на підвищення ефективності виробництва, обґрунтованість планування якісних та кількісних показників та оптимальне ціноутворення.

Існує загальний підхід до трактування поняття методів обліку витрат і калькулювання. Він полягає в побудові управлінського обліку витрат на виробництво, у виборі принципів класифікації витрат, номенклатури об'єктів обліку витрат (виробів, замовлень, процесів обробки, місць виникнення витрат), методів розподілу на собівартість незавершеної, готової, реалізованої продукції і погашення витрат шляхом їх прямого віднесення на фінансовий результат [26].

Іншим важливим моментом системи управлінського обліку визнано розгляд процесу обліку витрат на виробництво і процесу калькулювання як єдиного облікового процесу, пов'язаного з обліком випуску продукції. При цьому вибір об'єктів обліку витрат визначає систему показників внутрішньої звітності, періодичність складання звітних калькуляцій для різних цілей управління.

5.1. Організаційно-технологічні особливості цукрової галузі та їх вплив на облік витрат

Продукція цукрових підприємств орієнтована на кінцевого споживача, відповідно проблема витрат і конкуренції у них відчувається дуже гостро. Підприємствам цукрової промисловості в даний час доводиться працювати в умовах жорсткої конкуренції з

виробниками цукрозамінників, причому у заздалегідь менш сприятливих економічних умовах порівняно із зарубіжними виробниками через малоефективну політику держави щодо захисту внутрішнього ринку та виходу на світові ринку цукру. Саме тому дослідження основ формування витрат операційної діяльності, їх управлінського обліку і контролю в цукрових підприємствах має важливе наукове і практичне значення [27].

Цукор є стратегічним продовольчим товаром, а також сировиною для підприємств харчової (лікеро-горілчаної, хлібопекарської, кондитерської) та інших галузей промисловості. Технологічний процес виробництва цукру складається з таких операцій: миття цукрових буряків; різання буряків; екстракція цукру (одержання дифузійного соку); очищення соку; випарювання соку; очищення сиропу, сульфитація, фільтрування; уварювання і кристалізація; центрифугування і пробілювання; сушіння; пакування.

При випарюванні соку на кожні 100 кг буряків, що надійшли на переробку, одержують 120-130 кг очищеного соку, який містить 15-16% сухих речовин, з яких на цукрозу припадає 14-15%. Для відокремлення цукрози сік згущують до високої концентрації сухих речовин – 92,5 – 93,5%.

Для підприємств цукрової промисловості характерна постійна технологія виробництва при неперервному потоку, за наступною постадійною організацією праці: обробка цукрових буряків, варіння і фільтрація соку, виробництво цукру.

Особливості цукрової галузі полягають в основному в її сезонній діяльності, період якої триває від 50 до 80 діб, тобто 3-4 місяці. Вирощування буряків, що являють собою основну сировину для цукроваріння, здійснюють сільськогосподарські товаровиробники, які за контрактами реалізують їх цукровим заводам. Розрахунки за поставлену сировину між контрагентами і промисловим підприємством проводяться за масою буряків та їх цукристістю. Крім того, складність процесу виробництва цукру визначається рівнем організації та технології виробництва, що у свою чергу впливає на організацію та методику обліку й контролю витрат загалом.

Варто зауважити, що цукровий завод починає нести витрати ще до початку виробництва, коли йдеться про заготівлю

основної сировини та допоміжних матеріалів. Адже для забезпечення якісною сировиною в достатніх обсягах на цукрових заводах організовано процес заготівлі. Контроль на цьому етапі здійснюється на бурякоприймальному пункті, де визначається забруднюваність буряків та їх цукристість, також буряки зважуються та відвозяться до місця кагатування [28].

Витрати, пов'язані з придбанням сировини, неоднорідні, а їх складові це вартість цукрового буряка та витрати підприємств, пов'язані з його транспортуванням і доведенням до кондицій, придатних для технологічної переробки. На більшості цукрових заводів України всі витрати, пов'язані з транспортуванням, припадають на власне завод. Отже, вартість основної сировини (цукрових буряків) складається не лише з ціни закупленого буряка, а також включає всі загальнозаготівельні витрати, що виникають при його надходженні та зберіганні. Така специфіка вимагає певної деталізації інформації для забезпечення правильного накопичення витрат та їх подальшого калькулювання.

При дослідженні організаційно-технологічних особливостей цукрового виробництва з'ясовано, що одним із важливих параметрів роботи цукрового заводу виступає сортність, яка впливає на: величину втрат цукрози під час зберігання; режим роботи бурякорізок; ефективність роботи дифузійного апарату; втрати цукрози в мелясі. Як результат, сортність буряку справляє вплив на обсяг витрат і формування собівартості продукції цукрових підприємств, що передбачає необхідність удосконалення методики обліку прийнятих цукрових буряків та документального оформлення цієї операції. Відповідно одним із першочергових питань обліку стає достовірність й оперативна інформація про кількість і якість цукрового буряку від часу його надходження на пункт прийому до виробництва білового цукру. Без точних даних неможливо проводити реальні економічні розрахунки з постачальниками і працівниками заводу, здійснювати контроль та управління [27].

Технологічний цикл переробки цукрових буряків і виробництва цукру являє собою безперервний процес, що ускладнює оперативний облік та контроль витрат виробництва і вимагає додаткових заходів для визначення собівартості готової продукції за конкретний період часу.

Основне виробництво включає три технологічні фази: бурякопереробну, сокоочисну, продуктову. Кожна з технологічних фаз достатньо складна і вирізняється певними особливостями, які необхідно відображати в обліку. Крім того, поряд із випуском основного продукту – цукру, підприємства цукрової галузі отримують велику кількість супутньої продукції – жому та меляси, яка потребує додаткового обліку та контролю за її видами.

Вихід жому становить близько 80 % перероблених цукрових буряків. Перевезення сирого жому через значний вміст води нерентабельне, тому його використовують у господарствах, розташованих поблизу цукрових заводів. Щоб сирий жом не псувався, його силосують або сушать. На мелясу припадає 3,5-5 % маси перероблених буряків за вмісту майже 50 % цукру.

Процес забезпечення виробництва пов'язаний із збереженням і підготовкою технологічного обладнання. На кожній технологічній стадії виникають відповідні витрати, які повинні бути певним чином згруповані.

Весь процес виробництва контролюється центральною заводською лабораторією, де щогодини фіксується надходження буряків та якість виробництва для кожної технологічної фази, тобто якість соку кожного рівня очищення, якість сиропу, якість утфелю на кожному рівні випарювання, а також якість і кількість побічних продуктів – жому та меляси. Вся інформація фіксується у відповідних технологічних журналах, на основі яких в кінці звітного періоду складають загальний технологічний звіт.

Завершальним етапом виробництва є сушіння, пакування та зберігання цукру. Вологість вивантаженого з центрифуги цукру коливається в межах 0,5- 1,5 %, температура – 70-80°C. Такий цукор необхідно сушити, оскільки в ньому утворюються грудки, а при транспортуванні кристали легко пошкоджуються.

Далі на транспортерах цукор передають у пакувальний цех, де його зважують на спеціальних вагах та насипають у мішки по 50 кг. Мішки зашивають, прикріплюють бирки та транспортером відправляють на склад, звідки цукор у подальшому реалізується. Облік у пакувальному цеху ведеться за мішками та бирками. Крім того, на згаданому етапі

здійснюється трирівневий контроль, тобто звіряються показники лічильників на вагах, кількість використаних мішків та бирок. Кількість мішків цукру, що надійшли на склад, фіксується у звіті складу, який щоденно передається до бухгалтерії.

Як уже зазначалося, на організацію та методику обліку і контролю витрат підприємств цукрової галузі впливає також сезонний характер виробничого циклу, що потребує розподілу витрат між звітними періодами та забезпечення необхідного контролю за їх формуванням. Залежно від характеру й призначення виконуваних процесів виробництво буває основне, допоміжне, обслуговуюче та побічне.

У цукровій промисловості до основного виробництва відноситься виробництво цукру-піску і цукру-рафінаду або з цукрових буряків, або з імпортової цукрової тростини. При виробництві цукру з цукрових буряків основними структурними виробничими підрозділами виступають бурякоприймальний пункт, бурякопереробне, сокоочисне та продуктове відділення і пакувальний цех.

Допоміжне виробництво призначене для обслуговування підрозділів основного виробництва. У цукровій промисловості до нього належать: бурякоприймальний пункт, лабораторія сировини та/або заводу, вапняково-випарювальна дільниця; теплоенергетичний цех, електроцех, служба контрольно-вимірювальних приладів та апаратури. Обслуговуваними виробничими підрозділами на цукрових заводах зазвичай є ремонтно-механічний цех та транспортна служба. Крім того, на підприємствах цукрової промисловості існують також побічні виробництва, які здійснюють подальшу переробку супутньої продукції й відходів (виробництво сушеного жому тощо).

Тому варто враховувати наявність допоміжних, обслуговуючих і побічних виробництв, які, на відміну від основного виробництва, можуть працювати цілий рік. У такому випадку необхідне ведення відокремленого обліку витрат основного та інших виробництв, а також забезпечення належного контролю витрат з метою об'єктивного віднесення витрат допоміжних і обслуговуючих виробництв на собівартість цукру.

Враховуючи викладене, виокремлено такі основні організаційно-технологічні особливості цукрового виробництва та їх вплив на систему обліку витрат (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Організаційно-технологічні особливості цукрового виробництва та їх вплив на облік витрат [29].

<i>№ з/п</i>	<i>Організаційно-технологічні особливості цукрової промисловості</i>	<i>Вплив галузевих особливостей на облік витрат</i>
1	Виробництво цукру – це складний і унікальний технологічний процес вилучення цукрози з буряку (тростини)	Неможливість використання стандартної системи обліку витрат операційної діяльності та уніфікованих форм облікових документів
2	Наявність значних заготівельних витрат	Необхідність вдосконалення обліку заготівельних витрат
3	Переробка значної кількості сировини за відносно короткий термін	Потреба в автоматизації обліку прийняття сировини
4	Потреба в тісних зв'язках з бурякосіючими господарствами	Необхідність складання бюджетів сировини з урахуванням якості, кількості, часу постачання цукрових буряків від бурякосіючих господарств
5	Переробка цукрових буряків різних сортів з різними технологічними параметрами	Необхідність урахування в обліку сортності цукрових буряків як важливого параметра введення окремих норм для різних сортів для підвищення контролю за втратами цукрози
6	Утворення значної кількості земляних відходів	Забезпечення належного обліку кількості отриманих земляних відходів
7	Наявність технологічних переділів	Потреба в удосконаленні облікових реєстрів для підвищення їхньої аналітичності та відповідності вимогам управлінського обліку за сферами відповідальності
8	Утворення значної кількості супутньої продукції (жом та меляса)	Встановлення реальної вартості отриманої супутньої продукції для прийняття рішень щодо найбільш ефективного її використання

5.2 Класифікація витрат у виробництві цукру

Для раціональної побудови підсистеми управлінського обліку важлива роль приділяється трактуванню терміна “витрати”. У нормативних актах України, у багатьох виданнях економічної літератури та на практиці застосовується єдиний термін “витрати”, визначений у чинному Положенні (стандарті) бухгалтерського обліку 16 “Витрати”: “зменшення економічних вигод у вигляді вибуття активів або збільшення зобов’язань, які призводять до зменшення власного капіталу (за винятком зменшення капіталу за рахунок його вилучення або розподілу власниками)”, за умови, що ці витрати можуть бути достовірно оцінені [30].

Порядок формування витрат у виробництві цукру наведено у табл. 5.2.

Оскільки витрати мають неоднорідний характер, вони підлягають класифікації. Тому економічно обгрунтована класифікація витрат у підсистемі обліку та контролю виступає визначальним елементом управління, необхідна для правильного розуміння призначення витрат, їх економічної ролі та зумовлює вибір основних принципів організації управлінського обліку, методів обробки і контролю інформації в процесі управління витратами.

Пропонується насамперед групувати витрати за видами операційної діяльності підприємства на витрати основної операційної та витрати іншої операційної діяльності. Враховуючи організаційно-технологічні особливості діяльності цукрових заводів, виникає потреба поділу витрат основної діяльності за функціональним призначенням на заготівельні, виробничі, збутові та адміністративні витрати. Зважаючи на сезонність виробничого циклу і періоди здійснення та відображення в обліку витрат, їх можна розподілити на поточні, майбутніх і минулих періодів [28].

Основну класифікацію витрат становить їх поділ за економічним змістом, який визначає організацію та методику фінансового обліку, а саме: за економічними елементами та статтями калькулювання відповідно до П(С)БО 16. Особливістю номенклатури витрат за елементами слід вказати те, що

групування здійснюється незалежно від цільового спрямування витрат та місця їх виникнення.

Таблиця 5.2

Витрати у основному виробництві цукру [28].

<i>Процеси і витрати</i>		<i>Операції</i>
Процес заготівлі		
Заготівельні витрати	При заготівлі цукрових буряків: основна та додаткова заробітна плата і відрахування на соціальні заходи водіїв транспортних засобів та вантажників; паливо та експлуатаційні витрати транспортних засобів; амортизація; витрати на оплату перевезень сировини транспортом постачальника або перевізника	Укладання договорів, контроль за їх реалізацією, стимулювання виробництва, контроль якості сировини при копанні, збереження буряків і подача їх на завод
Витрати на кагатування	При кагатуванні цукрових буряків: заробітна плата й відрахування на соціальні заходи працівників бурякопункту та лабораторії, ремонт ваговимірвальних приладів та витрати на хімічні реактиви та аналізи, витрати на охорону праці; оплата праці зайнятих у формуванні кагатів працівників та їх соціальне забезпечення, витрати на ремонт та амортизація необхідного устаткування для формування кагатів та забезпечення дотримання температурного режиму	Кагатування
Процес виробництва цукру		
Витрати бурякопереробної фази виробництва	При переробці цукрових буряків: вартість води, використаної для переміщення буряків на виробництво та миття, вартість електроенергії на технічні потреби, витрати на утилізацію домішок, відходи (уламки буряків, не придатні для виробництва), витрати на ремонт та амортизація обладнання, вартість малоцінного інвентарю і швидкозношуваних предметів, списаних у виробництво, заробітна плата й відрахування на соціальні заходи – старших операторів і операторів доочистки, гідротранспортерів, транспортувальників буряків, лабораторії, ремонт ваговимірвальних приладів та витрати на хімічні реактиви та аналізи, витрати на охорону праці, витрати хлорного вапна, ретурної пари для дезінфекції тощо	Підготовка цукрових буряків до дифузійного процесу: очищення коренів буряків від землі і сторонніх домішок, гідравлічна подача, миття, зважування буряків, здрібнення в стружку Виготовлення гранульованого жому (витрачання газу, залучення додаткового устаткування та використання допоміжних речовин)
Витрати сокоочисної фази виробництва	При дифузійному процесі: заробітна плата й відрахування на соціальні заходи – апаратників дифузії, машиністів дифвідділення, транспортувальників галереї жомовиділення, операторів станції віджиму жому; вартість води, використаної для процесу отримання соку; електроенергія на виробничі цілі; знос МШП в процесі отримання дифузійного соку; ремонт і амортизація основних засобів; витрати на охорону праці працівників; інші витрати (витрати на сито пульповловлювачів, хлорне вапно, формалін, пару ретурну). При очищенні дифузійного соку: оплата праці апаратників дифекосатурації бурякового соку, сульфітації бурякового соку, вартість використаного вапна для очищення соку, витрати на фільтрувальну тканину, електроенергія на виробничі цілі, знос МШП, ремонт і амортизація основних засобів	Утворення побічного продукту – жому

Продовження табл. 5.2

Витрати продуктової фази виробництва	При випаровуванні соку та отриманні сиропу: оплата праці фільтрувальників сиропу, апаратників випаровування, чистильників; електроенергія на виробничі цілі; витрати на пару ретурну, на сальникову набивку, ремонт і амортизація основних засобів, знос МШП	Випарювання сиропу, кристалізація та фуговання цукру
	При кристалізації та фугованні цукру: оплата праці апаратників варіння утфелів, апаратників центрифугування, операторів продуктового цеху, клерувальників цукру; електроенергія на виробничі цілі; витрати на пару ретурну, на пасту для заводки кристалу, на конденсат для пробілювання цукру; ремонт і амортизація основних засобів; витрати на охорону праці працівників	Утворення побічного продукту – меляси, на отримання та зберігання якої завод несе додаткові витрати. Мелясу в подальшому реалізують підприємствам спиртогорілчаной та харчової промисловості, внаслідок чого отримують доходи
Процес пакування		
Витрати на пакування, зберігання	При сушінні та пакуванні цукру: оплата праці персоналу, зайнятого в пакувальному відділенні; електроенергія на виробничі цілі; знос МШП; ремонт і амортизація основних засобів, витрати на тару, бирки, нитки тощо	Сушіння, зважування, розфасовка, пакування цукру та відправлення на зберігання

Витрати за статтями калькулювання – це витрати на окремі види виробів, а також витрати на основне і допоміжне виробництво. Класифікація витрат за статтями калькулювання слугує інформаційною базою для складання планових і фактичних калькуляцій собівартості окремих видів продукції, робіт, послуг та організації управлінського обліку витрат. Класифікація витрат цукрового виробництва за статтями калькулювання відрізняється від інших галузей.

Серед основних відмінностей вирізняють формування вартості основної сировини, яка включає не лише вартість цукрових буряків, а й витрати, пов'язані з їхньою заготівлею і придбанням, наявність великої кількості супутньої продукції, вартість якої вираховується при визначенні собівартості, та витрати на підготовку й освоєння виробництва, адже підприємству притаманний сезонний характер виробництва. Звідси необхідно приділяти значну увагу формуванню витрат у ремонтно-виробничий період, контролювати правильність їх нарахування та списання на собівартість продукції.

У цукровій промисловості до основного виробництва відносять: виробництво цукру-піску, цукру-рафінаду, сухого

жому, гліцерину. Облік витрат і калькулювання собівартості продукції організують в розрізі окремих видів продукції за статтями калькуляції.

За статтею "Сировина" відображають вартість перероблених цукрових буряків з урахуванням втрат при перевезенні та зберіганні. Втрати при зберіганні визначають у кагатах як різницю між кількістю закладених при кагатуванні цукрових буряків та кількістю використаних (відвантажених) буряків. У розпочатих кагатах втрати визначають у кінці місяця шляхом проведення інвентаризації. Крім цукрових буряків сировиною при виробництві цукру-піску виступає імпортований тростинний цукор-сирець, при виробництві цукру-рафінаду – цукор-пісок [29].

За цією ж статтею відображають витрати на перевезення цукрових буряків.

До купованих напівфабрикатів, одержаних від інших підприємств для переробки, відносять крихту, цукор після змітання його розсипів, некондиційний цукор, згущений сироп.

Із вартості сировини при калькулюванні собівартості продукції виключають вартість побічної продукції (жому, меляси, патоки). Побічна продукція, одержана одночасно з основним продуктом, має самостійну господарську цінність. Із жому та меляси, отриманих після переробки бурякової сировини, одержують особливий колоїдний продукт, з якого в подальшому виробляють спирт, гліцерин, дріжджі, лимонну та глютамінову кислоти, хлористий бетаїн, пектин, клей, сухий корм та ін. Основну масу жому та меляси використовують у тваринництві як цінні кормові добавки.

Вихід жому визначають, виходячи з кількості перероблених цукрових буряків за встановленими на заводі нормами, вихід патоки – за фактичною масою.

За статтею "Паливо і енергія на технологічні потреби" відображають витрати палива і енергії, що витрачаються безпосередньо в процесі виробництва продукції.

До статті "Допоміжні матеріали" у цукровій промисловості відносять вапняковий камінь, фільтрувальні матеріали, що використовуються для очищення соків і сиропів, соляну кислоту, сірку, формалін, соду, дифузійні ножі. За згаданою

статтею відображають також вартість тари і пакувальних матеріалів, витрачених у процесі виробництва (мішки, шпагат, ярлики).

Витрати на утримання й експлуатацію устаткування, загальновиробничі та адміністративні витрати в галузі у більшості випадків є прямими. Розподіляють такі витрати тільки на заводах, що виробляють цукор-пісок із цукрових буряків і з цукру-сирцю та на цукрорафінадних підприємствах. На цукрових заводах ці витрати розподіляють між цукром-піском із буряків і з тростинного цукру-сирцю пропорційно до основної заробітної плати виробничих робітників. У цукрорафінадному виробництві між окремими видами продукції (грудковий цукрорафінад, рафінований цукор-пісок, рідкий цукор та інші) – пропорційно до основної заробітної плати виробничих робітників, а між окремими видами грудкового цукру-рафінаду – пропорційно до маси виробленої продукції. При виробництві сушеного жому ці витрати розподіляють між окремими його сортами – пропорційно до основної заробітної плати виробничих робітників.

До витрат на підготовку та освоєння виробництва відносять:

- ❖ витрати на виробництво нових видів продукції в період її освоєння, а також витрати на підготовку й освоєння випуску продукції, не призначеної для серійного чи масового виробництва;

- ❖ витрати, пов'язані з освоєнням нових виробництв, цехів і агрегатів (пускові витрати).

Ці витрати включають у собівартість продукції за кошторисними ставками.

Витрати на збут охоплюють:

- ❖ витрати на утримання складів цукру, жому, меляси;
- ❖ витрати на транспортування цукру, жому і меляси;
- ❖ інші витрати.

До незавершеного виробництва відносять рідкі напівпродукти в апаратах, цукор у сушильному відділі, а також цукор у бункерах, який ще не запакований і не зважений. Залишки незавершеного виробництва визначають за даними інвентаризації. Незавершене виробництво обліковують у

перерахунку на білий цукор і оцінюють за вартістю, що становить 85% від діючої ціни білого цукру.

Калькуляція собівартості переробки цукрових буряків та виробництва цукру складається з п'ятих розділів, в яких зазначаються техніко-виробничі показники переробки буряків, калькуляція витрат на приймання, зберігання, перевезення й переробку цукрових буряків; калькуляція собівартості виробництва цукру; склад витрат на приймання та зберігання буряків і загальнозаготівельних витрат та баланс буряків і визначення втрат буряків. На цукрових заводах калькуляція не обмежується лише визначенням собівартості цукру. В ній деталізуються також статті накопичення витрат на сировину (заготівельні: на вивезення, приймання, експлуатацію устаткування, пальне та загальнозаготівельні: витрати на оплату керівників заготівель та ін.), відслідковуються кількість буряків, що надійшли, залишки на початок і кінець періоду, кількість перероблених буряків та їх втрати [28].

Методика й організація як фінансового, так і управлінського обліку ґрунтується на визначенні й виокремленні витрат основної операційної діяльності підприємства за такими ознаками: за відношенням до виробничого процесу, за способом перенесення на собівартість продукції, за відношенням до обсягів виробництва та за процесами виробництва.

За характером, економічною роллю, відношенням до виробничого процесу витрати поділяють на основні (технологічні, виробничі) та накладні (з обслуговування й управління виробництвом). Однак такий поділ умовний, оскільки у складі витрат на управління та обслуговування виробництва наявні деякі статті основних витрат. Основні витрати – це витрати, безпосередньо пов'язані з технологічним процесом виготовлення продукції (виробництвом цукру і супутньої продукції) та неминучі при будь-яких умовах і характеру виробництва, незалежно від рівня та форм організації управління. До таких витрат діяльності цукрових підприємств відносяться витрати, що формують собівартість реалізованої цукрової продукції: витрати на сировину і матеріали (цукрові буряки, фільтрувальна тканина, вапно, сірка, бирки, паста для введення кристаликів, соляна кислота, жир технічний тощо),

транспортні витрати, витрати на енергію та паливо на технологічні цілі (електроенергія, газ, вугілля, кокс), заробітна плата виробничих працівників (операторів дифузійного апарату, лаборантів, фільтрувальників сиропу, апаратників випаровування, чистильників), відрахування на соціальні заходи із заробітної плати виробничих працівників, витрати на утримання та експлуатацію виробничого обладнання (бурякорізок, дифузійних апаратів, випарних установок, центрифуг тощо), загальновиробничі витрати (матеріали для ремонту обладнання, запасні частини, комунальні послуги, витрати на зв'язок, заробітна плата загальновиробничого персоналу (головного технолога, начальника зміни) та ін.). На основні витрати припадає близько 76 % повної собівартості цукрової продукції.

Накладні витрати включають витрати на технічне, виробничо-технічне і господарське обслуговування виробництва, на підготовку обладнання до виробництва. Виникнення витрат щодо технічного обслуговування пов'язане з ремонтом і обслуговуванням виробничих потужностей, а саме устаткування та обладнання. Витрати виробничо-технічного обслуговування – це витрати допоміжного виробництва цукрових підприємств, які виробляють електроенергію, пару, подають воду, забезпечують роботу контрольно-вимірювальних приладів та апаратів тощо. До витрат обслуговуючих виробництв відносять витрати на ремонт технологічного устаткування; витрати транспортної служби; витрати на утримання і ремонт приміщень, будівель, прибирання території, охорону.

За способом перенесення на собівартість продукції витрати поділяють на прямі та непрямі. Визначення витрат як прямих або непрямих залежить від організаційно-технологічних особливостей кожного підприємства та конкретних видів його діяльності, що є важливими для організації управлінського обліку.

До прямих витрат цукрового виробництва належать сировина та матеріали (цукрові буряки, тростина), заробітна плата виробничих робітників і нарахування на неї, витрати на паливо, енергію, воду, упаковку, амортизація основних засобів тощо.

У цукровому виробництві до непрямих витрат можна віднести загальновиробничі (на утримання та експлуатацію виробничого устаткування, обслуговування й управління виробництвом) та інші операційні витрати.

Важлива ознака класифікації витрат це їх групування за відношенням до обсягів виробництва на змінні (пропорційні) та умовно-постійні (непропорційні). Такий поділ викликаний залежністю обсягів понесених витрат за окремими калькуляційними статтями витрат у собівартості продукції від обсягів виробництва певної продукції, оскільки величина одних калькуляційних статей змінюється пропорційно до обсягу випуску продукції, інших – непропорційно. Його необхідно враховувати як у фінансовому, так і в управлінському обліку.

Відповідні зміни відносні, оскільки у міру того, як зростають обсяги випуску продукції, простежується тенденція до загального зменшення змінних витрат на одиницю продукції. Так, саме завдяки раціоналізації виробничого процесу, скороченню управлінського апарату та зменшенню адміністративно-управлінських витрат зменшуються умовно-постійні витрати в собівартості одиниці продукції.

Витрати, розмір яких знаходиться в прямій залежності від обсягу виробництва цукрової продукції, називають змінними. Це витрати на сировину, основні матеріали, паливо та енергію на технологічні цілі, заробітну плату виробничих робітників, змінні загальновиробничі витрати. Враховуючи, що за основну сировину слугують цукрові буряки, до змінних витрат належать і витрати на їх заготівлю, що формують собівартість цієї сировини. До таких витрат належить також змінна частина витрат на збут (страхування готової продукції, транспортні витрати тощо).

Постійні – це витрати, величина яких не змінюється при зміні обсягів виробництва продукції. До постійних відносяться загальновиробничі витрати (оплата праці керівництва цеху з нарахуваннями, орендна плата, плата за землю) та інші операційні витрати.

До умовно-постійних належать витрати, які пов'язані з виробництвом продукції, але при цьому мають фіксований характер. Це витрати на заробітну плату виробничих робітників при погодинній формі оплати праці з відрахуваннями, витрати

на миття обладнання та устаткування, витрати на утримання та експлуатацію виробничого устаткування.

Витрати основної діяльності цукрових заводів для потреб управлінського обліку варто групувати для оцінки запасів і визначення фінансових результатів на витрати, що включаються у собівартість продукції (витрати на продукт), та витрати, що не включаються до собівартості продукції (витрати періоду). До витрат на продукт у виробництві з виготовлення цукру відносять витрати, що формують собівартість цукру: витрати на основну сировину – цукрові буряки (вартість буряків за заготівельними цінами; витрати на вивезення буряків з полів до приймальних пунктів; витрати на буксирування автомобілів при вивезенні цукрових буряків із полів у період бездоріжжя; витрати на приймання, кагатування та зберігання буряків; витрати на перевезення чи передавання буряків із кагатів у бурячню; загальнозаготівельні витрати тощо); витрати на допоміжні матеріали на технологічні цілі (вапняковий камінь, полотно фільтрувальне та ін.); вартість палива та енергії на технологічні цілі; витрати на оплату праці робітників і відрахування на соціальні заходи; витрати на утримання й експлуатацію устаткування та загальновиробничі витрати, а також витрати допоміжних і обслуговуючих виробничих підрозділів. Щодо витрат періоду, то на цукрових заводах до таких витрат відносять адміністративні та збутові.

Важливо для потреб управлінського обліку розрізнити витрати за ступенем планування (планові, позапланові). Такий поділ виступає основою для застосування методики бюджетування витрат за центрами відповідальності. У цукровому виробництві плануються обсяг реалізації цукру, обсяг його виробництва, а відтак обсяг заготівлі цукрових буряків та всі складові витрат на їх заготівлю та виготовлення цукру.

Однією з ознак класифікації витрат слід вказати їх поділ на контрольовані, неконтрольовані, регульовані та нерегульовані, що сприяє оперативному контролю й регулюванню використання ресурсів.

Контрольовані витрати можуть регулюватися керівниками (начальниками цехів, змін, бригадирами тощо), тоді як неконтрольовані – це такі, що не залежать від їх управлінських

рішень. Так, непрямі витрати розподіляються за центрами відповідальності незалежно від керівників центрів і тому неконтрольовані для них. Крім цього, неконтрольованими (неефективними) вважаються витрати, які пов'язані з різними відхиленнями від нормального виробничого процесу, що призводить до втрат виробництва.

Загалом ступінь контрольованості визначається галузевою специфікою підприємства, його організаційною структурою та технологією виробництва тощо. Зазначимо, що найважливіше у системі обліку центрів відповідальності це визначення статей, які контролюються. Адже всі витрати повинні закріплюватися за певними підрозділами і конкретними особами.

Однак основним підґрунтям для організації планування, оперативного обліку, аналізу, контролю й прийняття управлінських рішень має бути виокремлення витрат за центрами відповідальності (центрами витрат), які являють собою технологічно-організаційні одиниці, тобто виробничі підрозділи (заготівельний пункт цукрових буряків, виробництво цукру, пакування цукру, допоміжні, обслуговуючі й побічні виробництва). Запропоновано здійснювати групування витрат основної діяльності підприємств з виробництва цукру за такими центрами відповідальності: витрати бурякоприймального пункту та бурячні (кагатування цукрових буряків); витрати виробництва цукру (бурякопереробної, сокоочисної й продуктивної фаз); витрати пакувального відділення цукру; витрати допоміжних виробничих підрозділів (лабораторії сировини та/або заводу, вапняково-випарювальної дільниці; теплоенергетичного цеху, електроцеху, служби контрольно-вимірювальних приладів та апаратури); витрати обслуговуючих виробничих підрозділів (ремонтно-механічного цеху і транспортної служби); витрати побічних виробничих підрозділів (жомосушильного відділення). Враховуючи організаційно-технологічні особливості виробництва цукру, можна також класифікувати витрати за технологічними процесами виробництва (процес заготівлі цукрових буряків, процес виробництва цукру, процес пакування цукру).

Відповідальність за інформаційне забезпечення формування даних для прийняття управлінських рішень щодо провадження

заготівельної, виробничої та інших видів діяльності покладається на керівників, залежно від організаційно-виробничої структури підприємства.

Отже, при дослідженні управлінського обліку за центрами відповідальності на цукрових підприємствах слід пов'язати діяльність кожного структурного підрозділу з відповідальністю конкретних осіб для оцінки результатів діяльності кожного підрозділу та визначення його внеску в загальні результати підприємства. Виокремлення центрів відповідальності з дотриманням принципу доцільності дозволить значно поліпшити систему оперативного обліку на підприємствах з виробництва цукру й посилити контроль витрат за структурними підрозділами та процесами виробництва.

Зведений облік витрат здійснюють за видами продукції і в цілому по підприємству. Калькуляційною одиницею слугує 1т цукру-піску.

Успіх діяльності будь-якого підприємства залежить від правильності та своєчасності прийняття управлінських рішень, що значною мірою базуються на якісній бухгалтерсько-обліковій інформації, для отримання якої пропонується використовувати наступні джерела (рис. 5.1).

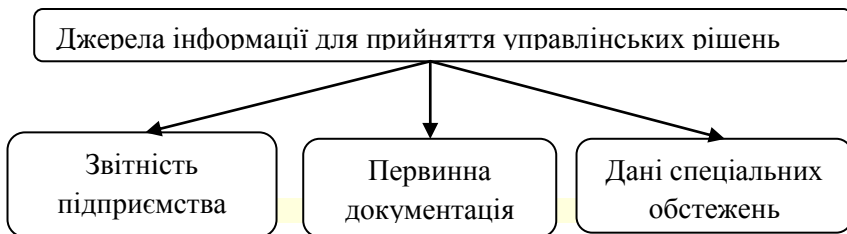


Рис. 5 1 Джерела отримання інформації [26].

Облік витрат на виробництво повинен бути організований так, щоб виявити вплив усіх чинників на рівень собівартості готової продукції та постійно контролювати відхилення цього рівня в цілому і по витратах, які складають собівартість.

ФОРМУЛИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ УСТАТКУВАННЯ ЦУКРОВИХ ЗАВОДІВ

Дифузійна батарея

Формула продуктивності дифузійної батареї має вигляд:

$$A = 14,4 \times \frac{V \times n \times q}{t}, \quad \text{буряків за добу,} \quad (\text{A.1})$$

де V – корисна місткість дифузора, гл; n – число дифузорів у батареї; q – навантаження дифузора, кг/гл; t – тривалість циклу батареї, хв.

Фільтрпреси для соку І сатурації

Формула продуктивності фільтрпресу має вигляд:

$$A = 1440 \times \frac{F \times l \times \gamma}{q \times t_a}, \quad \text{буряків за добу,} \quad (\text{A.2})$$

де F – загальна поверхня фільтрації, м²; l – швидкість фільтрації соку, л/м²-хв; q – кількість фільтрованого соку І сатурації (без приєднання промивання), % від маси буяків; γ – питома вага соку; t_a – активний час фільтрації, хв:

$$t_a = \frac{q \times b \times \gamma_{\text{бр}}}{8 \times c \times \gamma \times l}, \quad (\text{A.3})$$

де b – товщина контрольної рами, м; c – витрати вапна у відсотках від маси буяків; γ – об'ємна маса фільтрпресового бруду, кг/м³.

Багатоярусні відстійники для соку I сатурації

Формула продуктивності багатоярусних відстійників має вигляд:

$$A = \frac{24 \times 10^5 \times F \times \omega \times \gamma}{q \times \mu}, \text{ т буряків за добу,} \quad (\text{A.4})$$

де F – поверхня осадження відстійника, м^2 ; ω – швидкість осадження осаду (бруду), м/год ; γ – питома маса соку; q – кількість соку I сатурації, % від маси буряків; μ – кількість відібраного освітленого соку, % від маси соку.

Вакуум-фільтри для соку I сатурації

Формула продуктивності вакуум-фільтрів має вигляд:

$$A = \frac{1440 \times 100 \times F \times K \times l \times \gamma}{q \times \mu}, \text{ т буряків за добу,} \quad (\text{A.5})$$

де F – поверхня фільтрації вакуум-фільтра, м^2 ; K – коефіцієнт відношення поверхні фільтрації до загальної поверхні фільтрувальної тканини; l – швидкість фільтрації соку, $\text{л/м}^2\text{-хв}$; γ – питома маса соку; q – кількість соку I сатурації, % від маси буряків; μ – кількість (частка) соку, відфільтрованого на вакуум-фільтрах, % від загальної кількості соку.

Вакуум-апарати

Формула продуктивності вакуум-апаратів має вигляд:

$$A = \frac{1440 \times 100 \times b_y}{q \times t}, \text{ т буряків за добу,} \quad (\text{A.6})$$

де b_y – маса однієї варки утфелю, т; q – вихід утфелю, % від маси буряків; t – тривалість циклу вакуум-апарата, хв.

Тривалість циклу вакуум-апарата визначають за формулою:

$$t_1 + t_2,$$

де t_1 – тривалість активної роботи вакуум-апарата, хв; t_2 – тривалість допоміжної операції, хв.

$$t_1 = t', \text{ якщо } t' > t'',$$

$$t_1 = t'', \text{ якщо } t'' > t',$$

де t' – тривалість активної роботи вакуум-апарата, яку визначають за швидкістю випарювання води; t'' – тривалість активної роботи вакуум-апарата, яку визначають за швидкістю кристалізації.

Тривалість активної роботи вакуум-апарата за швидкістю випарювання води розраховують за формулою:

$$t' = \frac{1,05 \times \gamma \times V \times \left[\frac{(B-b) \times (\lambda - t)}{b} + C_y \times t_y - \frac{B \times (C_n + t_n)}{b} \right]}{F \times K \times (T - t)}, \quad (\text{A.7})$$

де V – корисна місткість вакуум-апарата, гл; γ – питома маса утфелю; B – густина звареного утфелю, градусів Брікса; b – середньодинамічна густина уварюваних продуктів, градусів Брікса; λ – загальний тепловміст пари, що утворюється у вакуум-апараті, ккал/кг; t – середня температура кипіння уварюваної маси у вакуум-апараті, °С; C_y – теплоємність звареного утфелю, ккал/кг-град; t_y – температура утфелю перед спуском, °С; C_n – середня теплоємність уварюваних продуктів, ккал/кг-град; t_n – середня температура уварюваних продуктів при надходженні їх у вакуум-апарат, °С; F – поверхня нагрівання вакуум-апаратів, м²; T – температура гріючої пари, °С; K – коефіцієнт теплопередачі поверхні нагрівання (при заданій густині, доброякісності і температурі уварювання продуктів), ккал/м²·град·хв.

Центрифуги

Формула продуктивності центрифуг має вигляд:

а) для звичайних центрифуг з плоским дном:

$$A = \frac{1639080 \times (D^2 - d^2) \times h \times \varphi \times \eta}{q \times t}, \text{ т буряків за добу; (A.8)}$$

б) для саморозвантажних центрифуг з конічним дном:

$$A = \frac{546875 \times m \times 3h \times (D^2 - d^2) + h_1 \times (D^2 + D \times d - d^2) \times \varphi \times \eta}{q \times t}; \text{ т (A.9)}$$

де m – кількість центрифуг (без урахування резервних); D – внутрішній діаметр барабана, мм; d – діаметр завантажувального отвору барабана, мм; h – висота циліндрової частини барабана, м; h_1 – висота конічної частини барабана, м; φ – коефіцієнт числа обертів центрифуги ($\varphi = n_1:n$, де n_1 – фактичне число обертів барабанів центрифуги, хв; n – номінальне число обертів, хв); η – експлуатаційний коефіцієнт, що приймається в розрахунок за наявності лише однієї утфелемішалки і враховуючий зупинку центрифуг при замірюванні утфелю кожної варки ($\eta = 0,9$); q – вихід утфелю, % від маси буряків; t – тривалість одного циклу роботи центрифуги, хв.

Вапно-випалювальна піч

Формула продуктивності вапно-випалювальної печі має вигляд:

$$A = \frac{V \times g}{c}, \text{ т буряків за добу, (A.10)}$$

де V – корисна місткість печі, м³; g – знімання пічного вапна за добу, кг/м³; c – витрати пічного вапна, % від маси буряків.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гриньова В. М., Шульга Г. Ю. Економіка праці та соціально-трудові відносини. Навчальний посібник. Київ : Знання, 2010. 310 с.

2. Адамчук В. В., Ромашов О. В., Сорокіна М. Е. Экономика и социология труда: Учебник для вузов. Москва : ЮНИТИ, 1999. 407 с. URL: <http://finlit.online/page/ekonomikat-ist/ist-16--idz-ax265--nf-34.html>

3. Горбатюк К. В. Шляхи удосконалення нормування праці в Україні. URL: <http://www.confcontact.com/2007nov/gorbatyuk.htm>

4. Зайкин А. Д., Ремизов К. С. Экономико-правовое регулирование труда и заработной платы. Москва : Норма-Инфра, 1999. 284 с.

5. Сутність і значення нормування праці. URL: <https://studopedia.com.ua>

6. Скриль В. В., Галайда Т. О. Удосконалення системи нормування праці на промислових підприємствах. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. Вип. 7. Ч. 3. 2014. С. 181-183. URL: http://www.ej.kherson.ua/journal/economic_07/157.pdf

7. Економіка праці та соціально-трудові відносини : Навч.-метод. посібник /за заг. ред. проф. Качана Є. П. Тернопіль : ТДЕУ, 2006. 373 с.

8. Набатников В. М. Нормирование труда рабочих предприятий пищевой промышленности. Москва : Колос, 1992. 191 с.

9. Гастев А. К. Как надо работать. Практическое введение в науку организации труда. Москва : Экономика, 1972. 478 с.

10. Дзюба С. Г., Гайдай І. Ю. Нормування праці в вітчизняній і міжнародній економіці. Донецьк : ТОВ "Юго-Восток, Лтд", 2005. 172 с.

11. М. А. Ольховська. Управління нормуванням праці в умовах ринкової економіки. URL: <http://eprints.kname.edu.ua/40306/1/179-180.pdf>.

12. Крайнюченко О.Ф. Нормування праці: конспект лекцій для студентів напряму підготовки 6.030505 «Управління персоналом та економіка праці» галузі знань 0305 «Економіка і підприємництво» ден. форми навч. Київ : НУХТ, 2013. 104 с.

13. Методические основы нормирования труда рабочих в народном хозяйстве. Москва : Экономика, 1987. 223 с.
14. Нормування праці / Абрамов В.М., Данюк М.В. та ін. Київ : ВПОЛ, 1995. 207 с.
15. Махсма М. Б. Економіка праці та соціально-трудо­вих відносин: Навч. посіб. Київ : Вид-во Європ. ун-ту, 2003. 188 с.
16. Опыт работы по улучшению нормирования. Вып. 4. Москва : ВНИ Центр НИИ труда, 1981. 311 с.
17. І. В. Бабій, Ю. А. Сойко. Методи нормування праці: економічна сутність та фактори впливу на їх вибір. URL: http://www.rusnauka.com/15_APSN_2010/Economics/66340.doc.
18. Капінос Г. І., Бабій І. В. Системи нормування в управлінні виробничою діяльністю : Навчальний посібник. Хмельницький : ХДУ, 2004. 163 с.
19. Вітвіцький В.В. Управління галузевими системами економічних норм і нормативів в АПК. Київ : НДІ "Ук­ра­гро­пром­про­дук­тив­ність", 2001. 468 с.
20. Основи нормування праці в народному господарстві України. Краматорськ, 1999. 385 с.
21. Класифікатор трудових процесів виробництва цукру / Демчак І. М., Митченко О. О., Солошонок А. Л. та ін. Київ : НДІ "Ук­ра­гро­пром­про­дук­тив­ність", 2015. 34 с.
22. Домарецький В. А., Остапчук М. В., Українець А. І. Технологія харчових продуктів. Київ : НУХТ, 2003. 569 с.
23. Нормування ремонтних робіт. URL: https://pidru4niki.com/80817/ekonomika/ekonomika_pratsi_i_sotsialno-trudovi_vidnosini
24. Класифікатор професій ДК 003 : 2010. Київ : Соцінформ, 2006. 746 с.
25. Методичні положення та норми продуктивності на виробництво цукру / Вітвіцький В. В., Ковальчук В. І., Солошонок А. Л. та ін. Київ : НДІ "Ук­ра­гро­пром­про­дук­тив­ність", 2008. 263 с.
26. Оперативний облік та контроль витрат цукробурякового виробництва. URL: <https://www.bestreferat.ru/referat-242267.html>
27. Марчин М. І. Управлінський облік і контроль витрат операційної діяльності в цукровій промисловості : автореф. дис. ... канд. екон. наук. Тернопіль, 2016. 20 с.

28. Рибаківа Л. П. Облік і внутрішній контроль витрат підприємств з виробництва цукру : дис. ... канд. екон. наук: 08.00.09 – бухгалтерський облік, аналіз та аудит (за видами економічної діяльності). Львів, 2016. 337 с.

29. Кузів М. С., Михайлишин Н. П., Гудзь Н. В., Берестецька О. М. Облік в галузях промисловості: навч. посіб. Тернопіль : КРОК, 2013. 316 с.

30. Національні положення (стандарти) бухгалтерського обліку. URL: <http://www.interbuh.com.ua/ua/documents/onemanuals>

Наукове видання

**Івченко Володимир Миколайович,
Солошонок Алла Леонідівна,
Полонська Ольга Миколаївна та ін.**

**Методика
визначення економічних
норм і нормативів
на виробництво цукру**

Редактор *Г. Г. Руденко*

Комп'ютерне складання та верстання *А. Л. Солошонок*

Рассмотрены методические аспекты нормирования труда в производстве сахара. Освещено влияние основных нормообразующих факторов на величину затрат труда. Изложены классификация затрат рабочего времени и способы их изучения

Methodical aspects of labor rationing in sugar production are considered. The influence of the main norm-forming factors on the value of labor costs is highlighted. The classification of working time costs and methods of their study are stated

Підп. до друку _____	Формат 84×108 1/32.	Папір друкарський № 2.
Гарнітура Times New Roman.	Друк офсетний.	Ум. друк. арк. 6,4.
Обл.- вид. арк. 8,8.	Наклад 300 прим.	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
серія ДК № 1375 від 28.05.03