Лекція 2

Мета і завдання техніко-економічного аналізу.

Метою лекції є засвоювання поняття аналізу технічних і технологічних систем, вміння проведення техніко-економічного аналізу. системного підходу до аналізу систем та при формуванні інженерних задач

План лекції

1 Види і принципи аналізу технічних і виробничих систем
2 Структурний і функціональний аналізи систем
фактори й аналітичні показники
3 Фактори й аналітичні показники

4 Основні цілі та задачі техніко-економічного аналізу

5 Система техніко-економічних показників машиновикористання

Опис питань

1 Види і принципи аналізу технічних і виробничих систем

Постановка і вирішення будь-яких виробничих задач вимагає з'ясування ситуації, що склалася, виявлення суперечностей і невідповідностей, причинно-наслідкових зв'язків. Таку інформацію одержують у результаті проведення аналізу ситуації, системи або показників її функціонування.

А н а л і з — це метод дослідження, який полягає в умовному або практичному розчленуванні об'єкту на складові частини (ознаки, властивості тощо) для встановлення їх ролі в системі.

Об'єктами аналізу можуть бути умови і закономірності функціонування систем, їх структура, взаємодія елементів, властивості і показники роботи, вплив різних факторів на властивості систем, хід виробничих процесів, повнота і якість інформації, тощо.

Найпоширеніші в інженерній практиці види аналізу наведені на рис. 15. У даній класифікації виділений методологічний та змістовий аспекти, а також масштабний підхід до аналізу.

Системний аналіз як методологія дослідження систем полягає в структуризації системи, вивченні її властивостей через властивості і

взаємодії елементів, внутрішні і зовнішні зв'язки. Принцип системності вимагає вивчення властивостей окремих елементів не ізольовано, а з урахуванням їх місця і ролі в системі, бо взаємозв'язки і взаємодії елементів забезпечують нові системні властивості об'єктів.

Вивчення динамічних виробничих і технічних систем може мати два аспекти — функціональний і генетичний або еволюційний.

Функціональний аналіз спрямований на вивчення структури і властивостей системи, закономірностей її функціонування у певних умовах. Функціональні залежності проявляються при взаємодії окремих елементів між собою, між елементами і системою в цілому, між системою і надсистемою (середовищем). Ці взаємодії вимагають узгодження в просторі і часі як по горизонталі, тобто між складовими частинами одного ієрархічного рівня (координація), так і по вертикалі (субординація). Субординація вказує на підпорядкованість складових системи, їх неоднакове значення для функціонування системи в цілому.

Генетичний (еволюційний) аналіз — вивчає систему в розвитку. Кожна технічна чи виробнича система проходить певні етапи життєвого циклу (див. рис. 8). Ретроспективний аналіз дозволяє з'ясувати причини і передумови становлення саме такого вигляду і стану системи, що дає важливу інформацію для визначення напрямків удосканалення, тобто перспективного розвитку системи. Це особливо важливо в умовах прискорення науково-технічного прогресу, коли наступає швидке моральне старіння систем та їх елементів. Принцип системності в еволюційному аналізі передбачає тісний взаємозв'язок закономірностей розвитку систем за історичними умовами.

Так, система машин для сільського господарства склалася під визначальним впливом колективізації виробництва. Введення різноманітних форм власності на землю і засоби виробництва вимагає докорінних змін у структурі системи машин.

За своєю метою і змістом аналіз може бути комплексним або мати вузьке спрямування.

Інженерний аналіз спрямований на вивчення властивостей технічних систем і закономірностей їх функціонування. Його об'єктами стосовно до специфіки машиновикористання в сільському господарстві є конструкція машин, їх надійність, агротехнологічні, маневрові і енергетичні властивості, показники роботи та інше. На основі інженерного аналізу здійснюється вдосконалення конструкції технічних засобів, їх технічного і технологічного обслуговування, усунення несприятливих відхилень у ході виробничих процесів, узгодження параметрів і режимів роботи машин.

Економічний аналіз спрямований на вивчення економічних властивостей технічних і виробничих систем, їх економічної ефективності. Експлуатаційні витрати, собівартість робіт і продукції, ціноутворення є важливими факторами ефективності виробництва і мають важливе значення в прийнятті інженерних рішень.

У зв'язку з тим, що економічні показники виробничих систем тісно пов'язані з структурою і параметрами технічних складових, технологією і організацією процесів, соціально-економічними факторами виникає необхідність проведення комплексного *техніко-економічного аналізу.* В умовах ринкових відносин і економічного механізму господарювання роль техніко-економічного аналізу значно зросла, бо він дозволяє виявити ефективність впровадження нової техніки і технологій, організації робіт і управління виробничими процесами, виявити резерви виробництва, визначити напрямки вдосконалення технічних і виробничих систем.

Функціонально-вартісний аналіз (ФВА) як технологія комплексного системного дослідження функцій спрямований на забезпечення необхідних споживацьких властивостей об'єктів з мінімально можливими затратами ресурсів на всіх етапах їх життєвого циклу.

Об'єктами техніко-економічного і функціонально-вартісного аналізу можуть бути технічні і виробничі системи, технології, а також їх окремі елементи, організаційні та інформаційні структури. Ці два види аналізу в спеціальній літературі прийнято відносини до методів аналізу. Проте їх доцільніше було б визначати як технології обгрунтування рішень, які вбирають в себе певний арсенал методів і прийомів аналізу.

Екологічний аналіз стосовно до умов сільськогосподарського виробництва розвинутий ще вкрай недостатньо, не зважаючи на актуальність і гостроту екологічних проблем. В основі аналізу систем лежить їх структуризація, тобто встановлення меж системи і середовища (надсистеми), виділення складових частин на різних ієрархічних рівнях

Інженерний аналіз спрямований на вивчення властивостей технічних систем і закономірностей їх функціонування. Його об'єктами стосовно до специфіки машиновикористан-ня в сільському господарстві є конструкція машин, їх надійність, агротехнологічні, маневрові і енергетичні властивості, показники роботи та інше. На основі інженерного аналізу здійснюється вдосконалення конструкції технічних засобів, їх технічного і технологічного обслуговування, усунення несприятливих відхилень у ході виробничих процесів, узгодження параметрів і режимів роботи машин.

Економічний аналіз спрямований на вивчення економічних властивостей технічних і виробничих систем, їх економічної ефективності. Експлуатаційні витрати, собівартість робіт і продукції, ціноутворення є

важливими факторами ефективності виробництва і мають важливе значення в прийнятті інженерних рішень.

У зв'язку з тим, що економічні показники виробничих систем тісно пов'язані з структурою і параметрами технічних складових, технологією і організацією процесів, соціально-економічними факторами виникає необхідність проведення комплексного *техніко-економічного аналізу.* В умовах ринкових відносин і економічного механізму господарювання роль техніко-економічного аналізу значно зросла, бо він дозволяє виявити ефективність впровадження нової техніки і технологій, організації робіт і управління виробничими процесами, виявити резерви виробництва, визначити напрямки вдосконалення технічних і виробничих систем.

Функціонально-вартісний аналіз (ФВА) як технологія комплексного системного дослідження функцій спрямований на забезпечення необхідних споживацьких властивостей об'єктів з мінімально можливими затратами ресурсів на всіх етапах їх життєвого циклу.

Об'єктами техніко-економічного і функціонально-вартісного аналізу можуть бути технічні і виробничі системи, технології, а також їх окремі елементи, організаційні та інформаційні структури. Ці два види аналізу в спеціальній літературі прийнято відносини до методів аналізу. Проте їх доцільніше було б визначати як технології обгрунтування рішень, які вбирають в себе певний арсенал методів і прийомів аналізу.

Екологічний аналіз стосовно до умов сільськогосподарського виробництва розвинутий ще вкрай недостатньо, не зважаючи на актуальність і гостроту екологічних проблем. В основі аналізу систем лежить їх структуризація, тобто встановлення меж системи і середовища (надсистеми), виділення складових частин на різних ієрархічних рівнях та зв’язків між ними, виявлення властивостей і показників функціонування систем.

Глибина структуризації системи визначається кількістю ієрархічних рівнів і здатністю до розчленування елементів нижнього рівня. Якщо ці елементи не піддаються подальшому розчленовуванню, то структуризація проведена до граничної глибини.

Наприклад, при аналізі роботоздатності МТП структуризація може бути здійснена до окремих машин, функціональних блоків або вузлів, деталей. Структуризація до окремих деталей характеризує граничну глибину.

Поняття граничної структуризації до певної міри умовне. Так, з функціональної точки зору кульковий підшипник можна розглядати як неподільний елемент конструкції.

3. Приклади задач аналізу з різною глибиною структуризації

Об'єкт аналізу	Задачі аналізу	
	Макропідхід	Мікропідхід
Технічна система (МТП, виробничі об'єкти, машини) Технологія Виробничий процес, операція Виробнича ситуація Інформація Рішення	З'ясуваннятенденцій розвитку Оцінка стану і технічного рівня Встановлення загальних закономірностей. Оцінка відповідності параметрів системи умовам експлуатації Порівняння технологій за узагальненими показниками Оцінка відповідності комплексу машин вимогам технології Оцінка рівня механізації і організації робіт відповідно до вимог і умов Загальна оцінка ситуації і можливостей керування нею Встановлення загальних закономірностей і потоків інформації Оцінка відповідності результатів рішення до поставленої цілі	Аналіз структури і властивостей систем, внутрішніх зв'язків і суперечностей. Встановлення закономірностей функціонування, факторів, що впливають на хід процесів, несправностей та їх причин Дотримання агровимог до операцій Встановлення структури експлуатаційних затрат, показників екологічності, резервів вдосконалення технології Аналіз ритмічності і узгодженості операцій; виявлення резервів підвищення продуктивності праці, зниження експлуатаційних за-ції трат, втрат часу і продук-Аналіз причинно-наслідко-вих зв'язків, встановлення керованих факторів і вибір засобів впливу на ситуацію Оцінка повноти та якості інформації, ефективності її використання Встановлення критеріїв, аналіз і оцінка альтернатив, можливих результатів

З іншого боку, навіть на окремій деталі можна виділити зони концентрації напружень або «слабкі» місця, усунення яких підвищує надійність деталі і машини в цілому (наприклад, шлицьова частина валу).

За глибиною і масштабом структуризації розрізняють макро- і мікроаналіз.

При *макроаналізі* (макропідході) об'єкт аналізу вивчають неначе із зовні, без деталізації його внутрішніх зв'язків і взаємодій. У цьому випадку встановлюють загальні тенденції розвитку систем, узагальнені показники і закономірності функціонування.

При *мікроаналізі* (мікропідході) вивчається внутрішня структура об'єкту, властивості і взаємозв'язки окремих елементів, фактори, що впливають на часткові і загальні показники функціонування системи. При цьому структуриза-ція здійснюється до елемнетарного рівня.

Макро- і мікроаналіз можуть бути етапами дослідження і вдосконалення систем. На рівні господарства мікропідхід є основним інструментом вияву резервів виробництва. Ступінь деталізації при аналізі залежить також від виробничої ситуації та рівня організації робіт. Якщо мають місце явні упущення і втрати, то резерви вдосконалення виробництва можуть бути встановлені порівняно простими методами аналізу на макрорівні. Варто пам'ятати, що усунення втрат — першочергова задача аналізу і вдосконалення виробництва.

2 Структурний і функціональний аналізи систем фактори й аналітичні показники

Необхідну інформацію для вдосконалення технічних і виробничих систем можна отримати в результаті аналізу структури і функцій системи.

Структура системи є стійка впорядкованість її елементів, а також зв'язків і відношень між ними. Структура повинна забезпечити реалізацію певних властивостей системи, досягнення бажаного стану і результатів функціонування.

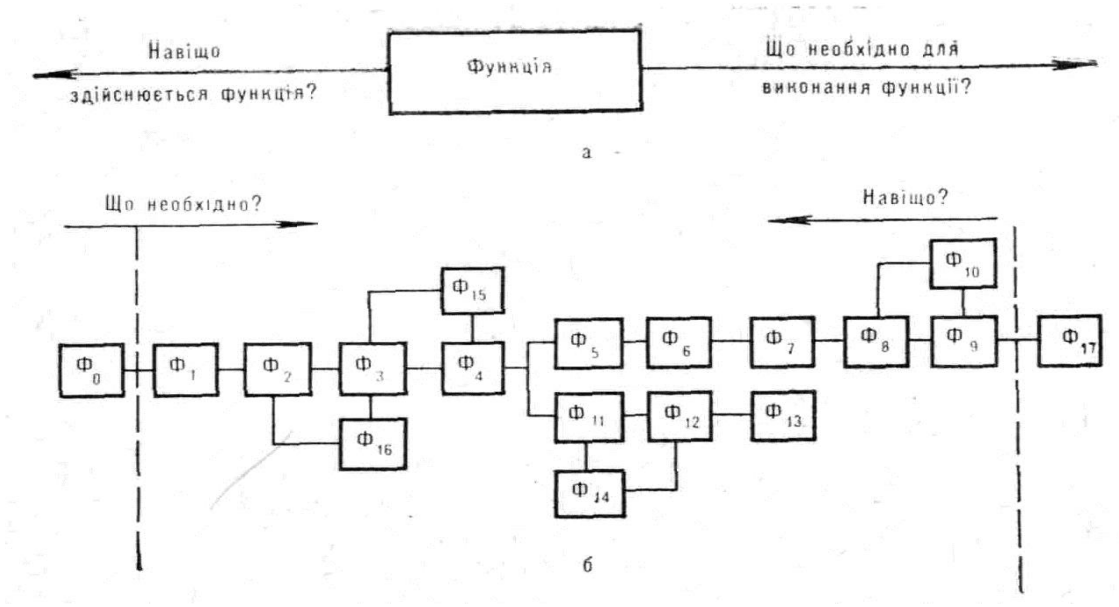
Динамічні виробничі та технічні системи змінюють у часі свої властивості і параметри стану. Структура ж відображає, як правило, такі властивості і характеристики системи, що є незмінними на всьому проміжку її функціонування.

Структурну модель по дають переважно у вигля ді графа або схеми.Структурні схеми будови системи відображають порядок входження складових частин у блоки і підсистеми різного рівня ієрархії. Дерево цілей, система часткових і узагальнених критеріїв, система заходів по досягненню цілей також можуть бути подані у вигляді ієрархічної структури (див. рис. 9).

Крім ієрархічних (централістських) структур можуть бути послідовні, паралельні, сіткові, скелетні та різноманітні комбіновані схеми зв'язків складових частин системи.

Варто зазначити, що хоча структура є найстабільнішою характеристикою системи, це не виключає можливості її зміни залежно від потреби і виробничої ситуації. Така властивість характерна для гнучких технічних і виробничих систем. Зокрема, блочно-модульний принцип побудови системи машин дозволяє з набору структурних блоків (модулів) формувати різнотипні агрегати залежно від виробничої необхідності.

Структурний аналіз технічних і виробничих систем дозволяє виявити диспропорції в розвитку окремих складових, неузгодженість параметрів і взаємодії елементів, що суттєво може впливати на кінцеві показники функціонування системи в цілому.



20. Побудова функціональної моделі за методом FAST:

а — схема аналізу функцій за допомогою тестових запитань; б — варіант функціональної моделі обприскування: $Ф_0$ *— захист рослин (головна функція);* Ф, *— обприскування;* $Ф_2$ *— заправка обприскувачів робочою сумішшю (РС);* $Ф_3$ *— видача РС;* $Ф_4$ *— приготування РС;* $Ф_5$ *— завантаження дози отрутохімікатів;* $Ф_6$ *— відбір дози отрутохімікатів;* $ф_7$ *— доставка хімікатів;* $Ф_8$ *— видача певної кількості препаратів на обсяг робіт;* $Ф_9$ *— зберігання отрутохімікатів;* $Ф_{!0}$ *— попереднє приготування хімікатів;* $Ф_{11}$ *— заправка водою засобів приготування РС;* $Ф_{12}$ — підвезення *води;* $Ф_{13}$ *— заправка водою засобів підвезення води;* $Ф_{14}$ *— зберігання запасу води;* $Ф_{15}$ *— накопичення запасу РС;* $Ф_{16}$ *— доставка РС;* $Ф_{17}$ *— транспортування отрутохімікатів на склад*

Функціональна модель відображає впорядковану сукупність функцій системи і зв'язків між ними.

Функція — це зовнішній прояв властивостей об'єкту, що пов'язані з певною дією. Сформулювати функцію можна за допомогою запитання: «Яку дію виконує об'єкт?» Функція може мати як динамічний характер, тобто бути спрямованою на виконання певної роботи, так і статичний (зберігання продукції, з'єднання елементів тощо). Функціональні моделі можна побудувати за допомогою методу аналізу функцій FAST (Functional Analysis System Technigue), використовуючи різні тестові запитання (ЩО? Навіщо? Як? Коли? та ін.). Наприклад, при побудові функціональної моделі виробничого процесу зручно використовувати запитання: «ЩО необхідно для здійснення функції і «НАВІЩО здійснюється дана функція?» (рис. 20, а).

Структуризація і аналіз функцій передбачають виділення головної функції, що визначає мету і призначення системи, основних функцій, без яких не може бути виконана головна, а також допоміжних і надлишкових (шкідливих).

Побудову моделі типу FAST здійснюють у такій послідовності:

1. Формулюється головна функція системи, що аналізується, яка характеризує призначення і головну мету даної системи. Зокрема, для прикладу виробничого процесу хімічної боротьби з шкідниками (рис. 20, б) головною функцією буде захист рослин ($Ф_0$).
2. Формулюється функція нижчого рівня постановкою запитання: «Що необхідно для здійснення даної (головної) функції?» Для наведеного прикладу відповіддю буде: «Провести обприскування рослин» ($Ф_1$). Функція нижчого рівня розміщується на діаграмі FAST справа від тієї, що аналізується. Далі ставлять аналогічне запитання до функції $Ф_1$ і т. д. При контролюванні правильності побудови діаграми можна ставити запитання справа наліво: «Навіщо (для чого) здійснюється дана функція?».

3. Виявляються допоміжні функції, що є підпорядкованими головній або основним функціям. У наведеному прикладі до таких функцій можна віднести накопичення запасу води і робочої суміші ($Ф_{14}$, $Ф_{15}$), підвезення робочої суміші до обприскувачів ($Ф_{16}$), попереднє приготування хімікатів на складі ($Ф_{10}$).

При побудові функціональних моделей не приймають до уваги їх конкретне-втілення, а лише те, що дана функція має місце в системі. Так, приготування робочої суміші ($Ф_4$) може здійснюватися як спеціальними технічними засобами, так і безпосередньо в обприскувачі. Це дає можливість при проектуванні технічних та виробничих систем розглянути різні альтернативні варіанти реалізації функцій.

Головна і основні функції на діаграмі типу FAST становить критичний шлях (на рис. 20, б виділений товстою лінією). Допоміжні функції переважно розташовують над або під критичним шляхом.

Побудова і аналіз функціональних моделей дозволяє виявити надлишкові функції, а також такі, що доцільно додатково ввести в систему, оцінити рівень реалізації окремих функцій, порівняти альтернативні варіанти функціональних схем. Віднесення функцій до основних чи другорядних вимагає ретельного всебічного аналізу. Наприклад функція попередньої підготовки пестицидів ($Ф_{10}$) віднесена до числа допоміжних. Проте при застосуванні рідких препаративних форм, що мають здатність до розшарування при зберіганні, вирівнювання концентрації в тарі стає обов'язковим. Невиконання цієї функції може призвести до того, що головна функція (захист рослин) буде реалізована неякісно і обприскування принесе лише шкоду.

Наведений приклад, який, до речі, має прецеденти на практиці, показує важливість мікропідходу при аналізі виробничих систем. Важливо дотримуватись принципу, згідно з яким у виробничому процесі «дрібниць» не буває. *«Маленькі упущення» можуть викликати великі втрати.*

Побудова структурних і функціональних моделей є лише початковими етапами функціонального аналізу, кінцевою метою якого є встановлення аналітичних зв'язків між окремими факторами, що впливають на хід процесу і кінцевими показниками роботи системи. У більшості випадків це зводиться до математичного моделювання систем.

3 Фактори й аналітичні показники

Математичне моделювання та аналіз технічних систем і виробничих процесів полягає у встановленні взаємозв'язків і закономірностей між різного роду величинами, що впливають на їх властивості, і результатами функціонування систем.

Щоб уникнути термінологічні нечіткості, дамо визначення основних понять.

Властивістю є кожна істотна ознака об'єкта. Властивості можуть бути виражені певними числовими характеристиками (маса, продуктивність, потужність) або мати лише якісну оцінку (форма, естетичні властивості, колір).

У сфері машиновикористання до найважливіших відносять такі групи властивостей техніки:

-агротехнологічні, що визначають якість виконання технологічних операцій;

-експлуатаційно-технологічні, серед яких можна виділити підгрупу показників призначення машини (продуктивність, робоча ширина захвату і швидкість руху, універсальність, технологічні місткості та інші); енергетичні властивості (енергомісткість операції, енергонасиченість техніки, коефіцієнт корисної дії); маневрові властивості (радіус повороту, характеристики прохідності та стійкості); показники надійності машин і процесів (безвідмовність, довговічність, строк служби, коефіцієнт готовності);

-техніко-економічні властивості, що відображають затрати ресурсів на виконання корисних функцій (затрати праці, прямі і приведені грошові витрати, собівартість):

-екологічні властивості (ущільнення грунту, забруднення середовища, повнота використання ресурсів, утилізація відходів тощо).

Показник — це кількісний вираз властивостей об'єкта. Числові значення показників дозволяють оцінювати хід виробничого процесу (продуктивність, робоча швидкість), порівнювати між собою різні МТА (енергонасиченість, вартість) .

Так, аеродинамічні властивості автомобіля залежать від його форми, але форма не може бути показником, бо не має кількісного виразу. В даному випадку показником буде коефіцієнт обтічності автомобіля.

Параметр — відносно постійний показник, що характеризує істотні властивості системи або хід виробничого процесу. Параметри дозволяють оцінити відмінності між однотипними машинами (наприклад, ширина захвату машини, енергонасиченість, вантажопідйомність), а також стабільність протікання процесів (тиск у гідравлічній комунікації обприскувача).

На практиці параметри можуть дещо змінювати своє значення.

Так, параметри технічного стану машин змінюють свою величину в міру спрацювання деталей протягом строку служби.

Фактор — носій впливу на систему, який спричиняє до зміни її показників. У математичних моделях фактори впливають на числові значення змінних величин.

Фактори можуть бути характеристиками зовнішнього середовища або надсистеми (метеорологічні фактори, фізико-механічні властивості ґрунтів, рельєф тощо), а також параметрами самої системи (конструктивні фактори) або характеристиками її функціонування (режим роботи).

Аналітичні показники — це науково-обгрунтована сукупність показників, яка характеризує рівень і ефективність систем або виробничих процесів. Використання великої кількості показників для моделювання і аналізу виробничих процесів істотно ускладнює задачу. Тому прагнуть до відбору таких аналітичних показників, які мають комплексні властивості. Наприклад, продуктивність праці, собівартість продукції, коефіцієнт енергетичної ефективності технологій є комплексними показниками механізованого сільськогосподарського виробництва, бо залежать від сукупності факторів, що характеризують рівень систем і процесів (технічний, агротехнічний, організаційний) та зовнішні умови (природно-виробничі, ресурсні та ін.).

За аналітичним виразом показники можуть бути абсолютні, питомі, відносні та у вигляді коефіцієнтів. Абсолютні показники можуть виражатись у натуральних, грошових або інших фізичних величинах. Наприклад, обсяг виробленої продукції можна виразити у натуральних одиницях (тони), грошових (карбованці) або енергетичних (МДж) еквівалентах.

Питомі показники визначають як відношення натурального показника до характерних параметрів системи або виробничого процесу.

Наприклад, питомий опір сільськогосподарських машин визначають як відношення опору машини до ширини захвату $\left(\frac{\text{кН}}{\text{м}}\right)$.Питома ефективна витрата палива — це витрата палива на одиницю ефективної потужності за одиницю часу $\left(\frac{\text{г}}{\text{кВт}\cdot\text{год}}\right)$.

Відносні показники визначаються як відношення різниці однорідних показників до характерного значення показника, що має таку ж розмірність.

Відносні показники можуть мати вигляд:

$$f_1(x) = \frac{x_{max} - x_{min}}{x_0}$$

$$f_2(x) = \frac{x_0 - x_i}{x_0} = 1 - \frac{x_i}{x_0}$$

де — $f(x)$ відносний показник як функція абсолютного показника *x;* x; $x_{max}; x_{min}$ — відповідно, мінімальне, максимальне, характерне та і-е значення параметра *x.*

Нерівномірність тягового опору МТА визначається відносним показником.

$$\delta_R = \frac{R_{max} - R_{min}}{R_c}$$

де δ_R — ступінь нерівномірності тягового опіру; Rmax, Rmin

і R_c— відповідно максимальне, мінімальне і середнє значення опору МТА.

Втрати швидкості внаслідок буксування:

$$\delta_v = \frac{V_т - V_р}{V_т} = 1 - \frac{V_р}{V_т}$$

де — δ_v — ступінь буксування; $V_т$ і $V_р$ — теоретична і фактична робочі швидкості.

Відносні показники можуть бути виражені також у вигляді коефіцієнтів, тобто відношення двох абсолютних показників однакової розмірності. Так, відношення $V_р$ / $V_т$ *у* формулі (3.5) є коефіцієнтом використання швидкості руху МТА. Коефіцієнти і відносні показники, як правило, є безрозмірними величинами.

Залежно від цілі аналізу можуть використовуватись різні форми аналітичних показників. Основними вимогами до їх формування є інформативність і зв'язок з ефективністю технічних і виробничих систем.

У зв'язку з тим, що аналіз систем і виробничих процесів проводиться в більшості випадків з метою вдосконалення виробництва, важливо розрізняти керовані і некеровані фактори. Цілеспрямованою зміною значення керованих факторів ОПР може впливати на хід виробничих процесів і показники ефективності функціонування систем.

4 Основні цілі та задачі техніко-економічного аналізу

В умовах товарно-грошових відносин і економічних важелів управління виробництвом особливого значення набуває економічне обгрунтування рішень як ня загальногосподарському, так і вузькопрофесійному рівнях. У зв'язку з тим. що сільське господарство у даний час і у видимій перспективі буде базуватись на механізованих технологіях, то виникає потреба в системному дослідженні сумісної дії

численних технічних, організаційних і соціально-економічних факторів на кінцеві показники виробничої діяльності. У цьому полягає суть і зміст техніко-економічного аналізу, який спрямований на вдосконялення технічних і виробничих систем, підвищення їх економічної ефективності, спираючись на механізми дії *економічних законів.*

Стосовно до специфіки інженерної діяльності об'єктами техніко-економічного аналізу можуть бути: окремі технічні засоби, механізовані процеси і технології, виробничі зони і комплекси, організація праці, управління виробничими процесами.

До типових задач техніко-економічного аналізу відносять:

-визначення показників економічної ефективності функціонування технічної чи виробничої системи в певних умовах;

-визначення впливу різних факторів на показники ефективності функціонування системи;

-оцінка ефективності використання виробничого потенціалу (ресурсів);

-оцінка рівня технічних систем за основними параметрами і показниками ефективності;

-оцінка рівня організації праці та управління виробничими процесами:

-виявлення резервів підвищення ефективності систем і шляхів їх використання.

У процесі техніко-економічного аналізу встановлюються зв'язки і залежності між аналітичними показниками і факторами виробництва. На основі таких закономірностей визначають шляхи вдосконалення систем, які забезпечували б високий економічний ефект.

Економічний ефект оцінюється різницею між результатами виробничої діяльності v вартісному виразі і затратами на досягнення цих результатів:

$$E_P = Q_P S_B, \qquad (3.6)$$

де E_P - економічний ефект, крб.; Q_p - корисні результати виробництва, крб.; S_B - затрати на виробництво, крб

Як видно з (3.6), економічний ефект є абсолютним показником і може мати як додатню величину (прибуток) так і від ємну (збитки). Позитивного

ефекту можна досягти за рахунок збільшення обсягу виробництва (продуктивності) або зниження затрат (економії ресурсів)

Економічна ефективність виробничих систем (Е) характеризується відношенням економічного ефекту до затрат:

$$E = E_P/S_B. \qquad (3.7)$$

На відміну від економічного ефекту ефективність є величиною відносною (ефект на одиницю затрат). При цьому затрати можуть бути виражені як у грошових, так і в натуральних одиницях.

Зокрема, ефективність праці можна оцінити вартістю виробленої продукції, віднесеною до сумарних затрат праці Розмірність показника ефективності в даному випадку буде крб./люд.-год. Ефективність використання М1П можна характеризувати вартістю валової продукції на 1 крб. вартості МТП.

Рівень ефективності є однією з найважливіших характеристик якості виробничої чи технічної системи, а також якості рішень, що пов'язані з управлінням системами При функціонуванні систем завжди спостерігається певний розрив між їх потенційною і фактичною ефективністю. Основними причинами неповного використання потенційних можливостей виробничих систем є неоптимальний розподіл ресурсів, недостатня обгрунтованість рішень і дисципліна їх виконання, неузгодженість взаємодії складових виробничого процесу, недосконалість економічних стимулів та інші Виходячи з цього, важливою задачею техніко-економічного аналізу є встановлення факторів, що гальмують повне використання потенційних можливостей систем та їх усунення.

Поряд з оцінкою загальної ефективності системи часто виникає необхідність аналізу часткової ефективності її складових. Мірою часткової ефективності є її внесок у загальну ефективність. Зокрема, можна оцінювати вплив окремих машин, засобів діагностування і технічного обслуговування на ефективність функціонування МТП, вплив останньої на ефективність виробництва в цілому.

Таким чином, у практичній діяльності важливо сформувати систему аналізу ефективності, в якій будуть органічно поєднані поелементний і загальний аналізи як у просторі (за об’єктами), так і в часі (оперативний, поточний, перспективний).

Оперативний аналіз проводиться щоденно на основі контролю і надходження оперативної інформації про хід виробничих процесів. У задачі такого аналізу входить своєчасне усунення причин можливих несприятливих відхилень у ході робіт, оцінка ритмічності робіт і виконання планових завдань. Оперативний аналіз охоплює лише окремі складові виробництва, а тому не дозволяє дати цілісну економічну оцінку. Проте його роль у

загальній ефективності функціонування систем значна і зростатиме в міру впровадження в сільськогосподарське виробництво комп'ютерних інформаційно-керуючих систем.

Поточний економічний аналіз проводиться протягом року по основних періодах сільськогосподарських робіт (технологічних циклах) або окремих місяцях і кварталах. Об'єктами такого аналізу є виробничі процеси в окремих підрозділах (бригада, спеціалізовані ланки і загони тощо). Аналізу підлягають проміжні або підсумкові аналітичні показники за певний період, що дозволяє робити деякі узагальнення, оцінювати стан і перспективу реалізації поставлених виробничих завдань.

Річний аналіз ефективності функціонування виробничих систем в умовах сільського господарства має особливе значення, бо характеризує завершений цикл робіт із певними кінцевими результатами. Він є основою для вдосконалення і перспективного розвитку виробництва.

Для виявлення загальних тенденцій і прогнозування розвитку виробництва проводять ретроспективний аналіз за декілька років.

Усі види аналізу тісно пов'язані між собою, бо розкрити резерви виробництва можна на основі мікропідходу, тобто використання інформації, отриманої при проведенні оперативного, поточного і річного аналізів.

5 Система техніко-економічних показників машиновикористання

Аналіз і оцінка ефективності використання МТП повинні базуватись на системі аналітичних показників, яка включає як узагальнюючі, так і часткові показники.

Обсяг виконаних робіт характеризує корисність техніки і відноситься до основних показників техніко-економічного аналізу. До цієї групи входять продуктивність агрегатів, виробіток за певний період часу (зміну, день, сезон, рік, строк експлуатації), а також відносні показники рівня виробітку.

У сільськогосподарському виробництві особливе значення має використання ресурсу часу. Виконання технологічних операцій в оптимальні агротехнічні строки значно впливає на кінцеві результати. Тому в техніко-економічному аналізі важливо оцінювати рівень своєчасності робіт.

Затрати праці, технологічних матеріалів, палива безпосередньо впливають на економічні показники виробництва. Вибір раціонального складу МТА, проектування ресурсозберігаючих процесів і технологій сприяє зниженню експлуатаційних витрат і узагальнюючих показників ефективності виробництва.

Вартість одиниці механізованих робіт є одним з основних узагальнюючих економічних показників у сфері маши-новикористання. Вона залежить від експлуатаційних властивостей техніки, рівня організації робіт, експлуатаційних витрат.