



Технологія і організація будівництва

УДК 69.003:69.002.5

М.О. Єрмаков, інженер – директор фірми "ОГМ Будсервіс"

ОЦІНКА МЕТОДІВ І ВИЗНАЧЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ОСНОВ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН І МЕХАНІЗМІВ

Актуальність проблеми. Значна кількість будівельної техніки, що експлуатується в країнах із ринковою економікою, використовується до періоду використання моторесурсу двигунів, зношенню ходової частини, станини, рами й ін. частин, тобто машина працює до так званого повного "зношення". Після цього машини списуються й відправляються в металобрухт під прес. До такого класу машини відносяться автомобілі, розчино- і бетонозмішувачі, практично всі засоби малої механізації. Однак є клас машин, що підлягають відповідному ремонту. Це землерийна техніка, крани різної конструкції та різного призначення. Таке положення обґрунтовується тим, що швидко кількість зношуваних деталей і агрегатів складає всього 5-20% від усієї вартості машини. Тому і не дивно, що, наприклад, баштові крани успішно експлуатуються і 20 і 30 років.

Тому оцінка технічного рівня тієї чи іншої будівельної машини коректно визначений рівень працездатності деталей і машини в цілому є задачею актуальної від вирішення якої і залежить вибір і обґрунтування, ремонту або своєчасної заміни деталі або агрегату в цілому.

При цьому цілком очевидно, що технічний рівень машини оцінюється як на етапах її створення (проектування, користування, виготовлення), так і на етапах її експлуатації, тобто на всьому "життєвому" циклі машини.

Виконані дослідження [1–3] значно розширили уявлення про використання будівельної техніки в сучасних умовах. Однак, структурно-системна оцінка стану будівельної техніки з точки зору її експлуатаційної надійності, практичне вирішення задач, підвищення ефективності експлуатації будівельних машин із використанням нових технологій будівництва, розробка сучасних методів діагностування і ремонту потребує подальших досліджень, що і є задачею даних досліджень.

Методи досліджень. При виборі методів досліджень важливе значення має оцінка макроекономіки в системі "техніка-наука-економіка", що визначається трьома факторами: прогресом у науці, економічних можливостей і потреб суспільства [3], рис.1.

У цьому напрямку американський вчений Л.Д. Майлс запропонував методику нових принципово технічних рішень [4], за якою пропонується аналізувати абстрактні функціональні зв'язки у існуючому виробі з урахуванням витрат на їх реалізацію для галузі машинобудування. Новий техніко-економічний напрямок одержав назву "функціонально-вартісного аналізу", який застосовується для рішення різних задач:

- пошук і вибір областей застосування, розширення ринків збуту;
- пошук і вибір областей застосування сировини, матеріалів, напівфабрикатів і відходів виробництва;
- пошук і вибір сфер використання нових засобів виробництва;
- пошук і вибір власних технічних рішень для здійснення рішення по уніфікації конструкцій виробу, оснащення або устаткування.

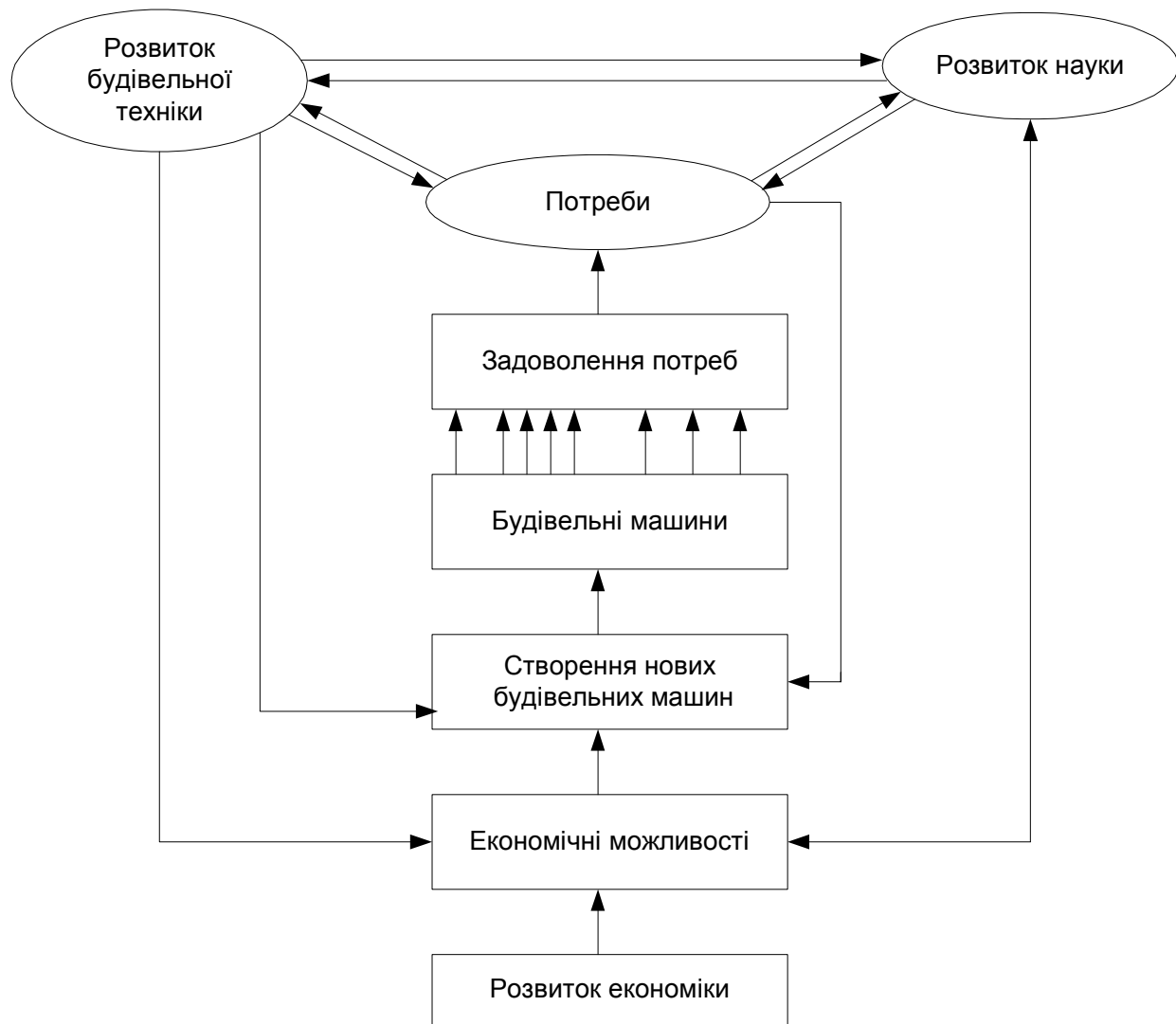


Рис.1. Схема створення машини в системі "техніка-наука-економіка"

В задачах, що розв'язуються із застосуванням зазначеної методики, поки ще не вирішені питання підвищення ефективності експлуатації будівельних машин. Очевидно, функціонально-вартісний аналіз (ФБА), як один із найбільш результативних інструментів економії ресурсів, дозволити вирішувати задачі ефективної експлуатації і модернізації будівельних машин.

При рішенні задач ефективного застосування будівельних машин ФБА спрямований на максимальне використання їх потенційних можливостей. Адже кількісна міра вартості одиниці роботи машин із деяким функціональним органом існує тільки потенційно і тільки в сфері її експлуатації може бути перетворена у фактичну величину.

Використовуючи основне положення методології ФБА на рис. 2 приведена блок-схема застосування цього методу [3].

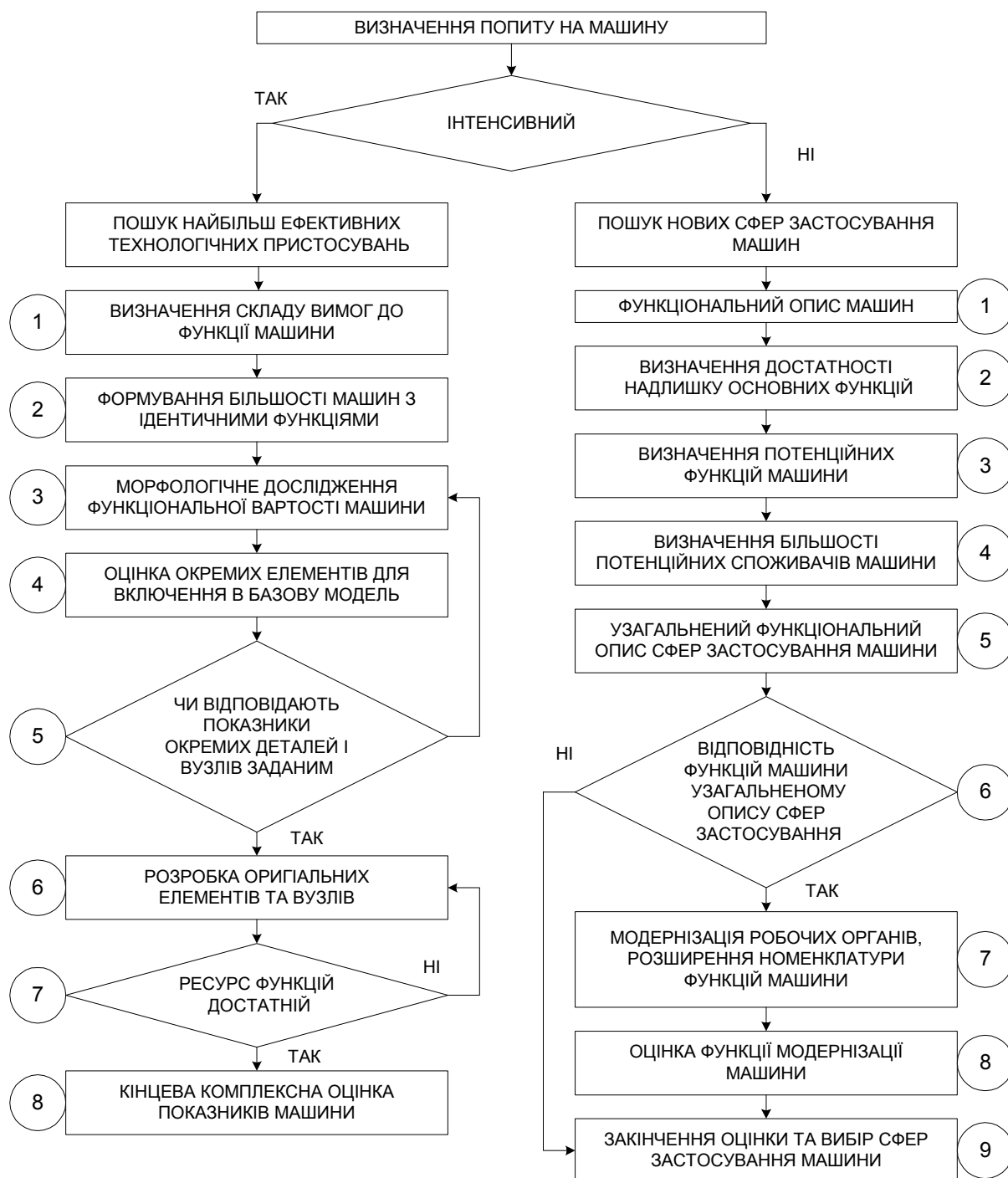


Рис. 2. Блок – застосування методу ФБА в сфері експлуатації машин

Один із варіантів оцінки ефективної експлуатації машини можна прийняти показник інтегральної якості, представляє собою функціональну корисність і сукупність витрат на експлуатацію машини [3]

$$K_{\Sigma} = \frac{\Pi(t)}{\sum B} \rightarrow \max, \quad (1)$$

де $\Pi(t)$ - продуктивність машини; $\sum B$ - сукупні витрати на експлуатацію машини.

Найчастіше як цільову функцію ФБА використовують зворотну величину показника К-функцію приведених витрат [3]:

$$B_{np} = \frac{1}{K_{\Sigma}} = \frac{\sum B}{\Pi(t)} \rightarrow \min. \quad (2)$$

Інтегральний показник "приведених витрат" не цілком відбиває суть ринкових взаємин між власником машини й інвестором будівництва.

Для вибору більш об'єктивного критерію цільової функції ФБА необхідно розглянути структуру витрат на ту чи іншу будівельну машину. За відомою схемою витрати діляться на придбання машини, потім для експлуатації цієї машини потрібні поточні витрати на паливо змащувальні матеріали, на зарплату операторів, ремонтників і ін.

Всі витрати можуть бути компенсовані тільки з прибуткової частини, що пов'язана з ефективною експлуатацією машини.

Прибуткова частина може бути представлена так:

$$D_t(t) = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^k \Pi_{Fi} \gamma_{Fi}, \quad (3)$$

де m - кількість будівельних об'єктів, на яких працювала машина; k - кількість робочих функцій, реалізованих машиною; Π_{Fi} - продуктивність машини на j -м об'єкті з F_i - функцією; γ_{Fi} - вартісний еквівалент одиниці роботи з F_i - функцією.

Якщо прибуткова частина представляє корисні результати машини за поточний рік, то "чисті" прибутки показують їх перевищення над витратами:

$$H_D^t = D_t(+)-D_t(-), \quad (4)$$

де $D_t(-)$ - річні витрати, зв'язані з експлуатацією машини.

З урахуванням існуючої системи ринкових відносин в економіці видаткову частину можна представити як:

$$D_t(-) = \frac{B_m}{(1+i)^t} + B_{Пе}^t + H^t + U^t + A^t, \quad (5)$$

де $\frac{B_m}{(1+i)^t}$ - вартість машини, приведена до t -ому року; i - коефіцієнт дисконтування;

$B_{Пе}^t$ - поточні експлуатаційні витрати; H^t - відрахування на податки; U^t - втрати через інфляцію; A^t - сума річних відрахувань на амортизацію.

Як цільову функцію ФБА доцільно використовувати показник ефективності капіталовкладень:

$$E_{ef} = \frac{\sum_{t=1}^{t_{жцм}} \frac{D_t(t)}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^{t_{жцм}} \frac{D_t(-)}{(1+i)^t}} \rightarrow \max. \quad (6)$$

Показник відносної ефективності капіталовкладень дозволяє порівнювати варіанти вкладення капіталів у різну будівельну техніку, що відрізняються за вартістю циклу роботи.

Після підстановок і перетворень розширене значення показника відносної ефективності визначається як:



$$E = \frac{\sum_{t=1}^{t_{\text{ЖЦМ}}} \frac{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^k P_{Fi} \gamma_{Fi}}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^{t_{\text{ЖЦМ}}} \frac{\frac{B_m}{(1+i)^t} + B_{\text{Пе}}^t + H^t + U^t + A^t}{(1+i)^t}} \rightarrow \max. \quad (7)$$

Оцінка ефективності капіталовкладень у будівельну техніку зв'язана на практиці трьома основними проблемами:

- складність визначення ступеня використання машини по роках експлуатації;
- труднощами обліку продуктивності машини;
- складністю прогнозування значень коефіцієнта дисконтування i , податкової ставки і інфляції по роках.

Висновки:

1. Цільова функція ФВА і показник її відносної ефективності дозволяють зробити кількісний аналіз варіантів вкладання капіталів як у виробництво будівельної техніки, так і в її модернізацію.
2. Для практичного застосування даної методики необхідно провести дослідження по визначенню параметрів процесу, що включені у залежності (1-7).

Література

1. Ливинский А.М., Васильковский А.А., Назаренко И.И. и др. Теоретические основы использования средств механизации в строительстве. – К.: "МП Леся", 2001. – 221с.
2. Назаренко И.И., Пенчук В.А., Сердюк В.И. и др. Основы модернизации строительных машин. – К.: "МП Леся", 2003. – 164 с.
3. Назаренко И.И., Сердюк В.И. Эффективные методы использования засобів механізації в будівництві. – К.: "МП Леся", 2003. – 154с.
4. Функционально-стоимостный анализ// В.С.Василенок, В.А.Глезер. Под ред. М.Г. Карпушина. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 287с.