

Автоматизація і інформаційні технології

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПІДГОТОВКИ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ЗАСТОСУВАННЯ БУДІВЕЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Михайло Сукач¹, Микола Хоменко², Іван Литвиненко¹

¹ Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ
² Інститут гідротехніки і меліорації Української академії аграрних наук, Київ
+38(044)2415474, e-mail: msukach@ua.fm

CAS OF PREPARATION AND OPTIMIZATION APPLICATION OF BUILDING TECHNIQUE

Mykhaylo Sukach¹, Mykola Khomenko², Ivan Lytvynenko¹

¹ Kyiv national university of construction and architecture, Kyiv
² Institute of hydraulic engineering and land-reclamation
of the Ukrainian academy agrarian sciences, Kyiv

АНОТАЦІЯ. Створено автоматизовану систему керування виробничими процесами, розробкою технологій та машин на рівні низових будівельних, сільськогосподарських та інших підприємств. Система містить у собі методи і засоби виконання інженерно-економічної підготовки, виробничого планування, техніко-економічного аналізу та керування технологічними процесами виробництва.

Ключові слова: автоматизація управління підприємством, технологічні процеси, техніко-економічні показники, машино-година.

АННОТАЦИЯ. Создана автоматизированная система управления производственными процессами, разработкой технологий и машин на уровне низовых строительных, сельскохозяйственных и других предприятий. Система включает в себя методы и средства выполнения инженерно-технической подготовки, производственного планирования, технико-экономического анализа и управления технологическими процессами производства.

Ключевые слова: автоматизация управления предприятиями, технологические процессы, технико-экономические показатели, машино-час.

SUMMARY. Purpose. Creation of CAS of management productive processes for optimization of prime price of application of machines during building of industrial objects. **Methodology/approach.** Methodology of calculations of technical-economic indicators and her software touch four basic stages: project, estimate, plan, calculation and productive. **Findings.** System allows to determine a rational structure and composition of technological complexes of machines; operatively to interfere in the process of management directly in productive subdivision; to execute the current calculations of norms of expense of materials, running of machines and mechanisms, annual loading, progress, supply of materials and equipment charts cost on objects, calculations of labor charges, salary and other. **Research limitations/implications.** Applying over eighty indexes of flow sheets in quality of detains, the computer system allows to induce to the higher level an engineer-economic production, actively to influence on a technological process and forming of complexes of machines and mechanisms. **Originality/value.** System intended for a direct management, development of technologies and machines, productive processes at the level of basilar building, agricultural and other enterprises.

Key words: automation management enterprise, technological processes, technical and economic indexes, machine-hour.

Вступ

На даний час вартість машино-години для будівельних машин і механізмів приймається у межах, рекомендованих Держбудом України (ДБН Д.2.7-2000.). Згідно цих норм у вартість однієї машино-години експлуатації будівельних машин і механізмів враховано:

- заробітну плату робочих, зайнятих на керуванні і обслуговуванні будівельних машин і механізмів, визначену на основі нормативних трудовитрат і вартості людино-години, яка відповідає середньому нормативному розряду ланки робочих, зайнятих на керуванні і обслуговуванні будівельних машин і механізмів;

- амортизаційні відрахування на повне відновлення будівельних машин і механізмів;
- вартість матеріальних ресурсів на: заміну швидкозношувальних частин; ремонт і технічне обслуговування; перебазування;
- вартість електроенергії і паливно-мастильних матеріалів;
- податок з власників транспортних засобів і інших самохідних машин і механізмів.

Розроблені НПФ “Інпроект” норми є усередненими показниками вартості експлуатації будівельних машин і механізмів та носять довідковий характер [1]. Вони

можуть бути використані при складанні кошторисної документації.

Аналіз існуючого програмного забезпечення показав, що розрахунок вартості машино-години присутній тільки в системах автоматизованого складання кошторисної документації. Найпопулярнішою такою системою є програмний комплекс АВК, розроблений НПФ “Інпроект”. На теренах нашої держави цей програмний комплекс АВК є монополістом в області автоматизованого випуску ресурсної вартісної документації, яка використовується в будівництві.

У самій програмі вартість машино-години представлено у вигляді основних складових елементів (рис. 1). За замовчанням їхні значення прийняті за усередненими даними Держбуду. Користувачу надається можливість або прийняти ці значення, або частково відкоригувати, або розрахувати самостійно, або встановити підсумкове значення без розрахунку.

Програмний комплекс АВК не дає можливості провести точний розрахунок собівартості використання конкретної марки машини або обладнання, наявного на ви-

робництві. Оскільки розрахунок проводиться за усередненими показниками для цілої групи машин, кількість показників, які впливають на собівартість машино-години, є обмеженою. Отже, цей програмний комплекс не можна розглядати як автоматизовану систему розрахунку собівартості машино-години.

Метою роботи є створено автоматизовану систему керування виробничими процесами для оптимізації собівартості застосування машин під час будівництва промислових об’єктів.

Основні результати роботи

В Інституті гідротехніки і меліорації Української аграрної академії наук (ІГІМ УААН) створено автоматизовану систему керування виробничими процесами, розробкою технологій та машин на рівні низових сільськогосподарських, будівельних та інших підприємств [2]. Сама система складається із методики [3, 4] та програмного забезпечення для автоматизованого розрахунку техніко-економічних показників (ТЕП) та поділена на чотири основних

Шифр ресурса	С200-1		Вариант	
Наименование				
Автомобили бортовые, грузоподъемность до 3 т				
Единица измерения	маш-ч	Количество	0,912	Дата формирования цены
				08.09.2003
Элементы цены		Расчет по усредненным показателям	Расчет (данные подрядчика)	Значение, грн.
Заработная плата всего				4,11
Амортизационные отчисления				0,84
Быстроизнашивающиеся части				
Энергоносители и гидравлическая жидкость				
Смазочные материалы				
Ремонт и налоги				
Перебазировка:				
Прочие расходы				
Стоимость маш.-часа			13,62	13,62
в т.ч. затраты заказчика			5,48	5,48
Всего стоимость				12,42
В т.ч. всего затраты заказчика				5,00

Рис. 1. Форма розрахунку вартості машино-години у програмі АВК
Fig. 1. Form of calculation a cost machine-hour is in the program AVK

рівні: проектний, кошторисний, планово-розрахунковий і виробничий (рис. 2).

Методика розрахунків ТЕП дає можливість:

- на етапі розробки проектів виконання робіт визначати раціональну структуру та склад технологічних комплексів машин, розробляти обґрунтовані заявки на постачання техніки і матеріалів, забезпе-

норм витрат матеріалів, вартості експлуатації машин і механізмів, річного завантаження, графіків виконання робіт, постачання матеріалів і устаткування на об'єкти, калькуляції трудових витрат, заробітної плати та ін.;

- на основі попередніх розрахунків скласти паспорти виробничих організацій, що в свою чергу покращує перспекти-



Рис. 2. Автоматизована система керування виробничими процесами, розробкою технологій та машин

Fig. 2. The control of processes productions system is automated, by development of technologies and machines

чувати максимальне (заплановане) завантаження машинного парку та скорочувати терміни виконання робіт;

- реально втручатися в процеси керування безпосередньо в виробничому підрозділі – відділенні, дільниці, бригаді (така потреба виникає коли стан виробництва необхідно оцінювати з допомогою системи ТЕП, при корекції вхідних даних і перерахунку ТЕП відповідно до поточних змін в умовах виробництва);
- при переводі бригад на госпрозрахунок та колективні форми організації праці виконувати спеціальні розрахунки:

вне та поточне планування, збалансованого по трудомісткості завантаження виробничих бригад та парку машин, впровадження нових технологій і наукової організації праці, виявлення резервів виробництва та поглиблення інженерної підготовки робіт.

Програмне забезпечення автоматизованого розрахунку дає можливість визначити:

- кількість машино-годин роботи техніки протягом року;

- зарплату робітників зайнятих на керуванні машинами та зарплату допоміжних робітників;
- відрахування на амортизацію машин і обладнання;
- витрати на технічне обслуговування та ремонт техніки;
- витрати на паливо та інші енергоносії;
- витрати на мастильні матеріали;
- витрати на шини та змінне устаткування;
- собівартість машино-годин;
- годинну і річну продуктивність машин, виробіток бригад;
- трудомісткість робіт;
- питомі капітальні та приведені витрати.

Методика та комплект програм для автоматизованих розрахунків ТЕП побудовані таким чином, що вони є складовою частиною єдиної автоматизованої системи керівництва виробничо-господарською діяльністю організації в цілому. При цьому система містить окремі блоки, які можуть впроваджуватися та використовуватися як

в комплексі, так і окремо. Послідовно, впроваджуючи окремі блоки, підприємство має можливість краще освоювати та використовувати систему в своїх умовах [5].

Підготовлена автоматизована система озброює колектив низової виробничої організації новими методами і знаряддям виконання інженерно-економічної підготовки, виробничого планування, техніко-економічного аналізу та керування технологічними процесами виробництва.

При формуванні технологічних комплексів машин, механізмів і устаткування для виконання виробничих процесів перевагу належить віддавати більш продуктивним і дешевим засобам механізації, які забезпечують зменшення ручної праці і кількості виконавців у бригаді. Вирішення таких питань є складною справою, оскільки при цьому необхідно виконувати багатофакторний аналіз цілої системи техніко-економічних показників (ТЕП), пов'язаних з виконанням кожного технологічного процесу.

Методика розрахунків ТЕП для технологічних процесів дає змогу порівнювати в однакових умовах різні варіанти виконан-

Реалізація основних блоків формування технологічних комплексів машин

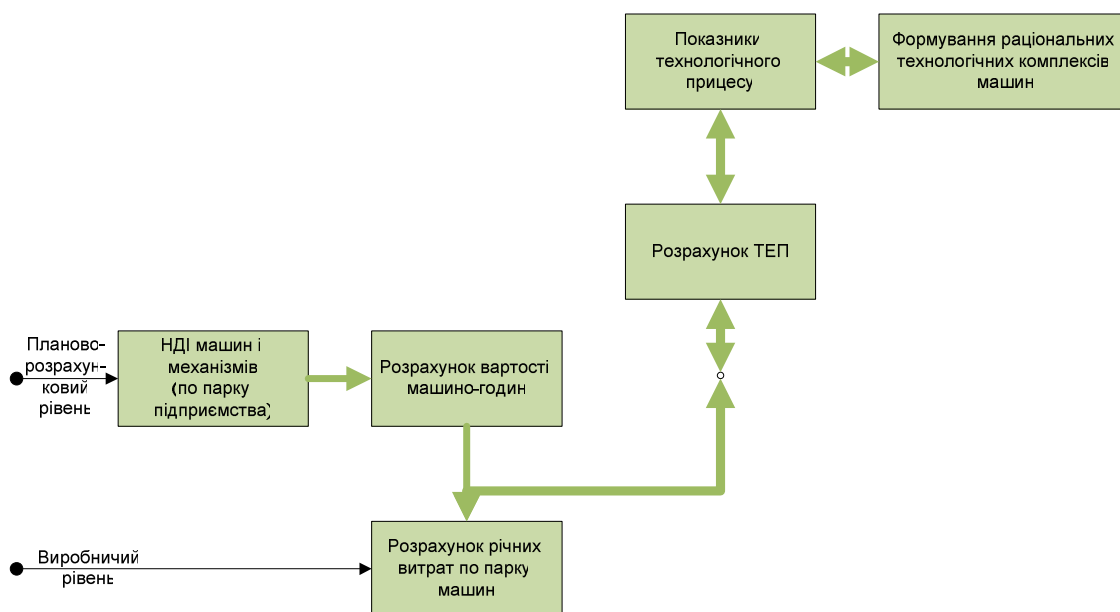


Рис. 3. Основні блоки автоматизованої системи керування
Fig. 3. Basic blocks of the automated control system

ня процесів і способів виробництва, які потрібно оцінювати.

Це забезпечує формування раціональних технологічних комплексів машин та устаткування з того парку машин, який є на підприємстві та може бути доукомплектованим на період виконання робіт за рахунок оренди.

Крім того, можуть бути отримані рекомендації для подальшого удосконалення технологічних комплексів, їх оптимізації та обґрунтування перспективи розвитку парку машин.

Основні блоки автоматизованої системи керування (рис. 3) реалізовано у вигляді програмного забезпечення (рис. 4).

Саме програмне забезпечення являє собою клієнт-серверний додаток, що дозволяє організувати роботу великої кількості співробітників у єдиному інформаційному просторі з можливістю адміністрування прав та привілеїв кожного з них.

На цей час програма включає у себе базу даних, модулі розрахунків машино-годин та техніко-економічних показників.

Комплект програм дозволяє визначити та роздрукувати будь-які необхідні для поточного керування виробництвом дані, наприклад, сумарні показники заробітної плати з рознесенням за категоріями і розрядами, паливно-енергетичними витрата-

ми, будувати в автоматизованому режимі календарні графіки виконання робіт, постачання витратних матеріалів, а також інші проміжні результати розрахунків.

Висновки

1. Застосовуючи у якості вхідних даних показники технологічних карт, комп'ютерна система спонукає до більш високого рівня інженерно-економічної підготовки виробництва, оскільки, як це відбувається зазвичай, не використовує базу даних з документів виробничого та бухгалтерського обліку, пасивно відображаючи їх.

2. У фахівців підприємства з'являється можливість активно впливати на процес і заздалегідь, ще на стадії технологічного виробничого проектування, формувати якісно вищий рівень економічної та інженерної роботи при організації виробництва і формуванні технологічних комплексів машин.

3. Запропонована система є принципово новим дієвим інструментом організації виконання робіт в ринкових умовах і створює додаткові можливості підвищення ефективності виробництва, обґрунтування та вдосконалення парку машин.

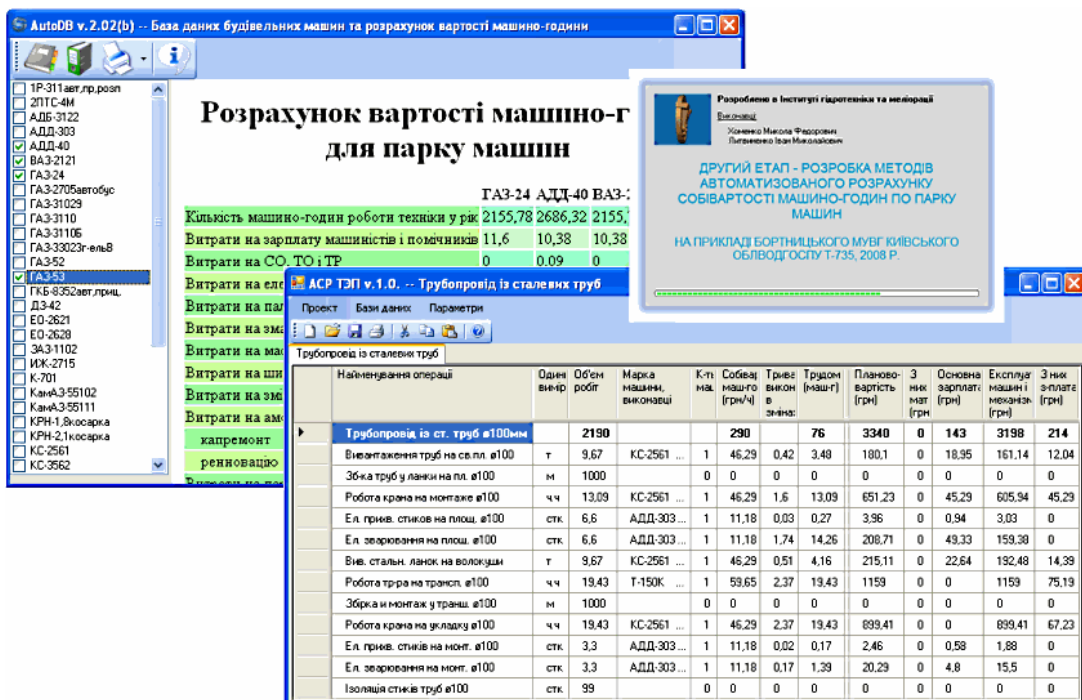


Рис. 4. Програмна реалізація основних блоків автоматизованої системи керування
 Fig. 4. Programmatic realization of basic blocks of the automated control system

Література

1. Сукач М.К., Хоменко М.Ф., Литвиненко І.М. Система автоматизованого керування та вимірювання параметрів технологічних процесів // Motrol.– Vol. 11B.– 2009.– P.186-189.
2. Хоменко М.Ф. Розробити та обґрунтувати сучасні методи оптимізації складних машинних систем. Визначити потребу та можливість виробництва машин для комплексної механізації меліоративних робіт / Звіт про НДР: ІГіМ УААН; № держреєстрації 0106U005764.– Київ.– 2007.– 45 с.
3. Конторер С.Є. Розрахунки економічної ефективності застосування машин в будівництві.– М.: Стройиздат, 1972.– 488 с.
4. Хоменко М.Ф., Фінін Г.С. Комплекси машин і устаткування для будівництва зрошувальних систем / К.: Урожай, 1987.– 152 с.
5. Електронний ресурс. Точка входу <http://amp.arnit.com.ua>

References

1. Sukach M.K., Homenko M.F., Lytvynenko I.M., 2009. Systema avtomatyzovanogo keruvannja ta vymirjuvannja parametriv tehnologichnyh procesiv [System of the automated management and measuring of parameters of technological processes]. Motrol, Vol. 11B, 186-189.
2. Homenko M.F., 2007. Rozrobyty ta obgruntuvaty suchasni metody optymizacii skladnyh mashynnyh system. Vyznachyty potrebu ta mozhlyvosti vyrobnyctva mashyn dlja kompleksnoi mehanizacii melioratyvnyh robit, Zvit pro NDR [To work out and ground the modern methods of optimization of the difficult machine systems. To define a necessity and manufacturabilities of machines for complex mechanization of reclamative works, Report on research work], IGiM UAAN, № derzhrejestracii 0106U005764, Kyiv, 45.
3. Kontorer S.Je., 1972. Rozrahunky ekonomichnoi efektyvnosti zastosuvannja mashyn v budivnyctvi [Calculations of economic efficiency of application of machines are in building]. Moscow, Strojyzdat Publ., 488.
4. Homenko M.F., Finin G.S., 1987. Kompleksy mashyn i ustatkuvannja dlja budivnyctva zroshuval'nyh system [Complexes of machines and equipment are for building of the irrigatory systems]. Kyiv, Urozhaj Publ., 152.
5. APA Style (2012), Available at: <http://amp.arnit.com.ua> (accessed 15 May 2012).

Надійшла до редакції
10.12.2012 р.

Затверджена до друку
12.10.2012 р.