

ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ЗАМОВЛЕННЯ

Нечепуренко Д. С.

1. Вступ

Діяльність будь-якого сучасного підприємства машинобудівної галузі неможливо представити без інформаційних технологій та автоматизації. На зростання їх значення впливають такі тенденції, як:

- збільшення конкуренції, передусім з боку країн, що розвиваються;
- перехід на тип виробництва за замовленнями, вимог клієнтів до якості продукції та термінів постачання;
- скорочення циклу розробки та підготовки виробництва нової продукції та збільшення рівня складності виробів, зниження собівартості виробів.

Збутом, закупівлями, складським обліком та рядом інших логістичних процесів управляють ERP-системи (Enterprise Resource Planning System – система планування ресурсів підприємства), а робота інженерів-конструкторів та технологів автоматизуються за допомогою систем автоматизованого проектування та автоматизованих систем управління (АСУ) технологічними процесами. Використання електронного документообігу як частини ERP-систем виконує комунікативні, службові та управлінські функції [1] за усіма напрямками діяльності окремих підрозділів підприємства.

Автоматизація є необхідною умовою євроінтеграції українських підприємств, оскільки основні цілі автоматизації управління – розширення ринків за рахунок покращення оперативності та економічності виготовлення продукції [2]. В сучасних ринкових умовах гнучкість у налаштуванні системи автоматизованого управління виробничим підприємством є безумовно необхідним критерієм. На практиці підприємства машинобудування потребують модернізації технічної бази. За умов заміни обладнання в АСУ, необхідно здійснювати відповідні поправки в документообігу, враховуючи зміни норм виробництва, витрат матеріалів, зміни в оплаті праці та ін.

Тому актуальним є дослідження можливостей оптимізації документообігу в АСУ для машинобудівних підприємств з метою збільшення швидкості обробки замовлень та їх виконання з урахуванням наявних витратних матеріалів, обладнання тощо.

2. Об'єкт дослідження та його технологічний аудит

Об'єктом дослідження є автоматизовані системи управління підприємств машинобудівної галузі.

На сьогодні вектор замовлень для підприємства машинобудування направлений на зменшення партій виробів, збільшення асортименту та скорочення довжини шляху від пошуку потенційних замовників до фактичного замовлення. Ці умови вимагають мати інструмент оперативного розрахунку

вартості продукції залежно від кількості, залучених матеріалів, комплектуючих, умов доставки, термінів оплати та ін.

У зв'язку з цим, на ряді провідних підприємств машинобудівного профілю широко використовується така концепція управління, як планування та диспетчеризація. Це пов'язано з ростом виробництва безпосередньо за наявним замовленням, необхідністю підвищення ефективності виробництва та рентабельності підприємства. Такий підхід зменшує розрив між плануванням на всьому підприємстві та окремому його підрозділі, зменшуючи його тривалість. Це дозволяє більш оперативно реагувати на завдання, потреби та зміни. Однак ефективність цього процесу залежить від стану автоматизованої системи управління, що використовується на підприємстві.

Одним з найбільш проблемних місць є низький рівень взаємодії між окремими підрозділами, що призводить до збільшення часу опрацювання замовлення, розрахунку собівартості та його виконання. Внаслідок цього конкурентоспроможність підприємства на ринку знижується.

3. Мета та задачі дослідження

Мета дослідження – вдосконалення електронного документообігу на підприємствах машинобудування.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі задачі:

1. Проаналізувати сучасний стан ведення економічної та виробничої діяльності машинобудівними підприємствами.
2. Визначити особливості розрахунку вартості замовлення та розробки необхідних документів.
3. Запропонувати шляхи модернізації системи документообігу з метою зменшення витрат часу та підвищення рівня взаємодії між виробничими підрозділами та відділами закупівель та збуту.

4. Дослідження існуючих рішень проблеми

Питанню оптимізації документообігу та визначення вартості замовлення для промислових підприємств присвячено ряд робіт. Це пов'язано як із перспективністю проблеми, так і з різними підходами до її рішення з урахуванням різних типів виробництва та управління.

Зокрема, роботи [3, 4] присвячені аналізу двох систем виробництва – за замовленням та процесної системи. При цьому розрахунок собівартості має в кожному випадку свої особливості. Необхідно відмітити, що для українських підприємств машинобудівної галузі довгий час була притаманна процесна система, але на сьогодні виконання окремих замовлень відповідно до індивідуальних вимог стає більш перспективним, що вимагає змін у системі управління.

Авторами [5] розглянуто питання неявних, додаткових витрат (sticky costs), що також мають враховуватися для розрахунку вартості замовлення. Проте авторами не запропоновано механізм розв'язання цієї задачі.

Складні математичні системи для динамічного аналізу замовлень та завантаження обладнання запропоновано в роботах [6, 7]. Їх застосування на промислових підприємствах може вимагати переоснащення автоматизованих

системи управління більш сучасним та дорогим програмним забезпеченням.

Альтернативний варіант вирішення проблеми викладений в [8], що передбачає поділа замовлень за категоріями відповідно до складності, обсягів замовлення, очікуваної вартості замовлення. В [9] пропонується створення системи замовлень із звертанням до мережі Інтернет. Такі рішення можуть бути застосовані на підприємствах легкої промисловості, наприклад, в типографіях або текстильних фабриках [10]. Проте для підприємств машинобудівної галузі розрахунок вартості замовлення потребує значно більшого часу для обробки інформації від замовника та від виробничих відділів.

Значна кількість параметрів, що має бути врахована при розрахунку собівартості виконання замовлення, та складність її обчислення, зазначені в роботах [11, 12].

Таким чином, результати аналізу дозволяють зробити висновок про те, що питання автоматизації розрахунку замовлення із врахуванням особливостей підприємства є перспективним. При цьому вартість переоснащення систем управління має бути мінімальною.

5. Методи досліджень

При дослідженні були використані наступні наукові методи:

- метод аналізу при вивченні вузьких місць в автоматизованих системах управління підприємствами машинобудівної галузі;
- метод класифікації при визначенні параметрів, що формують собівартість замовлення;
- метод калькулювання при визначенні вартості замовлення;
- метод прогнозування тривалості виконання замовлення, що базується на інформації про завантаженість обладнання та виробничих ліній, наявність витратних матеріалів на складах тощо.

6. Результати досліджень

Враховуючи викладене, пропонуємо почати модернізацію будь-якої існуючої АСУ або створення нової з формування електронного документа «Розрахунок замовлення». Саме цей документ може бути скоригований велику кількість разів за вищенаведеними параметрами, що впливають на вартість продукції, поки не буде досягнуто оптимального рішення і згоди з потенційним замовником, тоді замовлення буде передане в виробництво.

Структура документу «Розрахунок» повинна включати як загальні дані, так і індивідуальний набір необхідних для виготовлення виробничих одиниць. До загальних даних належать найменування, кількість, тип продукції, розмір, умови доставки, умови оплати і т. ін. До індивідуальної інформації належать дані, які включають параметри, що стосуються безпосередньо цих виробничих одиниць: видів витрачених матеріалів, одиниці необхідної обробки та ін. (табл. 1).

Таблиця 1

Структура документу «Розрахунок замовлення»

Назва замовлення	Дата формування	Номер розрахунку	Замовник	Інші загальні параметри
Загальні данні	Автор	Категорія виробу	–	–
	Умови оплати	Умови доставки	–	–
	Кількість	–	Розміри	–
Застосовані виробничі одиниці	Виробнича одиниця 1	Параметри необхідні для виробничої одиниці	–	–
	Виробнича одиниця n	Параметри необхідні для виробничої одиниці n	–	–
Додаткові витрати	Матеріали	–	–	–
	Послуги	–	–	–
Номенклатура замовлення	–	–	–	–

Саме модульна концепція документу дозволяє гнучко змінювати будь-які компоненти замовлення та миттєво отримувати нові результати розрахунку. На практиці замовник бажає отримати декілька цінових пропозицій на вироби, які можуть відрізнятися якістю та, відповідно, ціною застосованих матеріалів, кількістю виробів в партії, застосованих технологічних видів обробки та виготовлення деталей.

При модернізації або оптимізації роботи технологічних ділянок промислового підприємства нові дані заносяться в базу стосовно даної виробничої одиниці, а саме: норми витрат матеріалів, вартість оплати праці, норми використання ресурсів, час обробки щодо одиниці продукції.

Запропонована концепція використання автоматизованого розрахунку вартості замовлення на базі формування даних щодо окремих виробничих одиниць або комплектів дозволяє значно скоротити витрати на утримання планово-економічного відділу. Крім того, зменшується час обробки замовлень та надання комерційних пропозицій у декілька разів. Це, безумовно, відкриває нові можливості участі підприємства у тендерних пропозиціях та виявлення найоптимальнішого варіанту пропозиції, миттєво обчисливши декілька якісно-цінових варіантів виготовлення продукції.

У рамках автоматизації системи управління можливо розширення функцій електронного документу «Розрахунок замовлення» до автоматизованого формування комерційної пропозиції, рахунку тощо. Таким чином, можна створити відділ продажів, який відповідає світовим стандартам за параметрами швидкості реагування на зміни ситуації на ринку. Іншими перевагами є швидкий сервіс щодо обробки пропозицій для клієнтів підприємства та здатність знаходити конкурентоспроможні варіанти виготовлення продукції. Ці особливості є дуже важливими в жорстких умовах високого рівня конкуренції

на світових ринках. Безумовно, оперативна робота відділу продажів позитивно буде впливати на відносини з існуючими клієнтами промислового підприємства та збільшить конкурентоспроможність серед українських виробників на внутрішньому ринку.

Можливість формування розрахунку собівартості/вартості продукції в декількох варіантах, зі зміною використання однотипних виробничих одиниць, дозволяє провести аналіз та виявити «слабкі місця» на підприємстві. Таким чином можна виявити, які саме виробничі одиниці не є оптимальними для використання та невиправдано збільшують собівартість [13]. Такі виробничі одиниці слід поставити в план оновлення матеріально-технічної бази підприємства.

За базову одиницю розрахунку собівартості виконання кожної технологічної операції пропонуємо брати собівартість роботи кожної виробничої одиниці, такої як верстат, виробнича лінія, бригада (при ручних операціях) та ін. Для визначення виробничих витрат кожної такої одиниці в АСУ потрібно сформуванати довідник (список) таких виробничих одиниць, де для кожної одиниці формується перелік використання видів робіт та витрати торгово-матеріальних цінностей (ТМЦ) з урахуванням коефіцієнту використання відповідно до параметрів замовлення. Під замовленням тут і далі розуміється продукція, яка виготовляється відповідно до вимог замовника. Концепція формування такої одиниці наведена в табл. 2.

Таблиця 2

Концепція формування розрахунку вартості роботи виробничої одиниці

Назва одиниці	Використання	Залежність	Коефіцієнт використання
Верстат 1	Операція 1	Параметр 1	K1
	Операція 2	Параметр 2	K2
	Операція n	Параметр n	Kn
	ТМЦ 1	Параметр 3	K3
	ТМЦ 2	Параметр 4	K4
	ТМЦ n	Параметр n	Kn

$$\begin{aligned} \text{Собівартість(верстат1)} &= \text{Ціна Операція 1} * K1 * \text{Параметр 1} + \\ &+ \dots + \text{Ціна Операція n} * Kn * \text{Параметр n} + \\ &+ \text{Ціна ТМЦ 1} * \text{Параметр 1} * K1 + \dots + \text{Ціна ТМЦ n} * \text{Параметр n} * Kn. \end{aligned}$$

Для використання наведеної концепції розрахунку собівартості використання виробничої одиниці в процесі виготовлення продукції необхідно сформуванати довідники операцій, що містить інформацію про найменування та вартість виконання (заробітну платню) такої операції, а також довідникові параметри. Такі довідники можливо доповнити даними орієнтовної ринкової вартості виконання такої операції. Таким чином, можливо водночас отримувати не тільки собівартість продукції, але й орієнтовну ринкову вартість реалізації. Останнє є невід'ємною частиною визначення ціни продукції і значно полегшує роботу з замовником для відділу продажів підприємства у наданні комерційної пропозиції щодо умов виготовлення замовлення.

Приклад такого представлення інформації наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Приклад формування розрахунку вартості роботи виробничої одиниці

Назва одиниці	Процеси/ Використані ТМЦ	Залежність	Коефіцієнт використання
Плоскошліфувальний верстат	Встановлення/зняття деталі (Ц1)	Кількість деталей	1
	Налаштування (Ц2)	На все замовлення	1
	Шліфування (Ц3)	Площа, м ²	1
	ТМЦ 1 – абразивний круг (Ц4)	Площа, м ²	0,005
	ТМЦ 2 – охолоджувальна рідина (Ц5)	Площа, м ²	0,0001
	ТМЦ n – електроенергія (Ц6)	Площа, м ²	0,003

Виходячи з даного прикладу, собівартість використання виробничої одиниці буде розраховуватись наступним чином:

$$Ц_{сб} = Ц_1 * \text{кільк деталей} * 1 + Ц_2 * 1 * 1 + Ц_3 * \text{Поб} * 1 + Ц_4 * \text{Поб} * 0,005 + Ц_5 * \text{Поб} * 0,0001 + Ц_6 * \text{Поб} * 0,003,$$

де Поб – площа обробки однієї деталі * кількість деталей в замовленні;

Ц_n – середньостатистична вартість одиниці операції або одиниці ТМЦ із довідника бази даних системи управління.

Формування вартості операції в розробленій системі управління здійснюється шляхом проведення нормування та обробки вибірки отриманих даних. Чим більша оброблена вибірка, тим точніша отримана середня вартість операції. На практиці успішно застосовується метод виведення вартості операції за розрахунком середньої кількості необхідного для виконання операції часу. При цьому враховується середній рівень заробітної плати відповідного спеціаліста у регіоні та встановленої кількості робочих годин за місяць. Для формування даної бази застосовується окремий модуль системи автоматизованого управління.

Для ТМЦ показник Ц_n представляє собою вартість матеріалів з доданням витрат на доставку та ін.

Можливе розширення функціоналу АСУ шляхом введення модулів для розрахунку амортизації обладнання та інших важливих для підприємства статей витрат. Однак слід враховувати, що збільшення кількості застосованих у розрахунках собівартості продукції параметрів може призвести до неконтрольованого результату та невідповідності ціни (вартості) продукції ринковому рівню.

Зазвичай слід використовувати в ціноутворенні саме ту валюту, яка прийнята на підприємстві для адміністративного обліку.

Концепція розрахунку вартості використання кожної виробничої одиниці для виготовлення замовлення дає гнучкий інструмент для менеджменту компанії. Це дозволяє формувати в АСУ необмежену кількість і різноманітність моделей технологічних одиниць, доповнювати та удосконалювати параметри для більш точного визначення вартості виробництва.

Довідники операцій можливо доповнити зручним інструментом для визначення вартості (заробітної платні) такої операції, виходячи з даних нормування та середньоринковим рівнем заробітної плати для задіяних фахівців (робітників). Приклад реалізації запропонованої концепції в АСУ для підприємства «Дінас» наведений на рис. 1.

Кол-во	Прайс	Квалификация	Оклад	Часов	Количес...	Минут	Время	Тариф	Ед. изм.	Валюта
1	0.20000	Высекальщик 1 разр	8000	168	2550.000	05:28:11	84.60	0.03900	шт.	гривна
1000	0.18000	Высекальщик 1 разр	8000	168	2550.000	04:12:27		0.03000	шт.	гривна
5000	0.15000	Высекальщик 1 разр	8000	168	2550.000	03:55:37		0.02800	шт.	гривна
50000	0.09000	Высекальщик 1 разр	8000	168	2550.000	03:30:23	84.60	0.02500	шт.	гривна

а

Наименование	Операция/ТМЦ	Зависимость	Кратность	Ед. изм.
настройка	Установка штанцфс	На весь заказ	1.00000000	шт.
обрывка	обрывка обляя плос	Тираж продукции	1.00000000	шт.
высечка	Высечка ТМЗ	Тираж печатных лис	1.00000000	шт.
растворитель	Растворитель 647	На весь заказ	0.10000000	л.

б

Рис. 1. Фото довідника операцій: а – інформація щодо фінансових характеристик операції;

б – інформація щодо технологічних характеристик операції

Модернізація системи управління підприємств машинобудування є циклічним процесом, в якому оновлення та поліпшення роботи однієї ділянки

неминуче потребує або надає можливість модернізації наступної.

Оскільки розрахувати будь-яке замовлення неможливо без розрахунку виробничих складових і матеріалів, формуючи документ «Розрахунок замовлення», співробітник відділу продажів фактично формує технологічну карту – завдання для виробничої ділянки, відділу закупівель матеріалів, планового відділу. Виходячи з принципів максимального використання наявних даних в усіх бізнес-процесах підприємства, пропонуємо для формування завдання на виробництво продукції повністю використовувати дані з документу «Розрахунок замовлення». Якщо розрахунок перетворюється на замовлення, слід доповнити необхідними даними, такими як дата відвантаження, номер договору/рахунку та ін. Таким чином, підприємство майже миттєво отримує документ «Замовлення», який містить:

- номенклатуру та кількість необхідних матеріалів;
- перелік виробничих ділянок з параметрами для кожної з них;
- номенклатуру готової продукції для подальшого формування документів на відвантаження;
- перелік додаткових послуг субпідрядників, які слід замовити.

Застосування модернізованої системи документообігу дозволить підвищити рівень автоматизації процесів у роботі відділу закупівель матеріалів.

Для сучасного підприємства машинобудування потік замовлень повинен мати безперервний характер. Отже, і відповідний потік інформації про необхідні для виробництва матеріали є такими, що безперервно змінюються. Нові замовлення формують перелік необхідних матеріалів на замовлення, які вже виготовляються, частково або повністю видані матеріали зі складів підприємства, деякі матеріали є в наявності, деякі слід закупити. Оперативно оброблювати цю інформацію неможливо без використання АСУ, яка пов'язує данні всіх перелічених факторів.

В рамках модернізації системи управління на підприємствах машинобудування пропонується сформувати електронну онлайн обробку всіх замовлень, які є в роботі в даний час на підприємстві. Для цього необхідно проводити аналіз щодо кожного матеріалу на фактор необхідної кількості при розміщенні замовлення з урахуванням кількості, яка видана зі складів у виробництво (використана) на даний час. Отримана величина є важливою на момент обробки. Такі дані слід зводити у табличні форми з відображенням кількості фактичної наявності та, відповідно, кількості матеріалів та комплектуючих, необхідних для закупівлі.

Таким чином, відділ закупівель отримує інформацію вже в обробленому та проаналізованому виді, що фактично є важливою на поточну хвилину. Інформація для відділу закупівель щодо нових замовлень потрапляє за декілька секунди після розміщення документу «Розрахунок замовлення» в документ «Замовлення», що містить дані про направлення завдання в робочий процес.

Розширення функцій модуля АСУ «Закупівля матеріалів» можливе у напрямках автоматичного створення списків (таблиць), сформованих за певними типам матеріалів або за параметром «постачальник». Таким чином можливо отримати готове замовлення для постачальника, тендерного майданчику тощо.

Така концепція взаємодії відділів виробничого підприємства дає можливість надзвичайно швидко оброблювати та передавати інформацію. Оперативність щодо виготовлення замовлення є безумовною конкурентною перевагою будь-якого підприємства. Отримуючи вже оброблену інформацію щодо матеріалів, необхідних для закупівель, співробітники відповідного відділу значно скорочують робочий час, необхідний для виконання своїх функцій. Отже, менеджмент підприємства отримує можливість скоротити видатки на утримання цього відділу, одночасно отримавши більш результативну роботу, що є надзвичайно перспективним на сьогодні. Використання модернізованих систем управління підприємством означає перехід на більш високу стадію розвитку, бо вони дозволяють найбільш ефективно реалізовувати можливості компанії [14].

7. SWOT-аналіз результатів досліджень

Strengths. До сильних сторін дослідження відносяться:

- збільшення інформативності даних про стан системи;
- збільшення швидкості обчислення/обсягу оброблюваної інформації;
- зменшення витрат часу;
- спрощення документообігу шляхом автоматичного формування ряду документів;
- підвищення оперативності обробки замовлень;
- підвищення рівня взаємодії між окремими підрозділами.

Weaknesses. До слабких сторін дослідження відносяться:

- підвищення вимог до технічного забезпечення для підтримки модернізованої системи автоматизованого управління;
- часові витрати на налаштування системи управління після оптимізації (одноразово);
- фінансові витрати на модернізацію АСУ (з малим часом окупності).

Opportunities. Впровадження запропонованого рішення на промисловому підприємстві, що працює в системі виконання окремих замовлень, може значно спростити обробку даних зі складів та виробничих ліній і виконати швидкий аналіз завантаженості обладнання. Після цього здійснюється вибір оптимального способу виконання замовлення, до відповідних розділів надається потрібна для інформація. Наприклад, до відділу закупівель автоматично надходить запит на придбання певних витратних матеріалів або комплектуючих.

Напрямок подальших досліджень пов'язаний з вивченням можливих шляхів оптимізації спеціалізованих ERP-систем для підприємств машинобудування.

Threats. На сьогодні на ринку наявний ряд програмних продуктів для автоматизованого управління підприємствами: SAP (Німеччина), Microsoft Dynamics AX (США), IFS (Швеція), Epicor (США), Oracle (США). Вони мають широкий функціонал та можливості. Проте через їх високу вартість та складність вони часто є недоступними для малих та середніх підприємств.

8. Висновки

1. Визначено, що на сьогодні для підприємств машинобудівної галузі все більше застосування знаходить виробництво за окремими замовленнями.

Відповідно, в таких випадках застосовується система розрахунку собівартості за замовленням (Job-on-Order Costing). Процесна система розрахунку (Process Costing) використовується при виконанні довготривалих та об'ємних замовлень.

2. Відзначено, що при виконанні розрахунку вартості замовлення має бути врахований ряд параметрів, таких як необхідні матеріали, обладнання та інструменти для проведення операцій, тривалість операцій, кваліфікація персоналу тощо. Отримання та аналіз повної інформації щодо всіх необхідних показників може бути складною задачею внаслідок низького рівня взаємодія між окремими підрозділами виробництва. Особливо це є проблематичним за наявності великої кількості замовлень різного типу.

3. Запропоновано оптимізацію системи документообігу шляхом внесення змін до процесу розрахунку вартості замовлення. Для цього пропонується створення довідників із повною інформацією про операції та необхідні для їх виконання засоби. Крім того, наявність в системі автоматизованого управління підприємством інформації щодо завантаження кожного виду технологічного обладнання зробить можливим вибір оптимального маршруту виконання нового замовлення. Іншою перевагою є автоматичне формування додаткових документів (таких як лист-замовлення для відділу закупівель тощо). Це призведе до зменшення часових витрат на виконання замовлень і, відповідно, підвищить конкурентоспроможність підприємства на ринку.

Література

1. Nazarenko A. Osobennosti elektronnoho dokumentooborota v mashinostroenii // Ratsional'noe Upravlenie Predpriyatiem. 2012. No. 2. P. 24–27.
2. Shevchenko O. V. Metodychni pidkhody do vyznachennia stratehichnykh napriamiv udoskonalennia systemy dokumentatsiinoho zabezpechennia komertsii Ukrainy // Derzhava ta rehiony. Seriya: Sotsialni komunikatsii. 2015. No. 2 (22). P. 9–16.
3. Job Order and Process Costing / ed. by Fabozzi F. J., Drake P. P., Polimeni R. S. // The Complete CFO Handbook. 2015. P. 667–701. doi: <http://doi.org/10.1002/9781119198055.ch21>
4. Cost Estimating, Job-Order Costing, and Activity-Based Costing // Integral Logistics Management. Boca Raton, 2003. doi: <http://doi.org/10.1201/9780203488188.ch15>
5. Novak P., Popesko B. Cost Variability and Cost Behaviour in Manufacturing Enterprises // Economics & Sociology. 2014. Vol. 7, No. 4. P. 89–103. doi: <http://doi.org/10.14254/2071-789x.2014/7-4/6>
6. Liu Y. H. Applied Technology in the Grid Workflow Quality of Service Calculation and Estimation // Advanced Materials Research. 2013. Vol. 859. P. 531–536. doi: <http://doi.org/10.4028/www.scientific.net/amr.859.531>
7. Rahman H., Sarker R., Essam D. Permutation Flow Shop Scheduling with dynamic job order arrival // 2013 IEEE Conference on Cybernetics and Intelligent Systems (CIS). 2013. P. 325–331. doi: <http://doi.org/10.1109/iccis.2013.6751574>
8. Muthu Palanivel P. B., Karkuzhali S. Automated Enterprise Resource Planning Using Total Production Control System // International Journal of Applied Engineering Research. 2018. Vol. 13, No. 9. P. 7142–7148.

9. Iwasaki Y., Suzuki I., Yamamoto M., Furukawa M. Job-Shop Scheduling Approach to Order-Picking Problem // ASME/ISCIE 2012 International Symposium on Flexible Automation. 2012. P. 30–35. doi: <http://doi.org/10.1115/isfa2012-7213>
10. The impact of costing methods on profitability of enterprises operating in the embroidery industry / Suteu M. D. et al. // Tekstil ve Konfeksiyon. 2016. Vol. 26, No. 3. P. 239–243.
11. Sun A. Y. T., Yazdani A., Overend J. D. Achievement assessment for enterprise resource planning (ERP) system implementations based on critical success factors (CSFs) // International Journal of Production Economics. 2005. Vol. 98, No. 2. P. 189–203. doi: <http://doi.org/10.1016/j.ijpe.2004.05.013>
12. Somers T. M., Nelson K. The impact of critical success factors across the stages of enterprise resource planning implementations // Proceedings of the 34th Annual Hawaii International Conference. Maui, 2001. P. 3–6. doi: <http://doi.org/10.1109/hicss.2001.927129>
13. Morshchenok T. S., Bila A. O. Ekonomichna sutnist sobivartosti produktsii ta shliakhy znyzhennia // Ekonomichniy visnyk Zaporizkoi derzhavnoi inzhenernoi akademii. 2014. Vol. 7. P. 58–65.
14. Orlova N., Mokhova I. Introduction of Information Technologies in the System of Corporate Governance // Open Educational E-Environment of Modern University. 2017. Vol. 3. P. 355–365. doi: <http://doi.org/10.28925/2414-0325.2017.3.55365>