

УДК 330.4:65.012.34

Надія Ющенко, Марина Ворох

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ, ЩО РЕАЛІЗОВУЮТЬ МОДЕЛІ І МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ ПОСТАЧААННЯМ ТА МАТЕРІАЛЬНИМИ ЗАПАСАМИ

Надежда Ющенко, Марина Ворох

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ, РЕАЛИЗУЮЩИХ МОДЕЛИ И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОСТАВКАМИ И МАТЕРИАЛЬНЫМИ ЗАПАСАМИ

Nadiia Yushchenko, Maryna Vorokh

COMPARATIVE ANALYSIS OF SOFTWARE PRODUCTS THAT IMPLEMENT THE MODELS AND THE METHODS OF THE MANAGEMENT OF THE PROVISION AND MATERIAL SUPPLIES

У зв'язку з прискореним запровадженням суб'єктами господарювання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та рішень щодо створення інформаційних ресурсів і практичного застосування електронних технологій з метою підвищення їх конкурентних переваг, у статті узагальнено основні чинники, що впливають на обсяги утворення запасів, систематизовано види запасів матеріальних ресурсів, витрати, пов'язані з управлінням ними, основні типи економіко-математичних моделей регулювання запасів та комп'ютерні програми, доступні на ринку України, що реалізують моделі і методи управління постачанням та запасами матеріальних ресурсів, а також здійснена порівняльна характеристика функціональних можливостей програмних продуктів.

Ключові слова: матеріальні ресурси, запаси, моделі, програмні продукти, управління.

Рис. 1. Табл. 3. Бібл. 24.

В связи с ускоренным внедрением субъектами хозяйствования современных информационно-коммуникационных технологий и решений относительно создания информационных ресурсов и практического применения электронных технологий в целях повышения собственных конкурентных преимуществ, в статье обобщены основные факторы, влияющие на объемы образования запасов, систематизированы виды запасов материальных ресурсов, связанные с управлением ними издержки, основные типы экономико-математических моделей регулирования запасов и компьютерные программы, доступные на рынке Украины, реализующие модели и методы управления поставками и запасами материальных ресурсов, а также выполнена сравнительная характеристика функциональных возможностей программных продуктов.

Ключевые слова: материальные ресурсы, запасы, модели, программные продукты, управление.

Рис. 1. Табл. 3. Библ. 24.

In connection with the accelerated implementation of economic entities of modern information and communication technologies and solutions for the establishment of information resources and practical application of electronic technologies to improve their own competitive advantages, the article summarizes the main factors affecting the volume of education supplies, systematized kinds of material resources stocks related to control their costs, the main types of econometric models and inventory control software programs available on the Ukrainian market, implementing the model and supply chain management and inventory of material resources, as well as performed comparative characteristic features of software products.

Key words: material resources, supplies, models, software, management.

Fig. 1. Tabl. 3. Bibl. 24.

JEL Classification: M 4, C 6, C 8

Постановка проблеми. Глобалізація світового господарства, зростання взаємозалежності національних економік і все більш тісна їх інтеграція, перерозподіл знань, інформації та капіталу із країн з їхнім відносним надлишком у країни з їх дефіцитом, де у надлишку є інші фактори виробництва – праця, земля, корисні копалини, що не можуть бути раціонально використані у відтворювальних процесах через брак інформації та капіталу, є визначальними чинниками розвитку сучасної світової економіки. Ці процеси стимулюються потребою у зменшенні ризиків через розміщення капіталу в різних країнах, прагненням наблизити виробництво до перспективних ринків збуту, раціоналізувати оподаткування і митні платежі, можливість і необхідністю вирівнювання економічних умов у різних країнах [1]. Ера суспільств знання, що послідовно приходить на зміну індустріальній та інформаційній епохам, на думку ЮНЕСКО, «відкриває шлях до гуманізації процесу глобалізації», дозволяє знаходити, продукувати, опрацьовувати, перетворювати, поширювати і використовувати інформацію з метою отримання і застосування необхідних для людського розвитку знань [2].

ТЕОРЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

Для підвищення конкурентних переваг суб'єктами господарювання у всьому світі прискорено запроваджуються нові сучасні інформаційно-комунікаційні технології та рішення щодо створення інформаційних ресурсів і запровадження електронних технологій.

Сучасний ринок програмного забезпечення у галузі логістики достатньо великий і включає програмні продукти різної спрямованості та характеристик. Проте системи матеріально-технічного постачання трансформуються відповідно до сучасних світових тенденцій [3] на засадах принципів системного і логістичного підходів, раціональності, ідентифікації витрат, транспарентності, довірчих відносин, рівності підходу і забезпечення чесної конкуренції; відбувається зміщення ролі постачання в управлінні підприємством від вирішення тактичних завдань, обслуговування його поточних потреб до вирішення стратегічних [4], що підвищує актуальність проблеми ефективного управління запасами матеріальних ресурсів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Бухгалтерський облік як складова функції інформування служить для забезпечення управління інформацією, необхідною для виконання інших функцій – планування, організації, мотивації та контролю. Організація обліку в поєднанні з технологічними можливостями, які надають сучасна обчислювальна техніка та засоби комунікації, змінює зміст та організацію праці облікового персоналу. Проблемам методики, теоретичного і практичного обґрунтування необхідності формування, використання та контролю оборотних матеріальних активів присвячені дослідження вітчизняних науковців: Ф. Ф. Бутинця, Л. М. Кіндрацької, В. М. Пархоменка, В. В. Сопко, О. А. Зоріної та зарубіжних учених Б. І. Валуєва, В. Ф. Палія, Я. В. Соколова та ін. Питання, пов'язані з обліком матеріальних запасів, розглядаються у роботах К. Л. Багрія, Ю. Бакун, О. В. Данілочкіна, В. О. Голод, Ю. Єгорова, К. В. Поповича, Г. О. Роганова, М. С. Самко, а з проблемами формування запасів – І. Буфатіною, Р. Грачовим, А. Дмитрівим, І. Лобзем, В. Пантелєєвим, А. Харитоновою. Питанням організації бухгалтерського обліку в умовах застосування обчислювальної техніки присвячені роботи українських учених-економістів В. П. Завгороднього, М. Т. Барановського, С. В. Івахненкова, Г. Г. Кірейцева, Ю. А. Кузьмінського, Ю. І. Осадчого, М. Г. Чумаченка, а також А. Т. Гершегоріна, Е. К. Гільде, П. О. Додонова, В. І. Ісакова, К. Е. Калласа, К. Н. Нарібаєва, О. М. Островського, В. Ф. Палія, В. І. Подольського, Р. С. Рашитова, В. С. Рожнова, С. І. Синяка, Я. В. Соколова, Д. В. Чистова. В Україні впродовж 2000–2015¹ рр. було захищено близько півсотні дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук, пов'язаних з управлінням матеріальними запасами (рис., табл. 1).

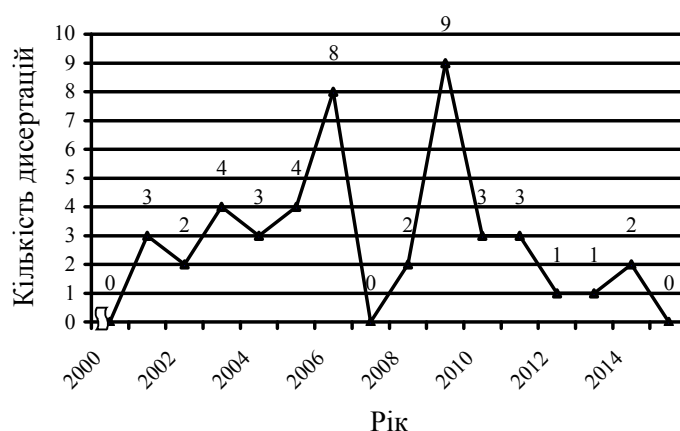


Рис. 1. Динаміка захисту в Україні дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук з питань управління запасами

Джерело: [6; 7].

¹ Три квартали 2015 року

ТЕОРЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

Таблиця 1

Зведення за спеціальностями дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук в Україні за 2000–2015 рр.

Спеціальність економічного напрямку	Автор	Тема дисертації
1	2	3
08.00.04 Економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності)	Череп О. Г.	Логістичний підхід до управління матеріально-технічними запасами підприємств машинобудування
	Дроботя Я. А.	Управління логістикою матеріальних запасів аграрних підприємств
	Лиса О. В.	Управління оборотним капіталом промислових підприємств
	Юрчишена Л. В.	Управління формуванням виробничих запасів підприємств харчової промисловості
	Киба Л. М.	Управління виробничими запасами підприємств сфери видобування та транспортування природного газу
	Бугай А. В.	Формування та ефективне використання оборотних коштів на машинобудівних підприємствах
	Крещенко О. В.	Управління товарними запасами торгового підприємства за категорійним менеджментом
Усього зі спеціальності 08.00.04	–	7
08.00.08 Гроші, фінанси і кредит	Ізмайлова Н. В.	Управління оборотними активами підприємств
Усього зі спеціальності 08.00.08	–	1
08.00.09 Бухгалтерський облік, аналіз та аудит	Басенко О. В.	Облік і аудит запасів та аналіз ефективності їх використання
	Марущак Л. І.	Облік і оперативний контролінг виробничих запасів в нафтопереробних комплексах
	Карабаза І. А.	Облік і аналіз виробничих запасів (на прикладі гірничозбагачувальних підприємств)
	Любезна І. В.	Облік і внутрішньогосподарський контроль матеріальних запасів
	Михалевич С. Г.	Облік і внутрішньогосподарський контроль виробничих запасів: теорія і практика
	Чук О. В.	Облік та аналіз використання виробничих запасів олійножирових підприємств
	Полянська О. А.	Управлінський облік товарних запасів, витрат, доходів і фінансових результатів операційної діяльності підприємств оптової торгівлі
	Тичук З. Д.	Облік виробничих запасів у сільськогосподарських підприємствах
	Андрос С. В.	Облік і аналіз виробничих запасів на підприємствах кондитерської галузі України
Гриценко О. М.	Облік і контроль запасів на підприємствах ресторанного господарства	
Усього зі спеціальності 08.00.08	–	10
08.00.11 Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці	Косенко О. С.	Моделювання системи управління виробничими запасами на основі нечітких множин
Усього зі спеціальності 08.00.11	–	1
08.03.02 Економіко-математичне моделювання	Федосова І. В.	Моделі управління запасами у логістичних системах
Усього зі спеціальності 08.03.02	–	1
08.04.01 Фінанси, грошовий обіг і кредит	Соляник Л. Г.	Управління оборотними активами та джерелами їх фінансування на промисловому підприємстві
	Лиса О. В.	Управління оборотними коштами підприємства

ТЕОРЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

Закінчення табл. 1

1	2	3
Усього зі спеціальності 08.04.01	–	2
08.06.01 Економіка, організація та управління підприємствами	Бондарева І. О.	Управління виробничими запасами на підприємстві
	Савон Р. Л.	Формування системи управління запасами великого машинобудівного підприємства
	Погореленко Н. П.	Ефективність використання обігових коштів у виробничих запасах промислових підприємств
Усього зі спеціальності 08.06.01	–	3
08.06.04 Бухгалтерський облік, аналіз та аудит	Драч С. В.	Економічний аналіз виробничих запасів підприємств (на прикладі м'ясокомбінатів України)
	Тарасова Т. О.	Організаційно-методичні аспекти обліку і аналізу товароруку в підприємствах роздрібної торгівлі
	Занько Б. М.	Облік, аналіз та аудит товарних запасів на підприємствах торгівлі
	Бакун Ю. В.	Облік, аналіз та аудит запасів на підприємствах торгівлі
	Кундеус О. М.	Облік та аналіз використання виробничих запасів: сучасний стан і перспективи розвитку
	Фуад Сулейман Махмуд Аль Фасфус	Облік і аудит запасів: світова практика та особливості України
	Хмелевський С. М.	Облік і внутрішній аудит матеріальних запасів (на матеріалах підприємств хлібопекарної галузі промисловості)
	Поплюйко А. М.	Облік і аналіз використання виробничих запасів (на прикладі підприємств машинобудування Полтавської області)
	Сайко О. В.	Облік і контроль виробничих запасів (на прикладі підприємств молокопереробної промисловості України)
	Замула І. В.	Облік і контроль операцій з добривами у с/г підприємствах: еколого-управлінський аспект
	Приймачок О. М.	Облік виробничих запасів і аналіз ефективності їх використання (на прикладі підприємств хлібопекарської промисловості Київської області)
	Зоріна О. А.	Фінансовий облік та внутрішній аудит товарних запасів в оптовій торгівлі України
	Афанас'єва І. І.	Облік та контроль виробничих запасів (на матеріалах підприємств хлібопекарного виробництва)
	Домбровська Н. Р.	Управлінський облік витрат виробництва (на прикладі підприємств із заготівлі та переробки зерна)
	Сікора І. А.	Облік, економічний аналіз і аудит формування та використання оборотних активів
	Хоменко Н.В.	Методика фінансового та управлінського обліку товарних запасів у госпрозрахункових відособлених підрозділах споживчої кооперації
	Мурашко О.В.	Облік і контроль матеріальних запасів (на матеріалах підприємств хлібопекарної промисловості)
	Познаховський В. А.	Облік та аналіз оборотних активів господарських товариств
	Гринавцева О. В.	Облік і аудит готової продукції та фінансових результатів від її реалізації (на прикладі малих металопереробних підприємств України)
Усього зі спеціальності 08.06.04	–	19
Разом захищено дисертацій	–	44

Джерело: [8; 9].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Проте досі не розроблено науково обгрунтованої класифікації та порядку порівняння функціональних можливостей комп'ютерних програм ведення обліку та підтримки прийняття рішень щодо ефективного управління запасами матеріальних ресурсів.

ТЕОРЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

Мета статті. Головною метою цієї роботи є систематизація і порівняльний аналіз доступних на ринку України програмних продуктів, що реалізують моделі і методи управління постачанням і запасами матеріальних ресурсів.

Виклад основного матеріалу. Все те, на що існує попит і що тимчасово виключене зі споживання, називається запасом (матеріальних ресурсів, грошових засобів, потужностей, трудових ресурсів і тощо) [5, с. 211]. Обсяги утворення товарних і виробничих запасів, узагальнена класифікація яких представлена у табл. 2, визначаються такими основними факторами:

- 1) необхідністю гарантування безперервного забезпечення виробничого процесу з метою його неперервності;
- 2) періодичністю (сезонністю) виробництва окремих сорторозмірів виробів у постачальників, пов'язаною з доцільністю випуску продукції оптимальними за обсягами партіями, простоями обладнання й ін.;
- 3) особливостями транспортування виробів від територіально віддалених постачальників до споживачів, за винятком трубо- та електропровідного видів постачання, де транспортування може здійснюватися безперервно;
- 4) розбіжностями ритмів продукування (постачання) матеріальних запасів з ритмами їх споживання;
- 5) ризиками несприятливої зміни ринкових цін на сировину, матеріали або кінцеву продукцію.

Таблиця 2

Види запасів матеріальних ресурсів

Групи	Підгрупи
Товарні – частина сукупних запасів, що перебувають в обігу	Збутові – запаси готової продукції у підприємств-виробників, призначені для відправлення конкретним споживачам або на проміжні склади системи матеріально-технічного постачання
	Транспортні – запаси «у дорозі»
Виробничі – частина сукупних запасів, що перебувають безпосередньо у споживачів, але не вступили у виробничий процес	Складські – запаси, зосереджені на проміжних складах і базах системи матеріально-технічного постачання
	Технологічні (підготовчі) – утворюються у випадку, коли ресурси, які надійшли, потребують попередньої обробки (сортування, сушка і т. ін.)
Виробничі і товарні	Міжопераційні – запаси незавершеного виробництва, що утворюються між окремими операціями внаслідок різної тривалості їх виконання
	Поточні – частина виробничого або товарного запасу, призначена для забезпечення потреб виробництва у разі незбігу термінів і розмірів надходження і використання матеріальних ресурсів
	Страхові – частина виробничого або товарного запасу, призначена для забезпечення виробництва у випадку різного роду випадкових відхилень від плану, викликаних випадковими коливаннями попиту, обсягів поставок, затримками поставок та ін.
	Нормативні – запаси, що дозволяють забезпечити ритмічність діяльності на конкретному наперед заданому інтервалі [10, с. 100]

Витрати, пов'язані з роботою системи управління запасами, можна поділити на такі види: витрати, пов'язані з формуванням запасів; витрати, пов'язані зі зберіганням запасів; втрати через відсутність запасів або несвоєчасне постачання. Економічне регулювання запасів включає встановлення доцільної партії поставки, регламентацію періодичності поставок, кращих термінів відвантаження й отримання матеріалів [11].

У теорії управління запасами виокремлюються такі типи моделей:

– модель Уілсона визначення партії замовлення за умов рівномірного попиту і можливості миттєвого виконання замовлення, що мінімізує витрати на зберігання і обслуговування запасу;

ТЕОРЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

– однопродуктова детермінована статична модель оптимального управління запасами з можливим дефіцитом; основні модифікації детермінованої однопродуктової статичної моделі: заборона дефіциту, відсутність можливості зберігати запас, поповнення запасів здійснюється миттєво через певні проміжки часу, поповнення запасів здійснюється миттєво, причому виникнення дефіциту неприйнятне;

– динамічна однопродуктова детермінована модель управління запасами та випуском продукції;

– однопродуктова імовірнісна статична модель управління запасами;

– у випадку багатодуктових запасів детерміновані моделі поділяються на три типи: у яких взаємодія продуктами виявляється після постачання; з повним суміщенням замовлень (повне укомплектування партій згідно з технологічним комплектом і т. ін.); з частковим поєднанням замовлень.

Економіко-математична моделі та відповідні методи оптимізації запасів за критерієм мінімізації витрат, пов'язаних з їх зберіганням і відновленням, що дозволяють обґрунтовано планувати потребу у матеріальних ресурсах, складських площах і механізмах, систематизовані в [12; 13; 14; 15], [10, с. 97–136], [16; 17; 18; 19; 20; 21] та ін. Розроблені і підтвердили свою ефективність численні інваріанти вищенаведених моделей. Але основні моделі регулювання постачання і запасів ґрунтуються на припущеннях та не враховують обмеженості терміну придатності як сировини, так і кінцевого продукту, що в загальному випадку призводить до збільшення витрат на зберігання матеріальних ресурсів на величину суми зіпсованої продукції у грошовому виразі.

На практиці обмеженість ресурсів, а також конкретні умови виробництва і постачання вимагають коригування розмірів партії у порівнянні з абсолютно оптимальними, що визначаються, наприклад, на основі моделі Уілсона [5, с. 214–215]. Зокрема, підприємство не може виконати великі замовлення через обмеженість обігових коштів або відсутність відкритих і закритих сховищ і ємностей для зберігання запасів. І навпаки, незначні запаси можуть виявитися не вигідними для постачальника через часте переналадження обладнання, що знижує його продуктивність і погіршує використання робочої сили, або через те, що мінімальний обсяг відвантаження не повинен бути меншим за місткість контейнера (вагона), оскільки транспортні тарифи нараховуються у розрахунку на контейнер чи вагон, незалежно від повноти завантаження, і т. ін.

Дослідження, крім 12 систем регулювання запасів у [22], ще 11 (табл. 3) доступних на ринку програмних засобів для управління матеріальними потоками та їх порівняльний аналіз за функціональними можливостями: постачання/закупівлі, складські операції, продажі та маркетинг дозволяє стверджувати, що найбільш широкі можливості надають пакети BEST, Парус, Галактика, Ахapta і Ахapta Retail [23; 24]. Так, для управління запасами програмним продуктом BEST (Business Environment Strategic Toolkit – стратегічний інструмент бізнесу) передбачені такі індикатори.

Порівняння програмних продуктів, поширених на ринку, що використовуються для управління матеріальними запасами

Найменування програмного продукту, розробник, рік створення, орієнтовна ціна, режим доступу до електронного ресурсу	Функціональні можливості	Обмеження	Посилання на першоджерело, з якого взято експертну (компетентну) думку (оцінку недоліків програмного продукту)	Засоби програмного продукту для управління запасами матеріальних ресурсів
1	2	3	4	5
<p>BEST-5. Виробництво; компанія Бест, Росія, 1990 рік, ціна 2565-8339 грн, http://www.bestnet.ru/programs/best-5/</p>	<ul style="list-style-type: none"> – ведення шаблонів відомостей розбирання для опису технологічного процесу перетворення сировини в продукцію; – формування відомості розбирання (оброблення) сировини за видами продукції, що випускається; – визначення фактичної вартості продукції на основі вартості сировини та додаткових витрат виробничого підприємства; – формування документів на списання сировини за відомістю розбирання; – формування документів на оприбуткування продукції за відомістю розбирання; – облік виробництва продукції і напівфабрикатів по цехах основного виробництва; – облік запасів і напівфабрикатів на складах, у міжцехових коморах і в цехах; – формування широкого спектру звітів щодо виробництва 	<p>Жорстко задана структура даних – набір і структура довідників, документів суттєво знижує можливість з налаштування і доопрацювання програми. Оскільки програма являє собою набір модулів – у процесі роботи часто доводиться переходити з модуля в модуль, що дуже втомлює, оскільки потрібно закрити програму, відкрити інший модуль, далі знову повторити операцію</p>	<p>http://www.ognelis.ru/catalog/manufacture/manufacture0/behst5_kompleksnoe_proizvodstvo/ http://www.bestnet.ru/programs/best-5/</p>	<p>Створення шаблонів для контролю за технологічним процесом перетворення сировини у продукцію; визначення фактичної вартості продукції; формування документів для оприбуткування продукції та ін.</p>
<p>Domino-Бухгалтерія v1.66, Мікроелектронні системи, 2005 рік, 200 грн за два робочих місця + 800 грн за додаткове, http://www.dominoua.com.ua/support.php</p>	<ul style="list-style-type: none"> – індивідуальне налаштування програми; – зручне представлення даних у картках аналітичних об'єктів; – кожному з клієнтів можна присвоїти категорію цін, за якими йому відпускається товар (кількість цін для товару – необмежена), а також встановити для нього особливі параметри формування цін як для конкретного товару, так і для групи товарів; – система матеріального обліку дозволяє з однаковою легкістю налаштувати як внутрішній облік матеріалів, так і складний механізм для оптової торгівлі; – існують різноманітні реєстри документів і звіти для аналізу господарської діяльності підприємства 	<ul style="list-style-type: none"> – високі ціни; – низька функціональність системи; – обмежені варіанти вибору контексту дослідження (тематичних і логічних принципів фільтрації вихідного масиву); – погане виконання файлу HELP; – відсутня можливість імпорту даних із використанням буфера 	<p>http://dyvoslovo.kiev.ua/domino-buxgalteriya-v154/ http://www.dominoua.com.ua/</p>	<p>Система внутрішнього обліку матеріальних запасів; оптова торгівля</p>

Продовження табл. 3

1	2	3	4	5
Инфо Предприятие: Бухгалтерия 4.5.336, ООО „Новасофт”, 1999 рік, базова версія – безкоштовна, з додатковими можливостями 4900–9900 грн на рік	Основною перевагою програми є те, що в основі програми знаходиться єдиний журнал, що включає в себе як бухгалтерський, так і податковий, та управлінський облік. Саме з цією метою був розроблений модуль «Торговий склад» – окрема програма, спеціально призначена для підприємств оптової та роздрібною торгівлі. За допомогою звітів з руху товарів можна значно підсилити контроль за складом і за фізичним переміщенням матеріалів	Кількість операцій не більше 1000 на рік. Програма є комплексною, через що ліцензія на програму коштує достатньо дорого	http://www.infor.ru/products/sklad http://v8.1c.ru/trade/	Складський облік, аналіз продаж, планування закупівель
«ФОЛІО Купец», Компанія «ФОЛІО», 1993 рік, 140–200 грн http://folio.ru/edy51/about/about.php	Розвинена функціональність і гнучкість, що дозволяє вирішувати практично будь-які завдання торгового та складського обліку. Система допомагає оптимізувати розміщення товару для зберігання таким чином, щоб складські площі і співробітники використовувалися найбільш ефективно; може управляти роботою складської техніки і персоналу, контролювати переміщення вантажів і вантажної техніки по території складу, оперативно планувати завдання персоналу з урахуванням поточних обставин	Відсутні функції постачання/закупівлі та продажу	http://folio.ru/edy51/about/about.php	Управлінський облік запасів
Галактика, Компанія «Галактика», Росія, 1987 рік, ціна 5599 грн + додаткові послуги, http://www.galaktika.ru/	Програма складається з контурів: адміністративне управління; оперативне управління; управління виробництвом; бухгалтерський облік. Завдяки модульному принципу побудови «Галактики» забезпечується можливість використовувати саме ті модулі програми, які необхідні в конкретній ситуації, або комбінувати їх. Це не тільки бухгалтерська програма, але засіб автоматизації управління підприємством у більш широкому сенсі, практично ERP-система	Система не має механізму визначення та контролю процедур виконання конкретних операцій або групи операцій. Система практично не є інтегрованою. Більшість модулів не пов'язані між собою, а їх зв'язок з фінансами доволі умовний, тому документи у фінансовому модулі вводяться вручну на підставі первинних документів, що призводить до розбіжностей у матеріальному і фінансовому обліку	http://www.erp-online.ru/phparticles/show_news_one.php?n_id=264	Контур логістики програмного комплексу «Галактика», що випущений на ринок у квітні 1995 р. і відтоді інтенсивно розвивається, дозволяє інтегрувати в єдину систему основні функції: управління замовленнями і закупівлями, постачанням і збутом, управління запасами, складами, відносинами з постачальниками і одержувачами продукції і послуг, а також вести контроль взаєморозрахунків, у результаті чого на підприємстві створюються передумови для ефективного управління матеріальними та пов'язаними з ними інформаційними і фінансовими потоками у сфері виробництва й обігу

1	2	3	4	5
Логістик Експерт, Позолотін А. Ю., 2007 рік, http://expert-logistics.com.ua/	Програма надає можливість швидко й ефективно здійснювати розподіл і перерозподіл товарів між декількома магазинами відповідно до даних про поточні залишки, продажі і замовлення. Основні завдання, що дозволяє вирішувати: якісний прогноз попиту для асортиментних позицій; оптимальний розрахунок норм товарних запасів; оперативне визначення оптимальних моментів замовлення; автоматична видача сформованих замовлень по кожному постачальнику	Орієнтована на великий та середній бізнес. Високі ціни на послуги. Використання простого алгоритму	http://expert-logistics.com.ua/	Інтегрована в ІС програма для автоматичного розрахунку та здійснення переміщень між філіями (магазинами) однієї компанії
ІС: Предприятие, конфігурація «ІС: Управление Торговлей 11.1.2.22»; розробник: ІС, ціна 4500 грн	Програма розрахована на будь-які види торговельних операцій. Реалізовані функції обліку – від ведення довідників і введення первинних документів до отримання різних аналітичних звітів. Дозволяє вести управлінський облік по торговому підприємству в цілому. Для підприємства холдингової структури документи можуть оформлятися від імені декількох організацій, що входять до холдингу	Поточна версія конфігурації «Управління торгівлею», редакція 11.1 призначена для використання з версією системи ІС : Підприємство 8.2 не нижче 8.2.19.76. Висока ціна ліцензії	http://business-soft.net/ru/1c-trade/1c-trade-management.html http://v8.1c.ru/trade/	Розрахунок необхідного обсягу продаж з урахуванням залишків на складі, періодичності поставок, необхідності товару; розрахунок об'ємно-вагових характеристик номенклатурних позицій тощо
Корпоративна інформаційна система (КІС) ФРЕГАТ-КОРПОРАЦІЯ, розробник: Російська Федерація, м. Москва, web-доступ: http://www.frigat.ru ; орієнтовна ціна: 23000–600000 р. (залежно від кількості робочих місць)	Програмний комплекс класу ERP призначений для автоматизації господарської діяльності підприємств різного рівня, профілю та форм власності (від малого складу-магазину до міжрегіонального торгово-виробничого холдингу). Система забезпечує ефективну технологію управління і дозволяє оптимальним чином вирішувати завдання складського і бухгалтерського обліку, WMS, CRM, бюджетування, управління закупівлями і збутом, SCM, автоматизації торгівлі, виробництва та сфери послуг. КІС розрахована на одночасну роботу декількох сотень користувачів, але за вартістю і функціональними можливостями вона задовольняє не тільки великих, а й дрібних (1–5 робочих місць) та середніх користувачів	–	http://www.frigat.ru	Програмний продукт дозволить виконувати такі функції: моделювати торговельні та складські операції, а також будь-які схеми руху товарів; оформляти і роздруковувати всі первинні документи; враховувати, розподіляти і контролювати оплати за документами в цілому і по окремих товарних позиціях; реалізувати різні схеми взаємодії з клієнтами і партнерами, у т. ч. купівлю-продаж, комісію, консигнацію та ін.; контролювати розрахунки з контрагентами, у т. ч. у межах договорів; реалізувати різноманітні і гнучкі схеми ціноутворення; враховувати додаткові витрати, у т. ч. митні мита, транспортні витрати та ін.; вести облік товарів за партіями, серіями, фасуванням, штрих-кодами, місцями зберігання та ін. довільними характеристиками; вести облік послуг, що надаються; отримувати оперативні дані і різноманітну аналітичну звітність

Закінчення табл. 3

1	2	3	4	5
Goods4Cast, Компанія Forecsys, 2005 рік	Високоякісне прогнозування споживчого попиту по кожній асортиментній позиції на кожен день, яке є основою для вирішення проблем оптимізації торговельної діяльності; контроль доступності товарів, заснований на оперативному виявленні помилок обліку, дозволяє оперативно виявляти незвичайне зниження або зупинку збуту і відновлювати рівень продажів у таких випадках; прогноз надходження грошових коштів, необхідний для фінансового планування діяльності підприємства; оцінювання й аналіз ефективності промоакцій, розпродажів та інших впливів на попит для виявлення більш ефективних і менш витратних інструментів впливу на попит, що дозволяють компанії отримати додатковий прибуток	Мінус програми - це використання в розрахунках дефіциту першого типу, що втім ідеально підходить для компаній з рівномірним законом розподілу продажів, зокрема, у роздріб, під завдання якого ця система і розроблялася	http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82:Forecsys_Demand_Management_Solution_(Goods4Cast)	Визначення необхідного обсягу продаж з урахуванням залишків на складі, періодичності поставок, необхідності товару, а також необхідного сервісного обслуговування для отриманого продукту та ін.
„Agro Ekonom4ik”, Кондратюк Д. М., програма поширюється безкоштовно	Являє собою набір модулів, таких як: «Аналіз господарської діяльності», «Вибір постачальника», „ВЕР (Break-Even Point)” – розрахунок точки беззбитковості виробництва продукції та роботи складу та ін. Програма призначена для використання економістами, фінансовими менеджерами, фінансовими аналітиками, менеджерами, що працюють у сфері логістики, для аналізу та аудиту промислових і сільськогосподарських підприємств	Для коректної роботи програми необхідна операційна система Windows XP	http://www.i-ae.com/	Модулі «Калькулятор вартості поновлення запасів», «Калькулятор витрат на зберігання та підтримання належного рівня запасів»
«Парус-Підприємство-8» модуль «Управління логістикою», Корпорація «Парус», 4000 р.	Програма поєднала в собі потужні можливості щодо автоматизації бухгалтерського, податкового та складського обліку, завдань логістики й управління реалізацією товарів і послуг; практичні технології управління рухом матеріальних ресурсів, використання інтернет-технологій, аналіз результатів діяльності за допомогою OLAP-технологій	–	http://www.parus.com.ua/	Оптимізація процесу управління закупками та збутом; прогнозування обсягу закупівель і продажів

ТЕОРЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

1. Щодо ефективності бізнесу:

1.1. Індикатор рівня виробничої діяльності (Total Enterprise Performance – TEP) є відношенням загального рівня надходжень від збуту до загальних витрат на виробництво плюс витрати на фінансування; показує співвідношення між внеском у виробництво і віддачею від реалізації продукції.

1.2. Індикатор рівня продажів за період (Sales Productivity Indicator – SLP) показує, наскільки рівень збуту відстає від рівня виробництва.

2. Щодо ефективності використання ресурсів:

2.1. Індикатор ефективного використання поточних активів виробничого підприємства (Capital Productivity Indicator – CLP) показує відношення між вкладеним у виробництво капіталом (фінансовий капітал та інше майно) і виробництвом доданої вартості.

2.2. Індикатор ефективного використання календарного/планового фонду часу (Production Time Utilization Indicator) використовується для порівняння фактичного продуктивного часу з оптимальним або запланованим часом.

3. Щодо маркетингу і збуту:

3.1. Індикатор динаміки поточних продажів щодо плану продажів на період (Year-to-date Index – YDX) порівнює екстрапольований фактичний прибуток на певний момент з очікуваним рівнем збуту за рік.

3.2. Індикатор планованого обсягу продажу на майбутні періоди (Year-End-Outlook Indicator – YEO) обчислюється методом аналізу регресії, прогнозує рівень збуту за рік на основі загальної тенденції за останні дванадцять місяців.

3.3. Індикатор рівня поточних замовлень (Customer Order Index – COX). У BEST порівнюються два співвідношення: співвідношення між новими замовленнями за останній місяць і середньою кількістю місячних замовлень за останні дванадцять місяців і співвідношення збуту за останній місяць до середньої кількості збуту за останні дванадцять місяців. Цей індикатор попереджує необхідність в особливих діях щодо збуту продукції.

3.4. Індикатор планування поточної реалізації продукції (Total Sales Performance Indicator – TSP) порівнює загальну кількість збуту з очікуваною кількістю збуту за певний місяць.

4. Щодо контролю витрат:

4.1. Індикатор динаміки поточних продажів (Total Cost Productivity Indicator – TCP) надає менеджеру інформацію про те, наскільки фактичні витрати, віднесені на виробництво за фактом реалізації продукції, відповідають запланованим.

4.2. Індикатор динаміки складських запасів за періодами (Storage Level Index – SLX) попереджає менеджера про критичний стан накопичення складських запасів.

4.3. Індикатор рівня переробки сировини і матеріалів (Refinement Grade Indicator – RMG) – витрати на переробку матеріалу в кінцеву продукцію.

Бухгалтерам-аналітикам доцільною для застосування може бути програма «1С: Управление торговлей 11.1.2.22», яка має широкі можливості підготовки усіх необхідних документів, управління рухом товарів і ціноутворенням, прийому замовлень і контролю їх виконання, оптимізації складських запасів, аналізу товарообігу, планування закупівель і поставок, більше того, у програмі можуть реєструватися як вже здійснені, так і ще тільки заплановані господарські операції.

Висновки і пропозиції. Переважна більшість пропонованих на ринку програмних продуктів є обліковими, вимагають адаптації до конкретних умов бізнесу; окремі мають вбудовану мову програмування, що дозволяє створювати власні додатки; вони високовартісні й орієнтовані на великі корпоративні структури. Проте завдання управління запасами можна вирішувати й універсальними засобами, зокрема, для

ТЕОРЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

оптимізаційних завдань можуть використовуватися MS Excel або MathCAD, для завдань з використанням методів теорії ймовірностей і математичної статистики – Statistica, Gretl та ін. статистичні програмні продукти.

Список використаних джерел

1. *Цели* развития тысячелетия [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://www.undp.org.ua/ua/millennium-development-goals>.
2. *К обществам* знания : Всемирный доклад ЮНЕСКО [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001418/141843e.pdf>.
3. *Окландер М.* Трансформація системи поставок промислових підприємств / М. Окландер, Н. Меджибовська // *Економіка України*. – 2011. – №11. – С. 20–29.
4. *Kearney A. T.* Creating value through strategic supply management. 2004 Assessment of excellence in procurement [Електронний ресурс]. – Режим доступа : http://www.atkearney.com/knowledge/publications/2004/AEP_2004_S.pdf.
5. *Сакович В. А.* Исследование операций (детерминированные методы и модели): справочное пособие / В. А. Сакович. – Минск : Выш. шк., 1984. – 256 с.
6. *Офіційний сайт* Національної бібліотеки ім. В. І. Вернадського [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://www.nbuv.gov.ua/node/554>.
7. *Колумбет О. П.* Бухгалтерський облік, аналіз і контроль оборотних матеріальних активів: методологія і організація : монографія / О. П. Колумбет. – К. : Компринт, 2014. – 442 с.
8. *Колумбет О. П.* Оборотні матеріальні активи як об'єкт наукового дослідження: бібліометричний аналіз / О. П. Колумбет // *Формування ринкових відносин в Україні*. – 2015. – №6 (169). – С. 32–39.
9. *Сайт* державної наукової установи «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації» [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://www.uinpei.kiev.ua/>.
10. *Карагодова О. О.* Дослідження операцій : навч. посіб. / О. О. Карагодова, В. Р. Кігель, В. Д. Рожок. – К. : Центр навчальної літератури, 2007. – 256 с.
11. *Економіка* логістичних систем / [за наук. ред. Є. В. Крикавського, С. І. Кубіва]. – Львів : «Львівська політехніка», 2008. – 596 с.
12. *Букан Дж.* Научное управление запасами / Дж. Букан, Э. Кенигсберг ; пер. с англ. Е. Г. Коноваленко; [под ред. Б. В. Гнеденко]. – М. : Наука, 1967. – 424 с.
13. *Алесинская Т. В.* Основы логистики. Функциональные области логистического управления / Т. В. Алесинская. – Таганрог : Изд-во ТТИ ЮФУ, 2009. – 89 с.
14. *Анализ ABC – XYZ* в управлении материальными запасами [Електронний ресурс]. – Режим доступа : http://www.logistclub.com.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=88&Itemid=91.
15. *Испирян Г. П.* Математические методы и модели в планировании и управлении в легкой промышленности / Г. П. Испирян, В. Д. Рожок, Т. П. Романюк. – К. : Вища школа, 1978. – 280 с.
16. *Кулиш С. А.* Математические методы в планировании материально-техническо снабжения / С. А. Кулиш, С. Н. Валовельская, И. А. Рабинович. – К. : Вища школа, 1974. – 228 с.
17. *Лубенець С. В.* Моделі і методи прийняття рішень в аналізі та аудиті : навч. посіб. / С. В. Лубенець. – Львів : Магнолія 2006, 2010. – 261 с.
18. *Гаркуша Н. М.* Моделі і методи прийняття рішень в аналізі та аудиті [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Н. М. Гаркуша, О. В. Цуканова, О. О. Горошанська – Режим доступа : http://mobile.pidruchniki.ws/1081081040812/buhgalterskiy_oblik_ta_audit/modeli_i_metodi_priynuyat_tya_rishen_v_analizi_ta_auditi_-_garkusha_nm.
19. *Лукинський В. С.* Модели и методы теории логистики : учебное пособие / В. С. Лукинський. – СПб. : Питер, 2008. – 448 с.
20. *Стерлигова А. Н.* Управление запасами в цепях поставок : учебник / А. Н. Стерлигова. – М. : ИНФРА-М, 2008. – 430 с.
21. *Ющенко Н. Л.* До питання управління матеріальними запасами з використанням економіко-математичних моделей [Електронний ресурс] / Н. Л. Ющенко, А. О. Мороз // *Тези доповідей VII Міжнародної наук.-практ. конф. «Математичне та імітаційне моделювання систем. МОДС 2012» (27–30 червня 2012 року)*. – Режим доступа : <http://stu.cn.ua/media/files/pdf/mods2012.pdf>.

ТЕОРЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

22. Ющенко Н. Л. Про системи підтримки прийняття рішень щодо матеріальних / Н. Л. Ющенко, А. М. Позднякова // Збірник матеріалів Міжнародної наук.-практ. конф. «Фінансово-економічна стратегія розвитку в умовах євроінтеграційних процесів: аспекти сталості та безпеки» (5–6 листопада 2014 року) : у 2 ч. – Чернігів : ЧНТУ, 2014. – Ч. 1. – С.157–160.

23. Сергеев В. И. Логистика: информационные системы и технологии : учеб.-практ. пособие / В. И. Сергеев, М. Н. Григорьев, С. А. Уваров. – М. : Альфа-Пресс, 2008. – 608 с.

24. Системы для составления плана продаж через прогнозирование спроса и управления запасами [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://upravlenie-zapasami.ru/instrumenti-dlya-upravleniya-zapasami.html>.

References

1. Tseli razvitiia tysyacheletia [The Millennium Development Goals]. Retrieved from <http://www.undp.org.ua/ua/millennium-development-goals>.

2. K obshchestvam znaniia : Vsemirnyi doklad YuNESKO [Towards Knowledge Societies: UNESCO World Report]. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001418/141843e.pdf>.

3. Oklander, M., Medzhybovska, N. (2011). Transformatsiia systemy postavok promyslovykh pidpriemstv [Transformation of industrial supplies]. *Ekonomika Ukrainy – Economy Ukraine*, no. 11, pp. 20–29 (in Ukrainian).

4. Kearney, A.T. (2004). Creating value through strategic supply management. 2004 Assessment off excellence in procurement. Retrieved from http://www.atkearney.com/knowledge/publications/2004/AEP_2004_S.pdf.

5. Sakovych, V. A. (1984). Issledovanie operatsii (determinirovannye metody i modeli): Spravochnoe posobie [Operations Research (deterministic methods and models) : Handbook]. Minsk: Vysheyshaia shkola (in Russian).

6. Ofitsiyni sait Natsionalnoi biblioteki im. V. I. Vernadskoho. Systema poshuku v elektronnomu katalogi [The official site of the National Library of Vernadsky. The search system in the electronic catalog]. Retrieved from <http://www.nbuv.gov.ua/node/554>.

7. Kolumbet, O. P. (2014). Bukhhalterskyi oblik, analiz i kontrol oborotnykh materialnykh aktiviv: metodolohiia i orhanizatsiia. [Accounting, analysis and control of current tangible assets: methodology and organization]. Kyiv: Kompynt (in Ukrainian).

8. Kolumbet, O. P. (2015). Oborotni materialni aktyvy yak obiekt naukovooho doslidzhennia: bibliometrychnyi analiz [Current tangible assets as an object of research: bibliometric analysis]. *Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini – Formation of market relations in Ukraine*, no. 6 (169), pp. 32–39 (in Ukrainian).

9. Cait derzhavnoi naukovoii ustanovy „Ukrainskyi instytut naukovo-tekhnichnoi ekspertyzy ta informatsii” [Site State Scientific Institution „Ukrainian institute of scientific and technical expertise and information”]. www.uitei.kiev.ua/. Retrieved from <http://www.uitei.kiev.ua/>.

10. Karahodova, O. O., Kihel, V. R. & Rozhok, V. D. Doslidzhennia operatsii [Operations Research : teach. manual]. Kyiv: Tsentr uchbovoi literatury (in Ukrainian).

11. Krykavskiy, Ye. V. & Kubiv, S. I. (eds.) (2008). *Ekonomika lohistychnykh system* [The economy logistics systems]. Lviv : Lvivska politehnika (in Ukrainian).

12. Bukan, Dzh., Kenyhsberh, Ye., Hnedenko, B. V. (ed.) (1967). *Nauchnoe upravleniye zapasami* [Scientific inventory management]. Ye. H. Konovalenko. Trans.). Moskov: Nauka (in Russian).

13. Alesinskaya, T. V. (2009). *Osnovy logistiki. Funktsionalnye oblasti logisticheskogo upravleniia* [Fundamentals of Logistics. Functional areas of logistics management]. Tahanrog : Izd-vo TTI YuFU (in Russian).

14. *Analyz AVS – XYZ v upravlenii materialnymi zapasami* [Analysis ABC – XYZ in inventory management]. Retrieved from http://www.logistclub.com.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=88&Itemid=91.

15. Ispirian, H. P., Rozhok, V. D. & Romaniuk, T. P. (1978). *Matematicheskie metody i modeli v planirovanii i upravlenii v legkoi promyshlennosti* [Mathematical methods and models in planning and management in light industry]. Kiev: Vyshcha shkola (in Russian).

ТЕОРЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

16. Kulish, S. A., Valovelskaia, S. N. & Rabinovych, I. A. (1974). *Matematicheskie metody v planirovanii materialno-tekhnicheskogo snabzheniia* [Mathematical methods in planning materialno Logistics]. Kiev: Vyshcha shkola (in Russian).
17. Lubenets, S. V. (2010). *Modeli i metody pryiniattia rishen v analizi ta audyti*. [Models and methods of decision-making analysis and audit]. Lviv : Mahnoliia 2006 (in Ukrainian).
18. Harkusha, N. M., Tsukanova, O. V. & Horoshanska, O. O. (2011). *Modeli i metody pryiniattia rishen v analizu ta audyti*. [Models and methods of decision-making analysis and audii]. Retrieved from http://mobile.pidruchniki.ws/1081081040812/buhgalterskiy_oblik_ta_audit/modeli_i_metodi_priynyattya_rishen_v_analizi_ta_auditi_-_garkusha_nm.
19. Lukinskii, V. S. (2008). *Modeli i metody teorii logistiki*. [Models and methods of logistics theory]. St. Petersburg: Piter (in Russian).
20. Sterligova, A. N. (2008). *Upravlenie zapasami v tsepiakh postavok*. [Inventory management in supply chains]. Moskov: INFRA-M (in Russian).
21. Yushchenko, N. L. & Moroz, A. O. (2012). *Do pytannia upravlinnia materialnymy zapasamy z vykorystanniam ekonomiko-matematychnykh modelei* [On the issue of inventory management using economic and mathematical models]. Proceedings from VII Mizhnarodna nauk.-prakt. konf. „Matematychni ta imitatsiine modeliuvannia system. MODS ‘2012’ – VII International nauk. and practical. Conf. „Mathematical modeling and simulation system. MODS '2012’” (June 27-30, 2012). Chernigov-Zhukin. Retrieved from <http://stu.cn.ua/media/files/pdf/mods2012.pdf>.
22. Yushchenko, N. L. & Pozdniakova, A. M. (2014). *Pro systemy pidtrymky pryiniattia rishen shchodo materialnykh* [On the decision support system on material]. Proceedings from Zbirnyk materialiv Mizhnarodnoi nauk.-prakt. konf. „Finansovo-ekonomichna stratehiia rozvytku v umovakh yevro intehratsiinykh protsesiv: aspekty stalosti ta bezpeky” – The International Scientific Conference „Financial and economic strategy of development in the European integration process, sustainability and safety aspects” (November 5–6, 2014) : in 2 part. – Chernihiv: ChNTU, Part. 1, pp.157–160.
23. Sergeev, V. I. Grigorev, M. N. & Uvarov, S. A. (2008). *Logistika: informatsionnye sistemy i tekhnologii*. [Logistics: Information systems and technology]. Moskov: Alfa-Press (in Russian).
24. *Sistemy dlia sostavleniia plana prodazh cherez prognozyrovanie sprosa i upravleniia zapasami* [System for compiling the sales plan through demand forecasting and inventory management]. Retrieved from <http://upravlenie-zapasami.ru/instrumenti-dlya-upravleniya-zapasami.html>.

Ющенко Надія Леонідівна – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри бухгалтерського обліку, оподаткування та аудиту, Чернігівський національний технологічний університет (вул. Шевченка, 95, м. Чернігів, 14027, Україна).

Ющенко Надежда Леонидовна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета, налогообложения и аудита, Черниговский национальный технологический университет (ул. Шевченко, 95, г. Чернигов, 14027, Украина).

Yushchenko Nadiia – PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of Department of Accounting, Taxation and Audit, Chernihiv National University of Technology (95 Shevchenka Str., 14027 Chernihiv, Ukraine).
E-mail: yushchenkonadezhda@gmail.com

Ворох Марина Миколаївна – магістрант, Чернігівський національний технологічний університет (вул. Шевченка, 95, м. Чернігів, 14027, Україна).

Ворох Марина Николаевна – магістрант, Черниговский национальный технологический университет (ул. Шевченко, 95, г. Чернигов, 14027, Украина).

Маруна Vorokh – Master, Chernihiv National University of Technology (95 Shevchenka Str., 14027 Chernihiv, Ukraine).

E-mail: vorohmarina@mail.ru