

## Особенности управления запасами на предприятиях торговли

Александр В. Лемешкин<sup>1</sup> Sansan55@mail.ru  
Юлия А. Сафонова<sup>1</sup> kulakova7@yandex.ru  
Людмила А. Коробова<sup>1</sup> lyudmila\_korobova@mail.ru

<sup>1</sup> Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия

**Реферат.** В предложенной работе рассматриваются вопросы, связанные с запасами на складах товаров. Определены стратегические и оперативные подконтрольные показатели. Рассмотрены негативные влияния недостатка запасов на финансовое положение предприятий. Определены подконтрольные показатели из числа существующих как эффективные, так и стратегические. Рассмотрены проблемы контроллинга управления товарными запасами. Приведена взаимосвязь перспектив в системе показателей управления товарными запасами. Представлена система по переводу политики организации для взаимосвязи поставленных задач и пропорции для определения уровня достижения конкретных установок в рамках четырех главных направлений. Выбран набор направлений, устанавливаемых в зависимости от сферы деятельности и целей предприятия. Показано решение вопроса с организацией запасов и набора соответствующих продуктов для подачи заказов на пополнение определенных запасов. Найдено внешнее взаимодействие движения управляемых запасов на предприятии оптовой торговли. Показано построение и применение логистической информационной системы (ЛИС) на предприятиях с определенными способами такими как покупка и внедрение готовой ЛИС и покупка готовой ЛИС с внедрением и адаптацией. Приведены основные программные пакеты для разработки ЛИС такие как пакет Simulink имеющий математические пакеты MatLab, пакет VisSim ориентацией на открытое математическое моделирование и пакет iThink\_STELLA для моделирования динамических систем при. Разработана структурная модель, которая позволяет рассмотреть основной функционал оптовой торговли. Построены диаграммы основных функций управления запасами на предприятии оптовой торговли и диаграмма планирования продаж. Рассмотрены управляющие воздействия информации и приведены характеристики основных программных пакетов для разработки логистической информационной системы.

**Ключевые слова:** логистическая система, управление запасами, контроллинг, структурные модели

## Features of inventory management in enterprises trade

Alexander V. Lemeshkin,<sup>1</sup> Sansan55@mail.ru  
Yuliya A. Safonova,<sup>1</sup> kulakova7@yandex.ru  
Lyudmila A. Korobova<sup>1</sup> lyudmila\_korobova@mail.ru

<sup>1</sup> Voronezh state university of engineering technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia

**Summary.** In the offered work the questions connected with stocks in warehouses of goods are considered. Strategic and operational under control indicators are defined. Negative influences of a lack of stocks on a financial position of the enterprises are considered. To define under control indicators from among existing both effective and strategic. Problems of controlling of management of commodity stocks are considered. The interrelation of prospects is given in system of indicators of management of commodity stocks. The system on the translation of policy of the organization for interrelation of objectives and a proportion for determination of level of achievement of concrete installations within four main directions is presented. Selection of the directions established depending on a field of activity is chosen and is more whole than the enterprise. The solution of a question with the organization of stocks and a set of the corresponding products for submission of orders for replenishment of certain stocks is shown. Interaction of the movement of the operated stocks at the enterprise of wholesale trade is found external. Construction and application of logistics information system (LYS) at the enterprises with certain ways such as purchase and introduction of ready LYS and purchase of ready LYS about introduction and adaptation is shown. Snovny software packages for development of FOXES such as a Simulink package having mathematical MatLab packages, a VisSim package with orientation to open mathematical modeling and an iThink\_STELLA package for modeling of dynamic systems are given at. The structural model which allows to consider the main functionality of wholesale trade is developed. Charts of the main functions of stockpile management at the enterprise of wholesale trade and the chart of planning of sales are constructed. The operating influences of information are considered and characteristics of the main software packages for development of logistic information system are provided. Presents software packages for development of a LYS such as Simulink packet having mathematical packets of MatLab, VisSim packet with orientation to open mathematical simulation and a packet of iThink\_STELLA for simulation of dynamic systems in case of are given. The structural model which allows to consider the main functionality of wholesale trade is developed. Charts of basic functions of stockpile management at the enterprise of wholesale trade and the chart of sales planning are constructed. The controlling impacts of information are considered and characteristics of the main software packages for development of a logistic information system are provided.

**Keywords:** logistics system, inventory management, controlling, structural models

Для цитирования

Лемешкин А. В., Сафонова Ю. А., Коробова Л. А. Особенности управления запасами на предприятиях торговли // Вестник ВГУИТ. 2017. Т. 79. № 2. С 94–100. doi:10.20914/2310-1202-2017-2-94-100

For citation

Lemeshkin A. V., Safonova Yu. A., Korobova L. A. Features of inventory management in enterprises trade. *Vestnik VSUET* [Proceedings of VSUET]. 2017. vol. 79. no 2 pp. 94–100 (in Russ.). doi:10.20914/2310-1202-2017-2-94-100

### **Введение**

В настоящий момент в России отмечается рост интереса к логистическим информационным системам в целом, и, в частности, к логистическим компьютерным системам управления запасами. В структуре торговли предприятия запасы на складах занимают определенный вес. Предприятиям необходимо знать точное значение и какие запасы товаров понадобятся для обеспечения постоянного снабжения клиентов. Перенасыщение запасов конкретного вида приводит к потерям вложенного капитала, потери прибыли и снижение эффективности на предприятиях [1–3].

Недостаток запасов должных материальных ресурсов также негативно влияет на их финансовое положение. Благодаря росту запасов происходит замедление оборота средств, что приводит к нехватке свободных денежных средств, понимания оптимального уровня и поддержки в этом уровне запасов имеет большое значение в увеличении прибыли от всех вложенных средств. Заказчики выбирают поставщиков исходя из имеющихся цен на товар, также требуют ещё и высокое качество, и точность поставки товара. Переход от центрального управления экономикой к рыночным условиям хозяйства разрушает государственную систему управления предприятиями и систему управления запасами. В текущий момент на рынке России происходит переполнение товарами и услугами в оптовой торговле. Конкурентными становятся предприятия, которые повышают качество товара и расширяют свой ассортимент, тем самым большинство компаний делают всё для оптимизации работы и проявляют интерес к логистическим компьютерным системам управления запасами. Своевременное положение и рост сферы торговли запрашивает новые подходы к решению задач по оптимизации товарных запасов [4–6].

Одна из главных задач в создании контроля товарных запасов является определить подконтрольные показатели, как из эффективных, так и стратегических из числа существующих [7].

Разобрав главные сложности в каждом пункте управления, нелишне указать, какие сложности распределения, анализа и контроля регулируются в различных частях подбора показателей, отображающих полезные действия системы управления товарными запасами.

Так как неимение определенных показательных основ в сфере организации планирования, анализа и контроля, аналогично большое число показателей, которые могут быть использованы при решении конкретной задачи, совершают вышеуказанную проблему еще более острой.

Основу для расположения косвенных расходов отдельная организация подбирает

самостоятельно. Такое решение позволяет управляющему, принимать во внимание расход на один экземпляр изделия, без проблем обнаружить доходы от реализации и применять информацию при совершении административных решений.

Разобравшись с учетными аспектами, рассмотрим основные проблемные области контроллинга управления товарными запасами.

Для собрания вместе нужных и достаточных параметров для планирования и контроля товарных запасов имеется определенное количество способов, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Наиболее подходящим в критериях российской экономики для решения конкретных проблем является порядок сбалансированных показателей, что подтверждается анализом систем показателей контроллинга.

Система переводит политику организации во взаимосвязь четко поставленных задач и пропорции, определяющие уровень достижения конкретных установок в рамках четырех главных направлений (перспектив), которые предназначены создать специальную модель мышления, создавая уверенное рассмотрение всех значимых аспектов бизнеса.

Подбор направлений устанавливается в зависимости от сферы деятельности и целей предприятия. Распределяют четыре направления, пригодных в работе предприятия в целом: «Финансы», «Клиенты», «Процессы», «Обучение и рост» (рисунок 1).

В имеющихся моделях требуется решить вопрос организации запаса и набора соответствующих продуктов (товара), в частности, это выбор способов подачи заказов на пополнение запаса; выбор размера партии заказа для увеличения запаса. Данные модели задач называют моделями управления запасами. Особенности моделей управления запасами вызываются последующими факторами:

1. Характером спроса.
2. Спецификой требования учета длительностей промежутков времени для процедур пополнения запаса.
3. Выбором возможного подхода к принятию решения о пополнении запасов.
4. Выбором критерия оптимизации работы системы управления запасами.
5. Желаниями или требованиями учета временной стоимости денег.
6. Спецификой дополнительных атрибутов, которые требуется учитывать в рамках соответствующей структуризации системы управления запасами.

При правильном подходе к управлению запасами можно свести к минимуму дефицит в сырье, а значит, минимизировать возникновения простоя оборудования.

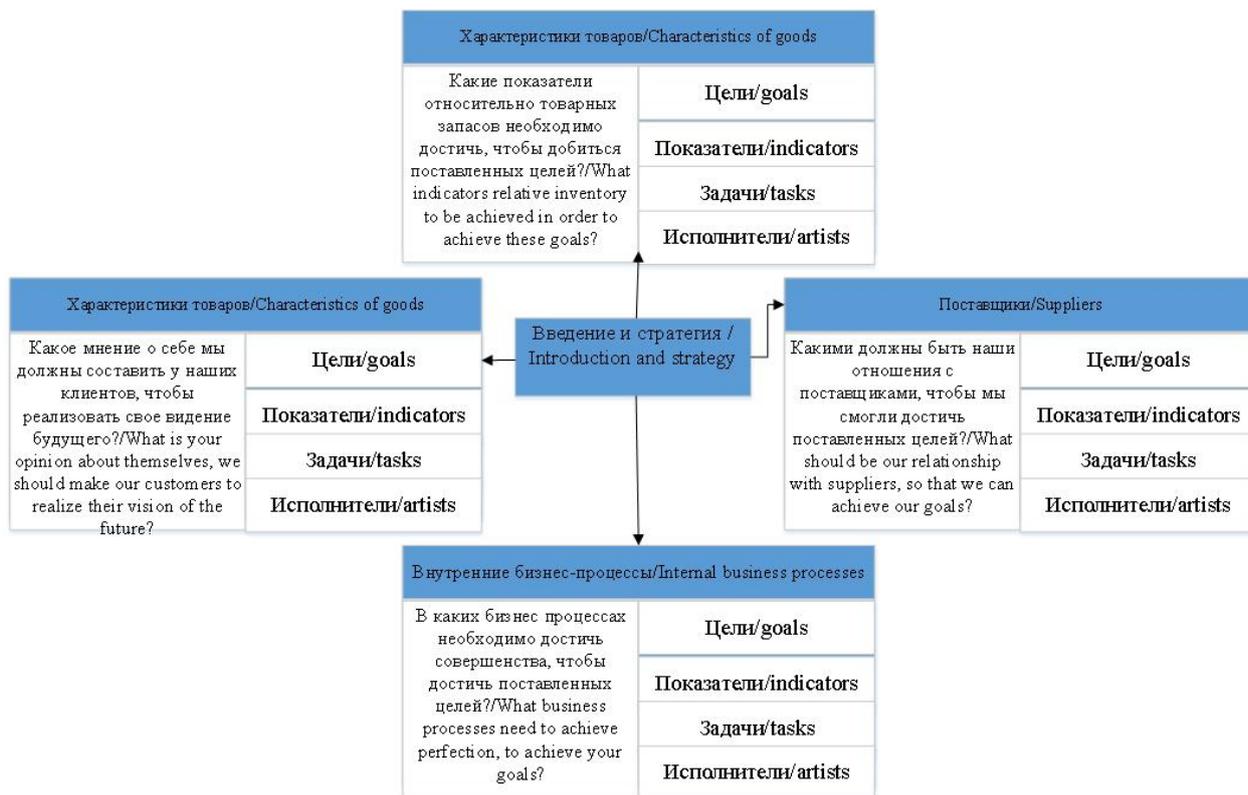


Рисунок 1. Взаимосвязь видов в показателе устройств управления товарными запасами

Figure 1. Relationship indicator species inventory controls

### Функционально-структурная модель

Разберем функционально-структурную модель системы управления запасами на предприятии оптовой торговли. Используем метод структурного моделирования SADT и созданным на его основе стандартом моделирования IDEF0.

Найдём внешние взаимодействие движения управления запасами на предприятии оптовой торговли (рисунок 2). Поступающие данные (информационные потоки) – это обработанная информация.



Рисунок 2. Управление запасами на предприятии оптовой торговли

Figure 2. Inventory Management at the wholesale company

В основе информационного обеспечения имеется:

- спрос на товары;
- внутренние статистические данные (объем продаж, сезонность, план-фактный анализ).

Управляющее воздействие (информация) – оказывает на работу, но не изменяет ею:

- методология управления запасами на предприятии;
- стратегия руководства предприятия.

Механизм – это ресурсы, которые выполняют работу:

- ответственный персонал: аналитик, менеджер по закупкам, менеджеры по продажам, руководитель отдела продаж. В условиях рыночной экономики менеджер-аналитик и менеджер по закупкам становятся ключевыми фигурами на предприятиях оптовой торговли. Они ответственны за постановку проблем логистического характера и осуществляют оперативную деятельность;
- логистическая компьютерная система управления запасами;
- выход (результаты) – это информация, которая возникает в процессе работы системы. Обобщающим результатом работы системы управления запасами является оптимальное обеспечение запасами.

Весь процесс функционирования системы управления запасами на предприятии:

- оптовой торговли разбит на четыре основных функции (блок А0 – рисунок 3);

- ABC-XYZ-анализ (блок А1 – рисунок 4) – на основании статистических данных, заданных коэффициентов ABC и XYZ аналитик с помощью ЛКС УЗ проводит разделение товаров на группы ABC-XYZ (описание метода дано ниже);

- планирование продаж (блок А2 – рисунок 5) – на основании спроса на товары и статистических данных сотрудники отдела продаж и аналитик формируют план продаж;

- расчет страховых запасов (блок А3) – на основании статистических данных и разделения товаров на группы ABC-XYZ аналитик определяет величины страховых запасов;

- формирование заказов поставщикам (блок А4) – на основании величин текущих и страховых запасов, плана продаж и разделения товаров на группы ABC-XYZ менеджер по закупкам формирует заказы поставщикам.

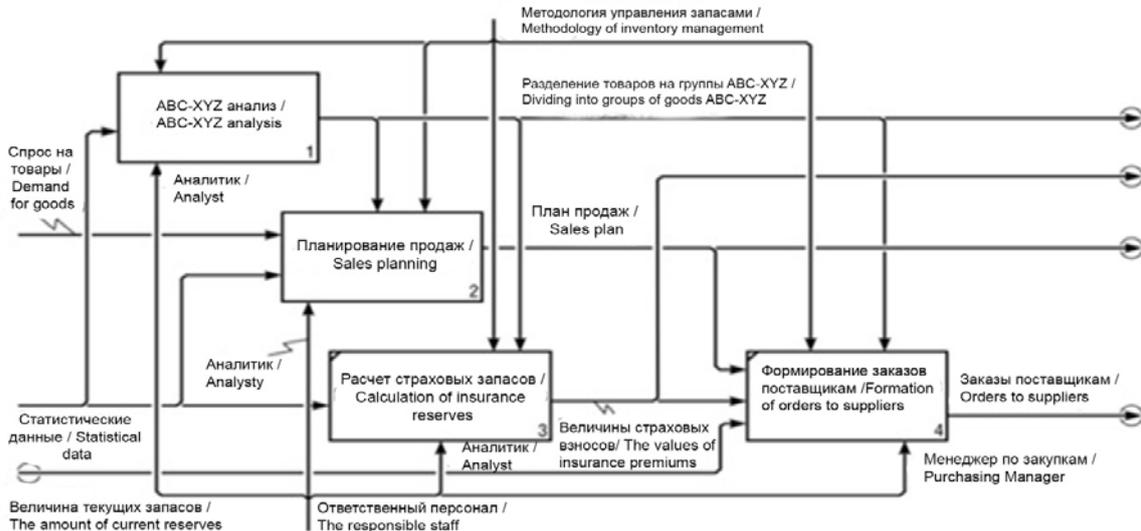


Рисунок 3. Диаграмма А0 основные функции управления запасами на предприятии оптовой торговли  
Figure 3. Diagram A0 basic functions of inventory management in the enterprise wholesale trade

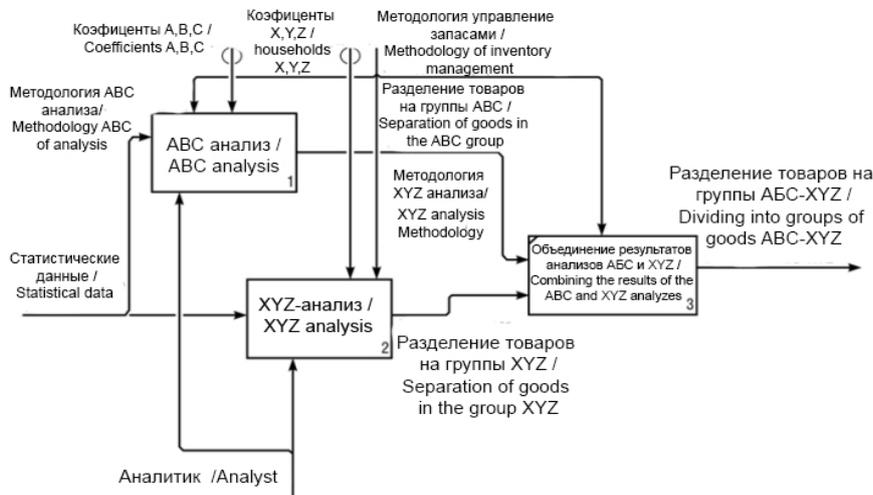


Рисунок 4. Диаграмма А1-ABC-XYZ анализ  
Figure 4. A1-ABC-XYZ Analysis

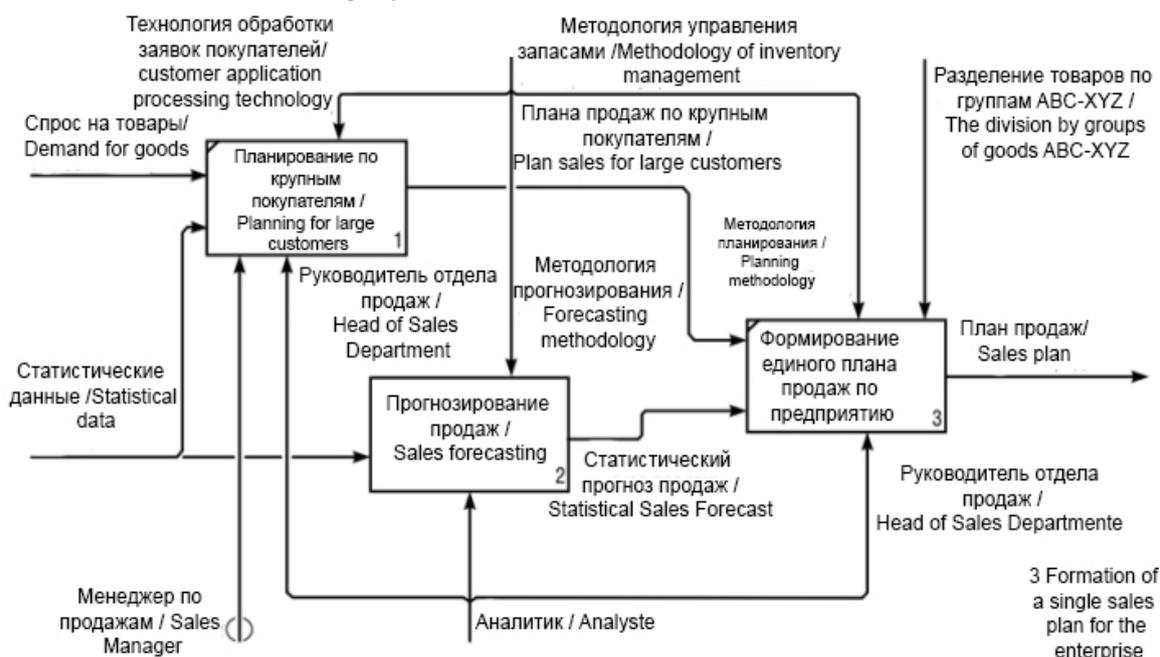


Рисунок 5. Диаграмма A2 планирование продаж

Figure 5. Figure A2 sales planning

Построение и применение ЛИС на предприятиях проводится следующими основными способами:

- покупка и внедрение готовой ЛИС;
- покупка готовой ЛИС и ее внедрение с адаптацией (в том числе с изменением и добавлением программных модулей) под конкретное предприятие;
- создание собственной ЛИС на основе готовых программных пакетов.

Основная цель логистической компьютерной системы управления запасами – анализ и поддержка принятия решений, поэтому ЛИС УЗ может быть отнесена к плановым системам. Для плановых систем может быть применено стандартное программное обеспечение для разработки конкретного предприятия. ЛИС УЗ должна эффективно и в режиме реального времени взаимодействовать с другими подсистемами ЛИС. Для взаимодействия поставщики и покупатели с помощью данной системы могут обмениваться файлами в интернете.

Основные программные пакеты для разработки ЛИС:

1. **Пакет Simulink**, входит в имеющиеся математические пакеты MatLab.

Модель визуально конструируется в виде блок-схем из стандартных функциональных блоков. Отдельный блок является объектом, формат которого можно менять, и реализовать определенную функцию преобразуя входной сигнал в выходной. Пакет имеет определенную

библиотеку стандартных по функционалу блоков с общими специальными назначениями, есть возможность создавать собственные блоки. Моделирование происходит по блочно-иерархическому методу. Пакет автоматизирует решение уравнений, которые описывают созданную функциональную блок-схему.

2. **Пакет VisSim** от компании Visual Solutions Incorporated.

Данный пакет не имеет определенной ориентации по какому-либо классу моделирования. Его особенность – ориентация на открытое математическое моделирование. Выбор блоков для моделей имеет блоки, ориентированные на реализацию математических и логических операций. Для построения блок-схемы модели объекта разрабатывается индивидуально пользователем. Характеризовать данную систему, безусловно, следует как простую, наглядную и лёгкую в получении моделей и доступность использования.

3. **Пакет iThink STELLA**, Isee system, inc.

Данный пакет был создан специально для моделирования динамических систем. Программа реализуется при анализе в планировании бизнеса, политики, военном деле и т. д. Содержит библиотеку готовых графических блоков с имеющимися математическими функциями. В процессе использования у пользователя появляется опыт принимать необходимые решения, в исследовании систем со сложными взаимосвязями между подсистемами. Действие процессов

и объектов показывается с помощью основных форматов: повышение фондов, исчерпание фондов, рабочего процесса, связывание потоков, упрощение фондов. Тем самым, модели имеют три уровня: блок-схемы, базовые потоковые схемы, формальные спецификации. Хозяйственная система имеет вид двухуровневых потоковых диаграмм. Далее графическая логика ставится в соответствии с дифференциальным уравнением. Результаты изменения формируются на графиках и в таблицах. Создается имитационная модель – «бизнес-симулятор» показывающая результаты решений.

При выборе платформы для технической реализации логистических информационных систем управления запасами, руководствуемся следующими критериями:

- открытость программы вынуждена поддерживать связь с другими приложениями путем механизмов DDE и OLE Automation, а также при помощи файлов (например, типа TXT, DBF или XML);

- веб-интегрированность – программа должна обладать вероятностью работы в режиме реального времени в Интернет;

- степень автоматизации рутинных операций – программа должна предоставлять большую скорость и легкость выполнения стандартных действий;

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Борисов Л., Саломатин Л. Развитие производства и управления на предприятиях машиностроения. Теория и практика, Москва, Ленанд, 2015.
- 2 Волгин В.В. Склад: стандарты управления: практическое пособие. Москва, Дашков и Ко, 2013.
- 3 Маротин Л., Покровский А. Основы логистики: учеб. пособие, Москва, Academia, 2013.
- 4 Coelho L. C., Laporte G. Optimal joint replenishment, delivery and inventory management policies for perishable products // *Computers & Operations Research*. 2014. Т. 47. С. 42-52.
- 5 Khmelnitsky E., Singer G. An optimal inventory management problem with reputation-dependent demand // *Annals of Operations Research*. 2015. Т. 231. №. 1. С. 305-316.
- 6 Fichtinger J. и др. Assessing the environmental impact of integrated inventory and warehouse management // *International Journal of Production Economics*. 2015. Т. 170. С. 717-729.
- 7 Larson J. A. и др. Effect of outdoor storage losses on feedstock inventory management and plant-gate cost for a switchgrass conversion facility in East Tennessee // *Renewable Energy*. 2015. Т. 74. С. 803-814.

- подключение торгового оборудования – программа обязана обладать возможностью обмена данными (в online и offline-режимах) с торговым оборудованием: POS терминалами, фискальными регистраторами, сканерами штрихкодов и др.;

- общеизвестность – программы знакома и популярна у российских оптовых компаний;

- простота внедрения – программное обеспечение основываясь на данной платформы должно легко изменяться, в том числе функционально;

- стоимость основного модуля – платформа должна включать приемлемую для торговых компаний цену;

- цена внедрения – программное обеспечение на основе данной платформы необходимо иметь приемлемую для торговых компаний стоимость внедрения;

- стоимость сопровождения – программное обеспечение на основе данной платформы должно иметь приемлемую для торговых компаний стоимость сопровождения.

#### Заключение

Внедрение логистических компьютерных систем управления запасами на предприятии оптовой торговли позволяет повысить степень рентабельности и оборачиваемости запасов, поставить бездефицитную торговлю и, как следствие, увеличить прибыль всего предприятия в целом.

#### REFERENCES

- 1 Borisov L., Salomatin L. Razvitie proizvodstva i upravleniya na predpriyatiyakh mashinostroeniya. Teoriya i praktika [The development of production and management at enterprises of mechanical engineering. Theory and practice]. Moscow, Lenand 2015. (in Russian).
- 2 Volgin V.V. Sklad: standarty upravleniya: prakticheskoe posobie. [Warehouse: management standards: a practical guide.]. Moscow, Dashkov i Ko 2013. (in Russian).
- 3 Marotin L., Pokrovskii A. Osnovy logistiki: ucheb.posobie [Fundamentals of logistics: textbook allowance]. Moscow, Academia 2013. (in Russian).
- 4 Coelho L. C., Laporte G. Optimal joint replenishment, delivery and inventory management policies for perishable products. *Computers & Operations Research*. 2014. vol. 47. pp. 42-52.
- 5 Khmelnitsky E., Singer G. An optimal inventory management problem with reputation-dependent demand. *Annals of Operations Research*. 2015. vol. 231. no. 1. pp. 305-316.
- 6 Fichtinger J. et al. Assessing the environmental impact of integrated inventory and warehouse management. *International Journal of Production Economics*. 2015. vol. 170. pp. 717-729.
- 7 Larson J. A. et al. Effect of outdoor storage losses on feedstock inventory management and plant-gate cost for a switchgrass conversion facility in East Tennessee. *Renewable Energy*. 2015. vol. 74. pp. 803-814..

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Александр В. Лемешкин** доцент, к.т.н, кафедра информационных технологий моделирования и управления, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394000, Россия, sansan55@mail.ru

**Юлия А. Сафонова** доцент, к.т.н, кафедра информационных технологий моделирования и управления, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394000, Россия, kulakova7@yandex.ru

**Людмила А. Коробова** доцент, к.т.н, кафедра информационных технологий моделирования и управления, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394000, Россия, lyudmila\_korobova@mail.ru

**КРИТЕРИЙ АВТОРСТВА**

**Александр В. Лемешкин** проанализировал данные

**Юлия А. Сафонова** систематизировала информацию

**Людмила А. Коробова** написала рукопись, несёт ответственность за плагиат

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ**

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**ПОСТУПИЛА 04.04.2017**

**ПРИНЯТА В ПЕЧАТЬ 18.05.2017**

**INFORMATION ABOUT AUTHORS**

**Alexander V. Lemeshkin** candidate of technical sciences, assistante professor, informational simulation technology and management department, Voronezh state university of engineering technologies, Revolution av., 19, Voronezh, 394000, Russia, sansan55@mail.ru

**Yuliya A. Safonova** candidate of technical sciences, assistante professor, informational simulation technology and management department, Voronezh state university of engineering technologies, Revolution av., 19, Voronezh, 394000, Russia, kulakova7@yandex.ru

**Lyudmila A. Korobova** candidate of technical sciences, assistante professor, informational simulation technology and management department, Voronezh state university of engineering technologies, Revolution av., 19, Voronezh, 394000, Russia, lyudmila\_korobova@mail.ru

**CONTRIBUTION**

**Alexander V. Lemeshkin** analyzed data

**Yuliya A. Safonova** organize information

**Lyudmila A. Korobova** wrote the manuscript, to be responsible for plagiarism

**CONFLICT OF INTEREST**

The authors declare no conflict of interest.

**RECEIVED 4.4.2017**

**ACCEPTED 5.18.2017**