

УДК 658.786

## Исследование по совершенствованию складской деятельности фармацевтической фирмы

Канд. экон наук **Негреева В.В.** v.negreeva@mail.ru

**Скобелева Т.В.** STV-95@mail.ru

Университет ИТМО

197101, Россия, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49

*В статье изучается организация работы склада, описан технологический процесс на складе, ключевые логистические операции, приведены показатели оценки работы склада. Грамотно организованный логистический процесс на складе служит элементом конкурентного преимущества компании, поэтому важно уделять достаточно внимания развитию складского хозяйства в компании. Объектом исследования выступает ООО «НТФФ «ПОЛИСАН» - фармацевтическая фирма Санкт-Петербурга. Цель статьи заключается в раскрытии теоретических подходов в организации складской деятельности, а также изучение деятельности складского хозяйства на предприятии ООО «НТФФ «ПОЛИСАН» и разработка предложений по ее усовершенствованию. В исследовании проведен анализ деятельности ООО «НТФФ «ПОЛИСАН», который показал, что предприятие занимает достаточно устойчивые позиции на рынке фармацевтической продукции в Санкт-Петербурге, рассмотрены перспективы развития. Предприятие на сегодняшний день имеет собственный складской комплекс площадью 9497,6 кв. м и в ближайшее время планирует увеличить складские площади, за счет строительства завода третьей очереди и расширения номенклатуры выпускаемой продукции, после заключения контракта с Bayer в 2015 году и получения инвестиций в объеме 3 млрд. рублей на строительство завода и складского комплекса. В качестве способа совершенствования работы склада было предложено внедрить гравитационные стеллажные системы, которые повышают емкость склада на 1345 палетомест. Для оптимизации движения погрузочно-разгрузочной техники предлагается нанести напольную разметку. Также предложено перейти на более современную систему автоматизации склада «1С Логистика: Управление складом 3.1» Эффект от внедрения данной системы: повышение производительности труда; сокращение количества ошибок; уменьшению зависимости от «человеческого фактора».*

*Ключевые слова:* склад, оптимизация, логистика, система WMS, технологический процесс на складе.

DOI: 10.17586/2310-1172-2017-10-3-20-29

---

## Research on improvement of warehouse activity of pharmaceutical firm

Ph.D. **Negreeva V.V.** v.negreeva@mail.ru

**Skobeleva T.V.** STV-95@mail.ru

ITMO University,

Lomonosov St., 9, St. Petersburg, Russia

*In article the organization of work of a warehouse is studied, technological process in a warehouse, key logistic operations is described, indicators of evaluation of the work of a warehouse are given. Competently organized logistic process in a warehouse serves as an element of competitive advantage of the company therefore it is important to pay enough attention to development of warehouse economy in the company. As an object of a research "NTFF POLISAN" - pharmaceutical firm of St. Petersburg acts. The purpose of article consists in disclosure of theoretical approaches in the organizations of warehouse activity and also studying of activity of warehouse economy at the "NTFF POLISAN" enterprise and development of offers on her improvement. In a research the analysis of activity of "NTFF POLISAN" which has shown that the enterprise takes rather steady positions in the market of pharmaceutical production in St. Petersburg is carried out, the prospects of development are considered. The enterprise has own warehouse complex of 9497,6 sq.m today and in the nearest future plans to increase warehouse spaces, due to construction of the third plant and extension of the product range, after signing of the contract with Bayer in 2015 and receiving investments of 3 billion rubles by construction of the plant and a warehouse complex. As a way of improvement of work of a warehouse it was offered to introduce gravitational rack systems which increase warehouse capacity on 1345 pallet. For optimization of the movement of the cargo handling equipment it is offered to put a floor*

**marking. It is also offered to pass to more modern system of automation of a warehouse "IC Logistics: Management of a warehouse 3.1" Effect of introduction of this system: increase in labor productivity; reduction of quantity of mistakes; reduction of dependence on "a human factor".**

**Keywords:** a warehouse, optimization, logistics, the WMS system, technological process in a warehouse.

Главная задача склада – сосредоточение запасов, их грамотное хранение и гарантия бесперебойного, равномерного выполнения заказов. Невозможно представить себе хозяйственную деятельность, исключив функцию хранения. Функция логистики заключается в результативной организации процессов внутри склада, в обеспечении совместимости внутрискладских действий с работами, происходящими во внешней среде, для этого используются современные средства механизации и автоматизации [1].

В логистике склады с одной стороны увеличивают стоимость конечного продукта за счет издержек хранения запасов (расходы на складские операции, арендная плата и др.), а с другой стороны склады помогают обеспечить непрерывность производства, создать необходимые условия комплектации заказов. Склад определяет ключевые требования к складской системе, и изучать его необходимо комплексно, с учетом всех взаимосвязей, это позволит эффективно выполнять все задачи, стоящие перед складом и достичь максимального уровня рентабельности.

На сегодняшний день, роль склада расширяется. Создаются такие виды складов, как склады-магазины, склады-распределительные центры, они осуществляют доставку заказов со склада до заказчика. Роль склада заключается в формировании условий для оптимизации грузопотока на всех участках логистической цепи. Здесь также действует «золотое» правило логистики - «7R»:

- Rightcustomer - конкретному потребителю;
- Rightproduct - нужная продукция;
- Rightquantity – в оптимальном количестве;
- Rightquality – в должном качестве;
- Rightplace – в необходимом месте;
- Righttime – в установленное время;
- Rightcost – с минимальными затратами [12].

Технологический процесс на складе – комплекс взаимосвязанных последовательных операций, связанных с переработкой груза. Для оптимизации логистического процесса, необходимо его рассматривать как единое целое и систематически проводить оценку эффективности деятельности по ключевым показателям, характеризующими грузопоток склада, степень использования площади склада. На основе анализа данных показателей формируются предложения по модернизации складского комплекса [7].

Для грамотно организованного технологического процесса на складе, важно иметь штат высококвалифицированных сотрудников. Рационально организованный складской технологический процесс обязан соответствовать оптимальным критериям по скорости свершения операций, гарантировать сохранность товарно-материальных ценностей, минимизацию затрат и иметь высокую планку логистического сервиса. Соблюдение этих условий возможно только при выполнении последующих принципов организации работы складского комплекса:

*Пропорциональность.* Смежные операции, происходящие на складе, должны увязываться между собой по производительности и пропускной способности. Довольно часто именно данному принципу уделяется мало внимания, что влечет за собой излишние издержки.

Если на оптовом складе, который занимается реализацией фруктов и ягод, в весенне-летний период, когда наступает сезона повышенных продаж появляются проблемы с приемкой продукции и разгрузкой транспортных средств, то их необходимо решать комплексно. Если в очереди на разгрузку в течение 3-5 часов находится в среднем по 6-7 машин, то следует провести анализ своей работы, и, возможно, увеличить площадь погрузочной ramпы и купить около трех дополнительных погрузчиков, а также нанять сотрудников склада, которые будут работать на приемке продукции. Проведя данные мероприятия, в короткие сроки проблема ожидания приемки-разгрузки будет решена. Если кроме процесса приемки-разгрузки менеджеры ничего модернизировать не предполагают, то поступивший товар будет копиться на участке приемки, потому что бригада грузчиков, которая отвечает за размещение поступивших материальных ценностей на хранение, физически не справится с возросшими темпами поступления товара. Итог – нарушение системы адресного хранения, груз ставится в любую свободную точку и «захламляет» проходы. Эта ситуация наглядно демонстрирует важность принципа – пропорциональность, так как от этого зависит слаженность выполнения всего технологического процесса на складе [5, с.429].

Следующий принцип - *параллельность*. Возможность одновременно выполнять отдельные операции на всех этапах работы. Это позволяет повысить эффективность работы склада и производительность рабочих, а также сократить цикл работ.

*Ритмичность.* Логистический процесс на складе имеет циклический характер, поэтому необходимо, чтобы эти циклы повторялись через равные промежутки времени. Это способствует постоянству в затратах и времени. Но на ритмичность оказывают большое влияние внешние факторы – неравномерность поступления груза, погодные условия, задержка транспорта, недобросовестность поставщиков.

*Прямоточность.* Цель данного принципа – сокращение холостого перемещения транспорта на складе. Достигается минимум перемещений при размещении принятого товара на хранение и при сборе заказа, так как это наиболее трудозатратные операции технологического процесса на складе. Важно сформировать маршрут перемещения груза наиболее линейно, чтобы минимизировать трудовые затраты.

Проводить оценку показателей результативности работы склада необходимо систематически, чтобы рационально организовывать работу на складе и контролировать все этапы технологического процесса на складе. Также вычисление показателей оценки работы склада помогает повышать продуктивность складского хозяйства. Существует несколько групп показателей [14].

Первая группа – показатели, характеризующие грузопоток.

1. Грузопоток за сутки ( $\Gamma_{сут}$ ), который вычисляется по формуле:

$$\Gamma_{сут} = \Gamma_{п.сут} + \Gamma_{о.сут} + \Gamma_{в.сут}, \quad (1)$$

где  $\Gamma_{п.сут}$  – грузопоток за сутки по поступлениям, т/сут.;  $\Gamma_{о.сут}$  – грузопоток за сутки по отправкам, т/сут.;  $\Gamma_{в.сут}$  – грузопоток за сутки на внутрискладскую переработку, т/сут.:

2. Грузопоток за сутки по поступлениям ( $\Gamma_{п.сут}$ ) вычисляется по формуле:

$$\Gamma_{п.сут} = \Gamma_{п.год} \div T_{п} \times K_{нер.п}, \quad (2)$$

где  $\Gamma_{п.год}$  – грузопоток склада по поступлению за год, т/год;  $T_{п}$  – количество дней работы склада на прием груза;  $K_{нер.п}$  – коэффициент неравномерности по поступлению товаров, равен 1,2-1,5.

3. Коэффициент неравномерности по поступлению товаров ( $K_{нер.п}$ ) находится по формуле:

$$K_{нер.п} = P_{maxп} \div P_{ср.п}, \quad (3)$$

где  $P_{maxп}$  – максимальное поступление материальных ценностей на склад, т;  $P_{ср.п}$  – среднее поступление материальных ценностей в сутки на склад, т.

4. Грузопоток за сутки по отправкам ( $\Gamma_{о.сут}$ ) исчисляется по формуле:

$$\Gamma_{о.сут} = \Gamma_{о.год} \div T_{о} \times K_{нер.о}, \quad (4)$$

где  $\Gamma_{о.год}$  – грузопоток склада по отправке грузов за год, т/год;  $T_{о}$  – количество дней работы склада на отправку грузов;  $K_{нер.о}$  – коэффициент неравномерности по отправке материальных ресурсов, равный 1,1 - 1,2, рассчитывается аналогично формуле (3).

5. Грузопоток склада за сутки на внутрискладскую переработку ( $\Gamma_{в.сут}$ ) вычисляется по формуле:

$$\Gamma_{в.сут} = (\Gamma_{п.сут} + \Gamma_{о.сут}) \times K_{в.пер}, \quad (5)$$

где  $K_{в.пер}$  – коэффициент внутрискладских перевалок.

6. Коэффициент внутрискладских перевалок ( $K_{в.пер}$ ) показывает количество завершённых операций в технологическом цикле и исчисляется по формуле:

$$K_{в.пер} = \Gamma_{п.сут} \div \Gamma_{о.сут}, \quad (6)$$

Следующая группа показателей помогает определить параметры склада. Для расчета этих показателей используются следующие формулы:

7. Оборот склада ( $O_o$ ) находится по формуле:

$$O_o = Q \div v_{\text{ср.хр}}, \quad (7)$$

где  $v_{\text{ср.хр}}$  – средняя продолжительность хранения продукции на складе.

8. Пропускная возможность склада ( $P_{\text{скл}}$ ) вычисляется по формуле:

$$P_{\text{скл}} = Ю \times \lambda_o, \quad (8)$$

где  $Ю$  – вместимость склада (стеллажей), т.

9. Вместимость склада ( $Ю$ ) определяется по формуле:

$$Ю = П_{\text{пол}} \times \lambda \times \lambda_{\text{яр}}, \quad (9)$$

где  $\lambda$  – средняя нагрузка на  $1 \text{ м}^2$  склада,

$\lambda_{\text{яр}}$  – число ярусов.

10. Коэффициент использования склада ( $K_{\text{использ.ск}}$ ), исчисляется по формуле:

$$K_{\text{использ.ск}} = П_{\text{пол}} \div I_{\text{общ}}, \quad (10)$$

Норма –0,2 –0,8. Данный показатель характеризует эффективность использования склада при имеющемся оборудовании. Издержки содержания единицы груза на складе тем меньше, чем грамотнее распланирована площадь помещения склада.

Рассчитав приведенные выше показатели, аналитики делают выводы о работе склада и дают рекомендации по совершенствованию его функционирования и оптимизации его работы [15].

Для изучения работы склада на практике изучалось научно-технологическая фармацевтическая фирма «ПОЛИСАН». Предприятие ведет свою деятельность с 1992 года, входит в тройку ведущих российских экспортеров готовых лекарственных средств в страны СНГ. Уставный капитал составляет 2 790 000 руб. Мощности завода сегодня составляют 17 млн. флаконов, 90 млн. ампул, 118 млн. таблеток и 15 млн. туб для мазей в год. 15 июля 2015 года было заключено соглашение о стратегическом партнерстве с немецким концерном «Baueg». По договору, на территории «Полисана» в конце 2017 года запустится выпуск диагностических рентгеноконтрастных препаратов [13].

Сегодня ООО «ПОЛИСАН» располагает собственным двухэтажным складским комплексом площадью 9497,6 м<sup>2</sup>, высота склада в зоне хранения составляет 13,4 метра. Склад оснащен тремя портами погрузки-разгрузки.

Коэффициент использования рассчитывается по формуле (10).

$$K_{\text{использ.ск}} = 5665 \div 497,6 = 1,6$$

Значение полученного коэффициента является высоким и позволяет сделать вывод о том, что, площадь склада используется достаточно эффективно. Однако с учетом расширения номенклатуры продукции необходимо повышать данный коэффициент.

На склад с готовой продукцией в среднем в месяц поступает 381 паллет. Средний срок хранения продукции составляет 3 месяца. Следовательно, необходимо 1 143 места для хранения продукции в паллетах.

Схема расположения стеллажей представлена на рис. 1.



Коэффициент неравномерности по поступлению товаров находится по формуле 3, поделив максимальное поступление на среднее поступление товара на склад за сутки.

$$K_{\text{нер.п.}} = 83498 \div 4229 = 19,3$$

Данный показатель показывает, что товары на склад поступают в основном однородными партиями, согласно плану поступления товаров.

Грузопоток за сутки по поступлениям вычислим по формуле 2, поделив грузопоток по поступлениям за год на произведение количества дней работы склада на коэффициент неравномерности по поступлению товара, равный 19,3.

$$\Gamma_{\text{п.сут}} = 15\,874\,539 \div 247 \times 19,3 = 12\,550 \text{ уп.}$$

Грузопоток за сутки по отправлениям исчисляется по формуле 4. Коэффициент неравномерности по отправке находится аналогично коэффициенту неравномерности по поступлению, показывает, что товар отгружается не равномерно, это объясняется сезонными колебаниями спроса.

$$K_{\text{нер.о.}} = 99236 \div 20883 = 4,7$$

$$\Gamma_{\text{о.сут}} = 17\,495\,887 \div 247 \times 4,7 = 32\,166 \text{ уп.}$$

Коэффициент внутрискладских перевалок исчисляется по формуле 6, путем деления грузопотока по поступлениям на грузопоток по отправлениям.

$$K_{\text{в.пер}} = 32166 \div 12550 = 2,56$$

Грузопоток склада за сутки на внутрискладскую переработку вычисляется по формуле 5, когда сумма грузопереработки по поступлению и по отпращиванию умножается на коэффициент внутрискладских перевалок.

$$\Gamma_{\text{в.сут}} = (12550 + 32166) \times 2,56 = 120\,481 \text{ уп.}$$

Рассчитаем оборот склада по формуле 7, путем деления среднего количества упаковок, хранимых на складе на среднюю продолжительность хранения продукции на складе в месяцах.

$$O_o = 4373971 \div 9,7 = 450915 \text{ уп.}$$

Емкость склада определяется по формуле 8, перемножив среднюю нагрузку на 1 кв. метр склада, равную 4 тоннам на число ярусов на стеллажах – 5 и на полезную площадь склада.

$$Y_o = 5665 \times 5 \times 46 = 130000 \text{ т}$$

Теперь мы можем рассчитать пропускная способность склада по формуле 9, перемножив емкость склада на оборот склада в тоннах, это 9720 тонн.

$$P_{\text{скл}} = 9720 \times 130000 = 1263600000 \text{ т}$$

Полученное значение пропускной способности склада указывает на высокий потенциал склада в области приемки, хранения, переработки и отправки груза.

После заключения контракта с Вауег, проведя расчеты, компания решила к концу 2017 года построить, дополнительный склад. Издержки на строительство нового склада составляют - 49 137 000 руб. Одним из вариантов оптимизации работы склада является внедрение гравитационных стеллажей, взамен используемых сейчас фронтальных стеллажей. Если 2-15 линии фронтальных стеллажей заменить на 4 линии гравитационных

стеллажей, то емкость склада от применения гравитационных стеллажей составит 2400 паллет. А общая емкость склада без учета мезонина (который не планируется изменять) - 3065 паллетомест.

Емкость и пропускная способность склада возрастут на 40%, за счет чего необходимость в строительстве второго склада исчезнет. На рисунке 2 показано как меняется вместимость склада.

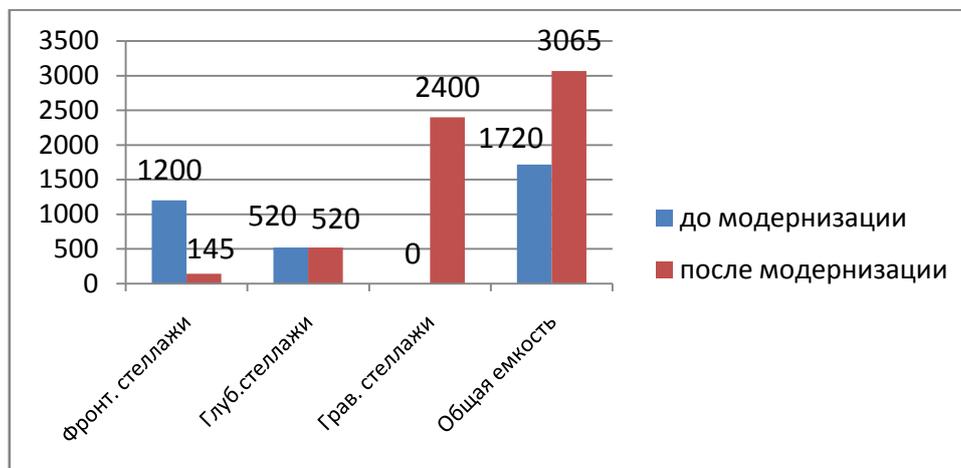


Рис. 2. Изменение вместимости склада

Но, чтобы оценить эффективность данного мероприятия, необходимо сравнить затраты на строительство второго склада - таблица 1 с затратами на модернизацию имеющегося склада - таблица 2. Проведя модернизацию склада, мы получаем экономию в 5 052 000 руб.

Таблица 1

**Затраты на строительство второго склада**

Затраты	Стоимость (руб)
Стоимость строительства помещения	40 697 000
Закупка фронтальных стеллажей	2 740 000
Закупка штабелеров-ричтраков	5 700 000
<b>Итого</b>	<b>49 137 000</b>

Таблица 2

**Затраты на модернизацию склада**

Затраты	Стоимость (руб)
Закупка гравитационных стеллажей	20 000 000
Установка и монтаж стеллажей	1 645 000
Закупка штабелеров и погрузчиков	22 440 000
<b>Итого</b>	<b>44 085 000</b>

Для увеличения скорости обработки заказов, возможно, нанести напольную разметку с оптимальным маршрутом передвижения. Стоимость нанесения разметки – 150 руб. за м<sup>2</sup>. На складе имеется 5 пролетов между стеллажами, длиной 30 м, шириной 3,4 м. Стоимость разметки будет равна 76 500 руб.

С целью совершенствования автоматизации работы склада готовой продукции, ООО «НТФФ «ПОЛИСАН» предлагается перейти с системы WMS Infor SCM WM на программное обеспечение «1С Логистика: Управление складом 3.1». Эффектом от использования системы является автоматизация учетных операций склада, что помогает грамотно использовать площади склада, сокращать издержки на хранение товара,

минимизировать время проведения всех складских операций, уменьшать число ошибок [16]. Стоимость установки системы приведена в табл. 3.

Таблица 3

**Затраты на внедрение системы «1С Логистика: Управление складом 3.1.»**

Наименование модуля	Стоимость (руб.)
Программа «1С Логистика: Управление складом 3.1.»	7 963 000
Дополнительная лицензия на 2 рабочих места	11 709 000
Модуль «Управление ресурсами и подключение радио-терминалов»	2 363 000
Итого	22 035 000

Проведем расчет годовой экономии от увеличения производительности труда работников ООО «НТФФ «ПОЛИСАН» после внедрения программы «1С Логистика: Управление складом 3.1.»

Повышение производительности труда является частным от деления экономии времени при использовании программы на разность времени, затрачиваемого работником на выполнение операции до внедрения программы, и экономии времени от внедрения программы.

Экономия, связанная с повышением производительности труда работника ( $\Delta \text{Э}$ ) является произведением среднегодовой заработной платы ( $Z_{\text{ср}}$ ) работника, с учетом сокращения процента занятости при использовании программы ( $\Delta q$ ) на сумму повышения производительности труда работника ( $p$ ) по каждой операции.

$$\Delta \text{Э} = (Z_{\text{ср}} \times \Delta q \times p \div 100\%) \tag{11}$$

Программа будет установлена на 2-х рабочих местах: на рабочем месте заведующего склада процент занятости при пользовании данной программой снизится на 7%; на рабочем месте бухгалтера, процент занятости сократится на 5 % (средние данные по статистике 1С).

Таблица 4

**Расчет повышения производительности труда на рабочем месте заведующего склада**

Вид работ	При системе Infor SCM, мин.	При системе 1С, мин.	Экономия времени, мин.	Повышение производительности труда, %
Ввод информации	35	25	10	40
Расчет операций движения	4	2	2	100
Итого	39	27	12	140

Найдем экономию, связанную с повышением производительности труда заведующего склада по формуле 26, среднегодовая заработная плата заведующего склада составляет 912 000 руб.

$$\Delta \text{Э} = (912\,000 * 7) * (140 / 100) = 8\,937\,600 \text{ руб.}$$

Таблица 5

**Расчет повышения производительности труда на рабочем месте бухгалтера**

Вид работ	При системе Infor SCM, мин.	При системе 1С, мин.	Экономия времени, мин.	Повышение производительности труда, %
Ввод информации	35	25	10	40
Проведение расчетов	4	2	2	100
Подготовка и печать отчетов	20	10	10	100
Итого	59	37	22	240

Найдем экономию, связанную с повышением производительности труда бухгалтера:

$$\Delta Э = (804\,000 * 5) * (240/100) = 9\,648\,000 \text{ руб}$$

Таким образом, общая экономия, связанная с повышением производительности труда для ООО «НТФФ «ПОЛИСАН» составит  $\Delta Э = 8\,937\,600 + 9\,648\,000 = 18\,585\,600$  руб. Затратив на внедрение системы 22 035 000 руб. мы получаем экономию 18 585 600 руб. в год за счет роста производительности труда. Таким образом, внедрение системы «1С Управление складом 3.1» окупится в течение полутора лет.

Подводя итог, можно сделать вывод, что фармацевтическая фирма ООО «НТФФ «ПОЛИСАН» активно развивается. Для совершенствования системы складирования можно перейти с фронтальных 5-ярусных стеллажей на гравитационные стеллажные системы 7-ярусные. Потратив на покупку и установку гравитационных стеллажей 44 085 000 руб., мы получаем экономию в 5 052 000 руб., за счет отказа от строительства дополнительного склада, так как емкость склада возрастет на 45320 тонн, это 1345 паллетомест. Также возможно повысить производительность труда за счет перехода с системы WMS - Infor SCM WM (Exceed WMS 4000) на «1С Логистика: Управление складом 3.1.». Данное мероприятие окупится в течение полутора лет, а плюсы от автоматизированной системы управления складом помогут предприятию и дальше занимать передовые позиции на рынке фармацевтической продукции.

В заключение следует отметить, что именно способ сочетания усилий по оптимизации складской деятельности, совершенствованию технико-экономических характеристик предприятия позволяет предприятию ООО «НТФФ «ПОЛИСАН» занимать лидирующие позиции на рынке фармацевтических препаратов в России.

### Литература

1. Гулягина О.С. Современные логистические технологии в складской деятельности // Вестник Полоцкого государственного университета. 2013. № 6. с.77–80.
2. Еркин М.А. Разработка системы складирования // Инновационная наука. 2016. № 5. с.62–64.
3. Иващенко Т.И. Организация эффективной работы складского хозяйства // Ученые заметки ТОГУ. 2015. № 1. С. 229–232.
4. Митина М.С. Инновации в сфере логистики // Актуальные проблемы в авиации и космонавтики. 2013. № 9. с.429-430.
5. Полторак В.А. Глубина хранения на складе: оптимальный подход к выбору стеллажей // Логистика – 2014. №1 – с.14-15.
6. Скобелева Т.В., Негреева В.В. Роль складской логистики в цепи поставок // Сборник тезисов докладов конгресса молодых ученых. Электронное издание. – 2016.
7. Скобелева Т.В., Негреева В.В. Разработка системы складирования // Сборник тезисов докладов конгресса молодых ученых. Электронное издание. – 2017.
8. Скобелева Т.В. Оптимизация работы склада // Альманах научных работ молодых ученых Университета ИТМО. 2017. Т.1.
9. Хомутецкая Н.И., Голуб А.Г. Пути оптимизации работы медицинских (фармацевтических) складов // Фармация и Фармакология – 2015. №4- с.123-130.
10. Kolinski A., Sliwczynski B. Evaluation problem and assessment method of warehouse process efficiency. Osijek, Croatia *Proceedings of the 15th International Scientific Conference, Business Logistics in Modern Management*. 2015. P. 175–188.
11. Логистика [Электронный ресурс] URL: <http://www.e-xecutive.ru/wiki/index.php?title=Логистика> (дата обращения: 08.11.2016)
12. Показатели работы склада [Электронный ресурс] URL: [https://www.lobanov-logist.ru/library/all\\_articles/54153/](https://www.lobanov-logist.ru/library/all_articles/54153/) (дата обращения 15.03.2017)
13. Система показателей, характеризующих эффективность работы склада [Электронный ресурс] URL: <http://kollegium.ru/documents/one/16> (дата обращения 09.11.2016)
14. Складская техника: новые решения [Электронный ресурс] URL: <http://www.logistika-prim.ru/sites/default/files/0611.pdf> (дата обращения 29.03.2017)

## References

1. Guljagina O.S. Sovremennye logisticheskie tehnologii v skladskoj dejatel'nosti. *Vestnik Polockogo gosudarstvennogo universiteta*. 2013. № 6. P. 77–80.
2. Erkin M.A. Razrabotka sistemy skladirovaniya. *Innovacionnaja nauka*. 2016. № 5. s. 62–64.
3. Ivashhenko T.I. Organizacija jeffektivnoj raboty skladskogo hozjajstva // *Uchenye zametki TOGU*. 2015. № 1. S. 229–232.
4. Mitina M.S. Innovacii v sfere logistiki. *Aktual'nye problemy v aviacii i kosmonavtiki*. 2013. № 9. s. 429–430.
5. Poltorak V.A. Glubina hranenija na sklade: optimal'nyj podhod k vyboru stellazhej. *Logistika*. 2014. № 1. P. 14–15.–
6. Skobeleva T.V., Negreeva V.V. Rol' skladskoj logistiki v cepi postavok. *Sbornik tezisov dokladov kongressa molodyh uchenyh. Jelektronnoe izdanie*. – 2016.
7. Skobeleva T.V., Negreeva V.V. Razrabotka sistemy skladirovaniya. *Sbornik tezisov dokladov kongressa molodyh uchenyh. Jelektronnoe izdanie*. – 2017.
8. Skobeleva T.V. Optimizacija raboty sklada. *Al'manah nauchnyh rabot molodyh uchenyh Universiteta ITMO*. 2017. T. 1.
9. Homuteckaja N.I., Golub A.G. Puti optimizacii raboty medicinskih (farmaceuticheskikh) skladov // *Farmacija i Farmakologija*. 2015. № 4. P. 123–130.
10. Kolinski A., Sliwczynski B. Evaluation problem and assessment method of warehouse process efficiency. Osijek, Croatia *Proceedings of the 15th International Scientific Conference, Business Logistics in Modern Management*. 2015. P. 175–188.
11. Logistika [Jelektronnyj resurs] URL: <http://www.e-xecutive.ru/wiki/index.php?title=Logistika> (data obrashhenija: 08.11.2016)
12. Pokazateli raboty sklada [Jelektronnyj resurs] URL: [https://www.lobanov-logist.ru/library/all\\_articles/54153/](https://www.lobanov-logist.ru/library/all_articles/54153/) (data obrashhenija 15.03.2017)
13. Sistema pokazatelej, harakterizujushhih jeffektivnost' raboty sklada [Jelektronnyj resurs] URL: <http://kollegium.ru/documents/one/16> (data obrashhenija 09.11.2016)
14. Skladskaja tehnika: novye reshenija [Jelektronnyj resurs] URL: <http://www.logistika-prim.ru/sites/default/files/0611.pdf> (data obrashhenija 29.03.2017)

Статья поступила в редакцию 21.08.2017 г.