

УДК 33

DOI 10.21661/r-474550

Е.Ю. Марусинина, О.Б. Захарова

АНАЛИЗ ПРОГРЕССИВНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

Аннотация: в данной статье рассмотрены особенности прогрессивных систем эффективного управления запасами материальных ресурсов в России и за рубежом. Проанализированы теоретические положения систем управления запасами материальных запасов и рассмотрено применение данных систем предприятиями горнодобывающей промышленности. На основании сравнительного анализа сделан вывод об управлении запасами материальных ресурсов как одного из главных показателей эффективности деятельности предприятия горнодобывающей промышленности.

Ключевые слова: запасы материальных ресурсов, горнодобывающая промышленность, системы управления запасами, система управления запасами с фиксированным размером заказа, система управления запасами с фиксированной периодичностью заказов, системы управления запасами с установленной периодичностью пополнения заказа к установке уровня, система «минимум-максимум», система «Точно-в-срок» (Just-in-Time, JIT) система МРП (Materials Requirements Planing), система «Канбан», система ОПТ (Optimized Production Technologies), система ДРП (Distribution Requirements Planing).

E.Y. Marusinina, O.B. Zakharova

ANALYSIS OF PROGRESSIVE MATERIAL RESOURCE MANAGEMENT SYSTEMS FOR THE MINING INDUSTRY IN RUSSIA AND ABROAD

Abstract: this article discusses the features of progressive systems of effective management of material resources in Russia and abroad. The theoretical position of inventory management systems is analyzed, the application of these systems by mining

companies is considered. Based on a comparative analysis, a conclusion was drawn on the management of material resources as one of the main indicators of the effectiveness of the mining industry.

Keywords: *stocks of material resources, mining industry, inventory management systems, inventory management system with a fixed order size, inventory management system with a fixed periodicity of orders, the minimum-maximum system, the system Just-in-Time (JIT), Materials Requirements Planning (MRI), Kanban, Optimized Production Systems (OPT), Distress / Requirements Planning (DRP).*

Запасы материальных ресурсов в горнодобывающей промышленности являются важным фактором, который обеспечивает постоянство и непрерывность работы предприятий. Они занимают существенный удельный вес в структуре имущества промышленных предприятий [7, с.74]. Таким предприятиям важно в точности знать, каких запасов материальных ресурсов и сколько необходимо для того, чтобы обеспечить стабильную работу. Избыток запасов материальных ресурсов приводит к омертвлению вложенного в них капитала, уменьшению прибыли и снижению рентабельности горнодобывающего предприятия. Отсутствие запасов материальных ресурсов также отрицательно влияет на финансовое положение в горнодобывающей отрасли, а именно простои на предприятии из-за отсутствия тех или иных запасов [2, с. 98]. Т.е. уровень запасов материальных ресурсов обуславливает степень надежности функционирования системы управления горнодобывающего предприятия, это непосредственно сказывается на конкурентоспособность в рыночной сфере [5, с. 11]. Важность в управлении запасами материальных ресурсов отмечается и в работах российских, и в трудах зарубежных ученых. Зарубежный и отечественный опыт демонстрирует значительную эффективность принципов и методов логистики, и в сфере производства, и в сфере обращения.

Такие авторы как О.В. Кольцова, В.И. Меньщикова считают, что эффективное управление запасами материальных ресурсов это залог финансового здоровья предприятия [6, с.113]. По мнению Ж. Ришара, «учет и анализ запасов

материальных ресурсов необходимо применять в числе первых функций управления деятельностью предприятия» [8, с. 128]. Данным руководствуется и ряд иных отечественных ученых: С.А. Бороненкова, Т.Б. Бердникова, Г.В. Савицкая и др.

Интерес к теме объясняется также и тем, что, хоть и разработано к настоящему времени большое число теорий и концепций управления материальными ресурсами, и имеются модели позитивного изменения положения предприятий, но их методологический и научно-методический инструмент исследования имеет ограничения в применении по отношению к реальным экономическим процессам, которые происходят в России. Данные вопросы предполагают не просто научную заинтересованность, а имеют значимый прикладной характер, так как верные ответы на них могут стать значимым вкладом в результативное развитие отечественной экономики в целом и отдельных предприятий, которые входят в производственный комплекс России. В частности, этот подход и объясняет актуальность выбранной темы исследования.

Целью исследования является изучение и анализ методик и инструментария управления запасами материальных ресурсов в России и за рубежом для горнодобывающих предприятий.

В словаре С.И. Ожегова термин «запас» определяется как то, что изготовлено (запасено), собрано для чего-нибудь; то, что имеется для использования [9, с. 192].

А.М. Гаджинский под материальными запасами определял продукцию, которая находится на различных стадиях производства и обращения производственно-технического назначения, или же изделия народного потребления и другие товары, которые ожидают вступления в процесс производственного или личного потребления [3, с. 124].

По нашему мнению, термин Гаджинского наиболее полно раскрыл ту суть понятия «запасов», которая необходима в нашем случае.

Под системой управления запасами будем понимать совокупность правил и показателей, которые определяют момент времени и объем закупки продукции для пополнения запасов.

Рассмотрим прогрессивные отечественные системы управления запасами [4, с.336].

Первой рассмотрим классическую систему управления запасами с фиксированным размером заказа – в данной системе постоянной величиной считается объем заказа на пополнение запаса. Суть системы заключается в следующем: как только на складе снижаются запасы материальных ресурсов до минимально критического уровня, то соответственно и осуществляется заказ. Критерий оптимизации – это минимальные совокупные затраты на хранение запасов.

Оптимальный размер заказа можно рассчитать по формуле Вильсона:

$$ОРЗ = \sqrt{\frac{2AS}{i}} \quad (1)$$

где ОРЗ – оптимальный размер заказа, шт.;

A – издержки на поставку единицы заказываемого продукта, руб.;

S – необходимость в заказываемом продукте, шт.;

i – издержки на хранение единицы продукта, который заказали, руб./шт [10, с. 772].

Гарантийный (страховой) запас дает возможность гарантировать необходимую потребность на время предполагаемой задержки поставки. Под вероятной задержкой поставки понимается наиболее возможная задержка. Восполнить гарантийный запас, возможно, в ходе следующих поставок применяя второй расчетный параметр этой концепции – пороговый уровень резерва. Пороговый уровень запаса устанавливает уровень запаса, достигнув которого можно производить следующий заказ.

Таблица 1

Преимущества и недостатки использования системы управления
запасами с фиксированным размером заказа
горнодобывающими предприятиями

Преимущества использования:	Недостатки использования:
<ul style="list-style-type: none"> – работа без простоев предприятия (всегда есть на складе минимальный заказ); – отсутствие излишков запасов (т.е. фиксированный размер запасов). 	<ul style="list-style-type: none"> – расходы на оформление заказа; – затраты на содержание склада, персонала; – затраты на хранение; – затраты на транспортировку заказа.

Источник: сост. авт.

Следующей системой для рассмотрения возьмем систему управления запасами с фиксированной периодичностью заказов. Суть системы заказов заключается в следующем, что в строго назначенные моменты времени, поделенные на одинаковые этапы времени, осуществляется заказ, т.е. подразумевает, что материал будет поступать через равные, регулярно повторяющиеся интервалы времени. При любой проверке запасов определяют наличный остаток, далее оформляется заказ, и размер которого будет, зависит от того, какова интенсивность потребления МТР. Итак, когда используют периодическую систему регулирования запасов интервал времени между заказами остается неизменным, а размер заказа изменяется в зависимости от интенсивности потребления, т.е. величина переменная.

Таблица 2

Преимущества и недостатки использования системы управления
запасами с фиксированной периодичностью заказов
горнодобывающими предприятиями

Преимущества использования:	Недостатки использования:
<ul style="list-style-type: none"> – простота системы – регулировку необходимо осуществлять единственный раз на протяжении всего промежутка между поставками. 	<ul style="list-style-type: none"> – необходимость заказывать даже незначительную величину материала; – заказ и поставка в определенные дни (появление угрозы, когда запасы исчерпываются при непредвиденном активном их употреблении до наступления следующей поры заказа).

Источник: сост. авт.

Следующей рассмотрим систему с установленной периодичностью пополнения заказа к установке уровня. Основой системы является период времени между заказами. В данной системе акцент сделан на работу, когда потребление запасов не постоянно. Отличие системы – это осуществление заказа, как в установленные периоды времени, так и при достижении запасов порогового уровня.

Т. е., эта система состоит из системы с фиксированным интервалом времени между заказами и из системы с фиксированным размером заказа. В основном система функционирует как система с фиксированной периодичностью заказа, но если объем запасов уменьшается до уровня минимум, а срок подачи очередного заказа не наступил, то осуществляют внеочередной заказ.

Таблица 3

Преимущества и недостатки использования системы управления запасами с установленной периодичностью пополнения заказа к установке уровня горнодобывающими предприятиями

Преимущества использования:	Недостатки использования:
<ul style="list-style-type: none"> – работа без простоев предприятия (всегда есть на складе минимальный заказ); – отсутствие излишков запасов (т.е. фиксированный размер запасов). 	<ul style="list-style-type: none"> – необходимость заказывать даже незначительную величину материала; – расходы на оформление заказа; – затраты на содержание склада, персонала; – затраты на хранение; – затраты на транспортировку заказа.

Источник: сост. авт.

Рассмотрим следующую систему управления запасами: «минимум-максимум». Данная система ориентируется на ситуацию, где затраты на оформления заказа, настолько значительны, что их можно сравнить с потерями от дефицита продукции. В следствие этого в предложенной системе заказы осуществляются никак не через каждый установленный промежуток периода, а только лишь при условии, что запасы на складе в данный период стали равняться либо быть менее установленного минимального уровня. Когда выдается заказ, его размер рассчитывается таким образом, чтобы поставка пополнила запасы вплоть до предельно

желаемого уровня [1, с. 344]. Итак, эта система функционирует только с двумя уровнями запасов – минимальным и максимальным, откуда и берет свое название. Такая модель используется в микрологистических системах, когда издержки на выполнение заказа и проверку фактического состояния запасов на складе очень значительны, а заготовительный период и ущерб от дефицита ресурсов (невыполнения заказов) очень малы [11, с. 25].

Таблица 4

Преимущества и недостатки использования системы
«минимум-максимум» горнодобывающими предприятиями

Преимущества использования:	Недостатки использования:
– работа без простоев предприятия (всегда есть на складе минимальный заказ); – на складе точное количество запасов.	– затраты на содержание склада, персонала. – затраты на учет запасов; – издержки на оформление заказа.

Источник: сост. авт.

Итак, рассмотренные ранее прогрессивные отечественные системы управления запасами материальных ресурсов основываются на сосредоточения одного из двух параметров – объема заказа или промежутка периода между заказами. В обстоятельствах, когда отклонения от запланированных показателей отсутствуют и ритмичность потребления запасов не нарушена, для них изобретенные ключевые системы с данным подходом можно считать рациональными. Но в настоящих реалиях, существуют многочисленные отклонения в снабженческо-сбытовой деятельности. По этой причине необходима предприятиям определенная технология проектирования логистической системы управления запасами.

По нашему мнению, систему с установленной периодичностью пополнения заказа к установке уровня можно считать более эффективной для горнодобывающих предприятий, так как в ней можно наблюдать регулярность доставки заказа, а также возможность внеочередного заказа, это как раз и есть важные факторы для таких предприятий.

Рассмотрим прогрессивные зарубежные системы управления запасами материальных ресурсов.

В практике работы зарубежных промышленных предприятий подтверждается эффективность логистического подхода к управлению запасами материальных ресурсов и акцент делается в основном на минимизацию запасов материальных ресурсов.

Первой рассмотрим систему «Точно-в-срок» (анг. Just-in-Time, JIT) – суть системы заключается, в следующем, что во время работы предприятия все необходимые материальные ресурсы для осуществления бесперебойной работы поставляются на производство именно тогда, когда необходимо.

Таблица 5

Преимущества и недостатки использования системы «Точно-в-срок» горнодобывающими предприятиями

Преимущества использования:	Недостатки использования:
<ul style="list-style-type: none"> – сведение складских запасов к минимуму; – сокращение ремонтного цикла; – работа без простоев предприятия (либо он минимальный). 	<ul style="list-style-type: none"> – высокие затраты на транспорт; – высокая зависимость от поставщиков; – непредвиденные обстоятельства (например, срыв сроков доставки из-за погодных условий).

Источник: сост. авт.

Следующая система для рассмотрения МРП (Materials Requirements Planing) – (программное обеспечение) система планирования производственных ресурсов. Данная система рассчитывает план закупок, который включает в себя все важные компоненты, также составляет план производства, с учетом спецификации товара, учитывает технологические нюансы производства. Отличие системы MRP – это расчет сроков исполнения и плана производства.

Таблица 6

Преимущества и недостатки использования системы МРП горнодобывающими предприятиями

Преимущества использования:	Недостатки использования:
<ul style="list-style-type: none"> – работа без простоев предприятия (либо он минимальный); – точность заказов (т.е., знаем какое количество каждого материала должно быть заказано в каждый рассматриваемый период времени в течение срока планирования); 	<ul style="list-style-type: none"> – сложность системы (огромное количество вычислений); – рост логистических затрат на обработку заказов и транспортировку; – нечувствительность к кратковременным изменениям спроса;

– корректировка плана заказов (т.е. заказы можно отменить, изменить или задержать, или же перенести на следующий период.	– огромное количество отказов из-за большой размерности системы.
--	--

Источник: сост. авт.

Рассмотрим систему «Канбан» – суть которой заключается в том, что все подразделения предприятия обеспечиваются материальными ресурсами тогда, когда это необходимо и в том количестве, которое необходимо для выполнения заказа. Отличие системы – это сведение складских запасов к минимуму на всех этапах жизненного цикла продукции.

Таблица 7

Преимущества и недостатки использования системы
«Канбан» горнодобывающими предприятиями

Преимущества использования:	Недостатки использования:
<ul style="list-style-type: none"> – сокращение простоев оборудования; – оптимизация материальных запасов; – улучшение использования площадей. 	<ul style="list-style-type: none"> – большие затраты на внедрение; – рационально применять с системой «точно вовремя»; – важно сократить времени наладки оборудования.

Источник: сост. авт.

Следующая система ОПТ – (OptimizedProductionTechnologies) – программный продукт, который организывает быстрое планирование производственного процесса в реальных условиях, которые сложились на предприятии. Суть системы – выявление критических ресурсов в запасах материалов. Отличием системы является: сокращение производственных затрат, сокращение производственного цикла, сокращение необходимости в складах, в увеличении ритма отгрузки готовой продукции.

Таблица 8

Преимущества и недостатки использования системы «ОПТ»
горнодобывающими предприятиями

Преимущества использования:	Недостатки использования:
– предупреждает об узких местах, позволяет их избежать.	– отсутствие персонала необходимой квалификации, инструментария и др.;

<ul style="list-style-type: none"> – все задачи решаются в автоматическом режиме; – сведение складских помещений к минимуму; – сокращение производственных и транспортных расходов. 	<ul style="list-style-type: none"> – перебои с доставкой материалов и комплектующих поставщиками, и др.
--	--

Источник: сост. авт.

Следующей система ДРП (DistributionRequirementsPlaning) – система управления и планирования распределения продукции. Рассматриваемая система гарантирует устойчивое взаимодействие между поставками, производством и сбытом продукции. Она считается основой планирования логистических и маркетинговых функций, а также их согласования. ДРП действует в условиях неопределенного спроса. Логистические издержки в ДРП оптимизируются за счет сокращения транспортных расходов и расходов на товародвижение.

Таблица 9

**Преимущества и недостатки использования системы «ДРП»
горнодобывающими предприятиями**

Преимущества использования:	Недостатки использования:
<ul style="list-style-type: none"> – совершенствование координации управления запасами материальных ресурсов; – возможность планирования размера и места поставок; – возможность снижения издержек, которые связаны с хранением, транспортировкой материальных ресурсов; – возможность определять оптимальные размеры складских площадей. 	<ul style="list-style-type: none"> – вероятны ошибки самого метода прогнозирования, который влияет на размещение складов (или размер запасов); – требует высокой надежности осуществления логистических циклов между всеми звеньями логистической системы.

Источник: сост. авт.

Рассмотрев преимущества и недостатки прогрессивных зарубежных систем управления запасами материальных ресурсов можно отметить, что они ориентированы на сокращение простоев предприятия, сокращение складских запасов, а также сокращение издержек. По нашему мнению, для российских условий наиболее подходят такие системы как: «Точно-в-срок», «Канбан», но систему «Канбан» необходимо использовать только совместно с системой «Точно-в-

срок». А такие системы как МРП, ОПТ, ДРП, именно для горнодобывающих предприятий внедрить и использовать их эффективно будет трудно, так как горнодобывающие предприятия – это сложные горногеологические и горнотехнические условия, которые приводят к снижению производительности горного и транспортного оборудования (т.е., полностью доверить управление запасами материальных ресурсов автоматизированным программам нельзя, так как необходима чувствительность к кратковременным изменениям спроса на тот или иной материальный ресурс).

Поэтому такие системы, как «Канбан», «Точно-в-срок», применять в российских горнодобывающих предприятиях будет целесообразно, например, при плановом ремонте оборудования, или же при техническом обслуживании, так как быстро перестроиться полностью на такие системы трудно. Преимущество в том, что не закупается заранее дорогостоящие запасы материальных ресурсов (например, двигатель подъемной установки, канаты и др.). Недостаток в том, складские запасы минимальны, либо сведены к нулю, но для горнодобывающих предприятий расходные материалы неотъемлемая часть (например, это подшипники, болты, гайки, транспортерная лента, СИЗ и др.).

Таким образом, для горнодобывающих предприятий целесообразно использовать комбинированную систему управления запасами, которая будет состоять из элементов системы с установленной периодичностью пополнения заказа к установке уровня, с элементами системы «Точно-в-срок». То есть, система управления запасами должна выполнять основную задачу управления, а именно разделение запасов по категориям (срочные в долгосрочной перспективе – плановое ТО, срочные в краткосрочной перспективе – различные комплектующие), также определения правил управления и определения закупок запасов материальных ресурсов.

Подводя итог всему выше рассмотренному, недостаток запасов материальных ресурсов для горнодобывающих предприятий приводит к простоям, перерасходу материальных ресурсов из-за принужденных нерациональных замен, а это ведет к повышению себестоимости выпускаемой продукции, вследствие этого

сокращение размера получаемой прибыли и потеря потенциальных покупателей. В то же время, когда есть запасы материальных ресурсов, но они не использованы – это замедляет оборачиваемость оборотных средств, и приводит к большим затратам по содержанию самих запасов. Работа горнодобывающего предприятия, когда у него запасы относительно на высоком уровне становится попросту неэффективным, так как у него увеличиваются дополнительные затраты по содержанию запасов, себестоимость продукции увеличивается и конкурентоспособность ее снижается. В обстоятельствах рыночной экономики задачи рациональной и успешной организации самих процессов управления, а также контроля перемещения запасов материальных ресурсов получают особенную значимость. Правильный ход решения важен с целью оптимизации уровня и эффективного использования запасов материальных ресурсов, для сведения к минимуму вложенных в них оборотных средств, т.е. для увеличения доходности функционирования горнодобывающего предприятия.

Список литературы

1. Бариленко В.И. Анализ хозяйственной деятельности [Текст]: Учеб. пособие / В.И. Бариленко. – М.: Омега-Л, 2010. – 414 с.
2. Воловик В.С. Особенности управления операционными рисками на примере компании ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий» [Текст] / В.С. Воловик, О.Б. Захарова // Журнал Символ науки. – 2015. – №12. – С. 98–101.
3. Гаджинский А.М. Основы логистики [Текст]: Учеб. пособие для высших и средних специальных учебных заведений / А.М. Гаджинский. – М.: ИВЦ «Маркетинг»: ВИНТИ, 2013. – 124 с.
4. Карнаухов С.Б. Логистические системы в экономике России [Текст] / С.Б. Карнаухов. – М.: ООО Фирма «Благовест-В», 2012. – 216 с.
5. Канке А.А. Логистика: Учебник [Текст] / А.А. Канке, И.П. Кошечкина. – М.: Форум: Инфра-М, 2015. – 352 с.
6. Кольцова О.В. Бизнес-процесс как основа процессного подхода в управлении [Текст] / О.В. Кольцова, В.И. Меньщикова // Вестник Тамбовского университета. – №5. – 208. – С. 113–118.

7. Мусатова Е.В. Управление материальными запасами на промышленных предприятиях [Текст] / Е.В. Мусатова // Молодой ученый. – 2018. – №29. – С. 74–76.
8. Ришар Ж. Бухгалтерский учет, теория и практика [Текст] / Ж. Ришар. – М.: Финансы и статистика, 2014. – 368 с.
9. Ожегов С.И. Словарь русского языка [Текст]: Ок. 57000 слов / Под ред. докт. филол. наук, проф. Н.Ю. Шведовой. – 13-е изд., испр. – М.: Рус. яз., 2012. – 192 с.
10. Сергеев В.И. Менеджмент в бизнес-логистике [Текст]: Учеб. пособие. / В.И. Сергеев. – М.: Филинь, 2014. – 772 с.
11. Хруцкий Е.А. Оптимизация хозяйственных связей и материальных запасов [Текст] / Е.А. Хруцкий. – М.: Экономика, 2014. – 25 с.

References

1. Barilenko V.I. Analysis of economic activities [Text]: Studies. manual / V.I. Barilenko. – М.: Omega-L, 2010. – 414 p.
2. Volovik V.S. Features of operational risk management on the example of the company «EuroChem-VolgaKaliy» [Text] / V.S. Volovik, A.B. Zakharova // Symbol of Science Journal. – 2015. – №12. – P. 98–101.
3. Gadzhinsky A.M. Fundamentals of Logistics [Text]: Studies. manual for higher and secondary special educational institutions / A.M. Gadzhinsky. – М.: ITC «Marketing»: VINITI, 2013. – 124 p.
4. Karnaukhov S.B. Logistical systems in the Russian economy [Text] / S.B. Karnaukhov. – М.: LLC Firm «Blagovest-V», 2012. – 216 p.
5. Kanke A.A. Logistics: Textbook. [Text] / A.A. Kanke, I.P. Koshevaya. – М.: Forum: Infra-M, 2015. – 352 p.
6. Koltsova O.V. Business process as the basis of the process approach in management [Text] / O.V. Koltsova, V.I. Menschikova // Tambov University Bulletin. Series. – №5. – 208. – P. 113–118.
7. Musatov E.V. Inventory management at industrial enterprises [Text] / E.V. Musatova // Young Scientist. – 2018. – №29. – P. 74–76.

8. Richard J. Accounting, theory and practice [Text] / J. Richard. – М.: Finance and Statistics, 2014. – 368 p.

9. Ozhegov S.I. Dictionary of the Russian language [Text]: Ok. 57,000 words / Ed. Dr. filol. sciences, prof. N.Yu. Shvedova. – 13th ed., corr. – М.: Rus. lang., 2012. – 192 s.

10. Sergeev V.I. Management in business logistics [Text]: Studies. allowance / V.I. Sergeev. – М.: Filin, 2014. – 772 p.

11. Khrutsky E.A. Optimization of economic relations and material stocks [Text] / E.A. Khrutsky. – М.: Economy, 2014. – 25 p.

Марусинина Елена Юрьевна – канд. экон. наук, доцент ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет», Россия, Волгоград.

Marusinina Elena Yurievna – candidate of economic sciences, associate professor at the Volgograd State University, Russia, Volgograd.

Захарова Ольга Борисовна – магистрант Института управления и региональной экономики ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет», Россия, Волгоград.

Zakharova Olga Borisovna – graduate student at the Institute of Management and Regional Economics of Volgograd State University, Russia, Volgograd.
