

НЕЛИКВИДЫ И ИЗБЫТОЧНЫЕ ЗАПАСЫ В КОМПАНИЯХ НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ОТРАСЛЕЙ

УДК 338.984

В.О. Шиков, РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина (Москва, РФ),
shikov.v@gubkin.ru

В статье представлены основные причины возникновения неликвидных и избыточных (сверхнормативных и низковостребованных) запасов в компаниях нефтегазовой отрасли, рассмотрена их классификация по типам потоков снабжения.

Также приведен обзор основных используемых подходов и методов избавления от неликвидных запасов.

Особое внимание уделено обзору и рассмотрению некоторых возможных направлений работы – мероприятий и методов, которые позволили бы предупредить образование неликвидных, низколиквидных и избыточных запасов, в том числе с учетом особенностей возникновения неликвидных и избыточных запасов, в зависимости от того, в каких потоках материально-технических ресурсов (МТР) они возникают. Рассмотрены методологические и процессные подходы, а также идеи сотрудников служб снабжения предприятий отрасли, подразумевающие организационные мероприятия и предлагаемые в целях предупреждения либо снижения вероятности возникновения неликвидных и избыточных запасов, как уже рассматриваемые в компаниях, так и готовящиеся для предложения руководству компаний.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: НЕЛИКВИДЫ, ИЗБЫТОЧНЫЕ ЗАПАСЫ, МЕТОДЫ ИЗБАВЛЕНИЯ ОТ НЕЛИКВИДНЫХ ЗАПАСОВ, УПРАВЛЕНИЕ СНАБЖЕНИЕМ.

Практически все компании нефтяной и газовой отраслей, как добывающие, так и транспортирующие и перерабатывающие, имеют множество схожих проблем в управлении снабжением и запасами.

Одна из наиболее распространенных проблем – это «борьба с неликвидами», другая – избыточные, или сверхнормативные запасы.

Объем средств, замороженных в избыточных запасах, еще не являющихся неликвидными, но уже и не оптимальных, можно оценить по тому, что, по информации от снабженцев крупнейших компаний отрасли, во многих компаниях нефтяной и газовой отраслей запас, сформированный по значительному количеству номенклатуры запасных частей, узлов и агрега-

тов под замену, может удовлетворять потребности компании от 12–14 мес до 3–4 лет. Это не аналитика, не выводы, а информация, вынесенная автором из личного опыта в снабжении и общения с коллегами.

Объем же неликвидов в разы превышает сверхнормативные запасы. Настолько, что проблема избыточного, сверхнормативного запаса на фоне неликвидов выглядит незначительной, несмотря на огромные затраты, выражающиеся как непосредственно в стоимости запаса, так и в расходах компании на его содержание и обслуживание.

Другими словами, вложенные огромные деньги не только не оказывают влияния на производство, а значит, и не приносят прибыли, но лежат мертвым грузом, увеличивая затраты и себестои-

мость готовой продукции. И эти запасы продолжают пополняться и обновляться, несмотря на упорную борьбу с ними.

В некоторых компаниях даже созданы отдельные подразделения (отделы и управления), в функции которых входят и «управление запасами», и «борьба с неликвидами». Это больше напоминает борьбу с симптомами вместо лечения болезни, что со временем лишь усугубляет болезнь и приводит к различным осложнениям.

Сначала необходимо разобратся с тем, что же такое неликвиды и почему они образуются.

КРИТЕРИИ НЕЛИКВИДОВ

В разных компаниях под неликвидами понимаются оборудование, материалы, сырье, запасные части, ЗИПы, комплектующие

Shikov V.O., Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University) (Moscow, RF), shikov.v@gubkin.ru

Non liquid and surplus assets in oil and gas companies

The article presents the main causes for the occurrence of non liquid and surplus assets (excessive and in low demand) in oil and gas companies; their classification by funding flow types is reviewed.

A review of the main approaches and methods for the disposal of non liquid assets is also presented.

Special attention is paid to the review and consideration of several possible areas of focus – measures and methods which we would forewarn the formation of non liquid, low liquid and surplus assets, including with due regard for the formation peculiarities of non liquid and surplus assets depending on which material and equipment flows they occur in. Methodological and process approaches are reviewed; ideas of employees of industry supply services which involve organizational measures and which are proposed for the purpose of preventing or decreasing the probability of the occurrence of non liquid and surplus assets, including the proposals that are being considered in companies and the ones that are being prepared for consideration of the companies' management, are reviewed.

KEY WORDS: NON LIQUID ASSETS, SURPLUS ASSETS, NON LIQUID ASSETS DISPOSAL METHODS, SUPPLY MANAGEMENT.

и т. п., которые компании в обозримом будущем не потребуются [1].

Возникает вопрос: как корректно определить, что именно компании не потребуется в обозримом будущем или не потребуется совсем? Нередки случаи, когда к неликвидам относят то, что неликвидом, по сути, не является. Например:

- позиции номенклатуры нерегулярной потребности: между возникновением потребности – длительные перерывы (чаще всего это запасные части или узлы и агрегаты к замене). Перерывы в потреблении ряда номенклатурных позиций могут составлять до нескольких лет;

- запасные части к новому оборудованию – требуются редко до выработки ресурса;

- запас критических запасных частей или агрегатов.

Эти позиции не являются неликвидами как таковыми.

Необходимо проанализировать, какие позиции номенклатуры или ассортимента лежат на складе без движения достаточно продолжительный срок.

В некоторых компаниях для выявления неликвидов принимается срок в 12 мес, чаще – 2, 3 или 5 лет. Но даже отсутствие движения в течение нескольких лет, как показывает практика, не является однозначным критерием для определения неликвида. В частности, это касается

позиций из категории запасных частей и агрегатов под замену, относящихся к первой группе критичности.

Отсутствие движения или потребности – это лишь один из индикаторов. Помимо отсутствия движения за определенный период необходимо выявить и классифицировать неликвиды по причинам их возникновения.

ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕЛИКВИДОВ

Причины возникновения неликвидов можно классифицировать по нескольким категориям.

После проведения анализа причинно-следственных связей в разных компаниях нефтегазовой отрасли были установлены общие причины возникновения неликвидных либо избыточных и низковостребованных запасов. Самое интересное, что эти причины нередко характерны для определенных типов потоков, хотя есть и общие причины, не зависящие от потока.

Сначала рассмотрим причины, характерные для каждого потока снабжения.

Снабжение инвестиционных проектов

Под инвестиционными проектами понимаются проекты капитального строительства, расширения и модернизации производства и т. п.

По оценке специалистов и руководителей служб снабжения различных нефтяных и газовых компаний, основной объем неликвидов возникает именно в этом потоке снабжения – от 80 до 90–95 % всех образовавшихся неликвидов, которые образуются в отрасли и остаются на балансе компании.

Особенности неликвидов в этом потоке заключаются в том, что их дальнейшее вовлечение, по оценкам специалистов из компаний отрасли, возможно только на 10–15 % от их общей стоимости.

По оценкам сотрудников и специалистов служб снабжения нескольких российских корпораций нефтяной и газовой отраслей, доля неликвидных запасов, возникших по причине изменения проектной документации, составляет от 60 до 95–98 % в стоимостном выражении, в зависимости от компании.

Приводились примеры, когда неликвидные запасы, возникшие вследствие изменения проектной документации, в организации составляют 10 тыс. условных стоимостных единиц против 100 условных стоимостных единиц неликвидных запасов, возникших по иным причинам.

Основными причинами возникновения неликвидов при снабжении инвестиционных проектов специалисты снабжения нефтяных и газовых компаний называют:

- размещение заявки на снабжение до полной готовности проектной документации по проекту, что является в том числе причиной появления неликвидов в виде оборудования, нередко уникального и дорогостоящего, комплектующих материалов и т. п. под замороженный либо оставленный проект;

- внесение изменений в проектную документацию в ходе реализации проекта;

- несвоевременное уведомление сотрудников службы снабжения о внесении изменений в проектную документацию;

- низкий уровень информированности снабженцев о графике работ по проекту и, как следствие, о графике потребности в МТР.

Именно эти причины приводят к тому, что стоимость инвестиционного проекта часто значительно превышает реально необходимую, несмотря на ограничения и контроль смет.

Следствием этого могут служить не только появление неликвидов, но и задержки в снабжении инвестиционных проектов. Отсюда и несвоевременный ввод в эксплуатацию, и увеличение числа и стоимости незавершенных проектов, что также является проблемой снабжения компаний нефтегазовой отрасли.

Общие причины возникновения неликвидов и избыточных запасов

Прочие причины возникновения неликвидов и избыточных запасов в разных потоках зачастую схожи:

- 1) несогласованность подразделений и отсутствие информационного обмена внутри компании;

- 2) использование для одних целей оборудования разных производителей, – слишком дифференцированное оборудование, которое требует уникальных запасных частей конкретного поставщика;

- 3) некорректное управление снабжением [2]:

- позиция нерегулярной потребности, управляемая без учета особенностей ее потока и потребления (чаще всего это запасные части или агрегаты), между возникновением потребности – длительные перерывы;

- позиция с небольшим объемом потребления, но большим объемом транспортной партии;

- не сезон для потребления либо некорректное нормирование;

- порча расходных материалов или сырья из-за повреждения при хранении, окончания срока годности, «усушки-утруски» и т. п. [3];

- некорректное определение потребности производством: ручное формирование заказов, неверное определение рисков и т. п. Не секрет, что сотрудники производственных или сервисных подразделений и организаций, размещая заказ, перестраховываются. С одной стороны, это можно отнести к человеческому фактору, но с другой – причины перестраховки могут быть и иными, такими как неуверенность в оборудовании («сложно определить, что и когда потребует ремонта»), в своевременности прохождения процедуры закупки, в способности снабженцев своевременно обеспечить необходимую поставку [4];

- некорректное формирование потребности в закупке, в том числе человеческий фактор: ошибка в заказе/номенклатуре и некорректное нормирование;

- из-за смены/устаревания оборудования, когда запасные части, ЗИПы, узлы к оборудованию не выпускаются, а то, что выпускается, не подходит, например, по посадочным местам.

Устранение множества причин возникновения неликвидов и избыточных запасов зачастую требует определенных организационных и функциональных изменений не только в службе снабжения, но и в смежных подразделениях, а также изменений во взаимодействии службы снабжения со смежными подразделениями.

Устранение некоторых причин требует внесения определенных изменений именно в работу службы снабжения: организационных, методологических, процессных.

Некорректное управление снабжением

Причина в некорректном формировании потребности к закупке заключается в следующем:

- некорректно сформирован прогноз потребности, не проведена оценка рисков неопределенности в потреблении и качества формирования заявки потребителями – производственными подразделениями [2];

- не учтены либо учтены не полностью запасы, уже находящиеся на складах, либо в пути, либо в процессе производства поставщиками, находящиеся непосредственно у потребителей, в том числе на производственных участках, буровых и т. п., а также запасы, которые можно перераспределить между потребителями, т. е. не полностью используются возможности управления распределением;

- не учтены нюансы управления распределением под потребность нескольких потребителей [4];

- не используются принципы объемно-календарного планирования. Здесь необходимо отметить, что в силу географических, климатических и инфраструктурных особенностей расположения ряда потребителей, например добывающих предприятий, компаний, которые занимаются разведкой, и ряда транспортных предприятий и организаций, использование объемно-календарного планирования снабжения МТР либо требует значительно изменения и адаптации, либо будет иметь ограничения и до какого-то момента может быть признано нецелесообразным;

- не планируются запасы, используется «короткий» алгоритм планирования закупок при снабжении [4].

Эта причина в первую очередь влияет на снабжение для поддержания текущей деятельности производства.

ИЗБАВЛЕНИЕ ОТ НЕЛИКВИДОВ

Под избавлением от неликвидов [1] понимаются две составляющие:

- ликвидация запасов неликвидов;
- предупреждение их появления в дальнейшем.

Основные методы ликвидации запасов неликвидов:

- реализация неликвидов сторонним организациям;
- использование неликвидов в других проектах;
- переработка неликвидов не по основной технологии;
- реализация неликвидов через агентов/третьи лица;
- утилизация неликвидов как вторсырья;
- списание и утилизация.

Эти методы в большинстве компаний отлажены и зачастую различаются только в силу процедурных особенностей и регламентов компаний. Нужно помнить также и о том, что избавление от неликвидов – это всегда дополнительные затраты:

- на организацию реализации (поиск покупателя) или переработки;
- проведение конкурсных процедур по избавлению от неликвидных запасов вне зависимости от способа;
- затраты на оценку неликвидных запасов;
- потери в стоимости – часто стоимость реализации ниже реальной себестоимости, особенно с учетом затрат на хранение и обслуживание неликвидного запаса.

Реализация неликвидов сторонним организациям

Это один из стандартных способов избавления от неликвидов. В этом случае организация находит потребителя на свои неликвиды.

При высокой степени контроля и наиме оценщика необходимо задачу ставить не вообще – «цена продажи на рынке», а «цена покупателя на рынке», так как цена часто декларируется производителем или прямым поставщиком на новые продукты и не учитывает реальные скидки.

Зачастую покупателями могут выступать:

- другие предприятия компании при осуществлении процедуры вовлечения «снизу»: когда предприятие – владелец неликвидов ищет потенциального потребителя неликвида в своей корпорации/группе компаний;
- сторонние предприятия, которыми могут выступать другие корпорации либо их дочерние общества;
- зарубежные компании – зачастую это компании стран Ближнего Востока.

Использование неликвидов в других проектах

То есть вовлечение запасов неликвидных материалов для использования в других проектах компании. При этом нужно рассматривать возможность использования не по основному назначению.

Например, некоторые виды труб, которые невозможно по

каким-то причинам использовать при строительстве либо ремонте трубопроводов, можно задействовать при строительстве или модернизации объектов, например при заливке свай и т. п. Но объем неликвидов, которые возможно вовлечь таким образом, в общей доле неликвидов относительно невелик.

Реализация неликвидов через агентов/третьи лица

В этом случае необходимо определить реально возможную цену реализации, интересную/выгодную компании, которая реализует неликвиды, и интерес лица, которое выступает посредником или агентом.

Отдать агентам или посредникам реализацию неликвидов компании порой оказывается проще и выгоднее, чем выделять сотрудников, которые будут заниматься изучением рынка клиентов, цен, конкуренции и т. п., отвлекаясь от основной деятельности.

Однако с учетом предлагаемого крупнейшими компаниями размера агентского вознаграждения в 1,5–4,0 % заинтересовать агентов представляется непросто делом, если не рассматривать сопутствующие действия, порой весьма сомнительные.





Реализация лома черных и цветных металлов

Для этого неликвиды сначала необходимо перевести в категорию лома. Далее – определить марку лома, а также принять решение, будет ли компания заниматься изменением марки лома для повышения стоимости его реализации либо реализует лом как есть.

С учетом особенности отрасли для ряда добывающих и транспортирующих предприятий сбор и сдача в металлолом неликвидов, так же как сбор, списание МТР, отработавших свой ресурс, их перевод в разряд лома черных или цветных (иногда и драгоценных) металлов и сдача в виде лома могут быть связаны с решением набора определенных задач, как то сборка лома для перевозки и транспортировка потребителю.

Многие компании нефтегазовой отрасли передают задачи по концентрации, транспортировке и переработке лома черных и цветных металлов специализированным организациям по итогам конкурсов.

Списание и утилизация

Возможно как разовое списание, так и, при большом объеме, списание, проводимое частями периодически [1].

Списание и утилизация являются, пожалуй, наименее предпочтительным способом избавления

от неликвидов по причине того, что компания не просто несет убытки от списания неликвидных материалов, но и вынуждена оплачивать услуги по утилизации.

Но в ряде случаев это вызвано необходимостью, которая затрагивает не только отходы производства, подлежащие утилизации, но и неликвидные материалы.

СПОСОБЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕЛИКВИДОВ

С точки зрения автора, абсолютное предупреждение возникновения неликвидов и избыточных запасов в ближайшей перспективе, даже в течение 20 лет, является маловероятным. Тем не менее есть возможность предупреждения возникновения неликвидов.

Предупреждение возникновения неликвидов при реализации инвестиционных проектов

Поскольку основной объем неликвидов возникает именно при реализации инвестиционных проектов, нефтяным и газовым компаниям необходимо обратить особое внимание именно на этот источник неликвидов, при этом не прекращая работы и по другим источникам возникновения неликвидов и избыточных запасов.

Необходимо обратить внимание на то, что снижение вероят-

ности возникновения неликвидов по причине внесения изменений в проектную документацию возможно только за счет организационных мер. Возможности здесь довольно ограничены, в том числе политическими причинами, однако ряд мер, как видится автору, должен положительно повлиять на изменение ситуации с неликвидами:

1) более жесткое отношение к началу реализации проектов: начинать закупки под проект только после готовности и утверждения проектной документации, в первую очередь спецификаций оборудования и материалов. Здесь, как уже указано, могут возникнуть сложности, связанные с необходимостью начала реализации части инвестиционных проектов до утверждения проектной документации, что может быть связано с ограничениями в сроках. Разработка и утверждение документации для таких проектов идет по ходу их реализации;

2) ограничение как организационно-административными, так и, возможно, законодательными мерами внесения в проектную документацию существенных изменений, которые могут стать причинами возникновения дорогостоящих неликвидных запасов, тем более ограниченных в плане их дальнейшего использования;

3) повышение ответственности на всех уровнях, где возможно внесение изменений в проектную документацию, за внесение изменений, которые могут стать причинами возникновения дорогостоящих неликвидных запасов.

Например, по информации автора, в ПАО «Газпром» рассматривается вопрос о включении в договоры с проектными организациями измененных условий об их ответственности за внесение изменений в проектную документацию, которые влекут за собой возникновение неликвидов в ходе реализации проекта.

При изменении проектной документации в ходе реализации про-

екта предлагается передавать на баланс проектной организации возникшие неликвиды, особенно в части сложного и дорогостоящего оборудования. Это, по мнению инициаторов, позволит:

- повысить ответственность проектной организации;
- мотивировать проектную организацию на изначально корректную разработку проектной документации;
- включить образовавшийся для данной компании неликвидный запас оборудования в другие проекты, разрабатываемые по заказу других корпораций, являющихся клиентами тех же проектных организаций.

Некорректное формирование потребности

Производственные подразделения, особенно добывающие, в первую очередь расположенные в регионах с неразвитой транспортной и складской инфраструктурой, к примеру в труднодоступных районах и районах Крайнего Севера, порой формируют потребность с избытком, с запасом сверх необходимого.

Это объяснимо. С одной стороны, в их задачи входит обеспечение непрерывного производства, с другой – они опасаются несвоевременности поставки из-за длительности процедуры закупки, нерасторопности снабженцев, географических и инфраструктурных особенностей региона.

Повысить качество формирования заявки можно за счет введения контроля качества формирования заявки и трансформации заявки в потребление (использование), например методом «точность – исполняемость» и расчетом коэффициента трансформации [4].

Стоит отметить, что коэффициент трансформации есть смысл рассчитывать, если контролируется не передача в производственное подразделение, а именно начало использования: например, монтаж/замена дан-

Вероятность одновременного возникновения потребности на нескольких точках потребления

Точки потребления	Число единиц МТР1	Вероятность, %
1	2	80,0
2	4	64,0
3	6	51,2
4	8	41,0
5	10	32,8
6	12	26,2
7	14	21,0
8	16	16,8
9	18	13,4
10	20	10,7

ного МТР на конкретном производственном участке.

Учет нюансов распределения – управление потребностью для нескольких потребителей

Управление распределением, равно как и консолидация потребности, часто в компаниях нефтегазовой отрасли отсутствует либо наличествует в зачаточном состоянии. Это является одной из причин возникновения если не неликвидных, то избыточных запасов.

В снабжении существует известный парадокс, отражающий синергетический подход: «Совокупная потребность по множеству потребителей ниже, чем сумма потребностей, сформированных для каждого из потребителей в отдельности».

Приведем для наглядности упрощенный и схематичный пример.

Дочернему обществу крупной компании для какой-то «точки потребления», например буровой, необходимо две единицы некоего агрегата или запасной части – допустим, МТР1. Еще две единицы, возможно, понадобятся для аварийной замены.

Будем считать, что вероятность потребности двух МТР1, которые «возможно понадобятся» для аварийной замены, высока – 80 %.

Таких «точек потребления» в компании множество, но в данном

дочернем обществе примем, что их 10 и потребности у них одинаковы.

Если исходить из формы работы «по заказам», общее количество к обеспечению службой снабжения – 40 МТР1, причем неважно, из запаса ли они поступят или их требуется закупить. То есть «сумма потребностей, сформированных для каждого из потребителей в отдельности», составляет 40 ед.

В действительности же с вероятностью 100 % потребуются не менее 20 ед.: это необходимая замена. Оставшиеся 20 ед. будут избыточными. Вопрос: насколько избыточными и сколько всего потребуются обеспечить?

Удовлетворение потребности в количестве 40 ед. означает, что одновременно на всех 10 «точках потребления» потребуются аварийная замена. Нужно понять, с какой вероятностью произойдет одновременное аварийное потребление в зависимости от числа потребителей.

С учетом того, что вероятности при сложении перемножаются, рассмотрим, с какой вероятностью это может произойти.

Итоговые значения приведены в таблице, из которой очевидно, что вероятность одновременного возникновения потребности в аварийной замене оборудования

для 10 «точек потребления» незначительна – менее 11 %.

Это значит, что подобное событие одновременно для 10 «точек потребления» может происходить не чаще чем раз в 9–10 мес. То есть, с точки зрения реальной деятельности, запас в 40 ед. будет избыточным.

Эмпирический (практический) опыт автора показывает, что в этом случае от 6 до 10 ед. не удовлетворяют потребность, а формируют неликвид – избыточный запас. «Совокупная потребность по множеству потребителей» составляет в данном примере 30–34 ед.

В реальности все значительно сложнее: различаются вероятности превышения, размеры превышения, причем не только по потребителям, но и по номенклатуре.

Особенно велик этот эффект будет при большом числе «точек потребления».

Поэтому для корректного определения реального объема потребности необходимо провести анализ потребления как минимум по наиболее затратным позициям МТР, – по «точкам потребления» отдельно, а также в совокупности [2, 4].

Кроме того, большую роль играют распределение запасов по уровням системы снабжения и географическое расположение складов снабжения потребителей [2].

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «КОРОТКОГО» АЛГОРИТМА ПЛАНИРОВАНИЯ ПОТРЕБНОСТИ К ЗАКУПКЕ [4]

Как правило, за нечастыми исключениями, в основном связанными с форс-мажорными обстоятельствами либо поставками сложного оборудования для крупных инвестиционных проектов, удовлетворение потребности производственных подразделений происходит из запаса.

При этом запас, позволяющий удовлетворить потребность, не планируется, учитывается только текущий запас.

Полный алгоритм планирования закупки:

- составление графика потребления;
- составление графика потребности в запасах, который позволит удовлетворить потребность;
- планирование пополнения запасов – поступления поставок на склад, с которого будут снабжаться потребители;
- планирование отгрузок поставщиками;
- составление графика операционных расходов (бюджетирование).

Использование этого алгоритма в особенности повышает точность управления при длинном плече планирования заказа – 2–3 мес и более, так как позволяет формировать прогноз запаса к поступлению очередной

поставки, что дает возможность предупреждать возникновение не только избыточного запаса, но и дефицита. Следствие использования «длинного алгоритма» – повышение точности и гибкости управления снабжением.

Методы прогнозирования и предупреждения возникновения неликвидов

Один из способов предупреждения неликвидов – это организация и внедрение учета ресурсов узлов, агрегатов под замену и т. п. [4].

Многие компании отрасли используют учет моточасов, но есть несколько нюансов:

- во-первых, ресурс далеко не всех МТР можно измерить моточасами, например срок службы трубы, крепежа (например, болтов, которыми крепится оборудование, подверженное нагрузкам) и другой довольно обширной номенклатуры МТР;
- во-вторых, срок службы может значительно меняться в зависимости от условий и режимов работы запасных частей, узлов и агрегатов.

Такие проекты занимают время, но дают значительный экономический эффект, поскольку позволяют снизить риски возникновения неликвидных и избыточных запасов, устраняя либо существенно снижая эффект их возникновения вследствие сразу нескольких причин. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Волгин В.В. Склад. Организация, управление, логистика. М.: ИТК «Дашков и К^о», 2006. 732 с.
2. Рыжиков Ю.И. Теория очередей и управление запасами. СПб.: Питер, 2001. 384 с.
3. Шиков В.О. Организация закупок сырья и полуфабрикатов на производственном предприятии // Бизнес-энциклопедия. Логистика. Управление потоками. СПб.: Деловой Петербург, 2007.
4. Шиков В.О. Управление снабжением производственных предприятий. Практические методы // Бизнес-энциклопедия. Логистика. Управление потоками. СПб.: Деловой Петербург, 2007.

REFERENCES

1. Volgin V.V. Warehouse. Organization, Management, Logistics. Moscow, Publishing and Trade Corporation "Dashkov and Co", 2006, 732 p. (In Russian)
2. Ryzhikov Yu.I. Theory of Queues and Stock Management. Saint Petersburg, Piter, 2001, 384 p. (In Russian)
3. Shikov V.O. Organization of Raw Material and Semi-Finished Product Procurement at a Production Facility. Business Encyclopedia: Logistics, Flow Management. Saint Petersburg, Business Petersburg, 2007. (In Russian)
4. Shikov V.O. Production Facility Supply Management. Practical Methods. Business Encyclopedia: Logistics, Flow Management. Saint Petersburg, Business Petersburg, 2007. (In Russian)