

ЭКОНОМИКА

339.146

АЛГОРИТМ АТТЕСТАЦИИ ПОСТАВЩИКОВ

Асп. А.А. МАРЬИН

Описывается подход к выбору решения по смене поставщика, опирающийся на экономические расчеты, стратегическое планирование и проведение маркетинговых исследований. Основой предложенного метода аттестации является построение алгоритмической и математической модели, которая позволяет оценить конечный экономический эффект при работе с выбранным поставщиком в предположении наличия всей необходимой информации.

This article is concentrated on the complex approach to the making decision of supplier selection, which is based on the economical and strategic assumptions as well as marketing research. The basis of the method is supported by the algorithmic model. This model allows us to estimate the economical value from working with this specific supplier.

Актуальность разработки адекватного метода выбора поставщика связана с одновременным присутствием двух пересекающихся тенденций развития бизнеса. Первая заключается в том, что планирование потребности в материалах, системы своевременности производства и поставок, новый акцент на качество и ориентация на маркетинг приводят к изменению концепции работы с многочисленными поставщиками к работе с одним долгосрочным источником поставок. Другими словами, отношения между покупателем и продавцом «на расстоянии вытянутой руки» сменяются более тесными. Вторая тенденция заключается в том, что с развитием того или иного рынка растет количество поставщиков и потребителей. Причем главным фактором является то, что в условиях постоянно обостряющейся конкуренции, с одной стороны, стираются различия между поставщиками, постоянно совершенствуются и расширяются условия приобретения товаров и сервис, а с другой стороны, компания-покупатель, находясь в аналогичных рыночных условиях, вынуждена сама формировать конкурентоспособное предложение с минимальными затратами ресурсов. Обе тенденции усложняют процесс выбора приоритетного поставщика. Критичность возможных последствий принимаемого решения, как с точки зрения экономики предприятия, так и с точки зрения эффективности осуществляемого комплекса маркетинга рассматривается практически во всех работах современных авторов по логистике.

Рассматривая существующие методики и модели аттестации поставщика, причем аттестации — именно в качестве имеющихся кандидатов, позволяющих принимать обоснованный выбор приоритетного поставщика, можно обнаружить следующее. Большинство российских авторов предлагают либо экспертные методы оценки, либо метод средневзвешенной оценки, ограничиваясь при этом рекомендациями по типовому набору оценочных показателей. Зарубежные специалисты приводят модели, сочетающие в себе экспертную оценку, методы формирования ограничений некоторых показателей и экономические расчеты (модели) с использованием закупочных цен поставщиков. В то же время нет четкой формализованной модели, ориентированной на количественную оценку конечного эффекта, дающей возможность оптимального выбора нескольких поставщиков при наличии ограничений их производительности. Следствием сказанного, является то,

что многие информационные системы, предусматривая автоматизацию основных функций процессов закупки, сбор и обработку необходимой для принятия решения о выборе поставщика информации, и разработчики, заявляя о наличии функциональности аттестации поставщиков, фактически используют только те методы, которые описаны выше. То есть использование экспертной оценки в выборе поставщика или оценки средневзвешенным методом с элементами экономических ценовых расчетов является единственной альтернативой, примером чему может являться система SAP R/3.

Возвращаясь к актуальности проблемы можно предположить, что сравнение поставщиков по таким показателям как время поставки, возможные отклонения от декларируемого ее времени, условия платежа и т.п., рассматриваемые путем экспертной оценки, могут быть неточными, тем более, если различия между значениями характеристик незначительны при большом количестве поставщиков. В дальнейшем проблематичной оказывается автоматизация данной процедуры, и даже не столько ее формальная автоматизация, сколько последующая работа менеджера с автоматизированной процедурой, так как в основном, в аттестационную карточку поставщика заносят не сами значения параметров, а их оценки. Как показывает практика, в большинстве случаев единственным имеющимся в распоряжении компании «экспертом» является сам менеджер, производящий закупки определенной группы товаров, следовательно, при такой экспертной оценке велика доля нежелательного субъективизма. Конечно, экспертная оценка — это универсальный метод, успешно применимый во многих случаях, а зачастую оказывающийся единственно пригодным для оценки, но также необходимо понимать, что применение других методик, основанных на аналитических расчетах, может дать более точный и адекватный результат.

Описание модели. Задача: найти аналитическую модель аттестации поставщика, основанную на целесообразности его условий, ориентированную на достижение стратегических целей компании. Именно такой подход, опирающийся на экономические расчеты, стратегическое планирование и проведение маркетинговых исследований, описывается в этой статье. Основой предложенного метода аттестации является построение алгоритмической и математической модели, которая позволяет оценить конечный экономический эффект при работе с выбранным поставщиком в предположении наличия всей необходимой информации, которая может быть обработана современной информационной системой.

Конечно, выбор того или иного поставщика может основываться и на уровне «здравого смысла», и на извлечении выгоды менеджером-снабженцем, и на личных отношениях с поставщиком, но в статье это не рассматривается. Речь идет о том, чтобы дать менеджеру инструмент объективной оценки, позволяющий принимать обоснованное решение, соответствующее целям компании.

Модель строится в три этапа по следующему принципу.

1. Определение критериев оценки поставщика.
2. Установление набора параметров поставщика, отвечающих следующим условиям:
 - все параметры являются релевантными для выбранного критерия оценки;
 - в совокупности максимально полно описывают поставщика с точки зрения критерия оценки;
 - могут быть легко получены из доступных источников и являются универсальными для любого поставщика;
 - их количество разумно и не вызывает затруднений у конечных пользователей модели в текущей деятельности.
3. Разработка алгоритма расчета выбранного критерия оценки на основе параметров поставщика.

Как уже отмечалось ранее, представленная модель является оптимизационной, следовательно, мы должны определить критерий оптимизации (оценки). Предполагается, что выбор того или иного поставщика определяется его экономической целесообразностью с точки зрения компании, то есть величиной годовой прибыли (до уплаты налогов) при работе с данным субъектом. Выбор именно годовой прибыли взят из имеющегося опыта и исходит из своего рода оптимизации: с одной стороны период соотносится с временем работы с одним поставщиком, а с другой стороны является достаточно хорошо прогнозируемым и предсказуемым.

Исходя из приведенных выше соображений о составе критерия оценки и обозначенных требований к набору параметров, выделим характеристики поставщика:

- качество продукции;
- цена товара (набор совокупностей: заказываемое количество и цена за единицу);
- дополнительные расходы на обработку поставки (упаковка, обработка, коммерческие расходы);
- стоимость выполнения заказа (командировки, транспорт, экспедиция);
- время поставки;
- возможные отклонения от установленного срока поставки (дисциплина);
- минимальный и максимально возможный объем одной поставки;
- гарантированная производительность;
- условия платежа (набор совокупностей: доля от общей суммы и срок отсрочки для данной доли или лимит кредитования);
- вероятность стабильности заявленного уровня условий в течение года.

Необходимо отметить следующий очень важный момент. Во-первых, из модели исключены параметры, характеризующие частные локальные задачи оптимизации условий работы одного поставщика, например, задачи выбора оптимальной транспортной единицы. Во-вторых, предполагается, что они уже решены и здесь рассматриваются значения параметров, отвечающие решениям данных задач. Исходя из данного замечания и следуя системному подходу, делаем вывод о полноте описания исследуемой системы предлагаемой моделью на обозначенном в работе уровне точности.

Прибыль (критерий оценки) определим формулой

$$\begin{aligned} \text{Прибыль} &= \text{Выручка} - \text{Затраты} = \\ &= \text{Цена реализации} \times \text{Объем продаж} - \text{Затраты}. \end{aligned} \quad (1)$$

Следовательно, повысить прибыль можно тремя путями: повышением объема реализации, повышением отпускных цен и снижением затрат (учитывая соотношение темпов роста всех трех величин).

Теперь попытаемся функционально связать прибыль с параметрами поставщика. Степень возможного повышения цен реализации, как и объем продаж, зависят от качества товара и качества предоставляемого сервиса, то есть от степени удовлетворенности клиента предложением компании, а также от известности товара данного поставщика на рынке, затрат на рекламную компанию. Степень же снижения затрат определяется структурой и величиной затрат, связанных с поставками и закупкой. Данные затраты состоят из трех слагаемых:

- а) непосредственные затраты на приобретение товаров;
- б) затраты на обслуживание и хранение товарного запаса;
- в) затраты на выполнение заказов.

Легко заметить, что в результате проведения такой классификации входящих в определение прибыли величин набор параметров, характеризующий поставщика, подразделяется на две группы.

В первую группу параметров, отвечающую за увеличение товарооборота, входят такие характеристики как качество продукции, качество послепродажного сервиса, предпочтения клиентов, реклама. Во вторую группу параметров, отвечающую за затраты, входят цена товара и стоимость его транспортировки, время поставки и др. В данной статье введем синтетический параметр, называемый «качество» и включающий в себя совокупность всех приведенных выше параметров. Как правило, повышение данной характеристики позволяет не только увеличить объем продаж, но также и повысить цену реализации.

Повышение цены реализации или объема продаж в зависимости от значений «качества» рассматривается в модели как вероятный процент повышения цены и объема продаж от базового значения, на который повысятся данные величины при работе с указанным поставщиком. За базовые объем продаж и уровень цены (обозначим их как «0») принимаются их текущие значения, т. е.

$$\text{Товарооборот}_{\text{год}}^1 = \text{Объем продаж}_{\text{год}}^0 d \times \text{Цена}^0 c. \quad (2)$$

На рис. 1 приводится один из вариантов алгоритма определения степени влияния «качества».

1. Экспертами (менеджерами) оценивается качество всех имеющихся поставщиков данного товара по 10-бальной шкале, в том числе качество текущего поставщика.

2. Полученный список сортируется в порядке убывания по оценке параметра «качество».

3. В списке находится поставщик, имеющий максимальную оценку качества. Если данный поставщик не является текущим, то для него оценивается вероятный процент повышения объема продаж d_{MAX} и цены c_{MAX} . Если поставщик с максимальной оценкой качества является текущим, тогда оценивается вероятный процент снижения объема продаж d_{AVG} и цены c_{AVG} для поставщика, имеющего среднюю оценку качества.

4. Таким образом, по двум полученным точкам строим линейную зависимость процента повышения объема продаж $d = d(\text{качество})$ и цены $c = c(\text{качество})$ от оценки качества, исходя из которой определяем искомые проценты: d_N — вероятный процент увеличения объема продаж и c_N — вероятный процент увеличения отпускной цены для каждого поставщика.

Необходимо отметить два момента. Во-первых, вероятный процент повышения товарооборота должен определяться на основе маркетинговых исследований, а сама возможность такого повышения — на основе выбранной маркетинговой стратегии (впрочем, при отсутствии таковых можно привлечь экспертов или принять d и c равными единице). Во-вторых, представленная модель ограничивается постоянством цен. Так как их изменение на тот или иной товар обычно происходит одновременно у всех поставщиков и связано с общим ростом инфляции, а изменение цен отдельно взятого поставщика, как правило, с переходом выпускаемой им продукции на новый качественный уровень, то это означает изменение параметра «качество» применительно к поставщику. Описание модели, учитывающее сезонные колебания спроса, в статье не приводится.

Вернемся к модели аттестации. По всему списку имеющихся поставщиков организуется цикл. Для демонстрации особенностей в алгоритме расчета объема продаж обозначим некоторого поставщика буквой «N». Тогда возможный объем продаж по данному поставщику будет равен

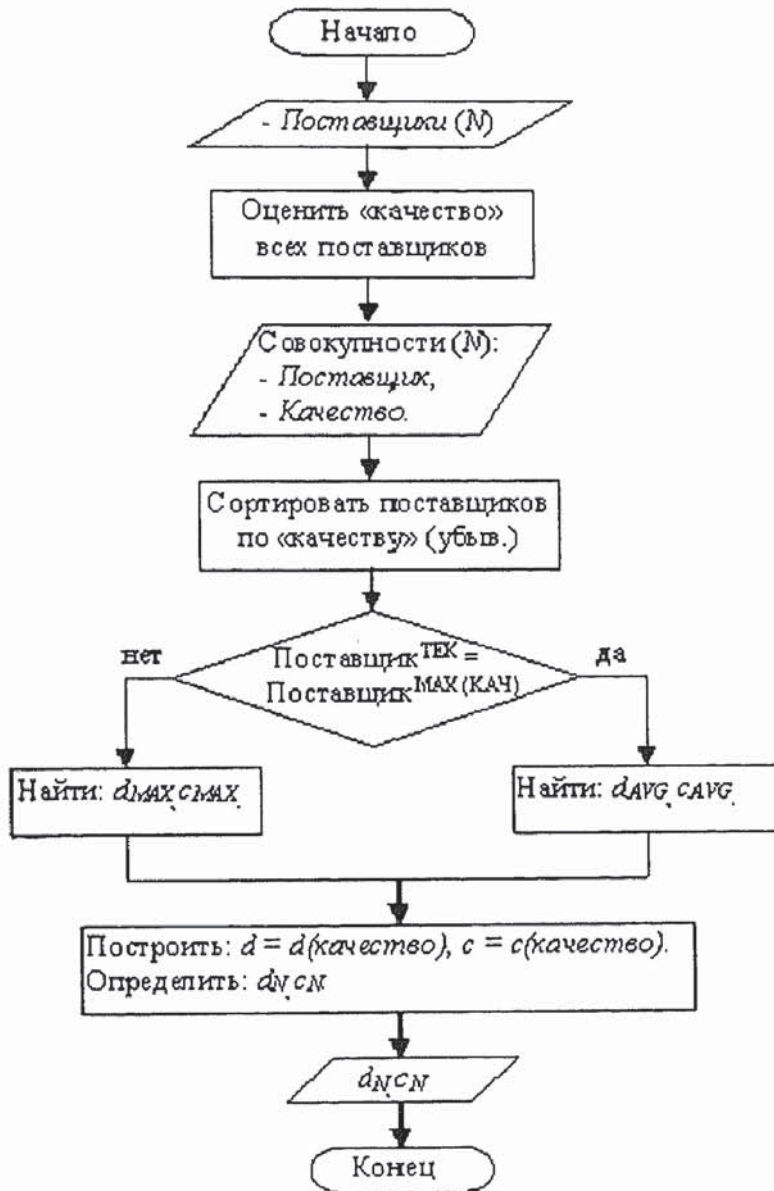


Рис. 1. Алгоритм определения d_N и c_N

Если $Производит-ть_{годN} \geq Объем\ продаж^0_{год} \cdot d_N$ то $ОП_{годN} = Объем\ продаж^0_{год} \cdot d_N$
 Если $Производит-ть_{годN} < Объем\ продаж^0_{год} \cdot d_N$ то $ОП_{годN} = Производит-ть_{годN}$
 $ОП_{годN}^{ОСТАТОК_M} = Объем\ продаж^0_{год} \cdot d_N - Производит-ть_{годN}$

где $ОП_{годN}$ — возможный объем продаж по N -ному поставщику, $Производит-ть_{годN}$ — производительность N -го поставщика, $ОП_{годN}^{ОСТАТОК_M}$ — M -ный остаток объема продаж после N -ного поставщика.

Следовательно,

$$Товарооборот^1_{годN} = ОП_{годN} \times Цена^0 \cdot c_N$$

Как уже говорилось ранее, ко второй группе параметров, отвечающих за затраты, относятся: цену приобретаемого товара и стоимость транспортировки заказа, время поставки и его отклонения, условия платежа и др. Чтобы не загромождать формулы обозначениями,

опустим (где это не нарушает логики рассуждений) введенное ранее обозначение номера поставщика « N », но будем помнить, что расчеты проводятся именно для поставщика « N ». Рассмотрим все составляющие затрат.

Затраты на хранение товара определяют, исходя из среднего объема хранимого на складах товара. Введем понятие стоимости хранения одного рубля запасов на складе — R , которую измерим как процент/месяц. Она включает в себя релевантные переменные затраты на хранение, определяемые индивидуально для каждой компании, в том числе ожидаемый процент инфляции и связанные с хранением налоги. Определив средний объем запаса на складе как равный половине суммы страхового запаса ($CЗ$) и стандартного объема заказа ($Q_{ст}$), получим:

$$\text{Затраты}_{\text{год}}^{\text{хран}} = \left(\frac{Q_{ст} + CЗ}{2} \right) BR12,$$

где B — балансовая цена товара, определяющаяся исходя из учетной политики предприятия и зависящая от ставки НДС.

Стандартный заказ будет определяться 3-мя способами.

1. Способом заготовки по точке с оптимальным размером заказа.

В этом случае оптимальный, являющийся стандартным, размер заказа рассчитывается по формуле:

$$Q_{ст} = \sqrt{\frac{2OP_{\text{мес}}A}{BR}},$$

где A — релевантные постоянные затраты на выполнение одного заказа, определяемые индивидуально для каждой компании и включающие в себя, например, затраты на транспортировку, экспедиторские услуги, командировочные расходы, оплату труда персонала по закупке и т.п.

2. Цикличный способ, в том числе с постоянным оптимальным периодом заготовки.

Стандартный размер заказа определяется как среднее значение, исходя из календаря планирования закупок: сумма потребности за каждый цикл заготовки, деленная на кол-во циклов за год вычисляется по формуле:

$$Q_{ст} = \frac{\sum_{i=1}^n OP_{\text{день}} P_i}{n},$$

где P_i — длительность i -го цикла в днях, n — общее кол-во циклов за год.

3. Детерминированный способ. Применяется обычно в двух случаях: если материал имеет очень низкую величину продаж или если для материала не создан складской запас, то есть заказ на поставку дается непосредственно при появлении первичной потребности.

Стандартный размер заказа равен среднему значению исходя из статистических данных:

$$Q_{ст} = \frac{\sum_{i=1}^m \text{Размер заказа}_i^0 d_N}{m},$$

где m — кол-во заказов за предыдущий год.

После проведенного расчета необходимо проверить ограничения по минимальному (Q_{MIN}) и максимально возможному (Q_{MAX}) объему заказа. Если товар заготавливается с фиксированным размером заказа, то это отражается как $Q_{MIN} = Q_{MAX}$.

Страховой запас рассчитывается как необходимый запас для предотвращения возникновения дефицита вследствие возможных отклонений расхода от его среднего значения и возможных отклонений времени поставки:

$$CЗ = k\sqrt{LT(\Delta ОП_{день})^2 + (\Delta LT)^2(ОП_{день})^2},$$

где k — коэффициент безопасности, рассчитываемый как обратное значение нормального распределения оптимальной вероятности возникновения дефицита, которая, в свою очередь, определяется соотношением наценки на товар и стоимости его хранения, LT — время поставки в днях, ΔLT — ожидаемое среднеквадратичное отклонение времени поставки, в днях, $\Delta ОП_{день}$ — ожидаемое среднеквадратичное отклонение дневного объема реализации, $ОП_{день}$ — дневной объем реализации.

Затраты на выполнение заказа определим как произведение стоимости выполнения одного заказа на кол-во заказов в год (N):

$$Затраты_{год}^{выполн} = AN.$$

1. Для способа заготовки по точке заказа с оптимальным размером заказа:

$$N = \frac{ОП_{мес} 12}{Q_{cr}}.$$

2. При цикличном способе:

$$N = n.$$

3. И, наконец, для детерминированного способа:

$$N = mh,$$

где h — статистический коэффициент, учитывающий увеличение частоты продаж в зависимости от значения коэффициента d .

Затраты на приобретение товара равны общим затратам на покупку материала, то есть произведению цены закупаемого товара на потребляемое количество, причем необходимо учитывать имеющиеся условия платежа.

1. Отсрочка платежа. Условие задается как доля от общей суммы платежа при соответствующем сроке отсрочки данной доли, отсюда имеем:

$$Затраты_{год}^{приобр} = ОП_{мес} B12 \left(\sum_i \text{доля платежа}_i (100\% - T_i G) \right),$$

где T_i — срок отсрочки i -ой доли платежа, в днях, G — процент, который связан с получением дополнительной прибыли при удержании платежа (например, может быть оценен по банковской ставке), процент/день.

2. Кредитная линия.

$$Затраты_{год}^{приобр} = ОП_{мес} B12 - \text{Лимит кредитования} \times GL,$$

где L — срок действия кредитной линии.

Дополнительные затраты на обработку поставки рассчитываются исходя из потребляемого количества материала и затрат на единицу продукции:

$$\text{Затраты}_{\text{год}}^{\text{доп}} = \text{ОП}_{\text{мес}} D_{\text{ед}}^{\text{тов}},$$

где $D_{\text{ед}}^{\text{тов}}$ — дополнительные затраты на единицу обрабатываемого товара и (или) затраты на единицу поставки:

$$\text{Затраты}_{\text{год}}^{\text{доп}} = N D_{\text{ед}}^{\text{пост}},$$

где $D_{\text{ед}}^{\text{пост}}$ — дополнительные затраты на единицу обрабатываемого товара.

Затраты, связанные с переходом на нового поставщика определяются исходя из вероятности такого перехода и расходов, связанных со сменой поставщика (вложения в развитие отношений с новым поставщиком, возможные убытки во время переходного периода и т.д.), определяемых исходя из статистических данных и экспертных оценок менеджеров.

$$\text{Затраты}_{\text{год}}^{\text{пер}} = (1 - P) \sum_i \text{Затраты}_i^{\text{пер}},$$

где P — вероятность стабильности уровня условий в течение года.

В результате находится вторая составляющая расчета прибыли:

$$\text{Затраты}_{\text{год}}^1 = \text{Зтр}_{\text{год}}^{\text{хран}} + \text{Зтр}_{\text{год}}^{\text{выполн}} + \text{Зтр}_{\text{год}}^{\text{приобр}} + \text{Зтр}_{\text{год}}^{\text{доп}} + \text{Зтр}_{\text{год}}^{\text{пер}}. \quad (3)$$

Исходя из (2) и (3) целесообразность работы с поставщиком определяется по значению прибыли, рассчитываемой по формуле:

$$\text{Прибыль}_{\text{год}N}^1 = \text{Товарооборот}_{\text{год}N}^1 - \text{Затраты}_{\text{год}N}^1.$$

Затем для величины $\text{ОП}_{\text{год}N}^{\text{ОСТАТОК}_M}$, если таковая существует, по описанному выше алгоритму подбирается оптимальный набор поставщиков также по значению прибыли. Итоговая прибыль по полученной комбинации фиксируется как сумма прибылей по каждому поставщику (рис. 2). Аналогичным образом рассчитываем прибыль для различных комбинаций параметра «цена товара у поставщика» для каждой совокупности «количество/цена».

Замечания к алгоритму

Необходимо отметить, что каждому параметру, в соответствии с выбранной маркетинговой политикой и проведенными маркетинговыми исследованиями присваивается область допустимых значений. Например, компания позиционирует себя как организацию с самой быстрой из представленных на рынке поставкой. Следовательно, если время поставки будет, например, больше двух недель, то поставщик должен быть исключен из рассмотрения вообще.

Дополнительные преимущества модели заключаются в следующем:

- а) параметры, вводимые в аттестационную карточку поставщика, объективны и контролируемы, в любой момент можно связаться с поставщиком и проверить внесенные менеджером данные;
- б) проведя аттестацию, с помощью модели, можно получить расчетные значения объема заказа, выяснить их частоту и т.д.;

в) после выбора приоритетного поставщика модель позволит оценить также величины, необходимые для закупки средств, и ориентировочный эффект от их вложения, что может быть использовано в процессах планирования заготовок материалов и бюджетировании.

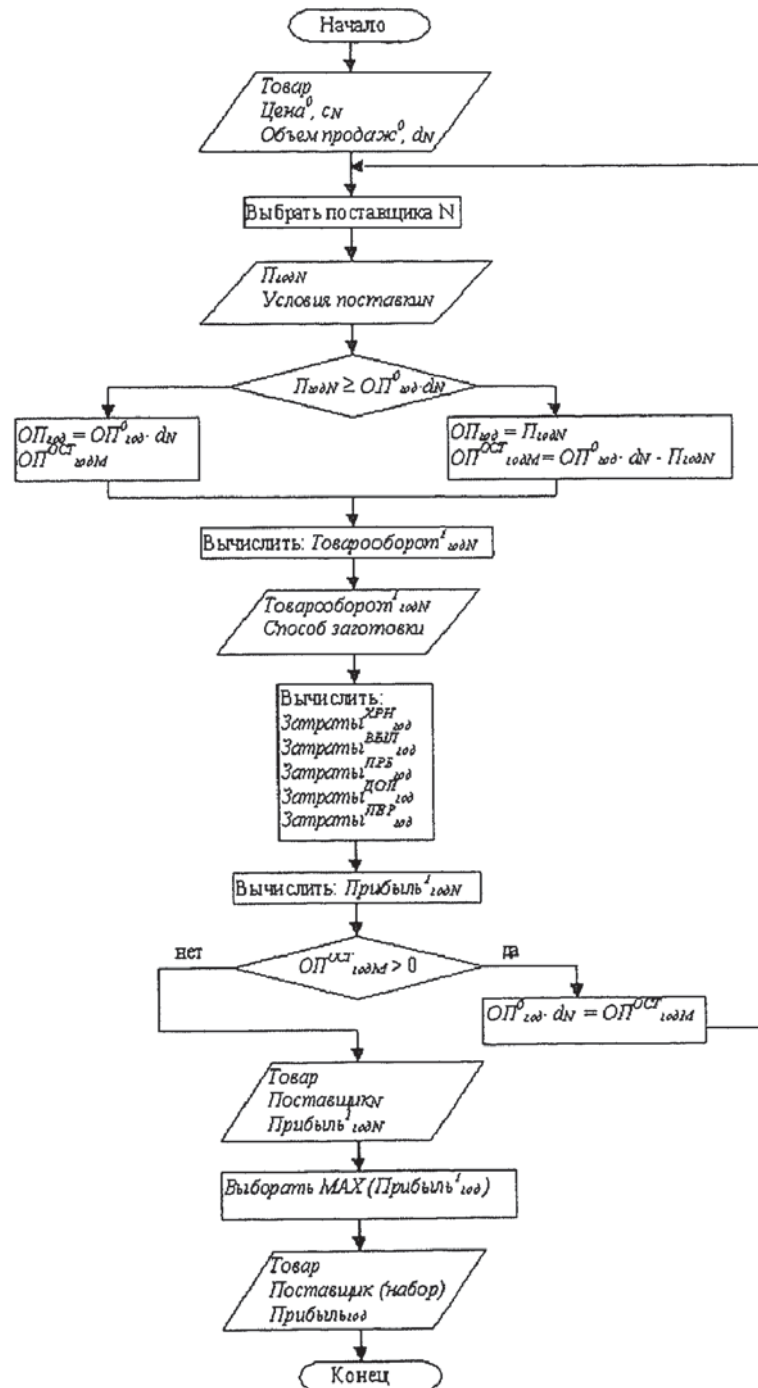


Рис. 2. Алгоритм оценки поставщиков

Рекомендации

При больших значениях стоимости хранения запасов и больших объемах продаж значительное влияние на оценку товара оказывает не столько само время поставки, сколько его возможное отклонение.

Снижение закупочных цен и затрат на выполнение заказа даже при незначительном падении качества обязательно должно рассматриваться в совокупности с изменением объема потребления товара.

Снижение затрат на выполнение заказа для товаров с относительно небольшим объемом продаж приводит к значительному повышению прибыли вследствие нелинейности их связи.

Данные рекомендации важны еще потому, что исходят из полученной зависимости между оценкой и значениями параметров поставщика, которые являются нелинейными, а, следовательно, не могут корректно отражаться в методах экспертных оценок.

658.5

ТЕХНОЛОГИЯ ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ В УСЛОВИЯХ РЫНКА ОЛИГОПОЛИСТИЧЕСКОЙ КОНКУРЕНЦИИ

Асн. А.А. ВОЛКОВ

Рассматривается проблема организации системы оперативного планирования на промышленном предприятии в условиях рынка олигополистической конкуренции. Построена модель информационных потоков, учитывающая баланс совокупного спроса, с учетом ресурсных ограничений, а также целевые установки каждого из участников рынка. Предложена технология планирования и оперативного управления организацией для случая олигопольного рынка производства продукции.

The problem of operational planning on an industrial enterprise in oligopolistic competitions environment is examined. The model of information flows considering balance of an aggregate demand, in view of resource restrictions, and also purposes of each market participant is constructed. The technology of planning and operative management in oligopolistic circumstances is offered with respect to the industrial market.

Повышение эффективности национальной экономики зависит от успешной деятельности предприятий [1]. На создание эффективного механизма хозяйствования влияют как внешние, так и внутренние факторы. Внешняя среда может способствовать или противодействовать развитию такого механизма. В рыночной экономике исходными условиями, которые создает государство для субъектов хозяйствования, являются свобода выбора сферы приложения капитала и правовая защита собственности. Экономическая свобода не является абсолютной. Самостоятельность субъектов хозяйствования ограничивается действиями конкурентов. Предприятия не могут не учитывать жестких требований рынка. Все они действуют в рамках законов, так как являются не только субъектами экономики, но и юридическими лицами. Собственником же части предприятий является государство и местные органы власти, что накладывает на их функционирование определенную специфику. Экономика предприятия, составная часть национальной экономики, отражает его отношения с собственником и другими субъектами хозяйствования по поводу производства товара и его реализации.

Одно из важнейших условий внутренней среды работы предприятия — минимизация хозяйственного риска, который возникает в различных ситуациях [2]. Необходимо постоян-