

СИСТЕМА МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ РЫНКА НАУКОЕМКОЙ ПРОДУКЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Асп. Д.Г. ЛЯХОВИЧ

Рассмотрен подход к построению системы маркетинговых исследований рынка наукоемкой продукции (НП) промышленных предприятий (ПП). Представлены принципиальная схема взаимодействия участников и структурная схема экономико-математической модели рынка НП ПП, учитывающие баланс совокупного предложения и спроса и целевые установки каждого участника рынка. Предложены структура системы и процесс осуществления маркетинговых исследований рынка НП ПП.

The approach to system construction of researches in hi-tech market (HTM) surveying the output of manufacturing plants (MPL) is considered. The basic scheme of interaction between the participants and the block diagram of economic-mathematical market model HTM-MPL taking into account all balance of supply and demand in the aggregate and purposes of each market participant are presented. The system structure and process of realization of marketing researches for HTM-MPL system are offered.

К категории наукоемкой продукции (НП) в настоящее время принято относить такую, при производстве которой доля затрат на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) в общей сумме издержек или объеме продаж составляет не менее 3,5—4,5% [1]. Появление рынка НП промышленных предприятий (ПП) — результат естественной эволюции технологического развития, когда все увеличивающиеся затраты на науку и образование потребовали создания в экономике замкнутого воспроизводственного контура, обеспечивающего отдачу затраченных средств, в том числе на расширение базы исследований и разработок [2]. Основными отличительными и характерными признаками рынка НП ПП являются: передовая наука и научные школы по всем главным направлениям фундаментальных и прикладных исследований; эффективная система защиты прав интеллектуальной собственности и распространения нововведений; государственная значимость ряда отраслей прикладных наук для укрепления обороноспособности и технологической независимости страны; высокая динамичность производства, проявляющаяся в постоянном обновлении его элементов (объектов исследований, разработок и производства, технологий, схемных и конструктивных решений, информационных потоков и т.д.), в изменении количественных и качественных показателей, в совершенствовании научно-производственной структуры и системы управления; высокая доля экспериментального и опытного производства в структуре производственного аппарата экономики; высокие удельные затраты на НИОКР в структуре производства; длительный полный жизненный цикл многих видов продукции; ключевая роль государственной поддержки (прежде всего финансовой и налоговой) инновационных проектов и производств на начальном этапе их становления; наличие высококвалифицированного научного, инженерно-технического и производственного персонала, абсолютно преобладающего в общей численности занятых [1—3].

Принятие управленческих решений в области обеспечения построения системы планирования производственной, коммерческой и финансовой видов деятельности современного ПП наукоемкого сектора промышленности должно происходить на основе соответствующей информации, которая может быть получена путем осуществления комплекса маркетинговых исследований всех элементов, определяющих маркетинговую стра-

тегию ПП. Другими словами, без качественного информационного обеспечения процесс принятия маркетинговых решений становится просто процессом угадывания будущего состояния и развития ПП в окружающей его среде. Именно формализованные как процесс действия ПП по получению необходимой достоверной маркетинговой информации составляют суть системы маркетинговых исследований, цель которых состоит в том, чтобы получить оптимальную комбинацию полезной информации в пределах допустимого времени и ограниченных затратах [4, 5]. Построение системы маркетинговых исследований заключается в разработке общего представления о структуре и закономерностях рынка НП ПП, об обосновании возможностей ПП, более эффективной адаптации его производства, производственных технологий, организационной структуры и НП к спросу и требованиям потребителей.

Рынок — это организованная структура, посредством которой спрос на продукцию и услуги со стороны потребителей встречается с предложением продукции и услуг со стороны производителей [6]. Построим экономико-математическую модель (ЭММ) рынка НП ПП, отражающую не только баланс совокупного предложения и спроса, но и целевые установки каждого участника рынка — производителей и потребителей НП — с учетом их общей взаимосвязи и взаимозависимости. Построение ЭММ рынка НП ПП и принятие на ее основе стратегических решений в области маркетинговой деятельности ПП представляет собой построение однопродуктовой модели рынка и преобразование ее в многопродуктовую модель [7, 8].

Рынок с одним видом НП ПП можно представить в виде системы производителей, определяющих рыночное предложение, потребителей, определяющих спрос, и связующей подсистемы — НП (рис. 1). Первая подсистема представлена P производителями НП, вторая — C потребителями НП ПП, т.е. $p = 1, P$; $c = 1, C$, где p, c — индексы производителей и потребителей НП соответственно.

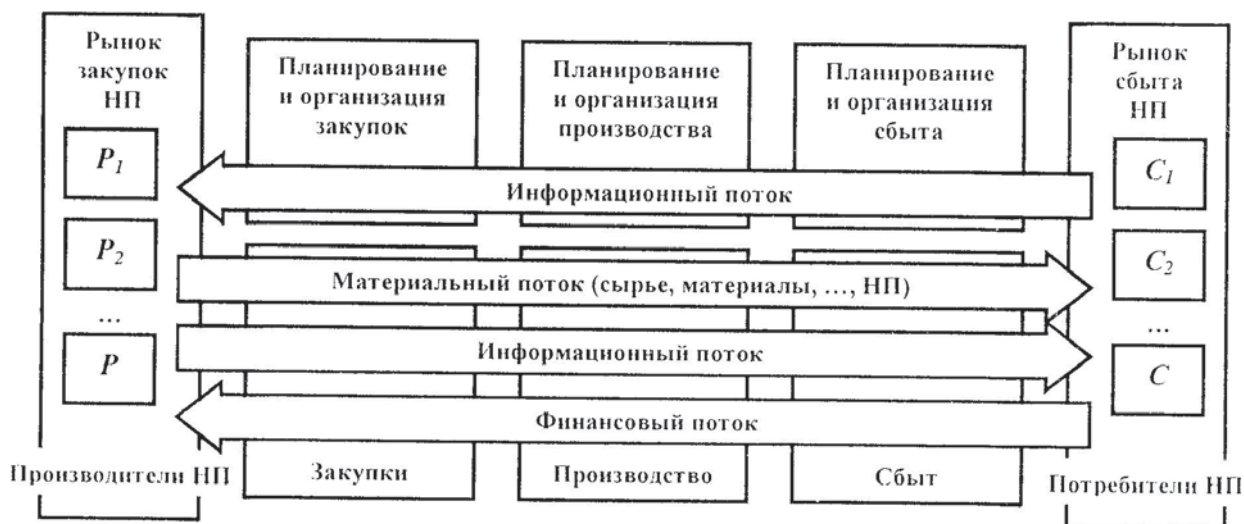


Рис. 1. Принципиальная схема взаимодействия участников рынка НП ПП

При построении ЭММ рынка НП ПП для каждого потребителя будем формировать функцию спроса, для каждого производителя — функцию предложения и представим в виде цели (критерия) их функционирование, а также введем вектор переменных и систему ограничений, накладываемых на производственную деятельность ПП.

Спрос представляет собой общее количество НП ПП, которое может быть реализовано на рынке НП потребителям в заданный период времени при существующем уровне цен.

Пусть $S(t) = (s_{pc}(t), c = \overline{1, C}, p = \overline{1, P})$ – вектор переменных, определяющий общее количество НП ПП, приобретенной c -ым потребителем у p -го производителя. Он по своей величине совпадает с вектором переменных, определяющим действия ПП на планируемый период времени $t \in T$.

Для упрощения математических выкладок и четкости формализации поведения участников (P производителей, C потребителей) рынка НП ПП введем допущения: цена b_p , установленная p -ым производителем, – c -ый потребитель будет пытаться приобрести НП ПП с ценой $b_p \rightarrow \min, \forall p \in P$; c -ый потребитель будет пытаться приобрести НП ПП с определенным набором характеристик (качественные показатели, количественные показатели, номенклатура и т.д.).

В качестве целевой установки — приобретение потребителями необходимого количества НП ПП по наиболее низкой цене с приемлемым набором характеристик

$$Z_c(S(t)) = \sum_{p=1}^P b_p s_{pc}(t) \rightarrow \min ; \quad (1)$$

$$w_c^{\min} \leq \sum_{p=1}^P b_p s_{pc}(t) \leq w_c^{\max}, \forall c \in C, \quad (2)$$

где $w_c^{\min}, w_c^{\max}, c = \overline{1, C}$ — ограничения на финансовые ресурсы ПП, определяемые соответственно минимальным и максимальным их объемом, которые потребитель может израсходовать на приобретение НП от разных ПП. Система (1)–(2) является моделью поведения любого потребителя НП ПП.

Предложение представляет собой общее количество НП ПП, которое производители могут выпустить на рынок НП в заданный период времени при существующем уровне цен.

Пусть $S(t) = (s_{pc}(t), p = \overline{1, P}, c = \overline{1, C})$ — вектор переменных, определяющий общее количество НП, произведенное p -ым ПП и реализованное c -му потребителю за период времени $t \in T$; b_p – стоимость единицы НП, установленная p -ым ПП; a_p — полная себестоимость единицы произведенной НП (в данной ЭММ предполагается линейная функциональная зависимость роста затрат от объема выпускаемой НП); w_p — финансовые возможности ПП при производстве НП; $(b_p - a_p)$ — прибыль, получаемая ПП при производстве единицы НП.

В качестве целевой установки — реализация как можно большего количества НП ПП по наиболее высокой цене с тем, чтобы получить как можно более высокую прибыль

$$Z_p(S(t)) = \sum_{c=1}^C (b_p - a_p) s_{pc}(t) \rightarrow \max, \quad (3)$$

$$\sum_{c=1}^C (b_p - a_p) s_{pc}(t) \leq w_p, \forall p \in P. \quad (4)$$

Итак, с учетом целевых установок всех производителей (1) и потребителей (3), а также ограничений (2) и (4) ЭММ однопродуктового рынка НП ПП можно представить так:

$$\begin{aligned}
 Z(S(t)) = (Z_1(S(t)) = Z_p(S(t)) = \sum_{c=1}^C (b_p - a_p) s_{pc}(t) \rightarrow \max, \\
 Z_2(S(t)) = Z_c(S(t)) = \sum_{p=1}^P b_p s_{pc}(t) \rightarrow \min
 \end{aligned} \quad (5)$$

при наличии следующей системы ограничений:

$$w_c^{\min} \leq \sum_{p=1}^P b_p s_{pc}(t) \leq w_c^{\max}, \quad \forall c \in C, \quad (6)$$

$$\sum_{c=1}^C (b_p - a_p) s_{pc}(t) \leq w_p, \quad \forall p \in P, \quad (7)$$

$$s_{pc}(t) \geq 0, \quad p = \overline{1, P}, \quad c = \overline{1, C}, \quad (8)$$

где $Z(S(t))$ — целевая функция, в которой P — множество критериев производителей с направлением оптимизации максимум (максимизация прибыли) и C — множество критериев потребителей с направлением оптимизации минимум (минимизация затрат); $Z_1(S(t))$ — векторный критерий, каждый p -ый элемент которого характеризует целевую установку p -го производителя, стремящегося максимизировать прибыль, $p = \overline{1, P}$; $Z_2(S(t))$ — векторный критерий, каждый c -ый элемент которого характеризует целевую установку c -го потребителя, стремящегося минимизировать затраты, $c = \overline{1, C}$; $s_{pc}(t)$, p, c — управляющие переменные.

Система (5)—(8) является моделью однопродуктового рынка НП ПП на период времени $t \in T$, для решения которой используются методы, основанные на нормализации критериев и принципе гарантированного результата, которые позволяют решать задачи при равнозначных критериях и заданном приоритете критерия. Структурная схема ЭММ однопродуктового рынка НП ПП представлена на рис. 2.

Рассмотрим рынок с n -ым количеством видов НП ПП. Пусть обозначения параметров для каждого производителя и потребителя НП аналогичны модели (5) — (8): $s_{npc}(t)$, $\forall n \in N, \forall p \in P, \forall c \in C$ определяет количество n -го вида НП, произведенного p -ым ПП и реализованное c -му потребителю, тогда вектор переменных $S(t) = (s_{npc}(t), n = \overline{1, N}, p = \overline{1, P}, c = \overline{1, C})$; a_{npc} — полная себестоимость единицы произведенной НП; b_{npc} — стоимость единицы НП, установленная p -ым ПП; $(b_{npc} - a_{npc})$ — прибыль, получаемая ПП при производстве единицы n -го вида НП.

Задача заключается в определении таких объемов производства видов НП ПП, которые позволили бы оптимизировать целевые установки всех производителей и потребителей одновременно, с учетом ограничений. ЭММ рынка с n -ым количеством видов НП ПП имеет следующий вид:

$$Z(S(t)) = Z_1(S(t)) = Z_{np}(S(t)) = \sum_{c=1}^C \sum_{n=1}^N (b_{npc} - a_{npc}) s_{npc}(t) \rightarrow \max,$$

$$Z_2(S(t)) = Z_{nc}(S(t)) = \sum_{p=1}^P \sum_{n=1}^N b_{npc} s_{npc}(t) \rightarrow \min,$$

$$Z_{np}^s(S(t)) = \sum_{p=1}^P \sum_{c=1}^C \sum_{n=1}^N (b_{npc} - a_{npc}) s_{npc}(t) \rightarrow \max,$$

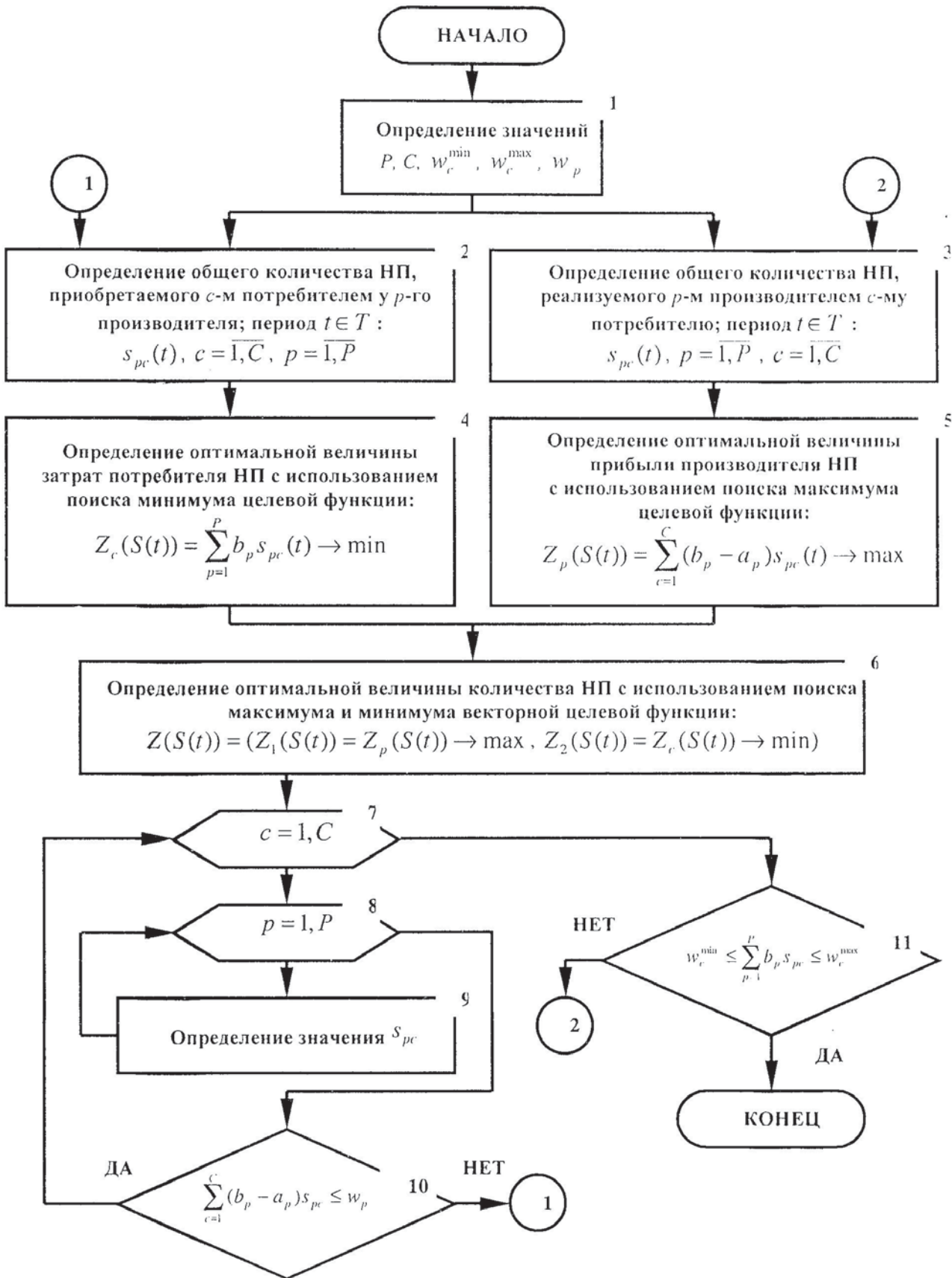


Рис. 2. Структурная схема ЭММ однопродуктового рынка НП ПП

$$Z_{nc}^s(S(t)) = \sum_{c=1}^C \sum_{p=1}^P \sum_{n=1}^N b_{npc} s_{npc}(t) \rightarrow \min \quad (9)$$

при наличии следующей системы ограничений:

$$w_c^{\min} \leq \sum_{p=1}^P \sum_{n=1}^N b_{npc} s_{npc}(t) \leq w_c^{\max}, \quad \forall c \in C, \quad (10)$$

$$\sum_{c=1}^C \sum_{n=1}^N (b_{npc} - a_{npc}) s_{npc}(t) \leq w_p, \quad \forall p \in P, \quad (11)$$

$$s_{npc}(t) \geq 0, \quad n = \overline{1, N}, \quad p = \overline{1, P}, \quad c = \overline{1, C}, \quad (12)$$

где $Z(S(t))$ — целевая функция, в которой $(P+1)$ — множество критериев производителей с направлением оптимизации максимум (максимизация прибыли) и $(C+1)$ — множество критериев потребителей с направлением оптимизации минимум (минимизация затрат); $Z_1(S(t))$ — векторный критерий, каждый p -ый элемент которого характеризует целевую установку p -го производителя, стремящегося максимизировать прибыль, $p = \overline{1, P}$; $Z_2(S(t))$ — векторный критерий, каждый c -ый элемент которого характеризует целевую установку c -го потребителя, стремящегося минимизировать затраты, $c = \overline{1, C}$; $Z_{np}^s(S(t))$, $Z_{nc}^s(S(t))$ — критерии, учитывающие суммарные предложение и спрос соответственно; $s_{npc}(t)$, n , p , c — управляющие переменные.

Система (9) — (12) является моделью рынка с n -ым количеством видов НП ПП на период времени $t \in T$, для решения которой используются методы, основанные на нормализации критериев и принципе гарантированного результата, которые дают возможность решать задачи при равнозначных критериях и заданном приоритете критерия. Результат решения системы (9)—(12) определяется показателями, аналогичными системе (5)—(8).

Ранее указывалось, что система маркетинговых исследований рынка НП ПП должна быть по существу формализованным по отдельным этапам действием по сбору, анализу и предоставлению маркетинговой информации, поэтому в системе исследований предполагается наличие двух взаимосвязанных частей: исследование рынка НП и исследование потенциальных возможностей ПП для выхода и закрепления позиций на данном рынке (рис. 3).

Процесс маркетинговых исследований рынка НП ПП представлен на рис. 4. Данный процесс начинается с этапа «Разработать концепцию и план маркетингового исследования» (блок 01), который включает определение гипотезы, выбор методов сбора и анализа «внешней» и «внутренней» информации, объема выборки и критерия оценки эффективности маркетингового исследования рынка НП ПП. Центральное звено — формулирование теоретической гипотезы предположения, требующего подтверждения в результате маркетингового исследования. В гипотезе должны содержаться объяснения того или иного события, возможного в рамках взаимодействия участников рынка НП ПП; она должна поддаваться количественной проверке. Формулирование гипотезы необходимо для последующей статистической проверки; она должна отвечать требованиям категоричности, однозначности и проверяемости. В качестве источников гипотез следует называть творческое и логическое мышление, аналогии, изучение соответствующей литературы [9]. Следующий шаг в разработке концепции и плана маркетингового исследования

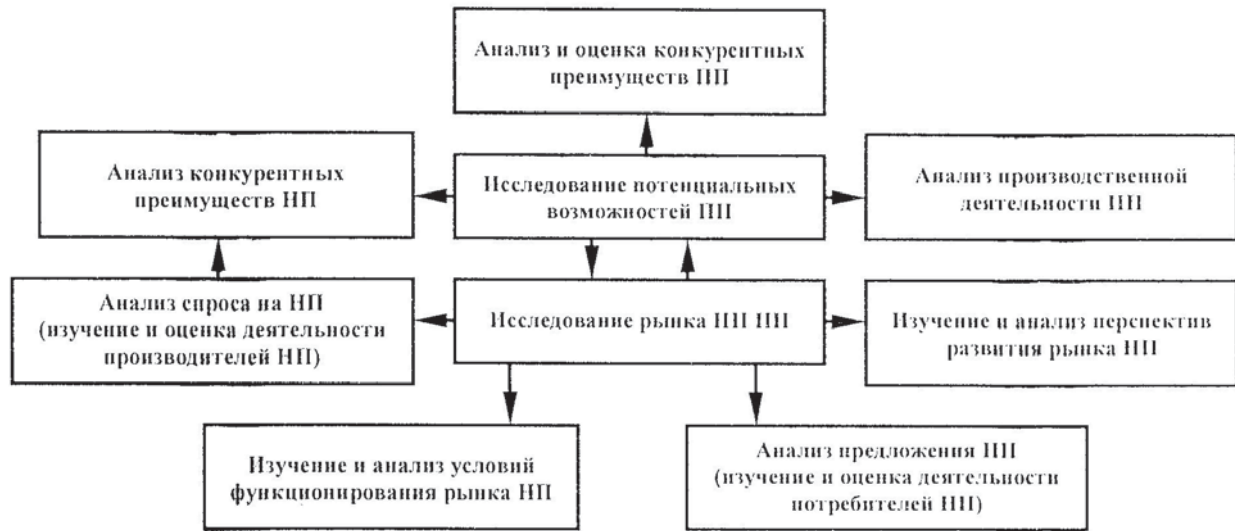


Рис. 3. Структура системы маркетинговых исследований рынка НП ПП

рынка НП ПП — выбор методов сбора и анализа «внешней» и «внутренней» информации: при «полевых» исследованиях методами сбора и анализа «первичной» информации являются опрос, наблюдение, эксперимент, панель, экспертная оценка [10]; при «кабинетных» исследованиях методами сбора и анализа «вторичной» информации — методы экономико-математического моделирования [7, 10]. Необходимое условие организации маркетингового исследования рынка НП ПП — предварительное изучение генеральной совокупности и оценка ее однородности: предлагается использовать механический способ отбора элементов [11], опираясь на вероятность 0,954, дисперсию определять на основе пробного исследования или по аналогам.

Следующий этап процесса маркетинговых исследований рынка НП ПП — «Выполнить сбор и анализ «внешней» и «внутренней» информации» (блок 02) — предполагает предварительный анализ «вторичной» информации о рынке НП ПП, полученной в ходе других исследований, т.к. для решения задачи, поставленной руководством ПП, бывает достаточно анализа уже собранной ранее информации. К «кабинетным» маркетинговым исследованиям можно отнести: анализ потенциала ПП (анализ и оценка конкурентных преимуществ ПП); анализ конкурентов (изучение и оценка деятельности производителей НП, изучение и оценка деятельности потребителей НП); анализ микро- и макросреды ПП.

«Кабинетные» исследования необходимо начинать с анализа потенциала ПП для того, чтобы на фоне выявленных сильных и слабых сторон своего предприятия определить сильные и слабые стороны предприятий-конкурентов, а также позитивные и негативные факторы условий функционирования участников рынка НП. Цель анализа потенциала — выявить возможности ПП. Анализ потенциала ПП должен включать все сферы деятельности предприятия — управление, производство, НИОКР, финансы, маркетинг и др.; способ сбора информации о потенциале ПП — систематическое рассмотрение данных направлений. Источником количественных показателей должна служить внутренняя документация; оценка качественных характеристик может проводиться экспертами. Потенциал ПП предлагается оценивать с точки зрения влияния всех составляющих маркетинговой деятельности.

Анализ конкурентов должен начинаться с определения ПП, которые можно отнести к кругу реальных или потенциальных конкурентов, изучение последних имеет большое

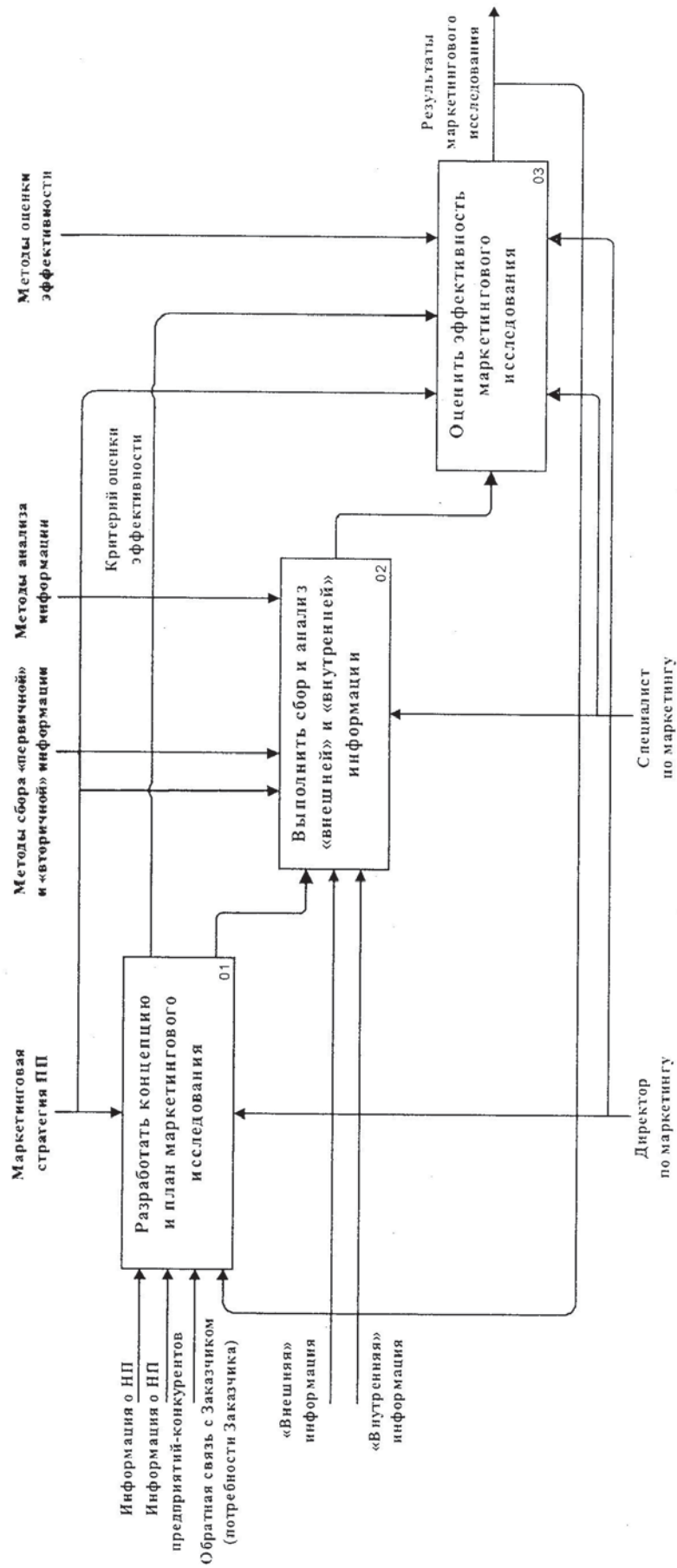


Рис. 4. Процесс осуществления маркетинговых исследований рынка НП ПП

значение в условиях роста рынка НП ПП. Исследование конкурентов должно быть направлено на те же сферы, которые были предметом анализа потенциала собственного ПП, что должно обеспечить сравнимость результатов.

В качестве методов сбора информации в «полевых» маркетинговых исследованиях рынка НП ПП предлагается использовать опрос, наблюдение, эксперимент, панель и экспертные оценки [10].

Заключительный этап — «Оценить эффективность маркетингового исследования» (блок 03) — предполагает осуществление экспертной оценки ценности полученной информации (индивидуальные и групповые экспертные опросы) как специалистами одной специальности, так и разных; в последнем случае экспертная оценка будет носить характер деловой игры [9, 10].

Таким образом, в современных условиях, когда интенсивное внедрение маркетингового инструментария обуславливает теоретический и практический интерес ПП наукоемкого сектора промышленности [1, 12] к алгоритмизации планирования их деятельности по различным маркетинговым направлениям, приоритетное значение, несомненно, принадлежит разработке подхода к построению обоснованной системы маркетинговых исследований, поэтому за цель настоящей работы — обоснование и представление основных этапов процесса осуществления маркетинговых исследований рынка ПП ПП: разработка концепции и плана маркетингового исследования; сбор и анализ «внешней» и «внутренней» информации и оценка эффективности маркетингового исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фролов И. Э. Наукоемкий сектор промышленности РФ: экономико-технологический механизм ускоренного развития. — М.: МАКС Пресс, 2004. — 320 с.
2. Бендиков М. А., Фролов И. Э. Рынки высокотехнологичной продукции: тенденции и перспективы развития // *Маркетинг в России и за рубежом*. — 2001. — № 2. — С. 57—71.
3. Фролов И. Э. Состояние и тенденции развития наукоемкого сектора промышленности в условиях посткризисного роста российской экономики // *Проблемы прогнозирования*. — 2001. — № 6. — С. 23—34.
4. Ковалев А. И. Промышленный маркетинг: В 2 ч. Ч. 1. — М.: Благовест-В, 2002. — 304 с.
5. Ковалев А. И. Промышленный маркетинг: В 2 ч. Ч. 2. — М.: Благовест-В, 2002. — 312 с.
6. Стратегическое управление организационно-экономической устойчивостью фирмы. Логистикоориентированное проектирование бизнеса / А.Д. Канчавели, А.А. Колобов, И.Н. Омельченко и др. / Под ред. А.А. Колобова, И.Н. Омельченко. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. — 600 с.
7. Ляхович Д. Г. Моделирование развития рынка наукоемкой продукции промышленных предприятий // *Машиностроитель*. — 2006. — № 6. — С. 63—68.
8. Машукин Ю. К. Информационные технологии моделирования развития рынка // *Информационные технологии*. — 2005. — № 2. — С. 20—27.
9. Малхорта Н. К. Маркетинговые исследования. Практическое руководство: Пер. с англ. — 3-е изд. — М.: Вильямс, 2002. — 960 с.
10. Голубков Е. П. Маркетинговые исследования: теория, методология и практика. — М.: Финпресс, 1998. — 416 с.
11. Бочаров П. П., Печинкин А. В. Теория вероятностей. Математическая статистика. — М.: Гардарики, 1998. — 328 с.
12. Варшавский Л. Е. Исследование инвестиционных стратегий фирм на рынках капиталов и наукоемкой продукции (производственные мощности, цены, технологические изменения). — М.: ЦЭМИ РАН, 2003. — 354 с.