УДК 338.3

М. В. Грицаева

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, e-mail: gritsaevamarina@yandex.ru

Д. С. Демиденко

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, e-mail: demidenko_ds@spbstu.ru

А. М. Колесников

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического
приборостроения, Санкт-Петербург, e-mail: 9843039@mail.ru

РАЗМЕР ПРЕДПРИЯТИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ

Ключевые слова: совершенный конкурентный рынок, новый продукт, старый продукт, экономический рост, размер предприятия, оптимальный план производства.

В настоящее время существенным элементом стратегии экономического развития/деятельности как для экономической системы в целом, так и для составляющих ее элементов – производственных предприятий – является инновационная деятельность. В экономической теории (методически) и на практике вопрос об экономической эффективности инновационной деятельности предприятий (сюда относится выпуск предприятием новых видов продуктов с использованием новых материалов, технологий, реализация новых проектов – далее везде «продуктов») не решен. Экономическая заинтересованность предприятия, работающего в рыночных условиях, в осуществлении инновационной деятельности не всегда очевидна. На предприятии этот вид деятельности вызывает дополнительные производственные издержки, а также новые риски, обусловленные непредсказуемостью результата. В рамках данной статьи были рассмотрены модели выявления оптимального производственного плана в зависимости от размера предприятия и ряд вариантов стратегии развития. Проведена группировка подходов к измерению размера предприятия по морфологическому признаку, что позволило определить их смысловую и методологическую взаимосвязь.

М. V. Gritsaeva

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg,
e-mail: gritsaevamarina@yandex.ru

D. S. Demidenko

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg,
e-mail: demidenko_ds@spbstu.ru

A. M. Kolesnikov

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg,
e-mail: 9843039@mail.ru

ENTERPRISE SIZE AND ECONOMIC GROWTH

Keywords: perfect competitive market, new product, old product, economic growth, enterprise size, optimal production plan.

The innovational activity becomes an essential element of the strategy of economic development and growth of manufacturing enterprises. Issue of determination the enterprise efficiency (in case of release of new types of products using new materials, technologies, implementation of new projects) doesn't resolve methodologically and practically. The economic interest of an innovative enterprise in the market is not always obvious. Innovative enterprises are subject to additional costs and risks due to the high level of uncertainty in project implementation. Within the framework of this article, the models for identifying the optimal production plan depending on the size of the enterprise and a number of options for the development strategy were considered. A grouping of approaches to measuring the size of an enterprise based on morphological characteristics was carried out, which made it possible to determine their semantic and methodological relationship.

Введение

Многие задачи экономического управления являются задачами определения и оптимизации размера предприятия (РП), хотя имеют целью решение разнообразных по существу экономических проблем. Можно сказать, что оптимальный план производства по любому приемлемому критерию: максимизация прибыли от продаж; максимизация продаж; максимизация полезности от потребления производимой продукции; максимизация рыночной стоимости предприятия при имеющихся ресурсных и иных ограничениях, одновременно определяет размер выпуска каждого вида продукции, а, следовательно, устанавливает и оптимальный РП (ОРП). При условии экономического роста данное положение выполняется всегда. В случае замедления экономического роста (или в условиях спада) выпуск продукции/РП уменьшается, но не происходит синхронного уменьшения активов предприятия, т.к. размер активов – менее мобильный элемент экономической стратегии, чем размер выпуска продукции [13]. В этом случае в «коротком» периоде времени происходит временное снижение эффективности производства вследствие уменьшения отдачи от активов, но в «длинном» периоде, по мере замедления роста активов предприятия, экономическое равновесие восстанавливается, потому что рост активов замедляется, отдача от активов возрастает. Когда экономический рост замедляется, предприятие не может, а чаще и не планирует избавляться от ненужных в определенный период времени активов, которые тем не менее могут потребоваться в дальнейшем, в этот период наращивание активов происходит более медленными темпами, вследствие чего происходит «выравнивание» темпов роста продукции и темпов изменения величины активов, наступает экономическое равновесие [11].

Целью данного исследования является выявление взаимосвязи между оптимальным производственным планом и размером предприятия

Материалы и методы исследования

В качестве материалов авторы использовали научные исследования, связанные с определением параметров оптимального производственного плана предприятия и его размера. При изучении материалов исполь-

зовались такие методы исследования как анализ, синтез, индукция, систематизация и другие.

Результаты исследования и их обсуждение

Существует ряд моделей оптимального производственного плана, которые имеют непосредственное отношение к определению и оптимизации РП. Например, оптимальный план производства для экономической системы (народного хозяйства), состоящее из отдельных элементов – промышленных предприятий = для элемента экономической системы является оптимальным производственным планом промышленного предприятия:

Прямая задача

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n c_i \times X_i &\rightarrow \min \\ \sum_{i=1}^n -(m_i \times X_i) &\geq -M \\ X_i &\geq \bar{X}_i, i = 1 \dots n \end{aligned} \quad (1)$$

Рассматривается план производства «n» видов продуктов, по каждому задается величина прямых производственных затрат « c_i », количество единиц продуктов каждого вида « X_i », потребность или рыночный спрос по каждому продукту « $\bar{X}_i$ », как ресурсные ограничения рассматривается производственная мощность на единицу продукта « m », задается также общий ресурс производственной мощности « M » и ли другие ресурсные ограничения.

Экономический смысл модели состоит в определении оптимального производственного плана, обеспечивающего минимизацию прямых затрат на производство продуктов, при обязательном удовлетворении общественных потребностей по видам продукции при соблюдении ресурсных ограничений.

Имеется также двойственная задача оптимизации, в которой переменными являются цены продуктов « p » и цена/требуемая доходность вложений в ресурсы (z):

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n p_i \times \bar{X}_i - z \times M &\rightarrow \max \\ p_i - z \times m_i &\leq c_i, i = 1 \dots n \end{aligned} \quad (2)$$

Экономическое содержание двойственной модели состоит в максимизации добавленной стоимости производства продукции при условии, что цена продуктов не должна превышать показатель так называемых «приведенных затрат», который выражает текущие прямые затраты на производство продукции плюс альтернативные затраты капитальных вложений в активы, используемые для производства конкретной продукции.

В сумму цен производимой продукции, помимо прямых производственных затрат, входит также экономия, которая получается от использования в производстве ресурсов и капитальных вложений. Для определения добавленной стоимости производимой предприятием продукции нужно из суммы рыночных цен продуктов вычесть альтернативную стоимость материальных затрат и соответствующих капитальных вложений (если бы материальных и капитальных затрат не было, то их пришлось бы производителю воспроизводить собственными силами, отсюда и возникает экономия). В оптимальном производственном плане цены продуктов могут быть ниже, но не могут быть выше производственных затрат: при действующих классических предпосылках совершенного конкурентного рынка (СКР), т.е. в условиях совершенной конкуренции, прибыль от производства продукции отсутствует.

Модель размера предприятия, производящего «п» видов продукции, можно сформировать также и со стороны потребителя (полезность потребления продукции). Прямая задача.

$$\sum_{i=1}^n u_i X_i \rightarrow \max$$

$$\sum_{i=1}^n m_{ij} \times X_i \leq M_j, j = 1 \dots I \quad (3)$$

Переменные задачи «X» – количество выпуска по видам продукции

Двойственная задача:

$$\sum_{j=1}^I z_j \times M_j \rightarrow \min$$

$$z \times m_{ij} \geq u_i, i = 1 \dots n, j = 1 \dots I \quad (4)$$

Переменные задачи «z» – цены привлечения ресурсов.

Экономическое содержание прямой задачи сводится к определению такого размера производства каждого вида продукции, при котором будет достигнута максимальная полезность от потребления продукции при имеющихся ресурсных ограничениях [12]. Здесь «и» – предельная полезность потребления единицы продукции.

Рассмотренные оптимизационные модели представляют собой метод нахождения оптимального плана производственного предприятия при имеющихся ресурсных ограничениях, а также методы оценки параметров оптимального плана (двойственные задачи). Но оптимальный план предприятия и соответствующие ему параметры, характеризующие эффективность работы предприятия при имеющихся ресурсах, могут быть достигнуты только на предприятии определенного размера, который чаще всего измеряется количеством продукции предприятия в стоимостном или натуральном выражении.

РП зависит от показателя, который применяется для его (размера) измерения. Наиболее часто применяемым и понятным для пользователей является показатель/измеритель на основе размера продаж предприятия за определенный период времени (продажи) или выпуск продукции в натуральном выражении (выпуск) в том же периоде.

В основу измерения РП могут быть положены также иные, чем показатели выпуска, показатели производственных затрат. Например такие характеристики как величина активов предприятия (производственные фонды), а также такие объемные показатели, как численность работников, величина производственной мощности предприятия, или даже отдельных агрегатов, являющимися ключевыми для определения производственной мощности.

В соответствии с получающим все большее распространение в экономическом анализе «стоимостным подходом», больше внимания уделяют показателю рыночной стоимости предприятия/организации, поэтому, данный показатель также можно рассматривать как показатель РП, особенно применительно к предприятиям малого бизнеса.

Следующая схема показывает группировку и классификацию подходов к измерению РП по морфологическому признаку.

Между показателями РП на основе продукции и на основе его рыночной стоимости существует смысловая и методологическая взаимосвязь.

Группировка и классификация подходов к измерению РП по морфологическому признаку

Использование показателя рыночной стоимости в качестве показателя РП является обоснованным, т.к. этот интегральный показатель, отражает все аспекты деятельности предприятия, которые трансформируются в его рыночную стоимость. Данный показатель РП достоверно отражает не только величину рыночной стоимости, но и ее динамику.

В качестве показателя роста промышленного предприятия часто рассматривают максимизацию прибыли. Предполагается, что максимизация прибыли отдельных хозяйствующих единиц ведет к максимизации всего общественного благосостояния. Максимизация прибыли возможна в условии роста объемов производства, когда снижаются удельные издержки, что и приводит к приросту прибыли. В этих условиях возникает «эффект масштаба». Но полученная дополнительная прибыль может быть израсходована на возросшие текущие нужды предприятия, что лишает возможности осуществлять капитальные вложения в расширение производства. Кроме того, на несовершенном рынке максимизация прибыли сопровождается максимизацией рисков, что вызывает снижение финансовой устойчивости предприятия и повышает риск банкротства [3, 10]. Поэтому максимизация прибыли не может рассматриваться в качестве единственной главной цели предприятия. Экономический рост стали связывать с по-

нятием «оптимального» размера предприятия (ОРП) [2].

Однако, экономические преимущества крупных предприятий не безграничны: с ростом РП возрастают затраты, связанные с реализацией продукции, растет потребление сырья от территориально удаленных поставщиков; растут затраты на сбыт продукции [1, 4]. ОРП является такой объем производства, при котором у предприятия будут наименьшие суммарные затраты, а любые отклонения от ОРП вызывают потери для предприятия, отрасли и экономики в целом.

Производство дополнительной единицы продукции, порождая дополнительные издержки, приносит также и дополнительный доход (выручку от продажи). Дополнительный доход от продажи каждой последующей единицы продукции будет при любом объеме продаж одинаковый, предельный доход будет равен цене продукта. Очевидно, что предприятие может расширять объем производства, пока предельные издержки будут меньше, чем предельный доход. С развитием экономической теории появилось понимание, что применительно к многопродуктовому предприятию (а практически все производственные предприятия являются такими) нет оснований предполагать убывания прибыльности с увеличением РП и особенно – в связи с изменением ассортимента производимой продукции [5, 8].

Важным является также вопрос об экономических границах роста предприятия, которое следует рассматривать как набор производственных, материальных, информационных, человеческих ресурсов, сбалансированность которых и их координация обеспечивает конкурентные преимущества, способствующие экономическому росту.

У предприятия, функционирующего предположительно в условиях СКР (цены равны затратам производства, прибыль отсутствует), есть три варианта стратегии развития [6, 7, 9]:

1. «Консервативный» вариант развития – производить «старые», уже производившиеся ранее продукты (СП), по сути – отказ от инновационной деятельности. Преимущества такого подхода – возможность использования уже имеющихся средств производства (оборудование, оснастка и инструмент, частично – производственные запасы, технологии производства, наличие обученного персонала с большим опытом работы и т.д.), «знакомый» рынок и условия работы на нем, изученные законы и особенности формирования спроса и цен на продукты и, возможно, наличие достоверных прогнозов спроса, цен и затрат производства. Недостатки – имеющаяся неопределенность в отношении всех названных показателей и связанная с этим большая вероятность возникновения потерь. Количество производств, выпускающих СП, может быть достаточно большим, фактором конкуренции между ними становятся не только продукты, но и издержки их производства – в преимущественном положении оказываются те производители, у которых издержки меньше. Например, если затраты на производства СП в определенном количестве составляют 100 ден. ед. за период, «нормальный» уровень потерь в производстве данного продукта составляет 10%, то, в предположении СКР, продажи составят 90 ден. ед. (в отсутствии потерь было бы 100 ден. ед.). На хорошо освоенном рынке СП из большого количества производителей выигрывают те, у кого меньше потери.

2. «Прогрессивный» вариант развития – производить «новые», уже производившиеся ранее продукты (НП), по сути это и есть инновационная деятельность на предприятии. Преимущества такого подхода для производителя – возможность производить более дорогие продукты, т.к. цена НП всегда выше, чем цена СП. У производителя также появляется возможность «списывать» все

повышенные издержки производства, включая потери, на продукцию в «обоснование» роста цены.

Может быть также поставлен вопрос об экономической эффективности НП по отношению к СП. На СКР прирост продаж НП составит S , а прирост СП составит $S(1-\alpha)$. Условие эффективности НП по отношению к СП будет равно: $S \geq S(1-\alpha)$. Здесь α – доля потерь в продажах: Из условия эффективности следует: $1 \geq \alpha \geq 0$, что справедливо, т.к. доля всегда находится в названных пределах. Полученный результат свидетельствует о правильности выбранного условия. Отсюда также следует важный вывод: повышение и контроль качества продуктов и нормального хода действующего производства необходимы не только для сокращения прямых потерь, величина которых обычно контролируется (брак продукции, неоправданное замедление производственного цикла и др.), но также препятствуют «включению» механизма торможения затрат, т.к. потребитель не готов оплачивать потери существующих производств.

«Комбинированный» вариант развития, когда предприятие одновременно выпускает СП и НП, может также оказаться приемлемым, хотя очевидно, что предпочтительнее выпускать продукты, которые полностью оплачивает потребитель, чем продукты, потери при производстве, которых потребитель не оплачивает. Однако, ограниченный спрос на НП и ухудшение экономической ситуации, выражающееся в снижении уровня жизни и покупательной способности населения, может также влиять на потребительский спрос.

Оптимизацию структуры продаж предприятия можно представить в виде следующей оптимизационной задачи:

$$\begin{aligned} S_1 + S_0(1 - \alpha) &\rightarrow \max \\ S_0 + S_1 &\leq A \\ \frac{S_0}{S_0 + S_1} &\leq C \text{ или } S_1 \geq \frac{1 - C}{C} S_0 \quad (5) \\ S_1 &\leq \bar{S}_1 \\ S_1, S_0 &\geq 0 \end{aligned}$$

Здесь «А» – общий баланс продаж, характеризует производственную мощность предприятия, «а» доля брака или иных производственных потерь, S_1, S_0 величина продаж НП и СП за определенный период, $S_1 \leq \bar{S}_1$ ограничение спроса на НП.

Оптимизационная задача

Продажи НП и СП	$S_0=0$ $S_1=0,5$	$S_0=0,5$ $S_1=0,5$	$S_0=0,6$ $S_1=0,4$	$S_0=0,65$ $S_1=0,95$	$S_0=0,8$ $S_1=0,2$
Максимум целевой функции	0,5	0,9	0,92(*)	0,87	0,88

Представленная оптимизационная задача, которую можно характеризовать как задачу оптимизации структуры продаж предприятия, линейная с двумя переменными: S_1 , S_0 может быть решена графически, симплекс – методом.

Предполагаемые точки максимума целевой функции: 1,2,3,4. Значения целевой функции в этих точках представлены в таблице.

Таким образом, оптимальным решением задачи будет вариант структуры продаж предприятия, при котором продажи СП составляют 60% общего объема продаж, а продажи НП составляют 60% общего объема продаж (в таблице отмечено *). При этом достигается значение целевой функции, равное 0,92.

Заключение

Решение задачи выявления размера производственного плана, обеспечивающего минимализацию прямых затрат на производство готовой продукции при полном удовлетворении общественных потребностей, сводится к постановке ряда моделей.

Наиболее применяемыми моделями определения производственного плана являются:

- двойственная – экономический смысл которой сводится к минимизации добавленной стоимости при одновременном выполнении условия соответствия цены приведенным затратам;

- задача максимизации полезности потребления продукции – при этом определяется такой выпуск продукции, благодаря которому достигается максимальная полезность на основе имеющихся ресурсных ограничений.

Указанные модели позволяют выявить оптимальный производственный план, однако его выполнение возможно только на предприятиях определенного размера. Ключевыми параметрами, на основе которых выявляется оптимальный размер предприятия являются такие, как: выпуск продукции (продажи), величина активов предприятия, численность работников, рыночная стоимость предприятия и др.

При этом понятие размера предприятия стоит рассматривать в совокупности с «экономическим ростом». В данном случае необходимо выявить границы экономического роста предприятия, которые в значительной степени зависят от выбранной стратегии развития (консервативная, прогрессивная или комбинированная).

Библиографический список

1. Адова И.Б. и др. Формирование новой экономики и кластерные инициативы: теория и практика, 2016.
2. Демиденко Д.С., Малевская-Малевич Е.Д., Леонова Т.И., Мамедов Э.Э. Особенности экономического равновесия инновационных предприятий // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-1. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=20397> (дата обращения: 11.11.2020).
3. Демиденко Д.С., Дуболазова Ю.А. Методы финансирования инновационного развития промышленного производства // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2017. № 3 (10).
4. Карцхия А.А. Цифровые технологические (онлайн) платформы: российский и зарубежный опыт регулирования // Гражданское право. 2019. № 3. С. 25–28.
5. Конников Е.А., Конникова О.А., Шматко А.Д. Нечетко-множественный подход к анализу инвестиционного климата нефтегазовых рынков АТР. 2018. С. 422–425.
6. Лебедев О.Т., Родионов Д.Г., Мокеева Т.В. Комплексное влияние технологии как системного фактора на развитие всеобщих форм производства и разделение труда // Экономика и предпринимательство. 2016. № 12–2. С. 53–59.

7. Родионов Д.Г., Афанасьева Н.В. Стратегия повышения эффективности функционирования инновационного предприятия // Российский экономический интернет-журнал. 2018. № 4. С. 94.
8. Родионов Д.Г., Данияли С.М., Мокеева Т.В. Формирование интегрированной системы управления в контексте развития инновационного менеджмента // Вестник университета. 2020. № 5.
9. Рудская И.А., Родионов Д.Г. Методические принципы и этапы формирования финансовой стратегии предприятия // Kant. 2018. № 4 (29).
10. Karlik A.E. и др. Russian practice of financial management of the enterprise // Life science journal. 2014. № 10 (11). С. 589–594.
11. Kudryavtseva T.J., Kuporov J.J. Evaluation of social and economic efficiency of investments in public utility services // Asian Social Science. 2015. № 19 (11). С. 151.
12. Nikolova L.V., Kuporov J.J., Rodionov D.G. Risk management of innovation projects in the context of globalization // International Journal of Economics and Financial Issues. 2015. № 3S (5).
13. Rodionov D.G., Guzikova L.A., Rudskaya I.A. Innovation potential of regions as a factor of national economy competitiveness // Актуальні проблеми економіки. 2014. № 8. С. 215–223.