

УДК 687

***ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРИИ ИГР В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ  
ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШВЕЙНОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ***

***Коринтели А.М.***

*студент магистратуры*

*Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ДГТУ в г.*

*Шахты*

*Россия, Шахты*

**Аннотация.** В данной статье рассмотрены характеристики теории игр, применяемые при принятии решений различного типа в современных условиях. В работе предлагается на основе теории игр разработать и применить специальную компьютерную программу автоматизированного управления планом производства инновационных швейных изделий для автоматизации процессов производства инновационных швейных изделий. Сформирована логическая схема организации алгоритма выбора инновационных решений с использованием теории игр. Результаты расчета позволяют сформировать рекомендации распределения мощностей предприятия на производство инновационной продукции.

**Ключевые слова.** теория игр, прогнозирование, инновационный продукт, инновация, программный продукт.

***USING OF THEORY OF GAMES IN THE PROCESS OF  
IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE ACTIVITIES OF SEWING INDUSTRY***

***Korinteli A.M.***

*graduate student*

*Institute of Service and Entrepreneurship (affiliate) DGTU in the city of Shakhty*

*Russia, Shakhty*

**Annotation.** The paper proposes, on the basis of game theory, to develop and apply a special computer program for automated management of the plan for the production of innovative garments to automate the production processes of innovative garments.

**Keywords.** game theory, forecasting, innovative product, innovation, software product.

Экономическое и инновационное развития напрямую взаимосвязаны. Инновационная деятельность позволяет обеспечить разнообразие ассортимента современной продукции, способной поддерживать конкурентоспособность макроэкономики и объектов микроэкономики [1-2].

Процесс реализации продукции, имеющей патентную новизну, определяет уровень конкурентоспособности производимой продукции [3-4].

С целью выбора опорного метода для организации поиска решений о запуске той или иной модели внедрения инновационного швейного изделия в производство были изучены современные методы в управлении производством (таблица 1).

Таблица 1 - Методики поиска решений о запуске инновационного продукта [5-7]

Методики поиска решений о запуске инновационного продукта	Характеристика метода	Основные переменные
Экспертная оценка	Метод поиска и результат применения метода, полученный на основании использования персонального мнения эксперта или коллективного мнения группы экспертов	Лингвистические переменные
Ожидаемая норма прибыли	Прогнозируемая процентная рентабельность инвестиции, рассчитанная на основе взвешенной вероятности всех возможных значений рентабельности	Ожидаемая норма прибыли, вероятность появления нормы, норма прибыли при уровне
Вероятностный подход	Возможные события имеют различные вероятности реализации. В этом случае, зная вероятность (р) событий, можно	Количество возможных событий; $i$ - вероятность $i$ -го события

	определить количество информации (i) в сообщении о каждом из них	
Метод Монте-Карло	Процесс моделируется при помощи генератора случайных величин	Случайные величины, итерации
Анализа сценариев	Процесс разработки описательных моделей развития событий	Количество ситуаций (сценариев)
Имитационный метод	Построение имитационной модели реализации инвестиционного проекта. Эта модель служит для нахождения закона распределения вероятностей ожидаемого эффекта и его статистических характеристик (математического ожидания, среднеквадратичного отклонения и др.).	Случайные величины, итерации
Финансовое состояние предприятия	Это комплексное понятие, характеризующееся системой абсолютных и относительных показателей, отражающих наличие, размещение, использование финансовых ресурсов предприятия и в совокупности определяющих устойчивость экономического положения предприятия и надежность его как делового партнера.	Показатели платежеспособности и ликвидности предприятия; показатели финансовой устойчивости; показатели рентабельности; показатели деловой активности предприятия
Использование коэффициентов в финансовой	Относительные показатели финансовой деятельности предприятия, которые выражают связь между двумя или несколькими параметрами.	Набор коэффициентов, которые сравнивают с нормативами или со средними показателями деятельности других предприятий отрасли
Коэффициент ликвидности	Показывает способность компании погашать текущие	Коэффициент текущей ликвидности; оборотные активы (внимание: до

	(краткосрочные) обязательства за счёт только оборотных активов.	2011 г. В балансе в составе оборотных активов указывалась долгосрочная дебиторская задолженность - ее необходимо исключить из оборотных активов); краткосрочные обязательства
Метод использования аналогов	Заключается в отыскании и использовании сходства, подобия явлений, предметов, систем, то есть новые идеи и предложения возникают на основе сопоставления (иногда подсознательного) с другими, более или менее аналогичными объектами	Базы данных
Метод интегральных показателей высоких порядков	Замена сложных многопоказательных и многокритериальных математических моделей линейной моделью, которая благодаря своей простоте позволяла бы ориентироваться во множестве решений и быстро получать хорошие результаты, несмотря на ограниченную адекватность модели реальным объектам.	Интегральный показатель финансовой устойчивости; вес отдельного показателя; балл в зависимости от изменения отдельного показателя
Метод теории игр	Решение конфликтов между игроками и оптимальность их стратегий. Пересекаясь, стратегии нескольких игроков создают определенную ситуацию, в которой каждый игрок получает определенный результат, называемый выигрышем, положительным или отрицательным. При выборе стратегии важно учитывать не только получение максимального	Числовые параметры

	профита для себя, но также возможные шаги противника, и их влияние на ситуацию в целом.	
--	---	--

Анализ современных методов показывает, что в основе их применения лежит сравнительная характеристика существующих аналогов разрабатываемой продукции. Это затрудняет организовать производство инновационного изделия, имеющего патентную новизну и ограниченного в выборе рыночных аналогов.

В настоящее время метод теории игр востребован во многих областях наук. Методика позволяет предусмотреть ходы возникаемых событий.

Применение теории игр делает возможным прогнозировать действия своих партнеров и конкурентов без прямой оценки аналогов [8-9].

Существование предприятий в условиях современной рыночной экономики предприятия возможно путем достижения позитивного эффекта производства.

В работе предлагается разработать и применить специальную компьютерную программу автоматизированного управления планом производства инновационных швейных изделий, которая направлена на автоматизацию проектирования процессов производства инновационных швейных изделий путем применения теории игр. Математический метод расчета используется как способ выявления рационального проекта производства инновационных швейных изделий.

В качестве объекта исследования с применением теории игр является инновационный продукт: гидрокостюм для подводной сварки с дополнительной поверхностной защитой от брызг раскаленного металла. Предметом исследования являются процессы управления инновационной деятельностью предприятий по производству инновационной продукции швейной промышленности, результаты выбранных коммерческих решений.

С целью реализации представленного математического алгоритма разработан алгоритм выбора инновационных решений на предприятиях швейной промышленности с использованием теории игр.

Составляемая матричная игра имеет вид 3x2 игры. Методы решения данной игры: графическим метод; решение игр  $m \times n$ , приближенный метод решения матричных игр  $m \times n$ , симплекс-метод [8-9].

Схема решения матричной игры с помощью теории игр (симплексного метода)

1) Составляется матричная игра размера 3x2:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{pmatrix}$$

$a_{11}$ - прибыль от производства  $\geq 15\%$ , при условии производства инновационной продукции на основе изготовления крупных партий

$a_{21}$ - прибыль от производства  $\geq 15\%$ , при условии производства инновационной продукции на основе изготовления малых партий

$a_{31}$ - прибыль от производства  $\geq 15\%$ , при условии производства инновационной продукции на основе продажи лицензии на патент

$a_{12}$ - прибыль от производства  $\leq 15\%$ , при условии производства инновационной продукции на основе изготовления крупных партий

$a_{22}$ - прибыль от производства  $\leq 15\%$ , при условии производства инновационной продукции на основе изготовления малых партий

$a_{33}$ - прибыль от производства  $\leq 15\%$ , при условии производства инновационной продукции на основе продажи лицензии на патент

2) Проверка на наличие седловой точки:

$a = \min(A_i)$ -максиминная стратегия игрока А (число минимальное в строке, максимальное из минимальных).

$b = \max(B_j)$ -минимаксная стратегия игрока В (число максимальное в столбце, минимальное из максимальных).

Если  $\min(A_i) \neq \max(B_i)$ , то решением игры будут смешанные оптимальные стратегии, а цена игры  $v$  заключена в пределах  $a < v < b$ .

Разработанный алгоритм включает восемь этапов (рисунок 2). Типы инноваций представлены в таблице 2.



Рисунок 2 – Логическая схема формирования алгоритма выбора инновационных решений с использованием теории игр

Таблица 2 – Типы инноваций [10]

Тип инновации	Цель	Определение
Продуктовая	Предоставление новых потребительских свойств продукции (функциональных, эксплуатационных и т.д.)	Введение в употребление (внедрение) новых или значительно улучшенных по своим свойствам или способам использования товаров или услуг. Учитываются значительные усовершенствования технических характеристик, компонентов и материалов, встроенного программного обеспечения, удобства использования и другие функциональные характеристики
Процессная	Снижение себестоимости или затрат по доставке продукции, повышение ее качества, производство и доставка новых или значительно улучшенных продуктов	Внедрение нового или значительно улучшенного способа производства или доставки продукта (включая значительные изменения в технологии, производственном оборудовании и(или) программном обеспечении)

Маркетинговая	Лучшее удовлетворение нужд потребителя, открытие новых рынков или завоевание новых позиций на рынке с целью увеличения объема продаж	Внедрение нового метода маркетинга, включая значительные изменения в дизайне или упаковке продукта, его размещении, продвижении на рынок или в назначении цены
Организационная	Повышение эффективности предприятия посредством сокращения административных расходов или оперативных затрат, повышения удовлетворенности служащих состоянием своих рабочих мест или уменьшения затрат на снабжение	Внедрение нового организационного метода в деловой практике предприятия, в организации рабочих мест или внешних связей

В работе рассматривается два вида производства: малое и крупное (рисунок 3).

Таблица 3 – Характеристики рассматриваемых видов производства [11]

Фактор	A1 Малое	A2 Крупное
Номенклатура	Неограниченная	Одно или несколько изделий
Повторяемость выпуска	Не повторяется	Постоянно повторяется
Применяемое оборудование	Универсальное	Специальное
Расположение оборудования	Групповое	Цепное
Разработка технологического процесса	Укрупненный метод (на изделие, на узел)	Подетально-пооперационная
Применяемый инструмент	Универсальный	Специальный
Квалификация рабочих	Высокая	В основном невысокая, но имеются рабочие высокой квалификации (наладчики, инструментальщики)
Себестоимость единицы изделия	Высокая	Низкая

На заключительном этапе алгоритма программного продукта – с целью выявления рекомендаций по распределению мощностей предприятия на производство инновационной продукции разработан алгоритм, характеризующий полученные значения прибыли во всех трех вариантах предприятия, принимая рыночная цена на основе статистических данных Росстата.

Результаты решения матричной игры:

1) P(A.B.C):

- А-крупное
- В-малое

- С-патент

2) Q(a.b)

- а-благоприятный исход
- b-неблагоприятный исход

Основной алгоритм рассматриваемых данных:

- 1) Если Цена рыночная < отпускная цена, то производство не рекомендуется
- 2) Если Цена рыночная  $\geq$  отпускная цена, то :
  - Если  $a \geq b$ ,  $A > B > C$  (100% мощностей предприятия следует направить на производство инновационной продукции на основе изготовления крупных партий)
  - Если  $a \geq b$ ,  $A < B$  или  $A = B$  (100% мощностей предприятия следует направить на производство инновационной продукции на основе изготовления мелких партий)
  - Если  $a \geq b$ ,  $C > B > A$  (100% мощностей в производстве традиционных изделий, а ожидаемую прибыль от производства инновационных изделий обеспечить путем продажи лицензии на патент)
  - Если  $a \geq b$   $C = B = A$  ( 32% мощностей предприятия следует направить на изготовление инновационного изделия крупными партиями, 24% - мелкими сериями, и 44% оставить занятым в производстве традиционных изделий, а ожидаемую прибыль от производства инновационных изделий обеспечить путем продажи лицензии на патент)
  - Если  $a \geq b$   $C = B > A$  ( 100% мощностей предприятия следует направить на производство инновационной продукции на основе изготовления мелких партий)
  - Если  $a \geq b$   $C = A > B$  (100% мощностей в производстве традиционных изделий, а ожидаемую прибыль от производства инновационных изделий обеспечить путем продажи лицензии на патент)

- Если  $a \geq b$   $C=A < B$  (100% мощностей предприятия следует направить на производство инновационной продукции на основе изготовления мелких партий)
- Если  $a \geq b$   $C=B < A$  (100% мощностей предприятия следует направить на производство инновационной продукции на основе изготовления крупных партий)
- Если  $a \leq b$ ,  $A > B$  или  $A=B$  ( 45% - мелкими сериями, и 55% оставить занятым в производстве традиционных изделий, а ожидаемую прибыль от производства инновационных изделий обеспечить путем продажи лицензии на патент)
- Если  $a \leq b$ , то  $A < B$  (20% мощностей предприятия следует направить на изготовление инновационного изделия крупными партиями, 20% - мелкими сериями, и 60 % быль от производства инновационных изделий обеспечить путем продажи лицензии на патент).

Результаты расчета позволяют сформировать рекомендации распределения мощностей предприятия на производство инновационной продукции: сократить вероятности возникновения неликвида путем предварительного прогнозирования и рекомендации, определяющих объем распределения мощностей предприятия на производство инновационной продукции на основе изготовления крупных, малых партий или получение прибыли от производства инновационных изделий обеспечить путем продажи лицензии на патент; обосновать готовности швейного изделия к постановке на производство.

### Библиографический список:

1. Найбауэр, Х. Инновационная деятельность на малых и средних предприятиях. [Электронный ресурс] URL: <http://www.ptpu.ru>.
2. . Гончаренко, Л.П. Инновационная политика: Учебник. М.: КНОРУС, 2009.-356 с.

3. Новиков, А.А. Ресурсы и факторы инновационного развития Российской экономики // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». - 2012. - № 4. Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/132evn412.pdf>
4. Швандара, В.А. Инновационный менеджмент: Учебник / Под ред. проф. В.А. Швандара, проф. В.Я. Горфинкеля. — М.: Вузовский учебник, 2004.- 382с.
5. Недосекин, А. О. Модели и методы финансового планирования / А. О. Недосекин, З. И. Абдулаева. – СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. – 176 с.
6. Ламбен, Ж.-Ж. Менеджмент, ориентированный на рынок. Стратегический и операционный маркетинг / Ж.-Ж. Ламбен. – СПб: Питер, 2007. – 800 с/
7. Метод Монте-Карло [Электронный ресурс] официальный сайт. Режим доступа: [http://sewiki.ru/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5\\_%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%BC\\_%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%B5-%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%BB%D0%BE](http://sewiki.ru/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%BC_%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%B5-%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%BB%D0%BE)
8. Мулен, Э. Теория игр с примерами из математической экономики / Э. Мулен // — М.: Мир, 1985.-200 с.
9. Парфенов, Г.Н. Принципы теории игр / Г.Н. Парфенон // Учеб. пособие. СПб.: СПбГУЭФ, 2001.-91 с.
10. Виды и типы инноваций – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://logistics.ru/learning/news/vidy-i-tipy-innovaciy>
11. Основные типы и виды производства – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://produc.m.ru/production/general-approaches-to-the-management-of-production/types-and-kinds-of-production/>

*Оригинальность 75%*