DOI 10.21603/2074-9414-2017-4-60-69
УДК 641.1:001.895

# ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА НА ЭТАПЕ РАЗРАБОТКИ НОВШЕСТВ

**Т. В. Крапива[1, *], А. И. Уржумова[1], Л. А. Маюрникова[1], С. В. Новоселов[2]**

*[1]ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)», 650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47*

*[2]ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова», 636038, Россия, г. Барнаул, пр-т Ленина, 46*

**e-mail: t.krapiva@mail.ru*

*Дата поступления в редакцию: 27.10.2017*
*Дата принятия в печать: 11.12.2017*

*© Т. В. Крапива, А. И. Уржумова, Л. А. Маюрникова, С. В. Новоселов, 2017*

**Аннотация.** Оптимизация питания населения в целом и отдельных групп в частности – это актуальная проблема, требующая своего решения. В рамках программ по оптимизации питания разумно рассматривать целевые направления исследования с последующими решениями в виде инновационных проектов. Система «наука, образование – производство – рынок» как основа инновационного проекта предполагает целесообразность генерирования и научную обоснованность «идеи» на основе методов научно-технического творчества. Сложность применения таких методов заключается, с одной стороны, в хорошей теоретической проработке, а с другой – в недостаточном опыте их адаптации при проведении исследований в пищевой промышленности и общественном питании. Решение проблемы питания – задача многоаспектная и неформализованная, что требует выбора приоритетного направления исследования, т. е. предметной области исследования. Для этого использован метод синектики, интерпретированный под решение конкретной задачи. Сущность интерпретации заключается в использовании не четырех аналогий, как в классическом варианте, а только одной – прямой аналогии. Выбор синекторов – одна из сложнейших задач использования метода, так как члены рабочей группы должны знать и уметь пользоваться методами научно-технического творчества, обладать креативным мышлением и глубоко знать проблемы той области знаний, в плоскости которой принимается решение. Задача синекторов – на основе имеющейся базы знаний о проблеме и потенциальных путях решения определить явные и неявные знания, в результате чего неявные знания и будут представлять предметную область исследований, в рамках которой актуально их проведение. Результирующей анализа синекторов явился выбор приоритетного направления исследований, касающегося разработки новых продуктов питания с гарантированными потребительскими свойствами и востребованными рынком. Обобщение результатов исследования на основе метода синектики позволило дать рекомендации в виде алгоритма процесса формирования предмета исследования на примере новых пищевых продуктов для студентов.

**Ключевые слова.** Новые продукты питания, разработка, методы научно-технического творчества, явные знания, неявные знания, предметная область исследования

**Для цитирования:** Применение методов научно-технического творчества на этапе разработки новшеств / Т. В. Крапива [и др.] // Техника и технология пищевых производств. – 2017. – Т. 47, № 4. – С. 60–69. DOI: 10.21603/2074-9414-2017-4-60-69.

# APPLICATION OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL CREATIVITY METHODS AT THE STAGE OF NEW PRODUCT DEVELOPMENT

**T. V. Krapiva[1, *], A. I. Urzhumova[1], L. A. Mayurnikova[1], S. V. Novoselov[2]**

*[1]Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), 47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia*

*[2]Polzunov Altai State Technical University, 46, Lenina Av., Barnaul, 656038, Russia*

**e-mail: t.krapiva@mail.ru*

*Received: 27.10.2017*
*Accepted: 11.12.2017*

*© T. V. Krapiva, A. I. Urzhumova, L. A. Mayurnikova, S. V. Novoselov, 2017*

**Annotation.** Optimization of nutrition of the population as a whole and of individual groups in particular is an urgent problem that requires a solution. As for the nutrition optimization programs, it is advisable to consider the research objectives with subsequent solutions in the form of innovation projects. The system “science, education - production – market”, as a base for the innovation project, implies that it is better to generate and scientifically reason the "ideas" on the basis of scientific and technical creativity methods. The complexity of using such methods lies in the detailed theoretical study, on the one hand, and insufficient experience in implementing them in food industry and public catering while conducting the researches, on the other hand. Problem-solving in the sphere of nutrition is a multifaceted and unusual task. It requires focusing on priority area of research that is the subject area of

research. To do that the authors used a synectics method which was interpreted to solve a particular problem. The main point of the interpretation is to use four analogies as in the classical version, and only one direct analogy. The choice of synectors is one of the most difficult tasks in using the method, since the members of the working group should know and be able to use the methods of scientific and technical creativity, have creative thinking and know the issues that exist in the field of their expertise thoroughly, as they will make decisions in this area. The synectors' task is to determine explicit and implicit knowledge using the information they have about the problem and its possible solutions. As a result, implicit knowledge will become the subject area of the study, within which the research is relevant. The result of the synectors' analysis was the determination of the perspective research area related to the development of new food products with guaranteed consumer properties and demanded on the market. The generalization of the research results on the basis of the synectics method made it possible to give recommendations presented as an algorithm of the research subject determination based on the example of developing new food products for students.

**Keywords.** New food products, development, methods of scientific and technical creativity, explicit knowledge, implicit knowledge, research subject area

**For citation:** Krapiva T. V., Urzhumova A. I., Mayurnikova L. A., Novoselov S. V. Application of scientific and technical creativity methods at the stage of new product development. *Food Processing: Techniques and Technology*, 2017, vol. 47, no. 4, pp. 60–69 (In Russ.). DOI: 10.21603/2074- 9414-2017-4-60-69.

**Введение**

Ученые в области нутрициологии отмечают тенденцию снижения качества питания населения и, как следствие, рост числа алиментарно-зависимых заболеваний. Одним из путей решения проблемы является разработка продуктов питания с заданными свойствами, удовлетворяющими запросам потребителя. В условиях инновационного развития особое внимание уделяется «активизации и воспроизводству научно-технического и интеллектуального потенциала», «поддержке высокотехнологичных и наукоемких производств», в том числе в пищевой промышленности и общественном питании.

Отечественный и зарубежный опыт свидетельствует о том, что вузы являются наиболее активным и продуктивным источником инновационных идей и обеспечивают подготовку специалистов. В этой связи научно-образовательный процесс в вузе направлен на формирование умений не только генерировать идеи, но и доводить их до логического завершения – выведения готового продукта на рынок. В этом случае определенный интерес представляет студенчество как группа населения, являющаяся активной участницей этого процесса и на стадии разработки, и на стадии потребления.

Актуально применение методов научно-технического творчества на этапах разработки и доведения продуктов питания с заданными свойствами до потребителя. Однако их разнообразие и сложность в практическом применении в большей степени делает их предметом теоретического изучения. Целесообразно объединение методов поискового проектирования, зарекомендовавших себя в разработке пищевых продуктов, с методами управления качеством, которые позволят проектировать продукт с заданными свойствами, ориентированный на конкретные возможности производителя и потребности рынка. Возможна интерпретация методов с учетом особенностей объектов исследования, на которые они направлены. Из перечисленных методов научно-технического творчества для целей разработки новых продуктов питания целесообразно использовать следующие: методы сбора информации об объекте (анкетирование), метод структурирования функций качества или его инструменты («Дом качества»), методы анализа и преобразования структуры задачи (синектика, мозговая атака), методы поиска и разрешения противоречий (функционально-физический анализ (ФФА), метод противоречий в ТРИЗ), методы оценки вариантов проекта и выбора окончательного варианта (функционально-стоимостный анализ (ФСА)) и другие.

**Объекты и методы исследования**

Объектами исследования являются методы научно-технического творчества на этапе разработки новшеств, предметная область исследования для оптимизации питания студентов.

В качестве методов исследования использовали методы научного исследования: анализ, сравнение и обобщение, моделирование, метод экспертных оценок и описание.

**Результаты и их обсуждение**

Методики проектирования новых продуктов питания имеют широкое распространение и подразумевают разработку рецептуры с заданными свойствами и технологии, обеспечивающие необходимый уровень качества. Для проектирования рецептурного состава применяют различные методики: на основе математического моделирования, с учетом необходимой пищевой ценности, стоимости сырья, потребительских предпочтений и т. д. [1, 2]. Применение методов поискового проектирования на этапах разработки пищевого продукта позволяет решать ряд поставленных задач. При этом представляет интерес применение методов поискового проектирования на всех этапах разработки в условиях системы «наука, образование – производство – рынок» [3].

Проектирование – это творческий процесс формирования целенаправленной системы обоснованных рациональных проектных решений, образующих модель будущего процесса (производственного, инновационного и др.) в заданных условиях.

Поисковое проектирование и конструирование – постановка и решение задач инженерного и технического творчества, ориентированных на создание новых концептуальных моделей технических объектов.

В процессе поискового проектирования используют различные методы научно-технического творчества (НТТ).

В научно-технической литературе [4] встречается ряд классификаций методов технического творчества, предложенных отечественными и зарубежными учеными.

На рис. 1 представлена классификация методов проектирования и активизации творчества, включающая следующие группы методов: методы исследования проектной ситуации, методы поиска идей новых технических решений, методы анализа технических решений [5].

Однако решение проблемы оптимизации питания населения в целом и студентов в частности может осуществляться последовательно и/или параллельно по разным направлениям, так как проблема представляется многоаспектной, а задача – неформализованной.

При условии разработки общих подходов (концепций) оптимизации питания важно выделить основные направления, которые могут быть реализованы как в рамках федеральных и региональных программ, так и в рамках инновационных проектов (рис. 2).

Рисунок 1 – Классификация методов проектирования и активизации творчества

Figure 1 – Classification of design techniques and activation of creative work

Рисунок 2 – Направления деятельности по оптимизации питания студентов

Figure 2 – Activities which help improve student catering service

При выборе приоритетного направления исследований, а более конкретно – предмета исследования целесообразно использовать методы поискового проектирования, методы научно-технического творчества и т. п. Для выявления факторов, обусловливающих организацию питания студентов и путей оптимизации, использовали метод синектики.

*Синектика* – это сочетание разнородных, а иногда даже несовместимых элементов в процессе постановки и решения задач. Метод предложен Уильямом Гордоном (США, 1952 г.) и описан в книге «Синектика: развитие творческого воображения» [6]. Особенность метода синектики – привлечение разных видов аналогий для разработки технико-технологических и организационно-экономических решений (ТТР, ОЭР). Используют четыре вида аналогий: прямая, личностная, символическая и фантастическая.

Метод синектики нашел применение в разных областях жизнедеятельности человека: управленческих процессах на предприятиях, развитии творческих способностей школьников, студентов, специалистов производств [7–11], инвестиционной и

финансовой деятельности, в том числе в разработке пищевых продуктов. Имеющийся опыт в области применения метода синектики на этапе разработки пищевых продуктов может быть только частично применен к новой задаче в этой области, так как основная задача состоит в поиске принципиально новых технических решений (ТР), отличных от существующих моделей.

На рис. 3 представлена последовательность выбора предметной области исследования при решении проблемы оптимизации питания студентов на основе интерпретированного метода синектики. Сущность интерпретированного метода и характеристика этапов применительно к проблематике представлена ниже.

Метод синектики – это система коллективной творческой работы для рассмотрения и усовершенствования условий задачи. К условиям задачи подходят критически, и первый шаг решения синектической группой – преобразование проблемы, как она дана, в проблему, как она понятна [12].

Для широты и глубины понятия проблемы используют аналогии: прямые и фантастические – это реальные и нереальные аналогии, а субъективные и символические – телесные и абстрактные. Виды аналогий в процессе творчества специалистов на примере проблемы питания студентов представлены в табл. 1.

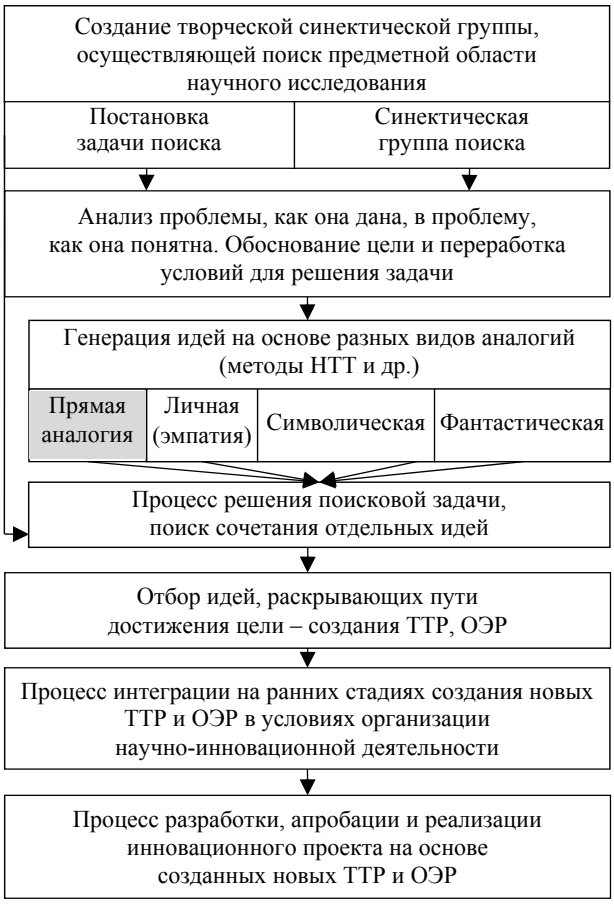


Рисунок 3 – Последовательность выбора предметной области исследований для оптимизации питания студентов на основе метода синектики

Figure 3 – Stages of research subject field identification for student catering service improvement using synectic method

Таблица 1 – Виды аналогии в процессе творчества специалистов

Table 1 – Types of analogy in specialist's creative work

| Вид | Характеристика аналогии |
|---|---|
| Прямая аналогия | Проблему «питание студентов» сопоставляют по аналогии со схожими по принципу действия элементами из других межотраслевых областей знаний. Например, питание – современное оборудование; питание – рынок; питание – упаковка и т. д. |
| Личностная аналогия (эмпатия) – субъективная | Отождествление элементов проблемы, умение «войти в понимание другого». Например, питание – алиментарно-зависимые заболевания, связанные с недостатком/избытком нутриентов и связанные зачастую с жесткой диетой, невозможностью позволить себе «что-то вкусное» |
| Символическая аналогия, абстрактная | Подбор смысловой формулировки; обнаружение «обычного в необычном». Например, по соотношению нагрузок студентов и необходимости полноценного питания для восстановления сил можно провести аналогию питания студентов с питанием военных или космонавтов |
| Фантастическая аналогия | Позволяет решать проблему в идеальном варианте. Например, капсула БАД, содержащая дневную норму основных пищевых веществ, может заменить полноценный рацион |

Процесс интеграции на ранних стадиях создания новых ТТР и ОЭР исследуемого объекта в рамках инновационного проекта рассматривает в сформированных граничных условиях перспективы их применения:

– технологичность ТТР (концептуального образа новшества) для серийного производства предполагаемого нового товара (услуги);

– обеспеченность материальными и интеллектуальными ресурсами для разработки инновационного проекта (Ипр);

– исследование, прогноз потенциального спроса на нововведение с учетом потребительной ценности для производства и рынка;

– обоснованные сроки разработки и реализации Ипр или программы;

– предполагаемые затраты на проектирование и разработку новшества, объемы и источники инвестиций инновационного проекта, программы.

В процессе исследований на основе метода синектики необходимыми условиями для организации творчества специалистов и анализа результатов для последующей разработки Ипр и программ являются:

– сформированная и обоснованная актуальная проблема, в том числе характеристика состояния исследуемого объекта;

– прогноз возможностей формирования желаемого состояния исследуемого объекта;

– творчество специалистов-синекторов, креативное мышление.

Таблица 2 – Фазы процесса формирования синектического коллектива

Table 2 – Phases of synectic group formation

| Фаза | Характеристика фазы |
|---|---|
| 1. Отбор кадров творческой группы | Тесты, наличие разных знаний, общая эрудиция, достаточный уровень образования, опыт экспериментальной деятельности и гибкость мышления. Синекторы – специалисты сфер знаний |
| 2. Формирование группы синекторов, их обучение | Подготовка синектических групп требует времени. Подготовка может проводиться специально по разработанной ранее программе в учебных центрах с прохождением практики, направленной на решение теоретико-практических задач. Без подготовки в качестве синекторов можно привлекать специалистов по знаниям |
| 3. Внедрение группы в реальную среду | Среда, в которой работают синекторы, – это область научных и/или профессиональных знаний. Это творческие личности, умеющие использовать концептуальные образы, метафоры, аналогии |

Процесс формирования синектического коллектива, творческой группы специалистов-синекторов включает три фазы (табл. 2).

Синекторы, объединенные в рабочую группу, должны обладать творческим мышлением, что повышает вероятность успеха в области постановки задач и их решения, демонстрируя эффект синергии [13, 14]. Необходимо создать специальные условия для проведения синектической процедуры:

– первоначальная абстракция участников от проблем и задач;

– сдержанность мнений и отказ от окончательных умозаключений;

– естественность обсуждения, моделирование ситуации;

– проявление рациональности в процессе логического суждения [15, 16].

Для формирования предметной области исследования в соответствии с обоснованно принятыми направлениями оптимизации питания студентов в вузах необходимо подготовить базу исходных данных (БИД). Для этого была создана группа синекторов, в которую вошли преподаватели, аспиранты и магистранты кафедры «Технология и организация общественного питания» (ТиООП). На кафедре реализуется магистерская программа «Инновационный менеджмент в индустрии питания», в учебный план которой входит дисциплина «Инженерная педагогика». Дисциплина подразумевает овладение магистрантами методами научно-технического творчества, в связи с чем сочли возможным включить магистрантов в группу синекторов. Состав группы – 10 человек: четверо молодых преподавателей кафедры ТиООП, кандидатов технических наук, активно занимающихся научно-инновационной деятельностью; трое аспирантов кафедры ТиООП и трое магистрантов.

Таблица 3 – Оценка состояния направлений исследования по оптимизации питания студентов в системе «наука, образование – производство – рынок»

Table 3 – Evaluation of current research trends in student catering service improvement in the system “Science, education – production – market”

| Направление исследования | Прямая аналогия | Оценка синекторов |
|---|---|---|
| Наука, образование (НИР) | рецептура | 9,1 ± 0,5 н |
| | технология | 7,0 ± 0,8 н |
| | уровень подготовки ППС | 9,2 ± 0,6 н |
| | творчество | 4,9 ± 0,8 н |
| | научно-приборная база | 7,4 ± 0,9 я |
| | нормативная база | 6,2 ± 0,9 я |
| | инновационный потенциал вуза | 7,9 ± 0,7 н |
| | научный потенциал студента | 5,2 ± 1,0 н |
| | участие в грантах | 3,3 ± 0,8 я |
| | международное сотрудничество | 5,3 ± 0,7 я |
| | инновационные образовательные технологии | 4,8 ± 1,0 н |
| | интеллектуальный потенциал | 5,1 ± 1,0 н |
| | здоровье | 6,3 ± 0,8 н |
| | генофонд | 7,6 ± 0,7 н |
| | государственная поддержка | 2,7 ± 0,7 я |
| | здоровые продукты питания | 4,8 ± 0,8 н |
| | функциональные свойства | 2,6 ± 0,5 н |
| | образовательные программы в области питания | 2,7 ± 0,7 я |
| | качество и безопасность продукции | 8,7 ± 0,9 я |
| Производство | технология | 7,8 ± 0,6 я* |
| | сырье | 7,5 ± 0,5 я* |
| | уровень профессионализма сотрудников | 5,8 ± 0,8 н |
| | оборудование | 7,3 ± 0,9 я* |
| | инвестиции | 3,3 ± 1,1 н |
| | инновационный потенциал отрасли/региона | 7,1 ± 0,8 н |
| | приоритеты и промышленная ориентация региона | 4,1 ± 0,7 я |
| | климато-географические условия региона | 3,7 ± 0,7 я |
| | конкурентоспособность товаров | 5,3 ± 1,0 н |
| | региональная политика | 6,1 ± 0,7 я |
| | поставщики | 7,3 ± 0,7 я |
| | логистика | 4,1 ± 0,9 я* |
| | системы качества и безопасности | 8,2 ± 0,6 я |
| Рынок | цена | 6,2 ± 0,8 я |
| | качество | 6,1 ± 1,0 я* |
| | конкурентоспособность | 5,6 ± 1,2 н |
| | реклама | 4,0 ± 1,1 н |
| | ассортимент | 7,6 ± 1,0 я* |
| | маркетинг | 2,9 ± 0,7 н |
| | стереотипы пищевого поведения | 5,6 ± 0,8 н |

я – явные знания о проблеме;

н – неявные знания о проблеме;

* – являются неявными на этапе «проектирование», становятся явными на этапах «производство» и «рынок», так как на этих этапах подробно прописаны в инновационном проекте.

Таблица 4 – Выявление предметной области исследования на основе неявных знаний

Table 4 - Subject field identification on the basis of implicit knowledge

| Направление исследования | Явные знания | Неявные знания |
|---|---|---|
| Наука, образование (НИР) | научно-приборная база, нормативная база, участие в грантах, международное сотрудничество, государственная поддержка, образовательные программы в области питания, качество и безопасность продукции | рецептура, технология, уровень подготовки ППС, творчество, инновационный потенциал вуза, научный потенциал студента, инновационные образовательные технологии, интеллектуальный потенциал, здоровье, генофонд, здоровые продукты питания, функциональные свойства |
| Производство | технология, сырье, оборудование, приоритеты и промышленная ориентация, климато-географические условия, региональная политика, поставщики, логистика, системы качества и безопасности | уровень профессионализма сотрудников, инвестиции, инновационный потенциал отрасли/региона, конкурентоспособность товара |
| Рынок | цена, качество, ассортимент | конкурентоспособность, реклама |

В основу интерпретации метода синектики положено использование только прямой аналогии. Задачей явилось определение приоритета предметной области исследований при решении проблемы «питание студентов». Разработана анкета, в которой направления оптимизации питания студентов были сгруппированы в рамках системы «наука, образование – производство – рынок». Для анализа проблемы, как она дана (оптимизация питания студентов), в проблему, как она понятна, синекторам предлагалось оценить по 10-балльной шкале состояние направления исследования в этой области с указанием их мнения. При оценке синекторами состояния направлений исследований принимали, что оценка выше 5-ти баллов означает малоизученное направление, т. е. неявные знания. Результирующей считали повторяющиеся аналогии членов группы. Анализ показал, что 15 % ответов носили единичный характер и не учитывались в дальнейшем (табл. 3, 4).

Анализ таблицы проводили поэтапно. Сначала выявляли преобладание явных и/или неявных знаний на этапе «проектирование» (наука, образование), затем на этапе «производство», и затем на этапе реализации разрабатываемого новшества – «рынок». К явным знаниям отнесли заведомо известные параметры относительно рассматриваемого направления исследования. Например, климато-географические условия региона, которые оказывают определенное влияние на процесс производства и могут быть оценены, а на основе оценки спрогнозирована перспектива их влияния, поэтому они отнесены к категории явных знаний о проблеме.

Оценки синекторов выявили преобладание неявных знаний на этапе проектирования новшества, так как в целом предприятие, при условии, если оно работает во взаимодействии с научно-образовательной организацией (НОО), получает «готовые решения»: технико-технологические решения (ТТР) и организационно-экономические решения (ОЭР) с учетом требований рынка, изложенные в виде инновационного проекта (бизнес-плана). На этапе проектирования, как правило, стоит задача нахождения оптимального (рационального) варианта принятия управленческого решения из множества исходных решений. При этом важно сформировать предметную область исследования, представляющую перспективы решения обозначенной проблемы. Преобладание неявных знаний на этапе проектирования выявило «слабые» места: творчество, инновационный потенциал, научный потенциал, интеллектуальный потенциал, здоровые продукты питания, здоровье, генофонд (табл. 4).

Анализ и обобщение проблемных ситуаций позволили сформулировать предметную область исследования и показать значимость подготовки специалиста, осуществляющего проектирование новшеств, в том числе новых продуктов питания. При уточнении сути термина «специалист по проектированию нового продукта» в условиях научно-инновационной деятельности в системе «от идеи до потребителя» целесообразно акцентировать внимание на знании и владении методами поискового проектирования. В процессе разработки нового продукта неявные знания необходимо трансформировать в явные, для чего целесообразно применять инструментарий в виде методов поискового проектирования.

Анализ и обобщение результатов исследования позволили разработать алгоритм **процесса формирования предмета исследования.**

Ниже дано описание процесса формирования предмета исследований. Описание рекомендуется начинать с анализа проблемы и технологий. Цель – анализ проблемы и перспективных технологий для обоснования выбора предмета исследования и дальнейшей разработки проекта. Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1. Анализ и описание проблемы с целью оценки возможности ее решения, разрешения или устранения.

2. Анализ перспективных технологий для решения проблемы на основе организации научно-исследовательской (НИР) и научно-исследовательской опытно-конструкторской работы (НИОКР) в системе «от идеи до потребителя».

3. Анализ и выбор НОО и предприятия для апробации и реализации НИОКР с целью решения обозначенной проблемы.

**Задача 1. Анализ и описание проблемы с целью оценки возможности ее решения, разрешения или устранения.**

*Проблема* – это комплекс теоретических, практических актуальных и обоснованных целей и задач, которые зависят от масштаба, вида проблемы, возможностей ее разрешения, решения или устранения на основе научных исследований и практической реализации результатов научно-инновационной деятельности (РИД) специалистов (табл. 5).

*Идентификация проблемы* – это знакомство и обучение членов коллектива разработчиков и создание неформальной формулировки проблемы. Пути исследования проблемы, ситуация и результат принятия управленческих решений (УР) представлены в табл. 6. Приоритетно рассматриваются проблемы для обоснованного формирования и достижения перспективных образов в стратегии инновационного развития организаций и предприятий.

Выявление и решение проблем в обществе основано на организации научно-инновационной деятельности, которая обеспечивает результаты интеллектуальной деятельности специалистов в виде разработки и коммерциализации новшеств. При этом выполняются исследования для разработки новых технологий, товаров и услуг, имеющих лучшие потребительские свойства и качество, что обеспечивает их конкурентные преимущества на рынке.

Процесс коммерциализации новшества (выведение на рынок и доведение до потребителя) должен быть основан на организации различных сценариев в системе «от идеи до потребителя». В процессе разработки инновационных проектов по темам исследования необходимо формировать базу исходных данных – явные знания и базу знаний – неявные знания для создания или выбора новшества и его реализации на рынке.

***Преобразование проблем в цели инновационного проекта для решения проблемы.*** Процесс преобразования проблемы в цели инновационного проекта и их достижение являются основой для организации научно-инновационной деятельности по тематике исследования.

Так, при решении проблемы оптимизации питания студентов региона (России) в рамках инновационных проектов можно рассматривать направления оптимизации питания студентов (рис. 2). К общим задачам перспективных инновационных проектов в этом направлении можно отнести:

– реализация имеющихся проектов путем коммерциализации разработок;

– анализ рынка, стратегии маркетинга;

– повышение конкурентоспособности научной разработки;

– разработка адекватного позиционирования выводимой на рынок разработанной продукции;

– запуск рекламной акции;

– создание и реализация программы обучения персонала предприятий, реализующих проект;

– создание и реализация образовательной программы по здоровому питанию для различных групп населения, в том числе студентов;

– разработка инновационного проекта и его бизнес-плана для научной разработки и т. д.

Таким образом, целесообразно преобразование элементов процесса решения проблемы в цели и задачи, которые выполняются специалистами на основе организации процесса научно-инновационной деятельности в системе «от идеи до потребителя».

Таблица 5 – Виды проблем для исследования в условиях научно-инновационной деятельности

Table 5 – Types of problems for research in the process of scientific innovation activity

| Проблема | Характеристика проблемы для исследования |
|---|---|
| Глобальная | проблемы крупных масштабов (проблемы мира, страны и др.) |
| Комплексная | взаимосвязанные проблемы, объединенные одной целью |
| Национальная | демография, снижение срока жизни людей и др. |
| Региональная | проблемы региона: экологические, качество жизни, болезни и др. |
| Отраслевая | проблемы данной отрасли промышленности в регионах |
| Межотраслевая | проблемы, общие для разных отраслей в вариантных условиях и т. п., например проблема отраслевой сферы питания и др. |
| Псевдопроблемы | ложные проблемы, что обычно связано с недостатком информации, знаний, опыта, ресурсов и т. п. |

Таблица 6 – Пути решения проблемы, ситуация, результат принятия управленческого решения

Table 6 – Problem solving, situation, and result of managerial decision-making

| Пути решения проблемы у лица, принимающего решение (ЛПР): | Ситуация и результат управленческого решения (УР) |
|---|---|
| *устранение проблемы* – изменить цель, отказ от изменения состояния; *разрешение проблемы* – выбор возможного состояния и действий для достижения цели ЛПР (проблема устранена, но не лучшим образом); *решение проблемы* – на основе анализа выбор одного из возможных вариантов, удовлетворяющего ЛПР, как процесс на основе УР. | 1. Если компетенция ЛПР позволяет предпринять действия для изменения состояния и есть много доступных действий, то это ситуация принятия решения.<br><br>2. Выбор варианта из множества, их упорядочение. |

**Задача 2. Анализ перспективных технологий для решения проблемы в системе «от идеи до потребителя»:**

Анализ перспективных технологий осуществляется с учетом ряда факторов, например:

– конкурентоспособность технологии;

– многовариантность режимов и параметров технологии, позволяющая разрабатывать широкий ассортимент готовой продукции;

– возможность получения конкурентоспособного готового продукта с использованием применяемой технологии;

– ценовая политика с целью доступности для широкого круга потребителей (коммерческие предприятия питания и социальные предприятия питания);

– возможность обучения перспективным технологиям специалистов разного профессионального уровня;

– масштабируемость технологии – возможность ее воспроизводства в других условиях;

– возможность использования технологии при решении задач, в условиях, где она ранее не использовалась и т. д.

Таким образом, перспективность технологии определяется ее возможностью реализации в условиях НОО – для проведения научных исследований; производства – адаптации к производственным условиям; рынка – доступности технологии и востребованности готовой продукции.

**Задача 3. Анализ и выбор НОО и предприятий для разработки инновационного проекта с целью решения проблемы на основе коммерциализации новшества.**

При разработке инновационного проекта важно на этапе проектирования понимать условия, в которых будет реализован проект. Поэтому уже на этапе разработки необходимо оперировать элементами системы «наука, образование – производство – рынок» или «от идеи до потребителя». Рецептура и технология нового продукта должна быть ориентирована на имеющиеся и потенциальные возможности предприятия: его производство и реализацию.

Таким образом, на основе анализа перспективных технологий, новых разработок, новшеств НОО и потенциалов предприятий в условиях региона и отрасли выполняется выбор актуальной темы для организации процесса научно-инновационной деятельности в системе «от идеи до потребителя».

Применение метода синектики необходимо начинать с отбора и подготовки к работе группы синекторов, квалификация и уровень знаний которых соответствует задачам исследования. Важно правильно преобразовать проблему в цели и условия задачи и подобрать аналогии (можно использовать как все виды аналогий, так и выборочно, на усмотрение руководителя рабочей группы и задачи исследования). При поиске путей решения обозначенной проблемы необходимо выявить явные и неявные знания, используя прямую аналогию в системе «наука, образование – производство – рынок». Область неявных знаний формирует предметную область исследования, преобразуемую в цель и задачи инновационного проекта, направленного на решение проблемы. Целесообразно на этапе разработки инновационного проекта использовать алгоритм процесса формирования предмета исследования, состоящий из задач, соответствующих этапам системы «наука, образование – производство – рынок».

**Список литературы**

1. Новоселов, С. В. Методология проектирования и продвижения на потребительский рынок пищевых продуктов в условиях инновационной деятельности : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.18.15 / Новоселов Сергей Владимирович. – Кемерово, 2012. – 49 с.

2. Юдина, С. Б. Совершенствование методики проектирования пищевой ценности функциональных продуктов / С. Б. Юдина // Мясная индустрия. – 2015. – № 3. – С. 36–37.

3. Инновационная деятельность на основе инновационной среды / С. В. Новоселов [и др.] // Кемерово : КемТИПП, 2016. – 219 с.

4. Activation of learning and creative activity of the vocational pedagogical university students / O. E. Krayukhina [et al.] // International Journal of Environmental and Science Education. – 2016. – Vol. 11, № 15. – P. 8311–8322.

5. Леонтьев, В. Ф. Методы косвенного управления творческой деятельностью / В. Ф. Леонтьев, Г. А. Аниканов // Проблемы машиностроения и автоматизации. – 2014. – № 3. – С. 42–52.

6. Gordon, W. J. J. Synectics: The Develepment of Creative Capacity / W. J. J. Gordon. – New York ; Evanston : Harper & Row, cop., 1961. – 180 p.

7. Yastremska, O. M. Synectics as a method of enhancing creative thinking of staff / O. M. Yastremska, Yu. M. Sivash // Проблемы экономики (Харьков). – 2014. – № 2. – С. 219–223.

8. Голубков, Е. П. Генерация идей как этап процесса разработки нового продукта / Е. П. Голубков // Маркетинг в России и за рубежом. – 2014. – № 2. – С. 16–27.

9. Белякова, Е. М. Инновационные методы обучения в образовании / Е. М. Белякова, А. В. Прокопьев // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2. – С. 496.

10. Бондаренко, А. В. Методы изучения творческого мышления как феномена культуры / А. В. Бондаренко // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2015. – № 6-1. – С. 40–42.

11. Панферкина, И. С. Эвристические методы обучения в контексте интегративного подхода к подготовке специалистов для органов внутренних дел / И. С. Панферкина // Вестник Воронежского института МВД России. – 2015. – № 1. – С. 223–228.

12. Rickards, T. Synectics: reflections of a little-s practitioner / T. Rickards // Creativity and Innovation Management. – 2003. – Vol. 12, № 1. – P. 28–31.

13. Lomko, I. G. Use of face-to-face group methods of expert evaluation in social and political research / I. G. Lomko // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Философия. Политология. Культурология. – 2016. – Т. 2 (68), № 1. – С. 9–15.

14. Proctor, R. A. The use of metaphors to aid the process of creative problem solving / R. A. Proctor // Personnel Review. – 1989. – Vol. 18, № 4. – P. 33–42.

15. Georgiou, S. N. Synectics: a problem-solving tool for educational leaders / S. N. Georgiou // The International Journal of Educational Management. – 1994. – Vol. 8, № 2. – P. 5–10.

16. Панфилова, А. П. Синектика технология генерирования идей для коллективного принятия решения / А. П. Панфилова // Нефтегазовое дело. – 2013. – Т. 11, № 1. – С. 161–166.

**References**

1. Novoselov S. V. *Metodologiya proyektirovaniya i prodvizheniya na potrebitel'skiy rynok pishchevykh produktov v usloviyakh innovatsionnoy deyatel'nosti. Avtoref. diss. dokt. tekhn. nauk* [Food Products Design and Promotion Procedures in the Consumer Market in the Process of Innovation Activity. Dr. eng. sci. thesis]. Kemerovo, 2012. 49 p.

2. Yudina S. B. Sovershenstvovaniye metodiki proyektirovaniya pishchevoy tsennosti funktsional'nykh produktov [Improvement of the Methodology for Designing Nutritional Value of Functional Products]. *Myasnaya industriya* [Meat Industry], 2015, no. 3, pp. 36–37.

3. Novoselov S. V., Mayurnikova L. A., Klishina M. N., Novoselov A. V. *Innovatsionnaya deyatel'nost' na osnove innovatsionnoy sredy* [Innovative Activity Based on the Innovative Environment]. Kemerovo: KemIFST Publ., 2016. 219 p.

4. Krayukhina O. E., Shmakova L. E., Smetanina V. Y., Nikolaeva E. A., Tershukova M. B. Activation of Learning and Creative Activity of the Vocational Pedagogical University Students. *International Journal of Environmental and Science Education*, 2016, vol. 11, no. 5, pp. 8311–8322.

5. Leont'yev V. F., Anikanov G. A. Metody kosvennogo upravleniya tvorcheskoy deyatel'nost'yu [Methods of Indirect Management of Creativity]. *Problemy mashinostroyeniya i avtomatizatsii* [Engineering and Automation Problems], 2014, no. 3, pp. 42–52.

6. Gordon W. J. J. *Synectics: The Development of Creative Capacity*. New York; Evanston: Harper & Row, 1961. 180 p.

7. Yastremska O. M., Sivash Yu. M. Synectics as a Method of Enhancing Creative Thinking of Staff. *Problemy ekonomiki* [The Problems of Economy], 2014, no. 2, pp. 219–223.

8. Golubkov Ye. P. Generatsiya idey kak etap protsessa razrabotki novogo produkta [Generation of Ideas as a Stage in the Process of New Product Development]. *Marketing v Rossii i za rubezhom* [Marketing in Russia and Abroad], 2014, no. 2, pp. 16–27.

9. Belyakova Ye. M, Prokop'yev A. V. Innovatsionnyye metody obucheniya v obrazovanii [Innovative Methods of Teaching in Education]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern Problems of Science and Education], 2015, no. 2, p. 496.

10. Bondarenko A. V. Metody izucheniya tvorcheskogo myshleniya kak fenomena kul'tury [Methods of Studying Creative Thinking as a Cultural Phenomenon]. *Gumanitarnyye, sotsial'no-ekonomicheskiye i obshchestvennyye nauki* [Humanities, Social-Economic and Social Sciences], 2015, no. 6-1, pp. 40–42.

11. Panferkina I. S. Evristicheskiye metody obucheniya v kontekste integrativnogo podkhoda k podgotovke spetsialistov dlya organov vnutrennikh del [ Heuristic Learning Methods in the Context of an Integrative Approach to the Training of Specialists for the Bodies of Internal Affairs]. *Vestnik Voronezhskogo instituta MVD Rossii* [The Bulletin of Voronezh Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia], 2015, no. 1, pp. 223–228.

12. Rickards T. Synectics: Reflections of a Little-s Practitione. *Creativity and Innovation Management*, 2003, vol. 12, no. 1, pp. 28–31.

13. Lomko I. G. Use of Face-to-Face Group Methods of Expert Evaluation in Social and Political Research. *Uchenyye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V. I. Vernadskogo. Filosofiya. Politologiya. Kul'turologiya* [Scientific notes of V. I. Vernadsky Crimean Federal University. Philosophy. Political Science. Culturology], 2016, vol. 2 (68), no. 1, pp. 9–15.

14. Proctor R. A. The Use of Metaphors to Aid the Process of Creative Problem-Solving. *Personnel Review*, 1989, vol. 18, no. 4, pp. 120–125.

15. Stelios N. Georgiou. Synectics: a Problem-Solving Tool for Educational Leaders. *The International Journal of Educational Management*, 1994, vol. 8, no. 2, pp. 5–10.

16. Panfilova A. P. Sinektika tekhnologiya generirovaniya idey dlya kollektivnogo prinyatiya resheniya [Synectic Technology for Generating Ideas for Group Decision-Making]. *Neftegazovoye delo* [Oil and Gas Business], 2013, vol. 11, no. 1, pp. 161–166.

**Крапива Татьяна Валерьевна**
канд. техн. наук, доцент кафедры технологии и организации общественного питания, ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)», 650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47, тел.: +7 (3842) 39-68-56, e-mail: t.krapiva@mail.ru

**Уржумова Анна Игоревна**
ассистент кафедры технологии и организации общественного питания, ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)», 650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47, тел.: +7 (3842) 39-68-56, e-mail: karchevnaya@yandex.ru

**Tatyana V. Krapiva**
Cand. Sci. (Eng.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Technology and Organization of Pubic Catering, Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), 47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia, phone: +7 (3842) 39-68-56, e-mail: t.krapiva@mail.ru

**Anna I. Urzhumova**
Assistant of the Department of Technology and Organization of Pubic Catering, Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), 47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia, phone: +7 (3842) 39-68-56, e-mail: karchevnaya@yandex.ru

**Маюрникова Лариса Александровна**
д-р техн. наук, профессор, заведующая кафедрой технологии и организации общественного питания, ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)», 650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47, тел.: +7 (3842) 39-68-56, e-mail: nir30@mail.ru

**Новоселов Сергей Владимирович**
д-р техн., доцент, профессор кафедры механики и инноватики, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова», 656038, Россия, г. Барнаул, пр-т Ленина, 46, тел.: +7 (3852) 29-09-60, e-mail: novoselov_sv@mail.ru

**Larisa A. Mayurnikova**
Dr. Sci. (Eng.), Professor, Head of Department of Technology and Organization of Pubic Catering, Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), 47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia, phone: +7 (3842) 39-68-56, e-mail: nir30@mail.ru

**Sergei V. Novoselov**
Dr. Sci. (Eng.), Associate Professor, Professor of the Department of Mechanics and Innovation, Polzunov Altai State Technical University,46, Lenina Av., Barnaul, 656038, Russia, phone: +7 (3852) 29-09-60, e-mail: novoselov_sv@mail.ru