

Научная статья  
УДК 608.3  
doi: 10.17586/2713-1874-2022-3-50-57

## РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ОБЛАСТИ ИНФОХИМИИ НА РЫНКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

*Андрей Сергеевич Николаев<sup>1✉</sup>, Дарья Дмитриевна Андрианова<sup>2</sup>*

<sup>1,2</sup>Университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия  
<sup>1</sup>nikand\_95@list.ru✉, <https://orcid.org/0000-0003-2913-7898>  
<sup>2</sup>andrianovad1346@mail.ru  
Язык статьи – русский

**Аннотация:** В настоящей работе проводится анализ инновационных технологий в области функционального питания. Авторами исследования построен патентный ландшафт, который позволяет выявить динамику развития технологии, определить интерес компаний к технологии, исследовать возможность выхода на рынок новых компаний и оценить потенциал патентования. Фокус исследования представляют разработки ученых в области практического применения биологически-активных и лечебных свойств грибов, позволяющих восполнить дефицит макроэлементов в организме человека. Проведенное исследование позволило оценить интерес игроков рынка к данной области, выявить предпочитаемые патентные ведомства, изучить ключевых игроков на международном рынке, определить области патентования и технологические сегменты. Данное исследование выступает в роли базы для изучения технологической области, охватывая ключевые разработки.

**Ключевые слова:** инфохимия, патентный ландшафт, патентный поиск, рыночные ниши, функциональное питание

Исследование выполнено в рамках научно-исследовательской работы Университета ИТМО № 619403 «Методология технологического и бизнес-консалтинга на основе патентной информации в процессе управления инновациями в российских фармацевтических компаниях».

**Ссылка для цитирования:** Николаев А.С., Андрианова Д.Д. Разработка информационного обеспечения принятия решений в области инфохимии на рынке функционального питания // Экономика. Право. Инновации. 2022. № 3. С. 50–57. <http://dx.doi.org/10.17586/2713-1874-2022-3-50-57>.

## DEVELOPMENT OF INFORMATION SUPPORT FOR DECISION-MAKING IN THE FIELD OF INFOCHEMISTRY IN THE FUNCTIONAL NUTRITION MARKET

*Andrei S. Nikolaev<sup>1✉</sup>, Daria D. Andrianova<sup>2</sup>*

<sup>1,2</sup>ITMO University, Saint Petersburg, Russia  
<sup>1</sup>nikand\_95@list.ru✉, <https://orcid.org/0000-0003-2913-7898>  
<sup>2</sup>andrianovad1346@mail.ru  
Article in Russian

**Abstract:** This paper analyzes innovative technologies in the field of functional nutrition. The authors of the study have built a patent landscape that makes it possible to identify the dynamics of technology development, determine the interest of companies in technology, explore the possibility of new companies entering the market and assess the potential for patenting. The focus of the study is the development of scientists in the field of practical application of the biologically active and medicinal properties of mushrooms, which make it possible to compensate for the deficiency of macronutrients in the human body. The study made it possible to assess the interest of market players in this area, to identify preferred patent offices, to study key players in the international market, to identify patenting areas and technology segments. This study acts as a basis for studying the technological area, covering key developments.

**Keywords:** functional nutrition, infochemistry, market niches, patent landscape, patent search

The research is carried out within the framework of the research work of ITMO University No. 619403 «Methodology of technological and business consulting based on patent information in the process of innovation management in Russian pharmaceutical companies».

**For citation:** Nikolaev A.S., Andrianova D.D. Development of Information Support for Decision-Making in the Field of Infochemistry in the Functional Nutrition Market. *Ekonomika. Pravo. Innovacii*. 2022. No. 3. pp. 50–57. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.17586/2713-1874-2022-3-50-57>.

**Введение.** В современном мире становится очевидной проблема дефицита макроэлементов в организме человека, который влияет на самочувствие человека, снижая иммунитет. На протяжении нескольких веков традиционная медицина Китая и других стран Азии использовала грибы в лекарственных средствах. Однако использование естественно культивированных грибов имеет свои недостатки, такие как ограниченное количество, зависимость от природных условий и др. Развитие технологий позволило культивировать грибы в лабораторных условиях. На сегодняшний день такие грибы используются во всем мире как биологически активные добавки и функциональные продукты питания. Грибы являются оптимальной основой функционального продукта, так как обладают способностью к ферментации и удержанию макроэлементов, введенных искусственным путем. В связи с этим одним из приоритетных направлений работы в сфере инфохимии становится разработка технологии производства биомассы продукта с регулируемым макроэлементным составом для продуктов функциональной направленности. В качестве данного продукта выступают базидиомицеты [1, 2, 3].

Грибы, выращенные в искусственных и естественных условиях, на сегодняшний день используются для профилактики и лечения различных заболеваний, таких как заболевания легких, почек и печени, сердечно-сосудистые нарушения, высокий уровень холестерина и сахара в крови, а также ожирение, туберкулез, онкология, инфекционные заболевания и т.д.

Данное исследование построено на анализе патентной информации и построении патентного ландшафта, который представляет собой визуализированные аналитические материалы и выводы с использованием баз данных патентной информации [4]. Патентный поиск проводился в нескольких базах данных патентной информации, визуализация данных проводилась через систему «QuestelOrbit» [5].

**Целью данного исследования** является выявление приоритетов развития, оценки конкурентов и возможность выхода на миро-

вой рынок в этой технологической области.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1. Обозначить предметную область технологии.
2. Определить динамику развития технологии.
3. Оценить ключевые компании в данной технической области, проанализировать их портфели.
4. Выявить страны-лидеры по патентованию и охране технологии.
5. Проанализировать рынки использования технологии и области применения.
6. Выявить технологические сегменты разработки.

Настоящее исследование охватило технологические решения последних двадцати лет (2002–2022 гг.) на мировом рынке.

**Анализ трендов.** Анализ трендов патентования позволяет определить развитие технологической области и интерес компаний к решениям в данной области.

В настоящем исследовании были оценены мировые тренды развития технологической области. Всего был найден 471 документ.

В соответствии с предметной моделью основными тематическими группами для поиска являлись:

1. Питательные среды и субстрат для культивирования грибов.
2. Производство биомассы из грибов.
3. Химические элементы и соединения в составе грибов.
4. Лекарственные свойства грибов.
5. Функциональные продукты питания на основе грибов.

Для достижения релевантности результатов поиска, а также более детальной проработанности интересующих вопросов, была создана патентная коллекция из семидесяти семи документов.

Анализ правового статуса патентных семейств позволяет выявить устойчивый уровень техники, о чем свидетельствует преобладающее количество действующих патентных семейств, наличие заявок свидетельствует о развитии изучаемой области (Рисунок 1).

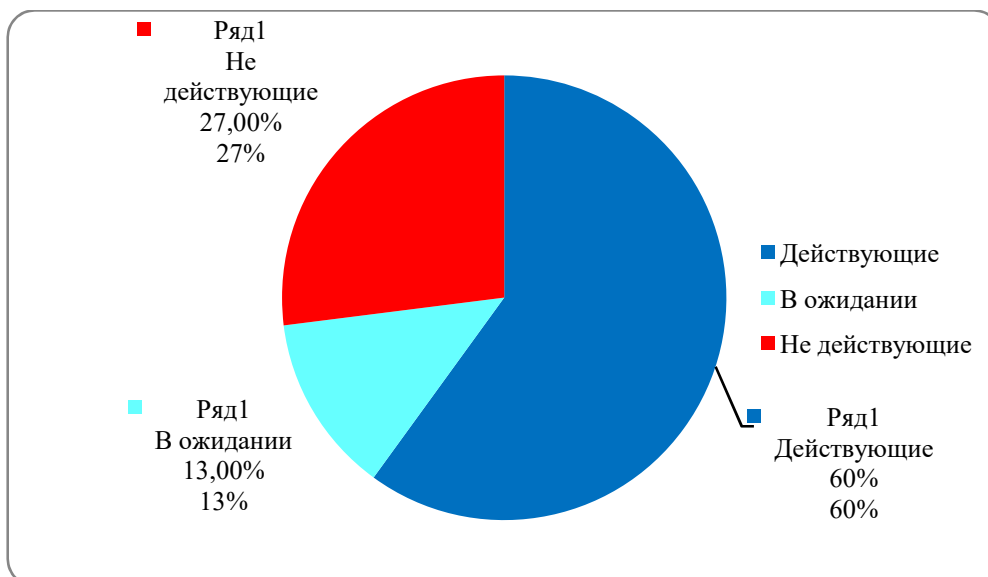


Рисунок 1 – Правовые статусы патентных семейств  
Разработано авторами на основании [5, 6]

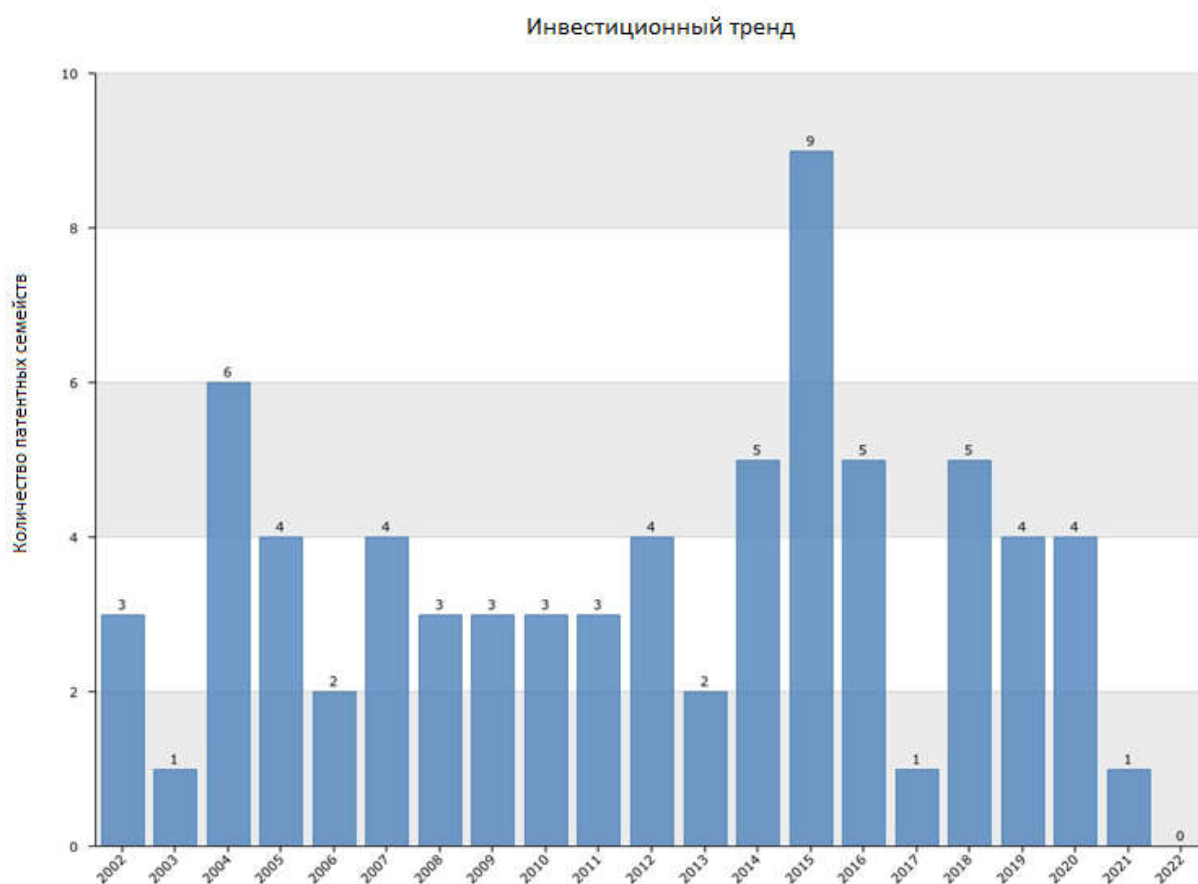


Рисунок 2 – Количество патентных семейств, зарегистрированных по годам  
Разработан авторами на основании [5]

Анализ динамики количества патентных семейств позволяет сделать вывод об устойчивой технологии. График на Рисунке 2 демонстрирует стабильный интерес к технологии, прерывающийся скачками роста в 2004 и 2015 годах. Наиболее важный прирост можно наблюдать в 2015 году, когда количество патентных семейств увеличилось практически в 2 раза относительно предыдущих годов. Таким образом, технология развивается умеренно на протяжении всего исследуемого периода.

Основообразующим для анализируемого уровня техники патентом можно считать патент компании «Mycotechnology» (США) № EP3185700 «Методы получения и использования жидкой культуры ткани мицелия» [7]. Патент включает в себя композицию пищевого продукта и мицелиальной жидкой ткани. В зависимых пунктах формулы изобретения прописаны варианты групп пищевых продуктов, возможность использовать в качестве таких продуктов фармацевтические препараты и нутрицевтики, а также пищевые добавки. Зависимые пункты

также указывают на использование различных видов грибов для получения композиции, способы фильтрации и центрифугирования для получения осадка. Данное патентное семейство действительно на сегодняшний день.

Важным решением является патент Кореи № KR10-2007-0047396 «Функциональный напиток с использованием экстракта *Hericium Erinaceus* и процесс его производства» [7]. В данном патенте раскрывается способ создания функционального продукта путем обогащения его грибным экстрактом и кальцием. В зависимых пунктах формулы прописаны возможные экстракты кальция, состоящие из химических соединений и минералов. Также формула изобретения содержит информацию о температурных и временных режимах выдержки и стерилизации напитка. На сегодняшний день патент недействителен.

Анализ патентной активности компаний позволяет выявить ключевых игроков компаний в области. Результаты исследования представлены на Рисунке 3.

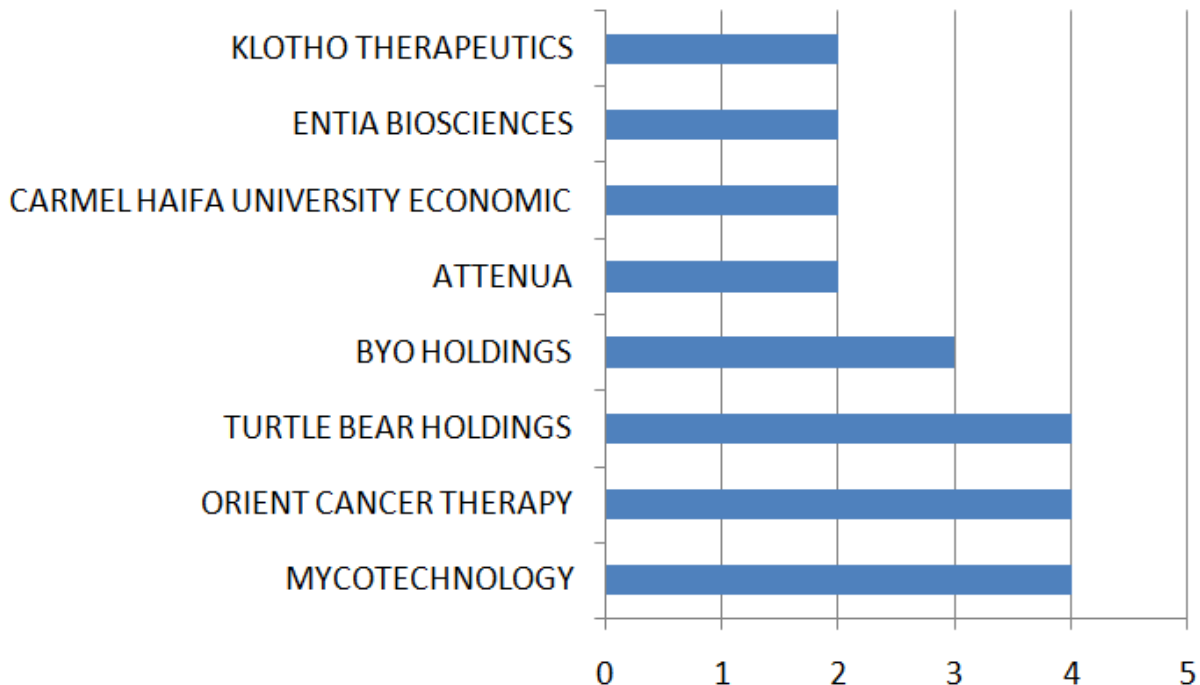


Рисунок 3 – Ключевые игроки в данной технологической области  
Разработан авторами на основании [5]

Анализ ключевых игроков в виде графика на Рисунке 3 выявил три компании, лидирующие по количеству патентных семейств в данной области:

– «Mycotechnology» (США) – компания по производству и продвижению функциональных продуктов питания на основе грибов;

– «Orient Cancer Therapy» (США) – компания по производству продуктов из грибов для медицинских целей и фармацевтических продуктов для противораковых препаратов, а также сеть медицинских клиник;

– «Turtle Bear Holdings» (США) – компания по производству пива и безалкогольных напитков.

Эти компании специализируются на производстве функциональных продуктов питания на основе грибов, имеют устойчивую репутацию на международном рынке. Однако компания «Orient Cancer Therapy» не имеет действующих патентов в данной об-

ласти, что свидетельствует об изменении вектора работы компании.

Анализ ключевых игроков показал, что наибольший интерес к данной технологии проявляют компании США. Именно компании США являются тремя лидерами по количеству патентных семейств в своих профилях по данной области.

Анализ влияния компаний-лидеров на технологическую область предоставляет возможность выявить сильные и слабые стороны конкурентов, являющихся мировыми лидерами по патентованию (Рисунок 4).

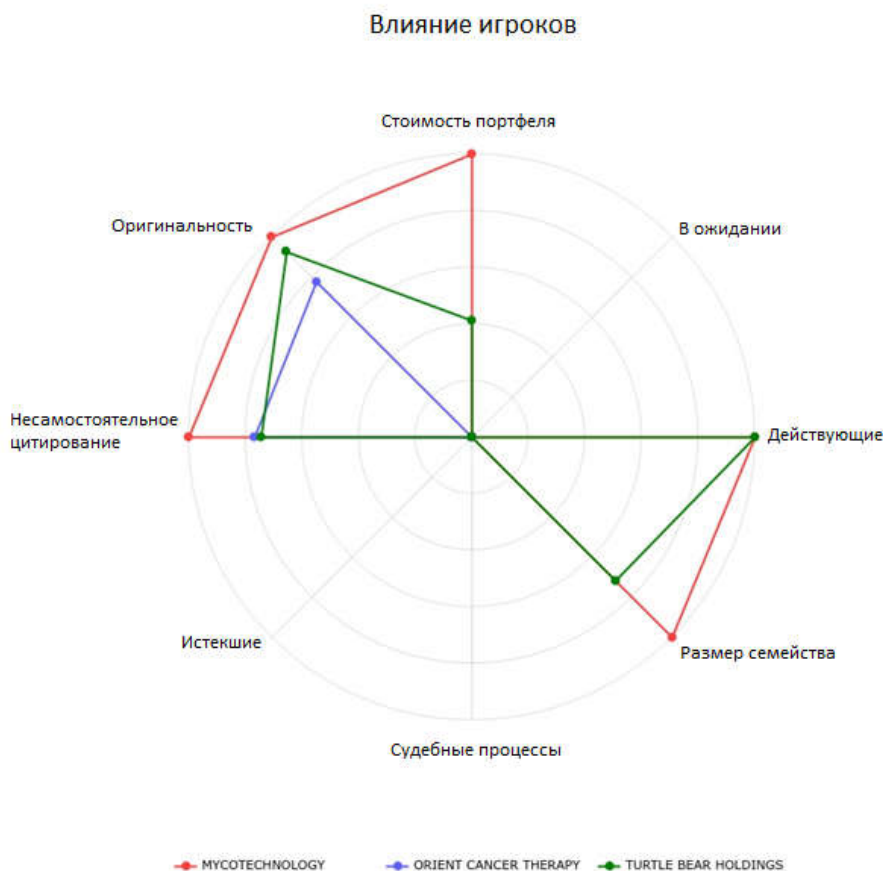


Рисунок 4 – Влияние ключевых игроков на технологию  
Разработан авторами на основании [5, 6, 7]

В полученном технологическом ландшафте выделяется лидирующая компания «Muso Technology», имеющая наибольший размер патентных семейств, высокую оригинальность и цитирование другими игроками в области. Высокая стоимость портфеля говорит о повышенном интересе компании к изучаемой области, достаточном количестве выданных патентов, важности разработок

компании. Все патентные семейства компании являются действующими.

Иную ситуацию можно наблюдать с компанией «Orient Cancer Therapy». Как говорилось ранее, компания не имеет действующих патентов, что свидетельствует об изменении направления работы компании. Однако необходимо отметить, что находясь на рынке, компания продемонстрировала

высокие показатели оригинальности и цитирования другими компаниями.

Компания «Turtle Bear Holdings» владеет действующими патентными семействами в области, однако в сравнении с «Muso Technology», имеет меньший размер патентных семейств, реже цитируется другими компаниями, демонстрирует более низкий уровень оригинальности. Стоимость портфеля «Turtle Bear Holdings» значительно уступает стоимости портфеля «Muso Technology», несмотря на равное количество зарегистрированных решений в области.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что общее влияние игроков базируется на нескольких показателях. Для наибольшего влияния данные показатели должны быть уравновешены. Причиной низкой стоимости портфеля компании при высоком уровне патентования могут служить разработки, зарегистрированные в ведомствах. Важно учитывать цитируемость другими компаниями, так как цитируемость является показателем уровня разработки. Количество действующих и недействующих зарегистрированных документов указывает на интерес компании к исследуемой технической области. Размер патентных семейств определяет компаний-

монополистов области, заинтересованность коммерциализации разработки на международном рынке.

Ведущей страной-изобретателем в исследуемой технологической области является США. Ближайшими конкурентами являются Канада, Китай, Япония. Однако среди данных конкурентов нет компаний-лидеров по производству решений в данной области, что свидетельствует о существенном преимуществе США перед другими странами. Китай и Япония являются одними из первых, кто начал использовать грибы как функциональный продукт, однако количество патентных семейств, разрабатываемых на их территориях, свидетельствует о невысоком интересе и других приоритетных направлениях разработок этих стран.

**Рынки и области применения.** Анализ технологических сегментов области раскрывает специфичность технологической области и служит инструментом выявления релевантных областей применения технологии. Представленные на Рисунке 5 области (соты) сформированы на основе кодов МПК, поэтому патентные семейства могут относиться к нескольким областям применения одновременно.

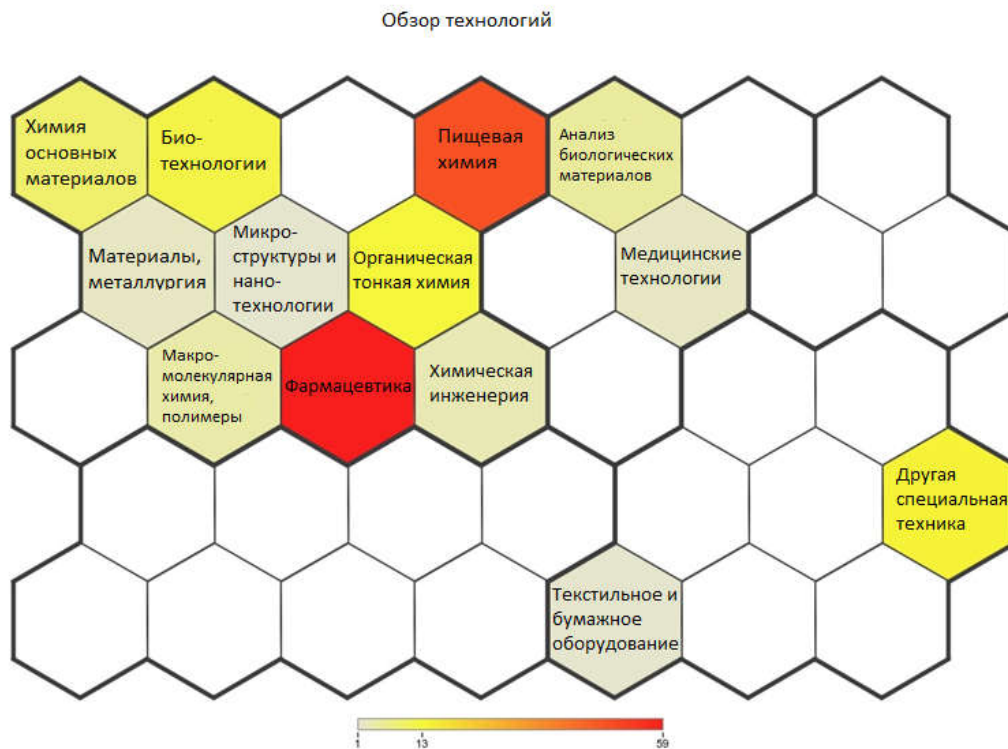


Рисунок 5 – Области применения технологии  
Разработан авторами на основании [5]

Из Рисунка 5 следует, что основными областями применения являются фармацевтика и пищевая химия. Однако важными областями являются биотехнологии, органическая химия, химия основных материалов и другие специальные машины.

Релевантность патентного поиска зависит от грамотно составленного поискового запроса. Для полноты данных о технологической области используются, как правило, ключевые слова и коды МПК. Однако перечисленные при патентном поиске коды не являются лидирующими согласно анализу наиболее часто встречающихся кодов МПК заявок и зарегистрированных документов. Лидируют среди всей патентной коллекции коды класса А61Р. Раздел А – Удовлетворение жизненных потребностей человека [8]. Среди них: противоопухолевые средства, анальгетики и жаропонижающие, лекарственные средства для лечения нарушения обмена веществ, заболеваний суставов, лечения нервной системы, против иммунологических и аллергических заболеваний, лекарственные средства для специфических целей.

В коде А61К указаны лекарственные препараты неопределенного строения, содержащие материалы из грибов. В коде А23L определены экстракты и продукты из грибов.

Таким образом, патентная коллекция строится на основе документов, изучающих грибы с точки зрения лекарственных свойств грибов, в том числе для специфических целей, и функциональных продуктов питания на основе грибов.

**Выводы и рекомендации.** В результате проведенного исследования выявлены пять основных рыночных ниш для данной технологии:

1. «Питательные среды и субстрат для культивирования грибов»;
2. «Производство биомассы из грибов»;
3. «Химические элементы и их соединения в составе грибов»;
4. «Лекарственные препараты на основе использования полезных свойств грибов»;

5. «Функциональные продукты питания на основе грибов».

Одним из приоритетных направлений разработок в исследуемой технической области является производство функциональных продуктов на основе грибов. Примером может служить патент США № EP2986134 «Способ приготовления мицелиальных кофейных продуктов». Данный патент раскрывает технологию приготовления кофейного напитка с использованием грибкового компонента. В формуле прописаны этапы получения и стерилизации кофейных зерен, получение грибкового компонента в виде жидкой культуры грибковой ткани, инокуляция полученным жидким грибковым компонентом и культивирование подготовленных кофейных зерен. В зависимых пунктах формулы прописаны различные виды грибов и кофейных зерен. На данный момент патент является действующим.

Исследование показало, что российские компании не входят в состав ключевых игроков и стран-лидеров в данной технологической области. Однако технологические решения изучаемой области регистрируются на территории Российской Федерации, что свидетельствует о заинтересованности патентообладателей стран мира в выходе на российский рынок [6]. Технология развивается в стабильном режиме, что говорит об актуальности подобных разработок. В исследовании приведены основополагающие патенты и патенты технологических сегментов, которые позволят избежать ошибок при составлении заявок. Важно проводить подобное исследование на всех этапах разработки технологии, чтобы исключить нарушение прав существующих патентообладателей.

На данный момент производство функциональных продуктов на основе грибов сложно масштабируемо, так как требуют значительных финансовых и временных затрат. Оптимизация процессов производства, а также грамотная маркетинговая стратегия позволят предоставить функциональные продукты питания для широкого круга лиц.

**Список источников**

1. Семкова А.В., Волкова Л.В. Разработка функциональных продуктов питания на основе культуральной жидкости гриба MEDUSOMYCES GISEVI // Химия. Экология. Урбанистика. 2020. Т. 2020-2. С. 180–183.
2. Цивилева О.М., Перфильева А.И., Любунь Е.В., Никитина В.Е. Лекарственные грибы – функциональные продукты питания, обогащённые микроэлементами // В книге: Молекулярные и Биологические аспекты Химии, Фармацевтики и Фармакологии. Сборник тезисов докладов Шестой Междисциплинарной конференции. Под редакцией К.В. Кудрявцева и Е.М. Паниной. – Москва, 2020. – 114 С.
3. Prokoschenkov E.V., Maslova K.S. Development of Technologies for Industrial Production of Functional Food Products // Natural and Technical Sciences. 2021. № 12 (163). С. 330–331. (In Eng.).
4. Ена О.В. Корпоративная патентная аналитика. Отраслевые применения // Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность. Специальный выпуск. 2020. С. 69–74.
5. Поисковая платформа «Orbit Intelligence» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.orbit.com/> (In Eng.).
6. Поисковая система // Федеральный институт промышленной собственности (ФИСП) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovayasistema/index.php>
7. Поисковая система Европейского патентного ведомства «Espacenet» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://worldwide.espacenet.com/> (In Eng.).
8. Международная патентная классификация (МПК) // Официальный сайт WIPO [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.wipo.int/classifications/ipc/ru/> (In Eng.).

**References**

1. Semkova A.V., Volkova L.V. Development of Functional Food Products Based on the Culture Fluid of the Fungus MEDUSOMYCES GISEVI. *Chemia. Ekologia. Urbanistika*. 2020. Vol. 2020-2. pp. 180–183. (In Russ.).
2. Tsivileva O.M., Perfileva A.I., Lyubun E.V., Nikitina V.E. Medicinal Mushrooms – Functional Foods Enriched with Trace Elements. *Molecular and Biological aspects of Chemistry, Pharmacy and Pharmacology. Collection of abstracts of the Sixth Interdisciplinary Conference*. Ed.: K.V. Kudryavtsev and E.M. Panina. Moscow. 2020. 114 p. (In Russ.).
3. Prokoschenkov E.V., Maslova K.S. Development of Technologies for Industrial Production of Functional Food Products. *Natural and Technical Sciences*. 2021. No. 12 (163). pp. 330–331.
4. Ena O.V. Corporate Patent Analytics. Industry Applications. *Intellektualnaya sobstvennost'. Promyshlennaya sobstvennost'*. 2020. Spec. Issue. pp. 69–74. (In Russ.).
5. Search Platform «Orbit Intelligence». Available at: <https://www.orbit.com/>
6. Search Engine. *Federal Institute of Industrial Property. Official site*. Available at: <https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovayasistema/index.php> (In Russ.).
7. The Search Engine of the European Patent Office «Espacenet». Available at: <https://worldwide.espacenet.com/>
8. International Patent Classification. *WIPO official site*. Available at: <https://www.wipo.int/classifications/ipc/ru/>