

точности дифференцирования наглядно отражено через графики обучения. Для улучшения качества работы необходимо увеличивать объем входных данных.

У данной разработки есть возможность применения в массовой диагностике, а также стать вспомогательным инструментом в спорных диагностических ситуациях в работе врача-эндоскописта.

### **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Rosenblatt, F. Principles of Neurodynamics: Perceptrons and the Theory of Brain Mechanisms. Spartan Books, Washington DC. – 1962; 626.
2. Рак. – URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/cancer> (дата обращения: 13.03.2023). Текст: электронный.
3. OpenCV — сравнение алгоритмов интерполяции при изменении размеров изображения – URL: <https://robocraft.ru/computervision/3956> (дата обращения: 13.03.2023). Текст: электронный.

### **Сведения об авторах**

С.П. Гаменюк\* – ассистент кафедры медицинской физики и цифровых технологий.

И.Ю. Рассамагина – врач-эндоскопист ГАУЗ СО «Свердловский областной онкологический диспансер».

С.Ю. Соколов – заведующий кафедрой медицинской физики, информатики и математики, кандидат физико-математических наук, доцент.

А.А. Косова – заведующий кафедрой эпидемиологии, социальной гигиены и организации госсанэпидслужбы, кандидат медицинских наук, доцент.

А.С. Нечитайло – ассистент кафедры эпидемиологии, социальной гигиены и организации госсанэпидслужбы.

### **Information about the authors**

S.P. Gamenyuk\* – Assistant of the Department of Medical Physics and Digital Technologies.

I.Y. Rassamagina – endoscopist of the Sverdlovsk regional oncological dispensary.

S.Y. Sokolov – Head of the Department of Medical Physics, Computer Science and Mathematics, Candidate of Sciences (Physics and Mathematics), Associate Professor.

A.A. Kosova – Head of the Department of Epidemiology, Social Hygiene and Organization of the State Sanitary and Epidemiological Service, Candidate of Sciences (Medical), Associate Professor.

A.S. Nechitailo – Assistant of the Department of Epidemiology, Social Hygiene and Organization of the State Sanitary and Epidemiological Service.

**\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

stangamenuk@gmail.com

УДК 004.91:614.2

КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ РЫНКА МЕДИЦИНСКИХ ИТ-ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ ПАТЕНТНОЙ АНАЛИТИКИ

Марина Владимировна Герасименко<sup>1</sup>, Алиса Алексеевна Каримова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Кафедра инноватики и интеллектуальной собственности

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»

<sup>2</sup>Кафедра управления и экономики фармации, фармакогнозии

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения РФ

Екатеринбург, Россия

### **Аннотация**

**Введение.** Малое количество крупных предприятий и незначительная доля успешных инновационных проектов наряду с недостаточным количеством результатов интеллектуальной деятельности в патентных портфелях университетов приводят к тому, что имеющееся на рынке предложение не может полностью удовлетворить растущий спрос на медицинские информационные продукты. Как следствие, наблюдается зависимость страны от импортных инновационных технологий. Для того, чтобы развить внутри государства устойчивое производство, производителям необходимо уже на этапе разработки инновационного проекта оценить рынок цифровых продуктов и собрать информацию о конкурентах. **Цель исследования** – выявить и охарактеризовать участников рынка информационных медицинских технологий и предложить подходящие методы патентного анализа для каждого из участников инновационной цепи. **Материал и методы.** Проведен контент-анализ и семантический анализ 2199 патентных документов, 32 научных публикаций, а также анализ конъюнктурных данных о 50 компаниях – участниках российского рынка MedTech. В дальнейшем все участники были разделены на три группы: медицинские образовательные учреждения, стартапы и малый бизнес, крупный бизнес. **Результаты.** Представлены обзор и характеристики основных участников российского рынка информационных технологий в медицинской сфере, подобраны необходимые способы анализа и оценки эффективности инновационной деятельности предприятий на основе патентных и библиографических данных. **Выводы.** Представленная характеристика участников инновационной цепи снижает уровень рыночной неопределенности для высокотехнологических и инновационных предприятий, что позволяет отечественным разработчикам эффективно конкурировать на быстроразвивающемся рынке и минимизировать количество слабых сторон производства, принимая взвешенные управленческие решения с учетом знаний о том, какие методы патентного анализа необходимо применять в отношении того или иного участника сферы медицинских информационных технологий.

**Ключевые слова:** медицина, информационные технологии, рынок MedTech, патентный анализ.

### **CLUSTER ANALYSIS OF THE MARKET STRUCTURE OF MEDICAL IT PRODUCTS BASED ON PATENT ANALYSIS**

Marina V. Gerasimenko<sup>1</sup>, Alisa A. Karimova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Innovation and Intellectual Property

Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin

<sup>2</sup>Department of Management and Economics of Pharmacy, Pharmacognosy

Ural state medical university  
Yekaterinburg, Russia

## **Abstract**

**Introduction.** A small number of large enterprises and a small amount of successful innovative projects together with an insufficient number of intellectual property in patent portfolios of universities mean that the supply available on the market cannot fully meet the growing demand for medical information products. As a result, the country depends on imported innovative technologies. To develop sustainable production within the state, manufacturers need to assess the market of digital products and collect information about competitors at the stage of developing an innovative project. **The purpose of the study** is to identify and characterize the participants in the medical information technology market and propose suitable methods of patent analysis for each of the participants in the innovation chain. **Material and methods.** The authors carried out content analysis and semantic analysis of 2199 patent documents, 32 scientific publications and analysis of market data on 50 companies participating in the Russian MedTech market. Subsequently, all participants split into three groups: medical educational institutions, start-ups and small businesses, large businesses. **Results.** The authors propose an overview and characteristics of the main participants in the Russian information technology market in the medical field, the necessary methods for analyzing and evaluating the effectiveness of innovative activities of enterprises based on patent and bibliographic data. **Conclusions.** The presented characteristic of the participants in the innovation chain reduces the level of market uncertainty for high-tech and innovative enterprises, which allows domestic developers to compete effectively in the rapidly developing market and minimize the number of weaknesses in production, making informed management decisions, taking with the knowledge of patent analysis methods in relation to participants in the field of medical information technology.

**Keywords:** medicine, information technology, MedTech market, patent analysis.

## **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время сохраняется высокий уровень неопределенности в сфере инновационного развития, что препятствует принятию взвешенных управленческих решений участниками инновационной цепи. Как следствие, индустрия не развивается теми темпами, какими необходимо для покрытия рыночных потребностей населения страны, особенно в непростых нынешних геополитических условиях. По этим причинам необходимо находить и тестировать новые методы анализа и источники сбора информации, что позволит получить недостающую информацию для анализа и прогнозирования рынка, выстраивания технологических стратегий для участников инновационной цепи, провести их идентификацию и категоризацию.

На стыке медицинских и информационных технологий постепенно начала формироваться новая отрасль – MedTech (медицинские информационные технологии). Данная отрасль характеризуется несколькими признаками: быстрое развитие, популярность, а также наличием своих участников рынка, которые производят продукт. Уже сейчас рынок

медицинских технологий трудно представить без ИТ, в доказательство этому 2 марта 2023 года на заседании коллегии Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент) отмечено, что наука, инновации и продукты интеллектуальной деятельности становятся эффективными инструментами развития, без которых дальнейшее движение невозможно [1, 2].

В настоящей статье будут очерчены основные участники рынка MedTech, взаимодействующие друг с другом, выявлены их отличительные особенности, представлены краткие выводы по каждой группе участников, включая анализ их интеллектуальной собственности, а также предложены рекомендации по применению патентной аналитики для разных участников инновационной цепи.

Итак, на арене участников рынка MedTech сформировалась классическая инновационная цепь: студент (ВУЗ) - стартап (малый бизнес) – средний и крупный бизнес.

**Цель исследования** — выявить и охарактеризовать участников рынка информационных медицинских технологий и предложить подходящие методы патентного анализа для каждого из участников инновационной цепи для сохранения и повышения конкурентоспособности отдельно взятых участников как между собой внутри страны, так и на международной арене.

## **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Проведено аналитическое исследование рынка с использованием контент-анализа патентных документов в базе данных Google Patents [3]. Проведен семантический анализ 2199 патентных документов, 32 научных публикаций и более 30 информационных ресурсов. Анализ конъюнктурных данных о 50 компаниях на официальных сайтах. Выделено три группы участников инновационной цепи: медицинские образовательные учреждения, стартапы и малый бизнес, крупный бизнес.

Использовались следующие методы исследования: логический, структурный анализ, системный подход, дедуктивный метод, метод экспертных оценок и контент-анализ, а также специфические инструменты патентной аналитики, методы маркетингового анализа и конкурентной разведки. Проведена статистическая обработка данных с использованием программного обеспечения Excel, Statistica, в частности, методики кластерного анализа.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ**

Для анализа сегмента стартапов и малого бизнеса были взяты компании с информационного ресурса инновационного центра Сколково [3] в количестве 45 единиц, начавшие свою деятельность с 2017 года. Согласно информации с базы данных Google Patents ни один стартап не был запатентован. Около 18% организаций имеют существенный доход (свыше 4 млн. руб.) со своей деятельности и около 44% имели хотя бы одно свидетельство государственной регистрации на программу для ЭВМ.

Данные компании были разделены на следующие кластеры с использованием метода древовидной кластеризации:

1. Есть финансовая поддержка, молодые компании, результаты деятельности нельзя явно выразить в цифрах, то есть ведут несущественную деятельность). В кластере находятся 5 организаций.

2. Присутствует хорошая выручка либо грантовая поддержка, т. е. денежные средства поступают в том или ином виде, средние по возрасту компании относительно выбранного периода, с интеллектуальной собственностью. В данном кластере находятся 8 компаний.

3. Только начинающие компании, без финансовой поддержки с невыраженными или выраженными несущественно финансовыми результатами и интеллектуальной собственностью. Этот кластер самый крупный и типичный представитель стартапов. В кластере находятся 15 организаций.

4. Компании, с большой выручкой и/или финансированием и интеллектуальной собственностью. В этом кластере находятся 5 организаций.

Результаты кластеризации представлены на рисунке 1.

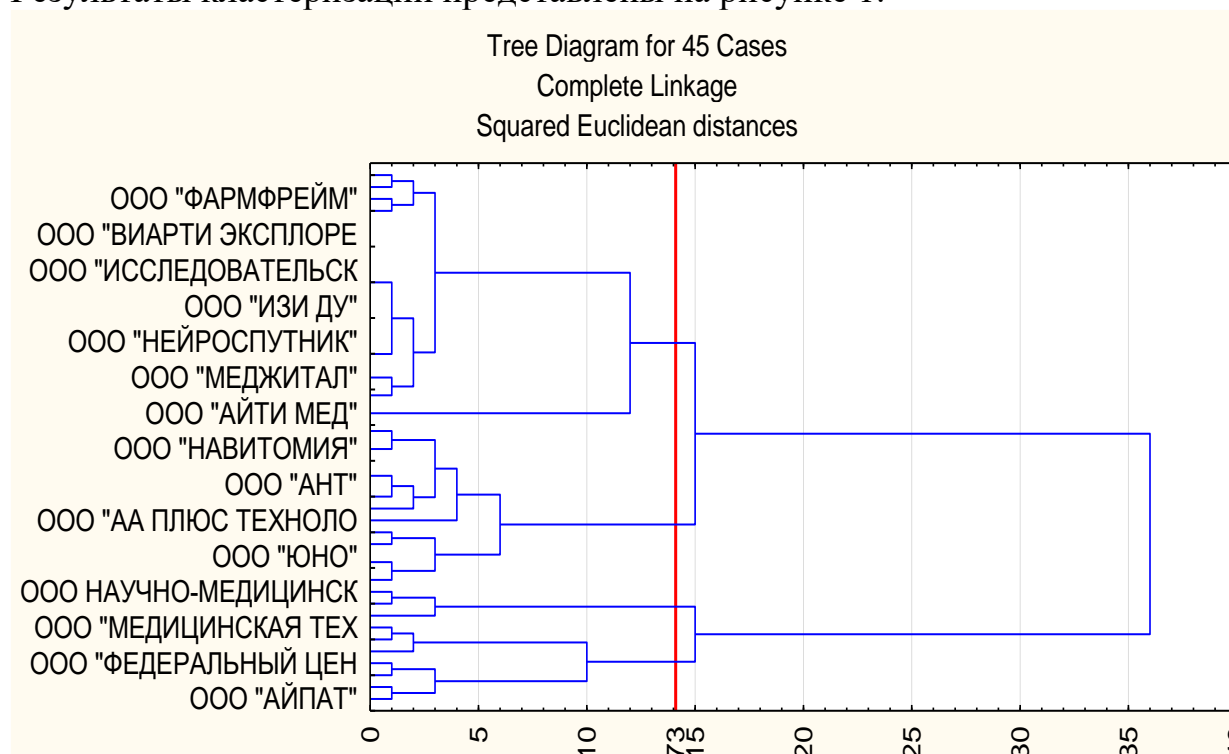


Рис. 1 Кластерный анализ компаний.

При анализе, конечно, были исключения, например, молодая компания с очень высоким доходом без интеллектуальной собственности или старая компания без интеллектуальной собственности и доходов. Они были исключены из кластеров, но упомянуть о них необходимо.

Компании-участники сегмента среднего и крупного бизнеса являются сформировавшимися и относительно устойчивыми игроками рынка MedTech. Далее представлен рейтинг компаний, занимающих рынок медицинских технологий относительно их дохода от бизнеса за 2021 год (Таблица 1).

Таблица 1

Рейтинг среднего и крупного бизнеса по выручке за 2021 год.

№	Участник рынка	Выручка	Прибыль	На рынке с
1	Цифровые медицинские сервисы (ООО «Цифромед»)	6 133 008 000	6 778 000	2019
2	СберЗдоровье (ООО «Инновационная Медицина»)	2 207 610 000	-314 730 000	2019

3	РТ Медицинские информационные системы (ООО «РТ МИС»)	1 988 303 000	61 655 000	2019
4	Доктор Веб (ООО «Доктор веб»)	1 145 930 000	220 781 000	2004
5	Диджитал Медикэл Оперейшнс (ООО «ДМО»)	803 671 000	308 784 000	2016

Доход среднего и крупного бизнеса составляет свыше 800 млн руб. Компаний среди среднего и крупного бизнеса очень немного, отчасти потому, что в рейтинг не вошли такие организации, как Барс Груп или ICL Техно, занимающиеся разработкой программного обеспечения в целом, а не только применительно к сфере здравоохранения.

Что касается медицинских высших учебных заведений, выявлено, что они редко занимаются созданием приложений. Помимо этого, такие учреждения не ориентированы исключительно на получение денежной выгоды, поэтому заявки на патент от своего имени подают нечасто. К тому же ВУЗы тесно сотрудничают с другими участниками рынка, оказывая научную поддержку.

### **ОБСУЖДЕНИЕ**

Поиск исключительно информации, содержащейся в патентных документах, не подходит для небольших предприятий, поскольку они еще не запатентовали свои разработки, следовательно, успешность проекта можно определить только по косвенным признакам. Среди таких признаков особо отмечены: грантовая поддержка или инвестиции, количество свидетельств о государственной регистрации программ, товарных знаков или торговых марок, упоминание в СМИ или нахождение в реестре аккредитованных ИТ-компаний. Исходя из этого, например, кластер № 4 в анализе сатрапов и малого бизнеса скорей всего будет составлять конкуренцию даже среднему бизнесу. К тому же, нахождение небольшого количества средних и крупных игроков на рынке имеет плюсы для малого бизнеса: есть хорошая возможность захватить еще не занятую нишу MedTech.

Наблюдается тенденция низкой патентной активности среди участников рынка медицинских информационных технологий. При анализе было замечено, что патентные документы медицинскими организациями поданы в основном на продукт с уклоном на оборудование (hardware), без раскрытия сути или детального описания программного обеспечения (software), на котором работает технология. В целом, стоит отметить, что среди объектов интеллектуальной собственности в сфере MedTech патентуются обычно тренажеры, приборы, симуляторы и т. д. В целом, из-за специфической особенности сферы тяжело создать информационный медицинский продукт без содействия профильного медицинского учреждения. Поэтому, помимо проведения анализа патентных заявок при осуществлении анализа среди университетов можно ссылаться, например, на количество публикаций учебных заведений по данной тематике.

### **ВЫВОДЫ**

Рынок медицинских информационных технологий поделен между различными участниками со своими характеристиками и особенностями. Для эффективного патентного анализа вкупе с другими показателями необходимо уметь характеризовать и классифицировать каждого участника отрасли, что может помочь производителю продукта сотрудничать и конкурировать на быстро развивающемся рынке и минимизировать количество слабых сторон производства, с учетом того, с какими проблемами предстоит столкнуться при развитии и переходе из одного кластера организаций на рынке в другой. Таким образом, проблемы медленного технологического развития и внедрения инновационных продуктов на рынке MedTech, а также задачи по принятию более эффективных управленческих решений могут быть решены, в том числе, с помощью предложенного патентного анализа рынка.

### **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Зубов Ю. С. Заседание коллегии Роспатента. С. 19:20 – 20:05. – URL: <https://rospatent.gov.ru/ru/sourses/multimedia/video/kollegia-032023> (дата обращения: 06.03.2023). Текст электронный.
2. Н. Г. Куракова. Технологии искусственного интеллекта в медицине и здравоохранении: позиции России на глобальном патентном и публикационном ландшафте / Н.Г. Куракова, Л. А. Цветкова, О.В. Черченко. // Менеджер здравоохранения. – 2020. – № 2. – С. 81–100. – URL: [https://www.idmz.ru/media/vit\\_ru/2020/2/vit-2-2020-stranitsy-83-102pdf.pdf](https://www.idmz.ru/media/vit_ru/2020/2/vit-2-2020-stranitsy-83-102pdf.pdf) (дата обращения: 22.02.2023). – Текст электронный.
3. Электронная база данных патентных документов / Google. URL: <https://patents.google.com/> (дата обращения 01.02.2023). Текст электронный.
4. Информационный база данных стартапов-участников инновационного центра Сколково / Сколково. URL: <https://navigator.sk.ru/> (дата обращения 21.01.2023). Текст электронный.
5. Электронная база данных компаний / РБК. URL: [https://companies.rbc.ru/?utm\\_source=topline](https://companies.rbc.ru/?utm_source=topline) / (дата обращения 01.02.2023). Текст электронный.

### **Сведения об авторах**

М. В. Герасименко\* – студент магистратуры

А. А. Каримова – кандидат фармацевтических наук, доцент

### **Information about the authors**

M. V. Gerasimenko – M.S. student

A. A. Karimova – Candidate of Sciences (Pharmacy), Associate Professor

**\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

[marina.gerasimenko@urfu.me](mailto:marina.gerasimenko@urfu.me)