

НАУКОМЕТРИЯ. БИБЛИОМЕТРИЯ

УДК 579:001.89

doi: 10.33186/1027-3689-2021-12-69-90

И. А. Митрошин

Библиотека по естественным наукам РАН, Москва, Российская Федерация

Патентный ландшафт как развитие наукометрических библиотечных сервисов (на примере тематического направления «Микробиология»)

Аннотация. Рассмотрены современные инструменты для проведения исследований различных областей научной и производственной деятельности, основанные на комплексной оценке наукометрических показателей и патентном анализе. Представлены выдержки из исследований современных направлений микробиологии во всём мире и в России. В работе использованы данные об изобретательской и публикационной активности учёных. Исследована возможность применения патентных ландшафтов при оценке научных и производственных направлений. Показано, что построение патентных ландшафтов является качественным инструментом для определения наиболее развивающихся направлений. Выяснено, что в странах с наибольшим количеством поданных заявок в области микробиологии сконцентрировано большинство исследований и разработок. Среди отечественных организаций основной движущей силой развития научных и технологических направлений в области микробиологии выступают государственные учреждения. При анализе значительных объёмов данных построение патентного ландшафта позволило повысить качество визуализации проведённого анализа, а также получить объективные данные об объекте исследования за счёт многомерных аналитических представлений. Отмечено, что формирование сервисов «патентный ландшафт» может стать одной из основных функций научных библиотек.

Ключевые слова: наукометрия, библиометрический анализ, патентный анализ, патентный ландшафт, научные и технические библиотеки, микробиология, биотехнологии

SCIENTOMETRICS. BIBLIOMETRICS

UDC 579:001.89

doi: 10.33186/1027-3689-2021-12-69-90

Ivan A. Mitroshin

RAS Library for Natural Sciences, Moscow, Russian Federation

The patent landscape for developing scientometric library services (as exemplified by the discipline of Microbiology)

Abstract. The author discusses the modern research tools in various domains of science and industry based on integrated assessment of scientometric indicators and patent analysis. Excerpts of microbiological research papers published in Russia and worldwide are included. The data on researchers' inventive work and publication activities are cited. The possibility for using patent landscapes in assessing research and industrial domains is examined. The author argues that building patent landscapes is a quality tool to identify the most promising vectors of development. He demonstrates that the most research and development activities are concentrated in the countries with the largest numbers of patent applications. In Russia, the government-funded organizations make the key driving force in the scientific studies and technologies in the national microbiology. In analyzing vast data volumes, patent landscapes enable to improve the quality of analysis visualization and get reliable data on the subject of research owing to multi-dimensional analytical representations. The author insists that building patent landscape services might become one of science libraries' key functions.

Keywords: scientometrics, bibliometric analysis, patent analysis, patent landscape, science and technology libraries, microbiology, biotechnologies

Современные области научных знаний тесно связаны друг с другом. Научные исследования, по большей части, являются мультидисциплинарными, что приводит к расширению области знания той или иной науки. Одна из актуальных задач современного науковедения – изучение развития научных направлений во времени. Научные и технические библиотеки располагают всем необходимым для выполнения подобного анализа. Такой подход позволяет оценить состояние и пер-

спективы развития научных направлений, выявить технологические и научные «точки роста», оценить рейтинговые позиции государств, организаций и отдельных учёных в различных областях знания, выявить государства и организации, с которыми возможно успешное взаимодействие, и пр.

Наукометрические исследования актуальны для отражения реального состояния научной деятельности во всём мире, основанного на библиометрических показателях, связанных с количеством и цитируемостью публикаций, импакт-фактором изданий и т. п. [1–6]. По таким показателям можно проследить особенности развития различных научных направлений, современный уровень наработок, перспективы и темпы развития областей науки [7–9].

Известны труды В. С. Лазарева, посвящённые проблемам наукометрических исследований, их достоинствам и недостаткам [10–12]. Использование одних только библиометрических показателей на основе учёта количества публикаций и цитирований без показателей патентной активности недостаточно для получения и анализа точной картины научных исследований, научных коллективов и целых отраслей знания [13–16].

Несомненное достоинство анализа патентной активности заключается в том, что получаемая на основе патентов информация является открытой для любого пользователя, обеспечивает полноту описания изобретения [17]. Анализ изобретательской активности сам по себе позволяет оценивать современное состояние различных областей науки (в большей степени прикладной) и тенденции их развития, тренды в той или иной отрасли, преимущества компаний или стран в НИОКР [18]. Так, в частности, были выявлены закономерности между количеством патентов и продуктивностью фирмы [19].

Патентная информация позволяет изучить направления исследований в конкретных компаниях, их технические возможности и слабые стороны [20, 21]. Известны работы, в которых показаны закономерности и корреляции жизненного цикла инновационных продуктов и динамики патентной активности [22]. Гипотеза о корреляции динамики патентной активности со стадиями жизненного цикла технологии рассмотрена в [23], где представлена шкала патентных индикаторов, по-

зволяющая вычислить жизненный цикл технологии с использованием метода «ближайших соседей».

Таким образом, полнота представления данных, их достоверность и постоянное развитие аналитических систем делают патентный анализ перспективным направлением в работе организаций.

Для визуализации данных и удобства их представления набирает популярность построение патентных ландшафтов.

Патентный ландшафт – аналитический инструмент в сфере патентования, позволяющий очертить технологический контекст любого исследуемого вопроса, изобретения или решения в области интеллектуальной собственности. Представляя инструментарий патентного анализа в целом, патентные ландшафты многократно усиливают потенциал результатов патентного поиска и патентного анализа за счёт методов визуализации и многомерных аналитических представлений. В условиях значительного объёма и комплексного характера информации анализ патентного ландшафта становится существенным этапом, предвещающим любые исследования и разработки [24].

В патентных ведомствах России и других стран представлены методики проведения исследований и подходы к построению патентных ландшафтов [25–29]. Отчёт о патентном ландшафте может стать основой для корректировки вектора инновационной деятельности организации, а также государственных программ развития [30–33]. В качестве примера использования патентных ландшафтов можно представить работы по использованию патентных ландшафтов за рубежом, исследования подходов к созданию гибридных автомобилей и критериев отнесения технологии к перспективным в различных регионах [34, 35].

В настоящей публикации представлены основные направления исследований, основанные на построении патентного ландшафта одной из наиболее развивающихся научных областей в мире – микробиологии.

Современные успехи микробиологии тесно связаны с успехами физики, химии и техники, благодаря которым микробиология обогатилась множеством новых методов исследований. Кроме того, микробиология в той или иной степени связана и со многими другими науками: биохимией, биофизикой, генетикой, молекулярной биологией, агрохи-

мией, почвоведением. В зависимости от особенностей микроорганизмов, условий их обитания, сложившихся отношений с окружающей средой и практических потребностей человека наука о микроорганизмах в своём развитии дифференцировалась на такие специальные дисциплины, как общая микробиология, медицинская, промышленная (техническая), космическая, геологическая, сельскохозяйственная и ветеринарная [36].

В мировой практике патентный анализ используется как один из основных подходов к оценке уровня технологического развития определённой области в целом и её отдельных направлений [37, 38]. Это возможно благодаря тому, что патент закрепляет за обладателем приоритет и исключительное право на использование объекта интеллектуальной собственности, что гарантирует возможность получения вознаграждения за вложенные в его создание ресурсы. Также патенты являются важнейшим источником технологической информации. Статистические данные, полученные при анализе патентной активности (как самих патентов, так и заявок на изобретения), отражают актуальную изобретательскую активность в различных отраслях науки и техники [39, 40].

В рамках представленного исследования поиск и отбор патентной информации проводились по патентам и заявкам в следующих базах данных:

БД ФИПС – система поиска патентной документации Российской Федерации;

EAPATIS – система поиска патентной документации Евразийской патентной организации;

Espacenet – система поиска патентной документации Европейского патентного ведомства;

PATENTSCOPE – система поиска патентной документации Всемирной организации интеллектуальной собственности;

БД *USPTO* – система поиска патентной документации Патентного офиса США;

БД *CHIPA* – система поиска патентной документации Патентного офиса Китайской Народной Республики;

БД *J-PlatPat* – система поиска патентной документации Патентного офиса Японии;

Google Patents – поисковая система *Google* для полнотекстового поиска патентной документации;

Questel Orbit – информационно-аналитическая система поиска патентной информации от компании *Questel*;

Derwent – информационно-аналитическая система поиска патентной информации от компании *Clarivate Analytics*.

Для наиболее широкого охвата проводились поиски в информационно-библиографических БД: *Web of Science Core Collection (WoS CC)*, *Scopus*, *Pubmed*, *Google Scholar* и др.

Необходимо отметить, что использовать лишь российскую патентную БД (ресурсы Федеральной службы по интеллектуальной собственности – Роспатент) недостаточно для полноценного патентного анализа даже отечественных изобретений. В первую очередь это происходит в связи с невозможностью выгрузки и работы со всем списком документов, а обработка получаемых данных требует значительных затрат времени и большого объёма работы, в том числе расчёта всех количественных показателей, вручную. Всё сказанное в той или иной мере относится к базам данных всех патентных ведомств.

Многие коммерческие БД предоставляют доступ к оригиналам патентных документов. Это даёт возможность проведения анализа и автоматического расчёта требуемых индикаторов. В ходе исследования мы использовали одну из БД – *Orbit* от компании *Questel*. Эта система позволяет осуществлять патентный и публикационный поиск благодаря большому количеству критериев отбора объектов и предоставляет инструменты для аналитики отобранных материалов. Предлагаемый в *Questel Orbit* набор параметров не является исчерпывающим, поэтому необходимо учитывать, что для более точного анализа данных необходимо использовать несколько поисковых источников.

Для отслеживания патентной активности в Российской Федерации мы использовали ресурсы ФИПС, Европейского патентного ведомства и ВОИС; для анализа количественных и качественных показателей – *Orbit*.

Отметим, что наш подход всё же имеет ряд ограничений, поскольку не позволяет оценить показатели, касающиеся объёмов производства, материально-технические и финансовые ресурсы исследуемых па-

тентообладателей/заявителей. Это происходит из-за того, что они пользуются различными способами защиты создаваемых технологий (в том числе ноу-хау и т. п.).

Для получения наиболее полной картины разработок в области микробиологии нами проанализированы основные направления исследований. Использовались данные за период с 2011 г. по 2020 г. Выбор временного диапазона был обусловлен желанием отразить современные направления микробиологических исследований и разработок за последнее десятилетие.

Ключевую роль при использовании методов патентного анализа играет возможность выделения изобретений, относящихся к требуемой научной области/тематике. В классификациях, используемых ведущими патентными ведомствами мира, «микробиология» отсутствует как отдельный раздел или класс.

Для отбора релевантных документов необходимо обращаться к Таблице соответствия технологий (*Technology Concordance Table*), разработанной ВОИС для межгосударственных сопоставлений. Классификация служит для соответствия классов и групп Международной патентной классификации (МПК). При использовании Таблицы соответствий уровень надёжности данных достаточно высок: в нашем случае при проведении контроля разработок было исключено менее 5% патентов и заявок, не имеющих отношения к области микробиологии.

В ходе работы были отобраны основные рубрики МПК и Совместной патентной классификации, в которых представлены патенты и заявки в области микробиологии для наиболее качественного отбора данных для анализа.

Отметим, что при подаче заявки на получение охранного документа заявитель вправе указать несколько групп технологий (кодов МПК), к которым относится патентуемое изобретение. Основная часть изобретений относится к группам МПК C12N «Микроорганизмы или ферменты; их композиции» и C12M «Устройства для работы с ферментами или микроорганизмами», которые охватывают значительное число документов и практически все направления и области применения разработок в микробиологии.

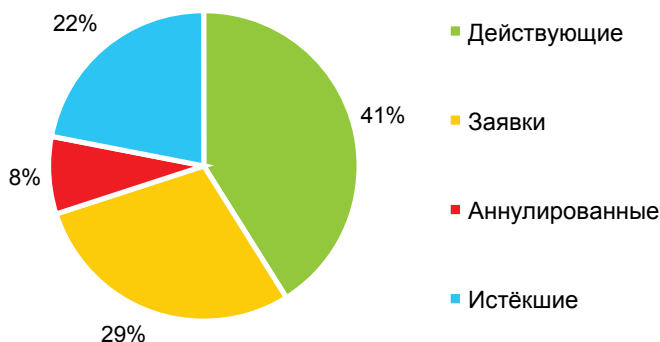
В результате для исследования было отобрано более 24 тыс. патентных семейств, связанных с разработками в области микробиологии. Патентное семейство – это совокупность всех патентных публикаций, относящихся к одному изобретению. Концепция семейств патентов удобна в использовании при решении поисковых, технических, языковых и некоторых бизнес-задач [41].

Анализ патентных семейств позволяет получить показатели, которые характеризуют технический и изобретательский уровни и дают возможность исследовать качество продукции, получаемой на основе патентов. При сопоставительном анализе таких показателей появляется возможность выявить наиболее развивающиеся технологические направления и крупных «игроков» на рынке изобретений в области микробиологии.

В ходе анализа изобретательской активности с 2011 г. по 2020 г. была выявлена тенденция к постоянному увеличению числа патентов, что можно охарактеризовать как рост интереса к микробиологии у исследователей всего мира.

Ещё одна знаковая особенность последнего времени – тенденция к интенсивному росту числа действующих патентов. По полученным в ходе исследования данным (см. рис.) можно наблюдать достаточно высокую заинтересованность в поддержании патентов (что отражается в высоком уровне действующих патентов – 41%) и в количестве подаваемых заявок. Это, в свою очередь, говорит о том, что разработки с большой долей вероятности используются и реализуются.

Из более чем 24 тыс. патентных семейств 1 563 изобретения имеют правовую защиту в странах Евросоюза, а 501 – в мире.



Статус патентных документов

Патентные семейства по разработкам в области микробиологии зарегистрированы в следующих странах: Китай – 48%, США – 10%, Россия – 6%, Япония – 5%, Канада – 4%, Южная Корея – 4%, Бразилия – 4%, Индия – 3%, Германия – 3%, Франция – 2%, прочие – 11%.

Стоит отметить, что при изучении данных до 2010 г. ситуация была несколько иной. В Китае резкий всплеск интереса к патентованию наблюдается примерно с 2008 г. На наш взгляд, это связано с переносом в Китай своего производства многими компаниями с целью уменьшения затрат. Кроме того, китайский рынок также представляет интерес для самих производителей как один из самых крупных в мире. Таким образом, помимо прихода в Китай иностранных производителей (продавцов), в перспективе Китай получил в своё распоряжение работы фактически всего мира и благодаря этому в настоящее время является одной из наиболее быстро развивающихся стран с прогрессирующей экономикой. Также стоит отметить, что за последнее десятилетие основными патентообладателями и заявителями выступают именно китайские организации.

Сегодня в топ-10 заявителей/патентообладателей входят только китайские организации; им принадлежит около 7% от всего количества отобранных патентных семейств. Для сравнения, из российских организаций в мировой топ-20 заявителей/патентообладателей вошёл лишь один субъект – Кубанский государственный аграрный университет.

В ходе работы выявлены основные предметные области изобретательской активности в микробиологии (см. табл.).

**Основные предметные области
изобретательской активности в сфере микробиологии**

Предметная область	Количество патентных семейств
Биотехнологии	13 268
Общая химия	3 400
Пищевая промышленность	3 178
Экологические технологии	2 738
Фармацевтика	2 161
Анализ биологических материалов	1 182
Измерения. Контроль	953
Специальное оборудование	840
Химическая инженерия	677
Органическая химия	589
Медицинские технологии	471
Материалы. Металлургия	263
Обработка поверхностей. Защита	242
Строительство	229
Электронное оборудование. Энергетика. Турбины. Двигатели	228
Макромолекулярная химия. Полимеры	205
Компьютерные технологии. Методы обработки данных	188
Потребительские товары	157
Текстильная и бумажная промышленность	96
Микроструктуры и нанотехнологии	44

Поскольку одни и те же патенты (или заявки) могут представлять одновременно несколько предметных областей, полученное распределение зависит от того, что заявители указывали в аннотации (реферате) к своему изобретению и какие индексы МПК использовались.

Как видим, самое крупное направление изобретательской активности в области микробиологии – биотехнологии. В последнее время это направление является одним из наиболее значимых для решения глобальных проблем и социально-экономического прогресса во всём мире. Правительство США на федеральном и локальных уровнях поддерживает научную и производственную деятельность, формируя тем самым один из крупнейших рынков биотехнологий в мире. Научным организациям и производственному сектору предоставляются специальные налоговые режимы, что способствует созданию и развитию технопарков и венчурных фондов.

В Канаде предпринят комплекс специальных мер для привлечения венчурного капитала (в том числе иностранного) к развитию биотехнологий. Франция, Испания, Германия, Великобритания, Швейцария и Нидерланды входят в десятку мировых лидеров по числу биотехнологических организаций, приоритетным направлением которых является биоэкономика, основанная на более рациональном использовании ресурсов (*European Commission, 2012*).

В России отдельные группы биотехнологий включены в перечень критических технологий: биоинженерия; геномные, протеомные и постгеномные технологии; биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии. Общая стратегия развития этого направления представлена в программе «БИО–2020» [42].

Проведённые исследования дают возможность определить негативные тенденции, влияющие на прогресс биотехнологий в России. Зависимость от зарубежных технологий, низкая изобретательская активность бизнеса, отсутствие серьёзных кооперационных связей, недостаточный уровень разработок в таких актуальных направлениях биотехнологии, как биоэнергетика, экологические и морские биотехнологии, – все эти проблемы требуют более детального изучения и выработки обоснованного и эффективного подхода к их решению [43].

С учётом основных мировых тенденций была рассмотрена патентная активность российских заявителей в области микробиологии. В процессе анализа патенты и заявки в Российской Федерации оценивались по следующим критериям:

статус заявителя (резидент/нерезидент);

страна заявителя (для патентов, выданных нерезидентам);
тип заявителя (государственные и частные организации, вузы, физические лица);
коды МПК;
направление микробиологии (на основании реферата);
область техники, к которой относится изобретение (на основании реферата);
лицензионная активность;
правовой статус документов;
наличие патентов зарубежных патентных ведомств (или поданных патентных заявок).

В Российской Федерации большая часть разработок принадлежит следующим российским организациям:

Кубанский государственный аграрный университет;
Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт»;
Волгоградский государственный технический университет;
Иркутский государственный университет;
Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии;

Государственное научное учреждение Татарский НИИ агрохимии и почвоведения РАН;

Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности;

Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН;

ООО «Арктический научно-проектный центр шельфовых разработок».

Стоит отметить, что доля изобретений нерезидентов достаточно высока (17% патентных семейств регистрируется или зарегистрировано на иностранные компании). Это говорит о зависимости российского рынка от зарубежных изобретений. Из зарубежных патентообладателей в России особенно выделяются компании: японская *Ajinomoto* и корейская *CJ Cheil Jedang*. В качестве патентообладателей представлены также компании из Европы и США: *Nestle*, *Basf*, *Nutrition Biosciences USA*, *Du Pont De Nemours*, *Evonik Operations*.

Как показывает практика, патенты нерезидентов используются и реализуются чаще, тогда как отечественные разработки в большинстве случаев не имеют выхода на рынок. Это обусловлено тем, что среди российских организаций максимальная активность в области патентования изобретений по микробиологии выявлена у государственных организаций (вузов и НИИ), не имеющих собственных производственных мощностей. Частные компании реже патентуют свои разработки. Распределение патентообладателей может стать преградой для дальнейшего внедрения разработок в производство и вывода продукции на рынок.

Рынки сбыта зарегистрированных в Российской Федерации патентных семейств охватывают весь мир. Из общего их числа 266 защищены европейским патентом, 15 имеют международную правовую защиту, однако большинство изобретений, зарегистрированных в России, имеет правовую охрану только на территории нашей страны.

Основные направления изобретательской деятельности в РФ в целом совпадают с общемировыми тенденциями: биотехнологии; пищевая промышленность (в том числе изобретения, относящиеся к сельскому хозяйству); фармацевтика; экологические технологии; химическая инженерия; анализ биологических материалов; медицинские технологии.

В процентном соотношении в России больше всего представлены изобретения в области пищевой промышленности (в том числе изобретения, относящиеся к сельскому хозяйству), фармацевтики и экологических технологий.

Приведённые данные подтверждаются работой, которая проводилась в 2018–2020 гг. в БЕН РАН. В ходе её выполнения проанализирована публикационная активность в области микробиологии для создания современного типа указателей. Было выяснено: наибольшее количество исследований и достижений описано в рубрике «Генетика дрожжей и микроскопических грибов». Авторы полагают, что это вызвано развитием программ генетического картирования, цели которых – получение бактериальных ферментов и лекарств, изучение антибиотической резистентности и развитие биотехнологии.

К числу активно развивающихся направлений можно также отнести «Почвенную микробиологию» и «Геомикробиологию». На общем фоне выделяются: «Взаимоотношения возбудителя и хозяина» и «Гене-

тика бактерий». Выявление активно развивающихся научных тем (в данном случае – микробиологии) позволяет делать выводы о происходящих внутри направления изменениях. Особенно показателен анализ такой динамики у наиболее цитируемых, востребованных научным сообществом публикаций [7, 43–45].

Резюмируя всё сказанное выше, можно отметить следующее:

назрела необходимость ввести в деятельность научных библиотек сервисы по формированию «патентных ландшафтов»;

использование данных об изобретательской активности, а также построение патентных ландшафтов при исследовании научных областей являются дополнительным качественным инструментом, позволяющим более чётко и наглядно выделять наиболее развивающиеся направления;

с 2011 г. наблюдается поступательный рост количества подаваемых заявок в тематической области «микробиология», что свидетельствует о возрастающем интересе исследователей. В странах с наибольшим числом поданных заявок сконцентрировано большинство исследований и разработок в исследуемой области, а именно в Китае, США, Японии, России;

на фоне стабильно высокого числа заявок из Китая на новые разработки (начиная с 2008 г.) зафиксирован взрывной рост подаваемых заявок на новые разработки в области микробиологии, начиная с 2013 г.;

в настоящий момент на рынке лидирует по разработкам следующие компании: *Jiangnan University, Nanjing Agricultural University, Zhejiang University*. Разработки ключевых правообладателей сосредоточены главным образом в Китае;

среди отечественных организаций наиболее активны в патентовании собственных разработок в микробиологии государственные организации. Именно они выступают основной движущей силой развития научных и технологических направлений в микробиологии.

В заключение отметим, что проведённый анализ не позволяет производить полноценные межгосударственные сопоставления. Требуется больше информации об объёмах производства, материально-технических и финансовых ресурсах исследуемых патентообладате-

лей. Однако мы считаем, что используемые способы и средства позволяют иметь достаточно точную информацию о современных направлениях исследований и разработок.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. **Ball Rafael.** Preface // *Bibliometric analysis in Science and Research. Application, Benefits and Limitations. 2nd Conference of the Central Library Julich 5–7 November 2003.* – Conference proceedings Schriften des Forschungszentrums Julich Reihe Bibliothek / Library band. – Vol. 11. – P. 3.

2. **Гиляревский Р. С.** Как правильно использовать библиометрию / Р. С. Гиляревский // *Науч.-техн. информ. Сер. 1: Организация и методика информ. работы.* – 2018. – № 8. – С. 35–37.

3. **Гиляревский Р. С.** О научных публикациях, содержащих численные данные экспериментальных исследований / Р. С. Гиляревский // *Информация в современном мире : материалы Междунар. конф., посвящ. 65-летию ВИНТИ РАН, Москва, 25–26 октября 2017 года.* – Москва : Всерос. ин-т науч. и техн. информ. РАН, 2017. – С. 93.

4. **Земсков А. И.** Библиометрия, вебметрики, библиотечная статистика : учеб. пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : ГПНТБ России, 2017. – 135 с.

5. **Земсков А. И.** Основные задачи библиотек в области библиометрии / А. И. Земсков // *Информация и инновации.* – 2017. – № 5. – С. 79–83.

6. **Сюнтюренко О. В., Гиляревский Р. С.** Использование методов наукометрии и сопоставительного анализа данных для управления научными исследованиями по тематическим направлениям // *Науч.-техн. информ. Сер. 2: Информ. процессы и системы.* – 2016. – № 12. – С. 1–12.

7. **Цветкова В. А., Мохначева Ю. В., Харьбина Т. Н., Бескаравайная Е. В., Митрошин И. А.** О подходе к анализу развития научных направлений (на примере тематической области «Микробиология») / В. А. Цветкова, Ю. В. Мохначева, Т. Н. Харьбина, Е. В. Бескаравайная, И. А. Митрошин // *Науч. и техн. б-ки, 2020.* – № 12. – С. 83–98. – doi: 1033186/1027-3689-2020-12-83-98.

8. **Мохначева Ю. В., Цветкова В. А.** Библиометрический анализ почвоведения как научного направления // *Почвоведение.* – 2020. – № 6. – С. 762–770.

9. **Аругонов В. В., Цветкова В. А.** Сравнительный анализ востребованности результатов научной деятельности в области биотехнологии по данным РИНЦ и WoS CC // *Современная мировая экономика: проблемы и перспективы в эпоху развития цифровых технологий и биотехнологии : сб. науч. статей по итогам работы Третьего междунар. круглого стола. 15–16 июня 2019 г. Часть 3.* – Москва : Конверт, 2019. – С. 239–243.

10. **Лазарев В. С.** Библиометрия, наукометрия и информетрия. Часть 1. Возникновение и предыстория / В. С. Лазарев // Управление наукой: теория и практика. – 2020. – Т. 2. – № 4. – С. 133–163. – doi: 10.19181/smtpr.2020.2.4.6.
11. **Лазарев В. С.** Библиометрия, наукометрия и информетрия. Часть 2. Объект / В. С. Лазарев // Там же. – 2021. – Т. 3. – № 1. – С. 80–105. – doi: 10.19181/smtpr.2021.3.1.5.
12. **Лазарев В. С.** Библиометрия, наукометрия и информетрия. Часть 3. Объект (окончание) / В. С. Лазарев // Там же. – 2021. – Т. 3. – № 2. – С. 99–136. – doi: 10.19181/smtpr.2021.3.2.5; **Altenhoner R.** The State Library of Berlin in the digital World Location and Perspectives // Zeitschrift fur Bibliothekswesen und Bibliographie. – 2017. – V. 64. – № 2. – P. 61–70.
13. **Liu X., Sun Y., Xu H., Jia P., Wang S., Dong L., Chen X.** Combining Scientometrics with Patent-Metrics for CTI Service in R&D Decision-Making: Practices of National Science of CAS // Anticipating Future Innovation Pathways Through Large Data Analysis. – 2016. – P. 321–339.
14. **Qu Z., Zhang S. S., Zhang C. B.** Patent research in the field of library and information science: Less useful or difficult to explore? // Scientometrics. – 2017. – V. 111. – № 1. – P. 205–217.
15. **Reymond D., Quoniam L.** A new patent processing suite for academic and research purposes // World Patent Information. – 2016. – V. 47. – P. 40–50.
16. **Frietsch S. U., Schmoch U.** Transnational patents and international markets // Scientometrics. – Vol. 82. – Iss. 1. – P. 185–200.
17. **Chakrabarti D. I., Dror I.** Technology transfers and knowledge interactions among defense firms in the USA: an analysis of patent citations // International Journal of Technology Management. – Vol. 9. – № 5/6/7. – 1994. – P. 757–770.
18. **Nordhaus W.** An economic theory of technological changes // American Economic Review. – 1969. – Vol. 59 (2). – P. 18–28.
19. **Noh H., Jo Ye., Lee S.** Keyword selection and processing strategy for applying text mining to patent analysis // Expert Systems with Applications. – 2015. – Vol. 42 (9). – P. 4348–4360.
20. **Choung J.-Y., Hwang H.-R., Choi J.-H., Rim M.-H.** Transition of Latecomer Firms from Technology Users to Technology Generators: Korean Semiconductor Firms // World Development. – 2000. – Vol. 28. – Iss. 5. – P. 969–982.
21. **Lui Sh.-J., Shyu J.** Strategic planning for technology development with patent analysis // International Journal of Technology Management. – 1997. – Vol. 13. – Iss. 5/6. – P. 661–680.
22. **Gao L., Porter A. L., Wang J., Fang S., Zhang X., Ma T., Wang W., Huang L.** Technology life cycle analysis method based on patent documents // Technological Forecasting and Social Change. – 2013. – Vol. 80. – Iss. 3. – P. 398–407.

23. **Патентный ландшафт** [Электронный ресурс]. – 2021. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%88%D0%B0%D1%84%D1%82 (дата обращения: 21.03.2021).
24. **Королева Е. В.** О методологических рекомендациях по подготовке отчетов о патентных ландшафтах / Е. В. Королева, Н. В. Попов // Интеллектуал. собственность. Промышл. собственность. – 2016. – № 5. – С. 20–25.
25. **Ена О.** Методология разработки патентных ландшафтов проектного офиса ФИПС / О. Ена, Н. Попов // Станкоинструмент. – 2019. – № 1 (14). – С. 28–35. – doi: 10.22184/24999407.2019.14.01.28.35.
26. **Сощенко А. Е.** ГОСТ Р 15.011-96 & патентные ландшафты: методологические параллели / А. Е. Сощенко, Н. А. Егорова, О. В. Видякина // Интеллектуал. собственность. Промышл. собственность. – 2016. – № 5. – С. 49–54.
27. **Калинин А.** Концептуальные подходы к построению патентных ландшафтов / А. Калинин, Л. Эмилиит // Наука и инновации. – 2020. – № 6 (208). – С. 57–60.
28. **Журавлёв Д. А., Мурашова С. В., Литвинов А. И.** Построение патентных ландшафтов как инструмент принятия эффективных решений в сфере научных исследований и разработок // Человек и образование. – 2018. – № 2 (55). – С. 182–188.
29. **Николаев А. С.** Управление инновационной деятельностью предприятия с помощью методов патентной аналитики и патентных ландшафтов // Экономика. Право. Инновации. – 2019. – № 2. – С. 49–55.
30. **Гульбин Ю. Т.** Патентные ландшафты и патентные исследования / Ю. Т. Гульбин, Е. Н. Петров // Копирайт. Вестн. Рос. акад. интеллектуал. собственности и Рос. автор. о-ва. – 2018. – № 2. – С. 16–22.
31. **Сенча О. В.** Патентные ландшафты. Отечественные и зарубежные публикации. Библиогр. указ. – Москва : ФИПС, ВПТБ, 2013. – 19 с.
32. **Лиходедов Н.** Патентные базы данных, патентная информация и инновации [Электронный ресурс] / ООО «Онлайн». – Санкт-Петербург, 2008. – 34 с. – URL: <http://library.mephi.ru/files/Patentnyye%20BD%20i%20osnovnyye%20ponyatiya.pdf> (дата обращения: 12.02.2021).
33. **Rodríguez M., Peredes F.** Technological Landscape and Collaborations in Hybrid Vehicles Industry // Foresight Russia. – 2015. – Vol. 9. – № 2. – P. 6–21. – doi: 10.17323/1995-459X.2015.2.6.21.
34. **Кортов С. В., Шульгин Д. Б., Толмачев Д. Е., Егармина А. Д.** Анализ технологических трендов на основе построения патентных ландшафтов // Экономика региона. – 2017. – Т. 13. – Вып. 3. – С. 935–947.
35. **Большая** российская энциклопедия [Электронный ресурс]. – 2006. – URL: <https://bigenc.ru/biology/text/2212315> (дата обращения: 10.02.2021).
36. **Schmoch U.** Concept of Technology Classification for Country Comparisons: Final Report to World Intellectual Property Organization (WIPO). – Karlsruhe : Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, 2008.

37. **Schmoch U., Rammer C., Legler H. (eds.)**. National Systems of Innovation in Comparison: Structure and Performance Indicators for Knowledge Societies [Электронный ресурс]. – Dordrecht : Springer, 2006. – URL: https://books.google.ru/books?id=BVvQ64K2A4kC&printsec=frontcover&hl=ru&source=gbs_ge_summary_r&cad=0 (дата обращения: 10.02.2021).

38. **Гохберг Л. М.** Статистика науки / Л. М. Гохберг. – Москва, 2003. – 478 с.

39. **Асеева Е. С., Добрыгина Д. А., Вьюхин М. О., Шульгин В. Д.** Методические аспекты построения патентных ландшафтов организаций // Интеллектуал. собственность и инновации : материалы X Междунар. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 26 апр. 2018 г. / М-во образования и науки Российской Федерации, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» ; редкол.: Д. Б. Шульгин, Д. А. Метелев, Е. М. Баглаева. – Екатеринбург : Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, 2018. – С. 5–15.

40. **Попов Н. В.** Основы пат[е]нтной аналитики [Электронный ресурс]. – URL: https://www1.fips.ru/about/vptb-otdelenie-vserossiyskaya-patentno-tehnicheskaya-biblioteka/tematicheskie-vstrechi/popov_basics_patent_analytics.pdf (дата обращения: 10.02.2021).

41. **ВП-П8-2322.** Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года (утв. Правительством РФ 24.04.2012 № 1853п-П8) [Электронный ресурс]. – URL: <http://biotech2030.ru/wp-content/uploads/docs/foiv/VP-P8-2322.pdf> (дата обращения: 10.04.2021).

42. **Стрельцова Е. А.** Патентная активность в сфере биотехнологий / Е. А. Стрельцова // Форсайт. – 2014. – Т. 8. – № 1. – С. 52–65.

43. **Цветкова В. А., Каленов Н. Е., Мохначева Ю. В., Митрошин И. А.** Предметная онтология Единого цифрового пространства научных знаний как источник наукометрических исследований // Информ. ресурсы России. – 2020. – № 5 (177). – С. 47–49.

44. **Белозеров В. Н., Дмитриева Е. Ю., Каленов Н. Е.** Построение предметной онтологии цифрового пространства научных знаний // Науч.-техн. информ. Сер. 1: Организация и методика информ. работы. – 2020. – № 12. – С. 11–18.

45. **Цветкова В. А., Каленов Н. Е., Сотников А. Н., Харьбина Т. Н.** Структура подпространства «микробиология» как часть единого цифрового пространства научных знаний // Там же. – № 11. – С. 35–40.

REFERENCES

1. **Ball Rafael.** Preface // Bibliometric analysis in Science and Research. Application, Benefits and Limitations. 2nd Conference of the Central Library Julich 5–7 November 2003. – Conference proceedings Schriften des Forschungszentrums Julich Reihe Bibliothek / Library band. – Vol. 11. – P. 3.

2. **Gilyarevskiy R. S.** Kak pravilno ispolzovat bibliometriyu / R. S. Gilyarevskiy // Nauch.-tehn. inform. Ser. 1: Organizatsiya i metodika inform. raboty. – 2018. – № 8. – S. 35–37.

3. **Gilyarevskiy R. S.** O nauchnyh publikatsiyah, soderzhashchih chislennyye dannyye eksperimentalnyh issledovaniy / R. S. Gilyarevskiy // Informatsiya v sovremennom mire : materialy Mezhdunar. konf., posvyashch. 65-letiyu VINITI RAN, Moskva, 25–26 oktyabrya 2017 goda. – Moskva : Vseros. In-t nauch. i tehn. inform. RAN, 2017. – S. 93.

4. **Zemskov A. I.** Bibliometriya, vebmetriki, bibliotechnaya statistika : ucheb. posobie. – 2-e izd., ispr. i dop. – Moskva : GPNTB Rossii, 2017. – 135 s.

5. **Zemskov A. I.** Osnovnye zadachi bibliotek v oblasti bibliometrii / A. I. Zemskov // Informatsiya i innovatsii. – 2017. – № 5. – S. 79–83.

6. **Syuntiyurenko O. V., Gilyarevskiy R. S.** Ispolzovanie metodov naukometrii i sopostavitelnogo analiza dannyh dlya upravleniya nauchnymi issledovaniyami po tematicheskim napravleniyam // Nauch.-tehn. inform. Ser. 2: Inform. protsessy i sistemy. – 2016. – № 12. – S. 1–12.

7. **Tsvetkova V. A., Mohnacheva Yu. V., Harybina T. N., Beskaravaynaya E. V., Mitroshin I. A.** O podhode k analizu razvitiya nauchnyh napravleniy (na primere tematicheskoy oblasti «Mikrobiologiya») / V. A. Tsvetkova, Yu. V. Mohnacheva, T. N. Harybina, E. V. Beskaravaynaya, I. A. Mitroshin // Nauch. i tehn. b-ki, 2020. – № 12. – S. 83–98. – doi: 10.33186/1027-3689-2020-12-83-98.

8. **Mohnacheva Yu. V., Tsvetkova V. A.** Bibliometricheskiy analiz pochvovedeniya kak nauchnogo napravleniya // Pochvovedenie, 2020. – № 6. – S. 762–770.

9. **Arutyunov V. V., Tsvetkova V. A.** Sravnitelnyy analiz vostrebovanosti rezultatov nauchnoy deyatelnosti v oblasti biotekhnologii po dannym RINTS i WoS CC // Sovremennaya mirovaya ekonomika: problemy i perspektivy v epohu razvitiya tsifrovoy tekhnologii i biotekhnologii : sb. nauch. statey po itogam raboty Tretego mezhdunar. kruglogo stola. 15–16 iyunya 2019 g. Chast 3. – Moskva : Konvert, 2019. – S. 239–243.

10. **Lazarev V. S.** Bibliometriya, naukometriya i informetriya. Chast 1. Vozniknovenie i predystoriya / V. S. Lazarev // Upravlenie naukoj: teoriya i praktika. – 2020. – T. 2. – № 4. – S. 133–163. – doi: 10.19181/smtp.2020.2.4.6.

11. **Lazarev V. S.** Bibliometriya, naukometriya i informetriya. Chast 2. Obekt / V. S. Lazarev // Tam zhe. – 2021. – T. 3. – № 1. – S. 80–105. – doi: 10.19181/smtp.2021.3.1.5.

12. **Lazarev V. S.** Bibliometriya, naukometriya i informetriya. Chast 3. Ob'ekt (okonchanie) / V. S. Lazarev // Tam zhe. – 2021. – T. 3. – № 2. – S. 99–136. doi: 10.19181/smtp.2021.3.2.5; **Altenhoner R.** The State Library of Berlin in the digital World Location and Perspectives // Zeitschrift fur Bibliothekswesen und Bibliographie. – 2017. – V. 64. – № 2. – P. 61–70.

13. **Liu X., Sun Y., Xu H., Jia P., Wang S., Dong L., Chen X.** Combining Scientometrics with Patent-Metrics for CTI Service in R&D Decision-Making: Practices of National Science of CAS // Anticipating Future Innovation Pathways Through Large Data Analysis. – 2016. – P. 321–339.

14. **Qu Z., Zhang S. S., Zhang C. B.** Patent research in the field of library and information science: Less useful or difficult to explore? // *Scientometrics*. – 2017. – V. 111. – № 1. – P. 205–217.
15. **Reymond D., Quoniam L.** A new patent processing suite for academic and research purposes // *World Patent Information*. – 2016. – V. 47. – P. 40–50.
16. **Frietsch S. U., Schmoch U.** Transnational patents and international markets // *Scientometrics*. – Vol. 82. – Iss. 1. – P. 185–200.
17. **Chakrabarti D. I., Dror I.** Technology transfers and knowledge interactions among defense firms in the USA: an analysis of patent citations // *International Journal of Technology Management*. – Vol. 9. – № 5/6/7. – 1994. – P. 757–770.
18. **Nordhaus W.** An economic theory of technological changes // *American Economic Review*. – 1969. – Vol. 59 (2). – P. 18–28.
19. **Noh H., Jo Ye., Lee S.** Keyword selection and processing strategy for applying text mining to patent analysis // *Expert Systems with Applications*. – 2015. – Vol. 42 (9). – P. 4348–4360.
20. **Choung J.-Y., Hwang H.-R., Choi J.-H., Rim M.-H.** Transition of Latecomer Firms from Technology Users to Technology Generators: Korean Semiconductor Firms // *World Development*. – 2000. – Vol. 28. – Iss. 5. – P. 969–982.
21. **Lui Sh.-J., Shyu J.** Strategic planning for technology development with patent analysis // *International Journal of Technology Management*. – 1997. – Vol. 13. – Iss. 5/6. – P. 661–680.
22. **Gao L., Porter A. L., Wang J., Fang S., Zhang X., Ma T., Wang W., Huang L.** Technology life cycle analysis method based on patent documents // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2013. – Vol. 80. – Iss. 3. – P. 398–407.
23. **Patentnyy** landshaft [Elektronnyy resurs]. – 2021. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%88%D0%B0%D1%84%D1%82 (data obrashcheniya: 21.03.2021).
24. **Koroleva E. V.** O metodologicheskikh rekomendatsiyah po podgotovke otchetov o patentnyh landshaftah / E. V. Koroleva, N. V. Popov // *Intellektual. sobstvennost. Promyshl. sobstvennost*. – 2016. – № 5. – S. 20–25.
25. **Ena O.** Metodologiya razrabotki patentnyh landshaftov proektnogo ofisa FIPS / O. Ena, N. Popov // *Stankoinstrument*. – 2019. – № 1 (14). – S. 28–35. – doi: 10.22184/24999407.2019.14.01.28.35.
26. **Soshchenko A. E.** GOST R 15.011-96 & patentnye landshafty: metodologicheskie paralleli / A. E. Soshchenko, N. A. Egorova, O. V. Vidyakina // *Intellektual. sobstvennost. Promyshl. sobstvennost*. – 2016. – № 5. – S. 49–54.
27. **Kalinin A.** Kontseptualnye podhody k postroeniyu patentnyh landshaftov / A. Kalinin, L. Emilyt // *Nauka i innovatsii*. – 2020. – № 6 (208). – S. 57–60.

28. **Zhuravlev D. A., Mooreashova S. V., Leetvinov A. I.** Postroenie patentnyh landshaftov kak instrument prinyatiya effektivnyh resheniy v sfere nauchnyh issledovaniy i razrabotok // Chelovek i obrazovanie. – 2018. – № 2 (55). – S. 182–188.
29. **Nicolaev A. S.** Upravlenie innovatsionnoy deyatel'nostyu predpriyatiya s pomoshchyu metodov patentnoy analitiki i patentnyh landshaftov // Ekonomika. Pravo. Innovatsii. – 2019. – № 2. – S. 49–55.
30. **Gulbin Yu. T.** Patentnye landshafty i patentnye issledovaniya / Yu. T. Gulbin, E. N. Petrov // Kopirayt. Vestn. Ros. akad. intellektual. sobstvennosti i Ros. avtor. o-va. – 2018. – № 2. – S. 16–22.
31. **Sencha O. V.** Patentnye landshafty. Otechestvennye i zarubezhnye publikatsii. Bibliogr. ukaz. – Moskva : FIPS, VPTB, 2013. – 19 s.
32. **Leehodedov N.** Patentnye bazy dannyh, patentnaya informatsiya i innovatsiyu [Elektronnyy resurs] / OOO «Onlayn». – Sankt-Peterburg, 2008. – 34 s. – URL: <http://library.mephi.ru/files/Patentnye%20BD%20i%20osnovnye%20ponyatiya.pdf> (data obrashcheniya: 12.02.2021).
33. **Rodríguez M., Peredes F.** Technological Landscape and Collaborations in Hybrid Vehicles Industry // Foresight Russia. – 2015. – Vol. 9. – № 2. – P. 6–21. – doi: 10.17323/1995–459X.2015.2.6.21.
34. **Kortov S. V., Shulgin D. B., Tolmachev D. E., Egarmina A. D.** Analiz tehnologicheskikh trendov na osnove postroeniya patentnyh landshaftov // Ekonomika regiona. – 2017. – T. 13. – Vyp. 3. – S. 935–947.
35. **Bolshaya** rossiyskaya entsiklopediya [Elektronnyy resurs]. – 2006. – URL: <https://bigenc.ru/biology/text/2212315> (data obrashcheniya: 10.02.2021).
36. **Schmoch U.** Concept of Technology Classification for Country Comparisons: Final Report to World Intellectual Property Organization (WIPO), Karlsruhe: Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research 2008.
37. **Schmoch U., Rammer C., Legler H. (eds.)**. National Systems of Innovation in Comparison: Structure and Performance Indicators for Knowledge Societies [Elektronnyy resurs]. – Dordrecht : Springer, 2006. – URL: https://books.google.ru/books?id=BVkJQ64K2A4kC&printsec=frontcover&hl=ru&source=gbs_ge_summary_r&cad=0 (data obrashcheniya: 10.02.2021).
38. **Gohberg L. M.** Statistika nauki / L. M. Gohberg. – Moskva, 2003. – 478 s.
39. **Aseeva E. S., Dobrygina D. A., Vyuhin M. O., Shulgin V. D.** Metodicheskie aspekty postroeniya patentnyh landshaftov organizatsiy // Intellektual. sobstvennost i innovatsii : materialy X Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Ekaterinburg, 26 apr. 2018 g. / M-vo obrazovaniya i nauki Rossiyskoy Federatsii, FGAOU VO «Uralskiy federalnyy universitet imeni pervogo Prezidenta Rossii B. N. Eltsina» ; redkol.: D. B. Shulgin, D. A. Metelev, E. M. Baglaeva. – Ekaterinburg : Uralskiy federalnyy universitet imeni pervogo Prezidenta Rossii B. N. Eltsina, 2018. – S. 5–15.

40. **Popov N. V.** Osnovy pat[e]ntnoy analitiki [Elektronnyy resurs]. – URL: https://www1.fips.ru/about/vptb-otdelenie-vserossiyskaya-patentno-tekhnicheskaya-biblioteka/tematicheskie-vstrechi/popov_basics_patent_analytics.pdf (data obrashcheniya: 10.02.2021).

41. **VP-P8-2322.** Kompleksnaya programma razvitiya biotekhnologii v Rossiyskoy Federatsii na period do 2020 goda (utv. Pravitelstvom RF 24.04.2012 № 1853p-P8) [Elektronnyy resurs]. – URL: <http://biotech2030.ru/wp-content/uploads/docs/foiv/VP-P8-2322.pdf> (data obrashcheniya: 10.04.2021).

42. **Streltsova E. A.** Patentnaya aktivnost v sfere biotekhnologii / E. A. Streltsova // Forsayt. – 2014. – T. 8. – № 1. – S. 52–65.

43. **Tsvetkova V. A., Kalenov N. E., Mohnacheva Yu. V., Mitroshin I. A.** Predmetnaya ontologiya Edinogo tsifrovogo prostranstva nauchnyh znaniy kak istochnik naukometricheskikh issledovaniy // Inform. resursy Rossii. – 2020. – № 5 (177). – S. 47–49.

44. **Beloozerov V. N., Dmitrieva E. Yu., Kalenov N. E.** Postroenie predmetnoy ontologii tsifrovogo prostranstva nauchnyh znaniy // Nauch.-tehn. inform. Ser. 1: Organizatsiya i metodika inform. raboty. – 2020. – № 12. – S. 11–18.

45. **Tsvetkova V. A., Kalenov N. E., Sotneykov A. N., Harybina T. N.** Struktura podprostranstva «mikrobiologiya» kak chast edinogo tsifrovogo prostranstva nauchnyh znaniy // Tam zhe. – № 11. – S. 35–40.

Информация об авторе / Information about the author

Митрошин Иван Андреевич – старший научный сотрудник Библиотеки по естественным наукам РАН, Москва, Российская Федерация
imitros@gmail.com

Ivan A. Mitroshin – Senior Researcher, RAS Library for Natural Sciences, Moscow, Russian Federation
imitros@gmail.com