

Наука и инновации в информационном обществе

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ НА ОСНОВЕ ПАТЕНТНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Статья рекомендована к публикации членом редакционного совета Д.С. Черешкиным 25.06.2020.

**Перепечко Людмила Николаевна**

*Кандидат физико-математических наук*

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения Российской академии наук, отдел инновационной, прикладной и внешнеэкономической деятельности, начальник*

*Новосибирск, Россия*

*ludmila@itp.nsc.ru*

**Цукерблат Дмитрий Миронович**

*Кандидат педагогических наук*

*Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук, отдел научно исследовательской и методической работы, ведущий научный сотрудник*

*Новосибирск, Россия*

*kki@spsl.nsc.ru*

### Аннотация

*В статье рассмотрены современные тенденции научно-технического развития в XXI веке на основе патентной информации. Отмечается необходимость стимулирования перспективных областей науки и техники для последующего роста конкурентоспособности экономики. Определена необходимость выявлять отрасли и сферы деятельности, в которых инновационные разработки станут передовыми как на отечественном, так и мировом уровнях. Приводятся рекомендации о выделении методов прямого и косвенного государственного воздействия на интеллектуально-инновационную деятельность в стране.*

### Ключевые слова

*научно-техническая политика; интеллектуальная собственность; патентная информация; международная статистика; наука; инновации; инвестиции*

### Введение

Важнейшим конкурентным преимуществом экономических систем в настоящее время являются инновации, основанные на новых научных достижениях и воплощенные в наукоёмкие технологии. Поэтому действия научно-исследовательских институтов (НИИ) должны подталкивать компании к выпуску технически сложной продукции и внедрению более эффективных технологий. Для обеспечения прорывного развития страны нужно четко выстроить приоритеты и повысить эффективность государственных расходов. Среди задач поддержки высокотехнологичных компаний и создания благоприятной среды для быстрого внедрения новых разработок в производство президентом России была обозначена защита интеллектуальной собственности.

Целью управления интеллектуальной собственностью (ИС) является извлечение из нее максимальной выгоды, создание практики, при которой затраты на оформление и поддержание в силе прав на объекты ИС перекрываются прямыми или косвенными доходами. Управление ИС является результативным, если объект управления капитализируется, становясь все более ценным активом. Эффективность управления этим процессом определяется рядом факторов, выявление и анализ которых требует обращения к современным тенденциям мирового рынка интеллектуальной собственности в XXI веке.

© Перепечко Л.Н., Цукерблат Д.М., 2020. Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях» Всемирная 4.0 (Creative Commons Attribution – NonCommercial - ShareAlike 4.0 International; CC BY-NC-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.ru>

## Интенсивность защиты изобретений

Анализ патентной информации позволяет определить интенсивность защиты интеллектуальной собственности в технологических отраслях, отражающую мировые тенденции приоритетного развития новых технологий в мире на основе научно-технических работ и перспектив в структуре высокотехнологического промышленного производства развитых стран.

Количество научных публикаций, объем защиты интеллектуальной собственности и появление коммерческих продуктов изменяются на различных этапах жизненного цикла инновации. Так, практика свидетельствует о том, что патенты защищаются наиболее интенсивно на стадии начала производства, а на стадии завершения жизненного цикла происходит уменьшение патентной интенсивности [1]. Соотношение этапов жизненного цикла и динамики патентования представлены на рис. 1.

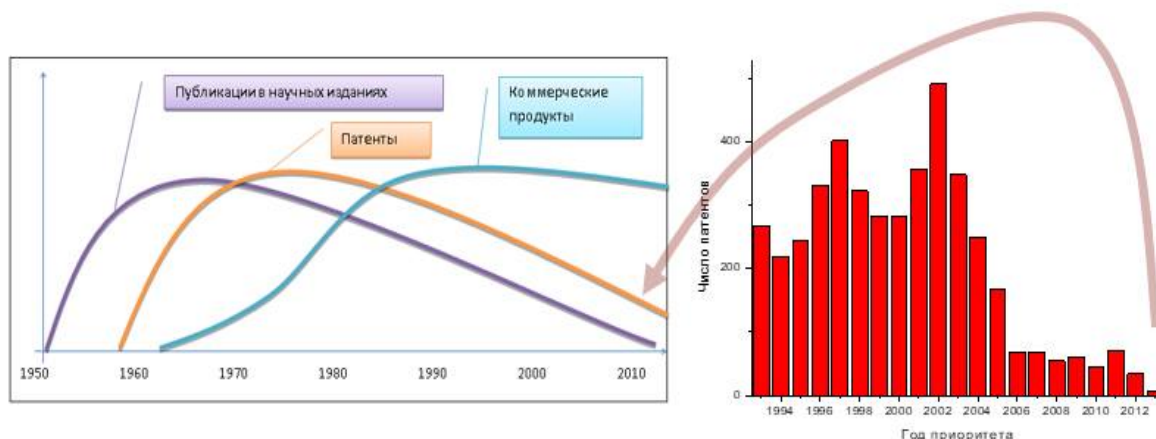


Рис. 1. Общая схема жизненного цикла технологии и продукта

На эту закономерность обратила внимание президент Евразийского патентного ведомства (ЕАПВ) Сауле Тлевлесова, выступая в 2018 г. на конференции «Тренды в интеллектуальной собственности». Она отметила, что в эпоху развития цифровой экономики и появления новых технологических возможностей проявились изменения в подходах заявителей с точки зрения сроков патентования для разных технологических областей. Так, изобретениям с коротким жизненным циклом, к которым относятся изобретения в области цифровой экономики, требуется ускоренное получение патентной охраны. Вместе с тем практика рассмотрения заявок на изобретения в таких областях, как медицина, биотехнология, теоретическая и прикладная органическая химия, показывает, что заявители зачастую заинтересованы в более длительных сроках рассмотрения заявок на получение патентов.

По результатам патентно-информационного исследования были установлены наиболее интенсивно патентуемые объекты интеллектуальной собственности в нашей стране и за рубежом. Их распределение по технологическим областям позволяет прогнозировать появление высокотехнологичных производств и наукоёмких продуктов на рынке. Например, первое десятилетие XXI века ознаменовалось повышенным интересом к исследованиям и внедрению технологий в «зелёной энергетике», нанотехнологий и искусственного интеллекта. В области «зелёных технологий» в развитых странах наблюдался рост числа патентов с 2005 по 2011 гг. Согласно данным Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС), в ключевых областях «зеленой энергетике» — БССВ (биотопливо, солнечная тепловая энергия, солнечная фотоэлектрическая энергия и ветровая энергия) — было подано больше патентных заявок, чем за предыдущие 30 лет. В то время как за период 2006–2011 гг. общемировой объем поданных патентных заявок вырос на 6 %, в указанных областях БССВ совокупный рост объема подачи патентных заявок составил 24 %, что в четыре раза больше [2].

Данный факт свидетельствует о развитии технологий в области альтернативной энергетики в этот период — проведении научных исследований и испытаний нового оборудования. Причем отмечается, что наибольшее число патентных заявок во всех четырех областях было подано в Китае и Южной Корее. Бум энергетического разнообразия происходил в этот период из-за непрерывного роста общей потребности в электрической энергии и отставания соответствующей инфраструктуры, а также под давлением экологов в сфере энергетики.

Данная тенденция сохранялась до 2012 г., а после 2013 г. произошло уменьшение патентования в этих областях. В работе [3] анализируются изобретения в области технологий «зеленой энергетики» за период 2005–2017 гг. Обнаружено, что патентование в этой области росло до 2013 г. в геометрической прогрессии как с точки зрения общего количества семейств патентов, так и международных заявок. Аналогичным образом, опубликованные международные заявки на международные патенты достигли пика в 2013 г., после чего в период с 2013 по 2017 гг. наблюдалось снижение их числа на 11,4 % — с 18 до 16 тыс. единиц. И далее, за этим периодом ускоренного роста числа опубликованных патентов на экологически чистую энергию последовал период замедления — даже медленного спада. Соответственно, технологии «зелёной энергетики» находятся на стадии коммерческого производства оборудования и продуктов, и ожидать в ближайшее время появления новых технологий вряд ли стоит.

В области искусственного интеллекта наблюдается противоположная тенденция. Интерес к этой области ускорился в 2012 г. В период 2006–2011 гг. число патентных публикаций в этой области росло примерно на 8 % в год, а далее, в период 2012–2017 гг. — в среднем на 28 % в год. Число опубликованных заявок в год выросло с 8,5 тыс. ед. в 2006 г. до 12,5 тыс. ед. в 2011 г. и 55,7 тыс. ед. в 2017 г. Таким образом, за 12-летний период произошло увеличение ежегодных заявок в 6,5 раза. Это также означает, что в области искусственного интеллекта опубликовано более половины всех патентов после 2013 г. [4].

В отчёте ВОИС за 2019 г. о тенденциях в области технологий искусственного интеллекта отмечено: «Искусственный интеллект (ИИ) все в большей степени стимулирует важные разработки в области технологий и бизнеса — от автономных транспортных средств до медицинской диагностики и передовых технологий. По мере того как ИИ перемещается из теоретической сферы в глобальную рыночную сферу, его рост стимулируется обилием оцифрованных данных и быстрым ростом вычислительной мощности с потенциально революционным эффектом: обнаружение закономерностей среди миллиардов, казалось бы, не связанных точек данных, ИИ может улучшить прогнозирование погоды, повысить урожайность, улучшить выявление рака, прогнозировать эпидемию и повысить производительность труда в промышленности» [4]. Скорее всего, в области искусственного интеллекта человечество ждет немало новых товаров и услуг.

Чтобы проиллюстрировать данные тенденции, авторами был выполнен патентно-информационный поиск количества публикаций по зеленой энергетике и искусственному интеллекту в базе данных Европейского патентного ведомства Worldwide [5]. В области искусственного интеллекта Всемирная организация интеллектуальной собственности определяет следующие классы Международной патентной классификации (МПК): G10L 21/0364; G10L 21/057; A41G 11/00; A41G 5/02; A41G 11/02; A01K 85/08; A61C 13/087; A41G 1/00; A41G 1/02; A23L 27/30 [6].

Поиск был произведен по классу МПК F03D1 «Ветряные двигатели с осью вращения ротора, параллельной воздушному потоку, входящему в ротор (управление ими)» и по классу МПК G10L21 «Обработка речевого или голосового сигнала для получения другого слышимого или неслышимого сигнала, например визуального или осязательного, для изменения его качества или его разборчивости». Результаты поиска приведены на Рис. 2 и Рис. 3.

В области ветряных двигателей количество новых патентных публикаций было максимальным в 2011 г. По классу МПК G10L21 количество публикаций находится в зоне интенсивного роста.

В то же время число подаваемых ежегодно заявок и регистрируемых патентов в области нанотехнологий растет как в первом, так и во втором десятилетии XXI века, хотя число публикаций невелико и его доля составляла в 2018 г. всего 0,17 % от числа опубликованных патентов (рассчитано авторами по данным ВОИС). Поэтому новые наукоёмкие товары и нанотехнологии будут появляться, но их будет меньше, чем в области искусственного интеллекта. Данные факты говорят о приоритетных мировых направлениях научно-технических исследований в отдельно взятые периоды времени и появлении новых технологий.

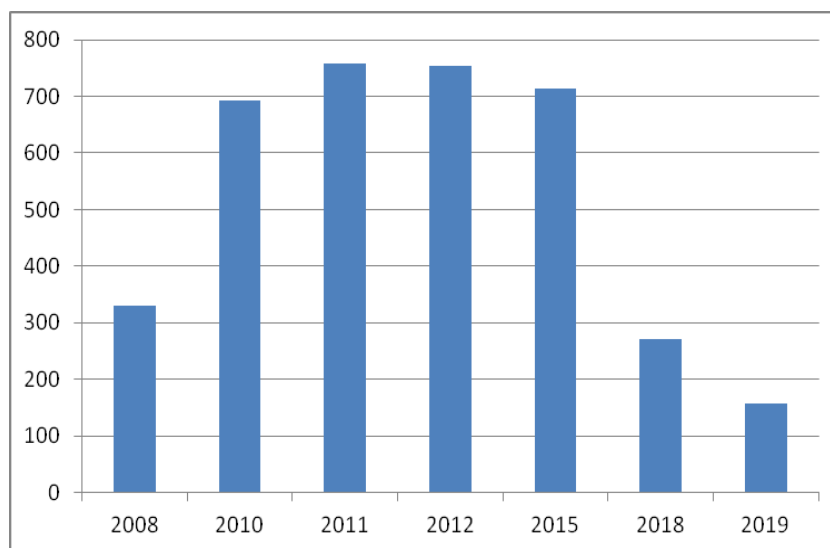


Рис. 2. Изменение числа публикаций в базе данных Европейского патентного ведомства Worldwide по классу МПК F03D1 (2008–2019)

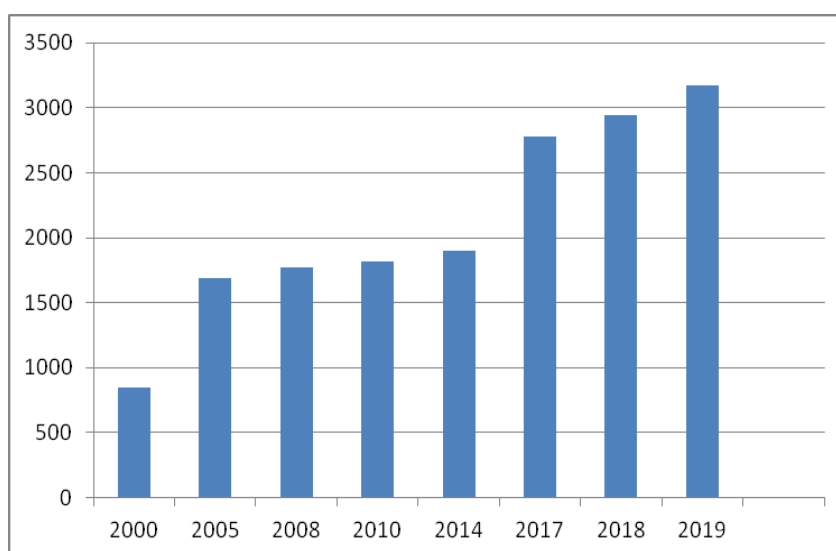


Рис. 3. Изменение числа публикаций в базе данных Европейского патентного ведомства Worldwide по классу МПК G10L21 (2000–2019)

### Перспективные научно-технические направления

Исследования в области искусственного интеллекта относятся к информационно-коммуникационным технологиям (ИКТ), которые вот уже на протяжении четырёх десятилетий, с 1980 г., показывают устойчивый рост числа патентов.

ИКТ во всём мире имеют приоритетное значение, несмотря на то, что структура защищаемых объектов промышленной собственности по технологическим областям отличается в разных странах. Как и нанотехнологии, они развиваются динамично, например, по сравнению с технологиями производства текстиля и бумаги (см. рис. 4) и составляют значительную долю среди всех патентуемых изобретений.

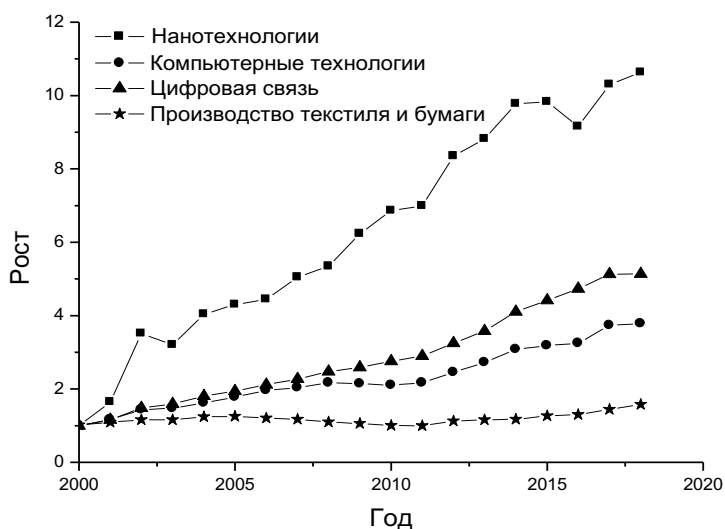


Рис. 4. Динамика изменения числа публикаций патентов по технологическим областям, по данным ВОИС (2000–2020)

Наглядное представление о преобладании защиты технологий в области компьютерной техники в США и цифровой связи в Китае можно получить из таблиц распределения заявок на изобретения (см. табл. 1 и табл.2).

Таблица 1. Распределение заявок на изобретения в США, по данным ВОИС (2000-2014)

Область технологии	Доля, %
Компьютерные технологии	11,11
Медицинские технологии	8,05
Фармацевтические препараты	6,27
Цифровая связь	4,87
Электрооборудование, аппаратура, энергетика	4,30
Органическая химия тонкая	4,07
Биотехнология	3,93
Измерение	3,92
Полупроводники	3,54
Связь	3,51
Другие	46,43
Месяц	Количество посетителей
Январь 2020	950
Февраль 2020	1050
Март 2020	1000
Апрель 2020	1100
Май 2020	1250

В Китае политика государства является решающим фактором увеличения патентов в области компьютерных технологий за последние 10 лет, как, впрочем, и в других технологических областях (см. табл. 2).

Таблица 2. Распределение заявок на изобретения по технологическим областям в Китае, по данным ВОИС (2000-2014)

Технологическая область	Доля, %
Цифровая связь	6,72
Электрооборудование, аппаратура, энергетика	6,69
Компьютерные технологии	6,22
Методы измерений	5,82
Фармацевтические препараты	5,49
Материалы, металлургия	4,41
Основные материалы химия	4,20
Станки	3,97
Пищевая химия	3,95
Гражданское строительство	3,85
Другие	48,68
Месяц	Количество посетителей
Январь 2020	950
Февраль 2020	1050
Март 2020	1000
Апрель 2020	1100
Май 2020	1250

ВОИС подразделяет все технологические области на 35 групп, представленных в табл. 3. К информационно-коммуникационным технологиям относятся аудио- видеотехнологии, телекоммуникации, цифровая связь, основные коммуникационные процессы, вычислительные технологии, информационно-технологические методы для измерения, полупроводники, представленные в строках с 2 по 8. ИКТ наиболее интенсивно патентуются в развитых странах и показывают значительный рост числа заявок и патентов.

В каждой стране есть свои приоритеты по областям патентуемых изобретений. В США патентная охрана все чаще используется в области цифровой связи, вычислительных и медицинских технологий, в Германии – в электроэнергетике, транспорте, машиностроении. Бразилия публикует значительное число патентов в гражданском строительстве и специальном машиностроении. Но все страны значительную долю изобретений создают и охраняют в технологических областях, связанных с ИКТ.

Если проанализировать данные ВОИС о публикации патентов на изобретения по годам и технологиям, то в 1980 г. в области ИКТ патентовалось 16 % всех изобретений, в 1990 г. – 20 %, в 2000 г. – 25 %, в 2010 г. – 28 %, в 2015 г. – 27 %, в 2017 г. – 26 %. В табл. 3 приведены данные по техническим направлениям патентуемых изобретений в 11-ти странах мира по состоянию на 2017 г. Эти данные подтверждают, что в развитых странах наиболее интенсивно патентуются изобретения в области ИКТ. Россия среди представленных стран имеет наименьшую долю изобретений в ИКТ.

Таблица 3. Доля выданных патентов от общего числа патентов, опубликованных в 2017г. (%)

	США	Германия	Франция	Великобритания	Канада	Япония	Южная Корея	Бразилия	Россия	Китай	Малайзия
Другие	0,02	0,00	0,01	63,7	0,30	0,01	0,19	0,51	0,10	0,10	3,18
Электроэнергетика	4,43	9,58	7,74	2,40	3,68	10,1	8,59	4,00	3,15	6,24	2,75
Аудио-видеотехнологии	3,25	1,51	1,51	1,09	1,42	4,29	4,03	1,04	0,45	1,84	1,27
Телекоммуникации	2,80	1,00	1,73	0,62	0,92	2,45	2,20	0,99	1,29	1,61	2,75
Цифровая связь	9,77	1,30	2,66	1,03	3,48	2,21	4,09	1,49	0,46	3,90	5,72
Основные коммуникационные процессы	0,98	0,57	0,51	0,46	0,12	0,75	0,44	0,18	0,67	0,29	0,42
Вычислительные технологии	16,7	2,17	4,79	2,65	4,33	5,54	6,52	2,46	2,29	7,42	6,78
Информационно-технологические методы для измерения	3,46	0,44	0,99	0,40	6,47	1,66	3,53	2,05	0,37	1,80	1,69
Полупроводники	3,28	1,98	2,52	0,34	0,42	4,21	4,88	0,25	0,78	1,11	4,03
<b>Суммарно в ИКТ</b>	<b>40,2</b>	<b>8,97</b>	<b>14,7</b>	<b>6,59</b>	<b>17,1</b>	<b>21,1</b>	<b>25,6</b>	<b>8,46</b>	<b>6,31</b>	<b>17,9</b>	<b>22,7</b>
Оптика	1,71	1,76	1,55	0,64	1,05	5,89	2,90	0,71	0,84	1,18	1,69
Измерительная техника	3,91	6,77	5,16	1,81	4,45	4,65	4,38	4,03	7,68	6,24	4,87
Анализ биоматериалов	0,86	0,21	0,54	0,19	0,57	0,34	0,53	1,09	2,37	0,46	0,85
Контроль	2,71	2,58	1,78	0,82	2,39	2,24	1,91	2,99	2,03	2,88	2,97
Медицинские технологии	8,06	3,36	3,71	2,32	5,43	3,60	3,61	5,29	7,74	2,52	2,54
Органическая химия	1,63	0,83	2,79	0,35	1,54	1,14	1,84	2,86	1,64	2,03	2,33
Биотехнологии	2,76	0,28	0,71	0,25	1,79	0,85	1,39	2,56	1,36	1,60	5,08
Фармацевтика	3,12	0,23	1,08	0,29	2,46	0,92	1,69	4,48	3,60	3,25	5,08
Химия макрополимеров	0,65	0,26	1,08	0,06	0,65	2,05	1,12	1,24	0,86	2,18	2,97
Пищевая химия	0,70	0,23	0,54	0,17	0,52	0,95	2,57	4,38	12,0	4,61	2,33
Основные химические материалы	1,53	0,97	1,61	0,35	2,04	1,87	1,99	4,58	2,93	4,60	8,69
Металлургические материалы	0,67	1,50	1,52	0,32	1,07	2,12	1,76	2,43	5,26	3,50	1,91
Поверхностные технологии покрытий	1,05	1,17	1,24	0,32	1,24	2,23	1,45	1,06	1,46	1,48	2,12

	США	Германия	Франция	Великобритания	Канада	Япония	Южная Корея	Бразилия	Россия	Китай	Малайзия
Микроструктура и нанотехнологии	0,11	0,30	0,33	0,14	0,22	0,10	0,10	0,23	0,90	0,20	0,64
Химическая инженерия	1,56	1,84	2,22	0,94	2,96	1,41	2,78	3,54	3,87	3,92	4,24
Экологические технологии	0,86	1,61	1,63	1,05	2,02	1,23	1,94	2,51	2,89	2,97	2,97
Обработка	1,93	3,90	2,93	1,45	3,81	3,46	2,77	4,18	0,86	3,36	2,75
Станки	1,28	4,35	1,83	0,76	2,19	2,19	2,32	2,03	2,92	4,73	1,91
Двигатели насосов турбин	2,09	7,70	6,17	1,39	3,29	2,98	1,66	2,48	4,36	1,28	0,64
Текстильные и бумажные машины	0,67	1,50	0,52	0,31	0,52	2,62	1,06	1,32	0,42	1,63	1,06
Другие специальные машины	3,01	3,89	4,06	1,39	5,70	3,00	3,78	7,77	6,04	5,43	2,97
Тепловые процессы и аппаратура	0,85	1,82	2,22	0,56	1,97	2,04	2,03	1,97	1,61	2,18	0,42
Механические элементы	1,90	10,5	5,26	1,53	3,29	3,33	2,97	2,48	3,70	2,06	1,69
Транспорт	3,84	15,9	15,4	3,16	6,42	5,34	5,44	5,57	4,40	2,87	1,27
Игровая фурнитура	2,89	2,10	2,65	2,01	4,75	6,85	3,20	4,61	1,04	2,42	1,48
Другие потребительские товары	2,08	2,22	3,52	1,54	3,63	1,80	2,98	3,75	0,74	1,93	1,06
Гражданское строительство	2,81	3,53	5,40	3,17	12,8	3,47	5,36	6,91	6,85	4,18	4,87

Источник: база данных и годовые отчеты ВОИС.

Наша страна может повысить свою конкурентоспособность, развивая исследования и высокотехнологичное производство в перспективных технологических областях. О важности государственного стимулирования перспективных научно-технических направлений свидетельствует патентование в области нанотехнологий [7]. В России в первом десятилетии XXI века нанотехнологии также являлись приоритетным направлением развития науки и техники. Государственные программы поддержки нанотехнологий привели к росту числа патентов в этой области в 2008–2010 гг., но максимальное их число было на уровне 250 ед. и больше не увеличивается (см. рис. 5).

Защита ИС в области информационных технологий в России требует отдельного рассмотрения. В нашей стране изобретения в ИКТ немногочисленны и пока не входят в первые 10 отраслей по числу патентов (см. табл. 4). В России программное обеспечение и методы обработки и хранения информации защищаются преимущественно как программы для ЭВМ и базы данных, т.е. охраняется их текстовый вид, а не алгоритмы.



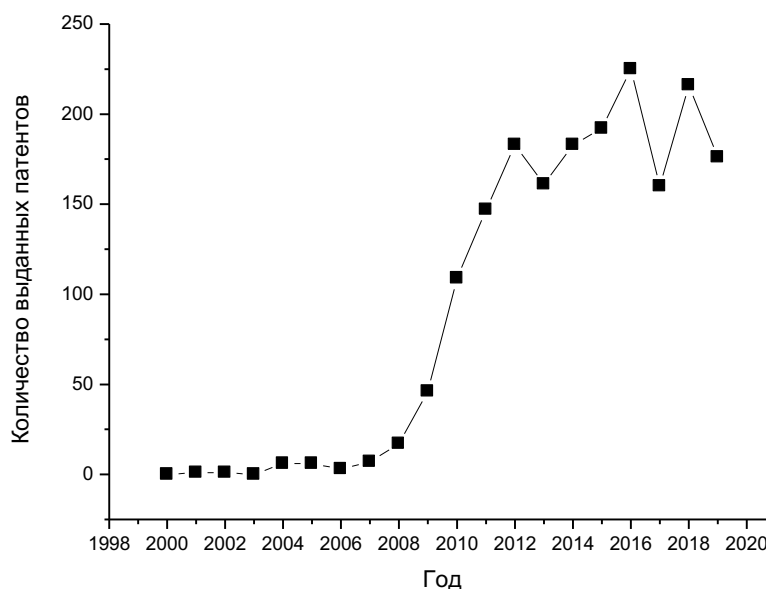


Рис. 5. Число патентов, выданных в России в области «микроструктуры и нанотехнологии», по данным ВОИС

Таблица 4. Распределение заявок на изобретения по технологиям в России, по данным ВОИС (2000–2014)

Область технологии	Доля, %
Пищевая химия	10,52
Медицинские технологии	8,25
Методы измерений	6,93
Гражданское строительство	6,66
Другие специальные машины	5,88
Материалы, металлургия	5,83
Двигатели, насосы, турбины	4,98
Транспорт	4,37
Фармацевтические препараты	4,23
Станки	3,75
Другие	38,60
Месяц	Количество посетителей
Январь 2020	950
Февраль 2020	1050
Март 2020	1000
Апрель 2020	1100
Май 2020	1250

В 2017 г. эта ситуация качественно не изменилась (см. табл. 3). Если рассматривать динамику патентования, то она более оптимистична: изобретения в области ИКТ в России показывают лучшую динамику, чем в среднем по всем областям в сравнении с 2000–2010 гг. Так, например, в период 2010–2018 гг. наибольшее увеличение по числу выданных за год патентов показали следующие области: «цифровая связь» – в 2,2 раза, «компьютерные технологии» – в 2,5 раз и «методы измерений» – в 5,1 раза. Но даже такой динамики недостаточно, чтобы в ближайшие годы догнать страны-лидеры в области патентования ИКТ (США, Китай, Япония, Южная Корея). При сохранении данной динамики изобретения в ИКТ в скором времени будут занимать первые места по числу выданных патентов в России, но их будет немного по сравнению с мировыми лидерами (см. рис. 6).

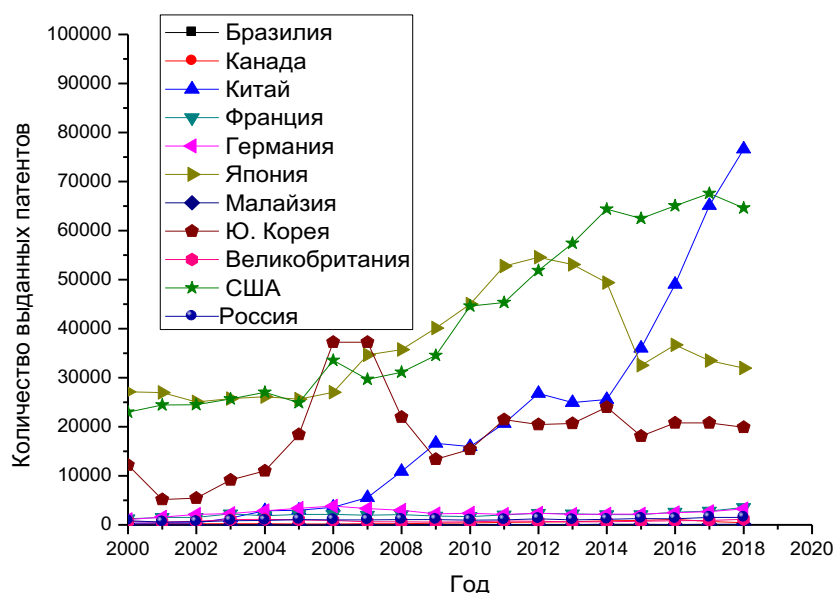


Рис. 6. Количество патентов на изобретения в ИКТ, выданных резидентам стран в национальных патентных ведомствах, по данным ВОИС

Что касается патентования за границей, то патенты в области «компьютерных технологий» занимали в России третье место по числу выданных патентов в 2017 г., а их доля составляла почти 6 % (см. табл. 5). Правда, число патентов, выданных за границей в 2017 г., невелико – 3149 ед. Патентование компьютерных технологий за границей связано, в основном, с растущим экспортом российского программного обеспечения.

Таблица 5. Распределение по технологическим областям патентов, выданных за рубежом резидентам России, по данным ВОИС (2017)

Технологическая область	Доля, %
Фармацевтические препараты	13,8
Методы измерений	6,7
Компьютерные технологии	5,9
Гражданское строительство	5,6
Энергетическое машиностроение	5,0
Медицинские технологии	4,7
Материалы, металлургия	4,5
Транспорт	4,5
Двигатели, насосы, турбины	4,3
Химические технологии	4,0
Месяц	Количество посетителей
Январь 2020	950
Февраль 2020	1050
Март 2020	1000
Апрель 2020	1100
Май 2020	1250

По данным некоммерческого партнерства «Руссофт» [8], за семь лет объем экспорта российского программного обеспечения вырос более чем вдвое – с 4 (2011) до 9,7 млрд долл. США (2018), с 2003 г. увеличиваясь ежегодно более чем на 10 % (см. рис. 7).

Также следует отметить возросшее за последнее десятилетие число регистрируемых программ для ЭВМ и баз данных (см. табл. 6) как подтверждение того, что результаты

интеллектуальной деятельности (РИД) в области ИКТ в России защищаются преимущественно не как изобретения, а как программы для ЭВМ.

Таблица 6. Динамика подачи заявок на регистрацию программ для ЭВМ, баз данных и топологий интегральных схем по федеральным округам РФ, по данным Роспатента (2010–2016)

Федеральный округ	2010, ед.	2016, ед.	Рост, %
Центральный	4473	7958	1,78
Приволжский	1244	2170	1,74
Северо-Западный	1008	2136	2,12
Южный	826	1290	1,56
Северо-Кавказский	205	362	1,77
Сибирский	853	1598	1,87
Уральский	455	809	1,78
Дальневосточный	199	411	2,07
Крымский		-	-
Всего	9263	16734	1,81

Однако, по мнению авторов, российские информационно-коммуникационные технологии, защищенные в форме изобретений в России и, особенно, за рубежом, способны стать одной из самых доходных статей российского экспорта, что определяется, прежде всего, высокой квалификацией специалистов, уровнем российских разработок и низким курсом рубля. С другой стороны, в ежегодном отчете НП «Руссофт» нет ни одного упоминания важности защиты интеллектуальной собственности в области ИКТ.



Рис. 7. Экспорт товаров и услуг в РФ в сфере программного обеспечения (построено авторами по данным [8])

Тем не менее, информационно-коммуникационные технологии находились и находятся среди приоритетных направлений развития науки и технологий в нашей стране. Суммарно по всем ИКТ (см. строки 2–8 табл. 3) есть увеличение числа заявок на изобретения (см. рис. 8), но оно недостаточное, чтобы вывести страну в лидеры по этому показателю, что говорит о необходимости патентования компьютерных методов вместо или вместе с регистрациями программ для ЭВМ. Из всех ИКТ наибольший рост показывают вычислительные (компьютерные) технологии (см. рис. 8 и рис. 9).

Вместе с тем, перспективные изобретения и другие творческие результаты отечественных и зарубежных авторов, расширение возможности человека и общества в новых областях науки и практики, а также формирующие новые рыночные ниши на внутреннем и внешнем рынках, обеспечивают существенные дополнительные поступления денежных средств в бюджет.

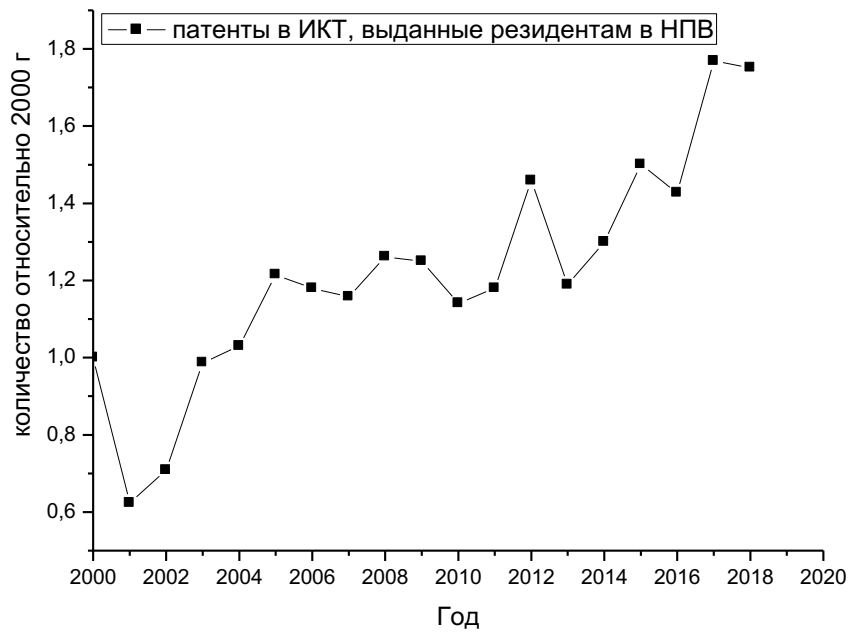


Рис. 8. Число патентов в области икт, выданных российским резидентам в Роспатенте, по данным ВОИС (2000–2020)

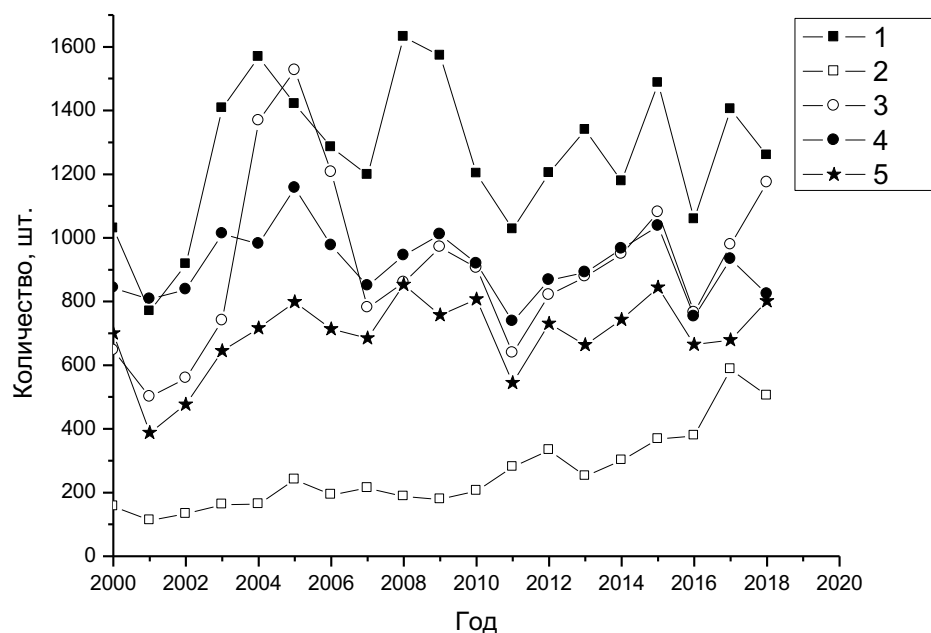


Рис. 9. Число патентов, выданных в России резидентам, 1 – другие специальные машины, 2 – вычислительные технологии, 3 – транспорт, 4 – моторы, насосы, турбины, 5 – электроэнергетика, по данным ВОИС (2000–2020)

В рамках плана «Формирование исследовательских компетенций и технологических заделов», соисполнителем которого является Роспатент, планируется развитие искусственного интеллекта, нейротехнологий и других технологических инноваций. В дорожной карте прописаны разработка и внедрение новых технологий, подготовка высококвалифицированных специалистов в области цифровой технологии, использование зарубежного опыта, вывод российских высокотехнологичных компаний на глобальный рынок, ряд других направлений [9].

### Приоритеты инновационного развития

Учитывая серьезное технологическое отставание отечественной экономики по большинству позиций, России необходимы интеллектуальные ресурсы, которые могли бы разрабатывать новые

технологии и продукты для повышения качественных показателей жизни населения. В связи с этим следует на основе анализа патентной информации расширить межстрановые статистические сопоставления, которые позволят обобщать опыт стран, находящихся на разных уровнях научно-технического развития и корректировать концепцию развития науки и интеллектуальной собственности России в русле мировых тенденций. Существующие формы международной статистической отчётности, базируясь на единых методических принципах, понятиях и классификациях, образуют взаимосвязанную систему годового наблюдения за интеллектуальной деятельностью, что позволяет получать данные об интеллектуальной собственности, пригодные для сопоставлений стран.

Анализ патентной информации дает возможность не только сопоставить результаты научных исследований с показателями научно-технических разработок, но и оценить место науки в экономике конкретной страны, её вклад в экономический рост. Поэтому статистика в данном случае является инструментом мониторинга достижений мировой патентной культуры. Полученные сведения используются в обосновании научно-технической политики и позволяют не только реагировать на выявленные приоритеты, но и ориентироваться на сложившиеся тенденции, главным образом, предвидеть их возможные изменения в будущем.

Рыночные перемены в экономике России сопутствуют постоянному изменению в поведении хозяйствующих субъектов по отношению к интеллектуальной собственности. Переход российской экономики от экспортно-сырьевого на инновационный путь развития объективно выдвигает ряд приоритетных задач по стимулированию интеллектуальной деятельности [10]. Основная цель науки на ближайшие годы представлена в паспорте национального проекта «Наука» [11]. В нем заявлено увеличение внутренних затрат на научные исследования и разработки. Целевые индикаторы – пятое место России в мире по числу заявок на изобретения к 2024 г. (в 2019 г. – 8-е место) и четвертое – по числу исследователей.

Любая новая разработка требует достаточного финансирования, так как само создание технологии подразумевает прохождение этапов, отражающих её жизненный цикл: исследование, конструирование, определение концепции и выпуск на рынок (дистрибуция). И в данном случае изменение числа выданных патентов и поданных заявок на изобретения определяет будущее производственного проектирования.

При увеличении числа выданных патентов велика вероятность увеличения и числа производственных технологий [12]. Однако основная сложность по-прежнему сводится к финансированию. И как бы ни была востребована новая технология, если она не находит поддержки со стороны инвесторов (государства или предприятий), готовых оказать финансовое обеспечение будущему инновационному проекту, то так и останется на стадии патента.

Безусловно, структурная перестройка национальной системы экономики и повышение на этой основе конкурентоспособности результатов интеллектуальной деятельности не могут быть достигнуты без усиления внимания к науке и более эффективному использованию труда учёных и специалистов в области исследований и разработок, составляющих основу интеллектуального потенциала страны.

Развитие инновационной сферы находится в прямой зависимости от реальных достижений научно-технического прогресса, с одной стороны, а с другой – рост экономики различных стран наглядно демонстрирует существующую взаимосвязь ресурсного обеспечения науки с результатами полученных новейших научно-технических достижений. В этих условиях финансирование науки со стороны государства является одним из ключевых инструментов, используемых во всех странах мира.

## Заключение

Развитие экономики знаний в России имеет свои особенности: наша страна обладает высоким научным потенциалом в области фундаментальных исследований и при этом низкой эффективностью его реализации в экономике, что подтверждается, в частности, ее невысокими рейтингами в системе глобальных инновационных индексов. В целом по материалам проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Развиваются те области науки и техники, которые финансируются государством и промышленными предприятиями.
2. Заявителям в России не удастся преодолеть технологического отставания в области информационно-коммуникационных технологий, что подтверждается небольшим количеством патентов на изобретения в сравнении с данными ВОИС по странам мира.

3. Возможные пути реагирования современной системы патентования на вызовы технологического развития во многом будут определяться готовностью общества найти разумный баланс между интересами заявителей и самого общества.

4. Стимулирование интеллектуальной деятельности определяется правительственными программами развития. К настоящему времени утверждены планы мероприятий программы «Цифровая экономика», в которой Роспатент является соисполнителем.

5. Данные по областям техники защищаемых объектов промышленной собственности могут быть источниками информации о приоритетном развитии новых технологий в мире, направлении научно-технических работ и структуре промышленного производства в отдельных странах.

6. По-видимому, было бы целесообразно со стороны Роспатента и заинтересованных ведомств осуществлять периодический мониторинг современных тенденций мирового рынка интеллектуальной собственности.

7. Одним из важных средств мониторинга состояния и развития науки и технологий является патентная информация, на основе которой можно определять отрасли и сферы интеллектуальной деятельности, в которых отечественные инновационные разработки способны конкурировать на мировых рынках.

## Благодарности

Авторы выражают признательность сотруднику ОИПВД ИТ СО РАН А.Р. Рахмановой за помощь в подготовке материала.

## Литература

1. Костин А., Шульгин В. Оценка интеллектуальной собственности с использованием патентной аналитики. Центр компетенций в области трансфера технологий и управления знаниями Финансового университета при Правительстве Российской Федерации. URL: [https://rupto.ru/content/uploadfiles/presentations/ip-digital/kostin\\_24042019.pdf](https://rupto.ru/content/uploadfiles/presentations/ip-digital/kostin_24042019.pdf) (дата обращения: 01.07.2020)
2. The acceleration of climate change and mitigation technologies: Intellectual property trends in the renewable energy landscape. A report by Cambridge IP. URL: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_gc\\_1.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gc_1.pdf) (дата обращения: 01.07.2020)
3. Lorena Rivera León, Kyle Bergquist, Sacha Wunsch-Vincent, Ning Xu, Kunihiko Fushimi. Measuring innovation in energy technologies: green patents as captured by WIPO's IPC green inventory // Economic Research Working Paper No. 44, September 2018. URL: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_econstat\\_wp\\_44.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_econstat_wp_44.pdf) (дата обращения: 05.07.2020)
4. WIPO Technology Trends 2019 Artificial Intelligence WIPO, 2019 First published 2019 World Intellectual Property Organization 34, chemin des Colombettes, P.O. Box 18 CH-1211 Geneva 20, Switzerland. URL: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_1055.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_1055.pdf) (дата обращения: 05.07.2020)
5. Европейское патентное ведомство: [сайт]. URL: <https://ru.espacenet.com/> (дата обращения: 05.07.2020)
6. ВОИС: [сайт]. URL: <https://www.wipo.int/classifications/ipc/> (дата обращения: 08.07.2020)
7. Цукерблат Д.М., Перепечко Л.Н., Шарина И.А., Новикова Н.В. Обзор патентно-лицензионной деятельности организаций, образующих национальную нанотехнологическую сеть по Новосибирской области // Материалы трудов ежегодной научно-практической конференции «Инновации РАН-2009», 18–20 ноября 2009 г. Томск, 2009. С. 210–217.
8. Российская софтверная отрасль. 2019. 16-е ежегодное исследование. НП Руссофт, 2019.
9. Утверждены планы мероприятий программы «Цифровая экономика» // Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность. 2018. № 2. С. 75–76.
10. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утв. указом Президента Российской Федерации № 642 от 01.12.2016 г.
11. Паспорт национального проекта «Наука», утв. Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 24 декабря 2018 года.

12. Перепечко Л. Н., Цукерблат Д. М. Формирование вектора развития интеллектуально-инновационной деятельности научных учреждений (на примере СО РАН) // Вестник Российской академии интеллектуальной собственности и Российского авторского общества. 2019. № 3. С. 82–100.

# FORECASTING OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL DEVELOPMENT BASED ON PATENT INFORMATION

**Perepechko, Lyudmila Nikolaevna**

*Candidate of physical and mathematical sciences*

*Kutateladze Institute of Thermophysics SB RAS, head of Department of innovation and foreign economic affairs*

*Novosibirsk, Russia*

*ludmila@itp.nsc.ru*

**Tsukerblat, Dmitry Mironovich**

*Candidate of pedagogical sciences*

*State public scientific technical library of SB RAS, leading researcher*

*Novosibirsk, Russia*

*kki@spsl.nsc.ru*

## Abstract

*In the article modern trends of technological development in the XXI century are analyzed. This analysis is based on patent information. The need to stimulate promising areas of science and technology for the subsequent growth of the competitiveness of the economy is noted. The need to identify industries and areas of activity in which innovative developments will become advanced both at the domestic and global levels has been determined. Recommendations on the identification of methods of direct and indirect government influence on intellectual and innovative activity in the country are given.*

## Keywords

*science and technology policy; intellectual property; patent information; international statistics; the science; innovation; investments*

## References

1. Kostin, A., Shulgin, V. Otsenka intellektualnoy sobstvennosti s ispolzovaniem patentnoy informatsii. Tsentr kompetentsii v oblasti transfera tekhnologii i upravleniya znaniyami Finansovogo universiteta pri pravitelstve Rossiiskoy Federatsii URL: [https://rupto.ru/content/uploadfiles/presentations/ip-digital/kostin\\_24042019.pdf](https://rupto.ru/content/uploadfiles/presentations/ip-digital/kostin_24042019.pdf) (date of the application: 01.07.2020)
2. The acceleration of climate change and mitigation technologies: Intellectual property trends in the renewable energy landscape. A report by Cambridge IP. URL: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_gc\\_1.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gc_1.pdf) (date of the application: 01.07.2020)
3. Lorena Rivera León, Kyle Bergquist, Sacha Wunsch-Vincent, Ning Xu, Kunihiko Fushimi. Measuring innovation in energy technologies: green patents as captured by WIPO's IPC green inventory // Economic Research Working Paper No. 44, September 2018. URL: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_econstat\\_wp\\_44.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_econstat_wp_44.pdf) (date of the application: 05.07.2020)
4. WIPO Technology Trends 2019 Artificial Intelligence WIPO, 2019 First published 2019 World Intellectual Property Organization 34, chemin des Colombettes, P.O. Box 18 CH-1211 Geneva 20, Switzerland. URL: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_1055.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_1055.pdf) (date of the application: 05.07.2020)
5. European Patent Office: [site]. URL: <https://ru.espacenet.com/> (date of the application: 05.07.2020)
6. WIPO: [сайт]. URL: <https://www.wipo.int/classifications/ipc/> (date of the application: 08.07.2020)
7. Tsukerblat, D.M., Perepechko, L.N., Sharina, I.A., Novikova N.V. Obzor patentno-litsenzyonnoy deyatel'nosti organizatsii, obrazuyuschikh natsionalnyu nanotekhnologicheskuyu set' po Novosibirskoy oblasti // Materialy trudov ezhegodnoy nauchno-practicheskoy konferentsii «Innovatsii RAN -2009», 18–20 noyabrya 2009 g. Tomsk, 2009. С. 210–217.
8. Rossiiskaya softvernaya otrasl'. 16-e ezhegodnoye issledovaniye. NP Russoft, 2019.



9. Utverzhdeny plany meropriyatiy "Tsifrovaya ekonomika" // Intellektual'naya sobstvennost'. Promyshlennaya sobstvennost'. 2018. № 2. P. 75–76.
10. Strategiya nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya Rossiiskoy Federatsii, utv. Ukazom Prezidenta Rossiiskoy Federatsii № 642 ot 01.12.2016 g.
11. Pasport natsional'nogo proekta "Nauka", utv. Prezidiumom Soveta pri Prezidente Rossiiskoy Federatsii po strategicheskomu razvitiyu i natsional'nym proektam 24 dekabrya 2018 goda.
12. Perepechko, L.N., Tsukerblat, D.M. Formirovanie vektora razvitiya intellektual'no-innovatsionnoy deyatel'nosti nauchnykh uchrezhdenii (na primere SO RAN) // Vestnik Rossiiskoy akademii intellektual'noy sobstvennosti i Rossiiskogo avtorskogo obshchestva. 2019. № 3. P. 82–100.