

О.В. ЧЕРЧЕНКО,

научный сотрудник ФГБНУ «Дирекция НТП» Минобрнауки России, г. Москва, Россия,
olya.cherchenko@mail.ru

ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ И ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В МЕДИЦИНЕ: АНАЛИЗ КОНКУРЕНТНОГО ЛАНДШАФТА*

УДК 631/635

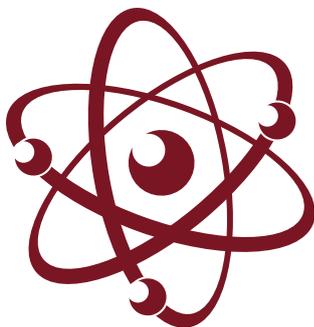
Черченко О.В. Технологии дополненной и виртуальной реальности в медицине: анализ конкурентного ландшафта (ФГБНУ «Дирекция НТП» Минобрнауки России, ул. Пресненский Вал, д. 19, стр. 1, г. Москва, Россия, 123557)

Аннотация. Для оценки потенциала развития технологий виртуальной и дополненной реальности, а также конкурентоспособности российских разработок проведен патентно-конъюнктурный анализ одного из динамично развивающихся технологических направлений, внесенных в программу «Цифровое здравоохранение». Результаты выполненного патентного исследования позволяют охарактеризовать направление «технологии виртуальной и дополненной реальности в медицине» как перспективное, но далекое от генерации рыночных продуктов и услуг, которые бы могли в течение 3–5 лет сформировать новый рынок. Российская Федерация, несмотря на большой интерес к цифровым технологиям и новому дизайну экономики, ими созданным, занимает пока 11-ое место в мире по патентной активности в области виртуальной и дополненной реальности в медицине, очевидно, недооценивая тот факт, что первые позиции рейтинга компаний мира по объему патентных портфелей уже занимают такие опытные рыночные игроки как Philips, Sony, Samsung Electronics, Siemens healthcare, General Electric и Microsoft technology licensing.

Ключевые слова: цифровое здравоохранение, технологии виртуальной реальности, технологии дополненной реальности, патентная активность, компании, технологическое лидерство, научно-технологические заделы, Российская Федерация.

DOI 10.22394/2410-132X-2017-4-1-69-80

Цитирование публикации: Черченко О.В. (2018) Технологии дополненной и виртуальной реальности в медицине: анализ конкурентного ландшафта // Экономика науки. Т. 4. № 1. С.69–80.



В январе 2018 г. правительство РФ приступило к разработке плана изменений в законодательстве для перехода на цифровую экономику, в том числе в сфере здравоохранения [1]. В Национальном медицинском исследовательском центре им. Алмазова в феврале 2018 г. подписан меморандум о создании национального консорциума «Цифровое здравоохранение», в который вошли холдинг «Швабе» («Ростех»), Министерство связи и массовых коммуникаций России, «Русатом Хэлскеа», НМИЦ им. В.А. Алмазова, МГУ им. М.В. Ломоносова, Университет ИТМО, инжиниринговый центр «ЭлТех СПб» и компания АО «Р-Фарм».

Консорциум призван развивать и внедрять цифровые технологии в здравоохранение, обеспечивать рост конкурентоспособности компаний Российской Федерации на мировом рынке. Одновременно с созданием высокотехнологичных продуктов и услуг участники консорциума намерены разработать меры господдержки и регулирования в области их внедрения. Ключевой задачей консорциума объявлена разработка инновационных решений, которые смогут

обеспечить технологический прорыв в сфере цифровизации здравоохранения, а также их внедрение в практическую область в виде готовых продуктов, услуг и проектов. Минсвязи рассчитывает обеспечить координацию работы консорциума с программой «Цифровая экономика» и организовать внутрироссийское и международное сотрудничество по вопросам стандартизации в технологических и операционных процессах [2].

Эксперты полагают, что появление в программе «Цифровая экономика» направления «Цифровое здравоохранение» даст новый импульс развитию инновационных медицинских проектов по диагностике и лечению наиболее важных заболеваний [3]. В перечень технологий, которым, как ожидается, будет уделено особое внимание в рамках подпрограммы «Цифровое здравоохранение», будут включены технологии дополненной (AR - Augmented Reality) и виртуальной реальности (VR - Virtual Reality), которые не покидают списки топ-10 самых перспективных технологий в течение последних трех лет.

Так, аналитики Boston Consulting Group (BCG) выделили 9 ключевых технологических достижений, составляющих базис Четвертой промышленной революции, объединение которых в рамках единой концепции Индустрии 4.0. приведет к полной трансформации производства, позволив создать интегрированный и оптимизированный технологический поток со значительно большей эффективностью на всех его этапах и изменить отношения не только между производителями и заказчиками, но и между человеком и машинами. В число этих технологий включены системы виртуальной и дополненной реальности, позволяющие расширить информацию об окружающем физическом мире посредством добавления аудио, видео и другой информации для более полного ознакомления пользователя с продуктом или задачей. Данные технологии только начали развиваться. Специалисты прогнозируют, что в будущем такие системы станут широко использоваться для предоставления пользователям актуальной информации, для помощи в принятии решений в режиме реального времени и выполнении различных задач [4].

Здравоохранение входит в число наиболее динамично растущих сегментов рынка устройств на основе технологий VR и AR. По оценкам аналитической компании Research and Markets, в 2017 г. AR- и VR-технологии медицинского назначения обеспечили выручку в размере 769,2 млн. долл. К 2023 г. объем рынка вырастет почти в 6,5 раз и достигнет 4,99 млрд. долл. С учетом этого ожидается, что среднегодовой темп роста (CAGR) на рассматриваемом рынке в семилетний период составит 36,6% [5]. По прогнозам аналитиков, использование технологий VR и AR в 2020 г. принесет системе здравоохранения прибыль в размере 1,2 млрд. долл., в 2025 г. – 5,1 млрд. долл. Большую часть прибыли, как ожидается, будет приносить продажа специализированных программных продуктов и технических решений. Стоимость годовой подписки на пакет программного обеспечения для решения подобных задач сегодня колеблется от 1 до 5 тыс. долл. Количество медицинских работников, использующих технологии VR и AR, должно вырасти с 0,8 млн. в 2020 г. до 3,4 млн. человек в 2025 г. [7].

Среди основных факторов, которые могут обеспечить позитивную динамику развития направления, специалисты называют расширение в системе здравоохранения подключенных устройств, растущую необходимость оптимизации медицинских расходов и увеличение инвестиций в технологии AR и VR. Ограничивающим фактором может стать отсутствие корпуса врачей с необходимыми компетенциями [8].

Аналитики компании Research and Markets полагают, что AR- и VR-решения могут быть полезны для организации дистанционных консультаций пациентов с врачами. Кроме того, применение AR- и VR-систем позволит повысить эффективность работы диагностических лабораторий. В частности, с их помощью лаборатории смогут дистанционно вести сбор образцов и оперативных данных в удаленных регионах, а небольшим и средним лабораториям сервисы на базе технологий дополненной и виртуальной реальности позволят автоматизировать проведение исследований и организовать дистанционный мониторинг оборудования [9].

Среди крупных компаний, которые проявляют заметный интерес к формирующемуся рынку и уже создали прототипы первых рыночных продуктов, следует отнести Google, Facebook, Sony, Microsoft и Nokia.

Компания Google создала очки Google Glass. Группа хирургов использовала Google Glass для изучения результатов компьютерной томографии и МРТ. При помощи новейших технологий врачи смогли быстро получить доступ ко всей необходимой информации: данным о пациенте и результатам анализов. Google Glass применялись для лечения пациентов с расстройствами личности. Врачи создавали в виртуальном пространстве различные стрессовые ситуации, помимо этого, технологию использовали для облегчения реабилитации пациентов [7].

Компания Microsoft представила в феврале 2018 г. систему виртуальной реальности – Canetroller, которая позволит людям со слабым зрением ориентироваться в пространстве [10].

В июне 2017 г. компания Nokia сообщила о проведении первой в мире прямой видеотрансляции нейрохирургической операции в формате дополненной реальности. Партнером финской компании в этом проекте стала Хельсинкская университетская центральная больница (Helsinki University Hospital, HUH). Операция снималась на панорамные камеры Nokia OZO и транслировалась через интернет-сервис Nokia OZO Live. Дополнительно на экран были выведены интерактивный микроскоп и другая информативная графика [8].

Команда нейрохирургов из Лондона провела операцию на открытом мозге пациента, записав весь процесс на камеру с эффектом погружения в виртуальную реальность [9]. В операционной было установлено две камеры: одну разместили на стене кабинета, она работала в режиме панорамной съемки на 360 градусов, а другую закрепили на лбу врача, чтобы процесс записывался от первого лица. Затем видеозапись смонтировали и урезали, оставив в итоговом пятиминутном ролике только основные стадии операционного процесса. Каждую стадию операции и действия хирургов на видеозаписи комментирует закадровый

консультант. Подобные видео могут помочь будущим врачам и студентам, когда они начнут проводить тренировочные операции в виртуальной реальности. Видео является частью образовательной платформы Brainbook, которая через социальные медиа помогает специалистам со всего мира получать актуальную информацию в области нейрохирургии и лечения заболеваний головного мозга [9].

В ноябре 2016 г. бразильские ученые продемонстрировали технологию 3D-визуализации ребенка в утробе матери. Новая разработка, построенная на виртуальной реальности, позволяет видеть плод с высокой точностью. Авторы изобретения соединили метод ультразвукового исследования с магнитно-резонансной томографией, проводя сканирование отдельных участков внутренней поверхности матки и тела плода. В результате строится трехмерное изображение, которое можно оживить, надев шлем виртуальной реальности. Для усиления эффекта присутствия к моделям добавляли звуки сердцебиения плода, полученные при УЗИ [8].

Приложение Phantom MD, разработанное ярославскими изобретателями Идиловым и Федуловым, предназначено для пациентов, страдающих от патологического болевого синдрома. После ампутации чувство боли в удаленной части тела возникает у 72% пациентов, а у 60% сохраняется на протяжении нескольких лет. С помощью Phantom MD, а также очков виртуальной реальности, недостающую часть тела можно смоделировать, а затем и «увидеть». В результате человеческий мозг получает нужную визуальную информацию, и болевые ощущения снижаются. Стартап поддерживает региональная Корпорация развития малого и среднего предпринимательства [9].

Компания ООО «Интеллект и инновации» разработала программную платформу Rehabunculus, которая помогает осуществить реабилитацию пациентов, перенесших инсульт. Платформа представляет апробированный комплекс упражнений, который можно выполнять как дома, так и в условиях стационара. Использование датчика kinect и искусственного интеллекта позволяют уже сейчас выполнять бесконтактную передачу данных

о движении пациента врачу в реальном времени, индивидуальную настройку сложности и виртуальной среды для наибольшей эффективности выполнения упражнений, предсказание движений человека по работе здоровой конечности или предиктивной модели для того, чтобы пациент выполнял движения максимально верным способом, ведется активная работа по направлению интеграции виртуальной реальности в работу данной платформы [5].

Аналитики Technavio представили список малых и средних высокотехнологичных компаний, которые создали наиболее интересные научно-технологические заделы в области технологий виртуальной и дополненной реальности для здравоохранения. Среди них компания DeepStream, предлагающая решение для обезболивания путем погружения в виртуальную реальность, компания VirtaMed, разрабатывающая компьютерный симулятор, для хирургов, а также компании EON Reality, Vuzix, Virtualis, WorldViz [9].

Целью настоящего исследования было построение патентного ландшафта для области технологии виртуальной и дополненной реальности в медицине. Информационную базу исследования сформировали 1738 патентных семейств, отобранных с использованием следующего поискового образа из патентной БД Orbit Intelligence:

((((VR OR AR) W (CONDITION+ OR SCENARIO+ OR TRAIN+ OR HEADSET+ OR SIMULAT+) OR ((VR OR AR) 5W (REALIT+ OR (ARTIFIC+ W INTELLIGENC+) OR (MOTION+ W CAPTUR+) OR (FULL+ W IMMERSION+) OR (HAPTIC+ W TECHNOLOG+) OR (BOD+ W PRESENC+) OR (VIS+ W CUE+) OR (VIS+ W TACTIL+ W INTERACT+) OR BIOFEEDBACK+ OR (FORC+ W FEEDBACK+) OR (MOTOR+ W CONTROL+) OR (LIFE-LIK+ W EXPERIENC+))) OR (VIRTUAL+ W REALIT+) OR (AUGMENT+ W REALIT+) OR (VIRTUAL+ W ENVIRONMENT+) OR (COMPUTER-GENERAT+ W ENVIRONMENT+) OR (HEAD+ W MOUNT+ W DISPL+) OR (MIX+ W REALIT+) OR (MICROSOFT W KINECT+)) AND (+SURGER+ OR MEDIC+ OR TELEMED+ OR CLINIC+ OR ((+MEDIC+ OR TREAT+ OR DIAGNOS+ OR HEALTH+ OR PATIENT+ OR THERAP+) AND (PHOB+ OR PAIN+ OR BRAIN+ OR REHAB+ OR STROK+ OR NEUR+ OR DRUG+ OR EPIDEM+ OR EMBRYO+ OR DESEAS+ OR ILLNESS+))))/TI/AB/IW/CLMS NOT (UNIVERSAL D DISPLAY)/PA/OPA/PAH/OWR/REAS

Распределение патентных семейств по годам публикации за последние двадцать лет (1998–2018 гг.) показывает, что активное развитие направление началось в 2014 г. и за последующие три года (2015–2017 гг.) патентная активность увеличилась в два раза: если в 2014 г. патентными ведомствами мира было

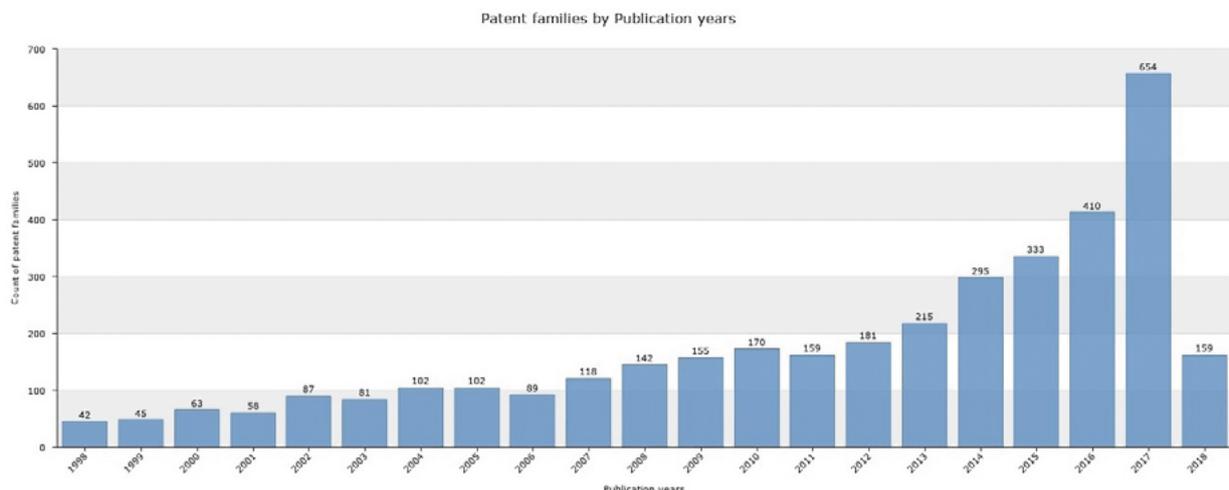


Рис. 1. Распределение патентных семейств в области «технологии виртуальной и дополненной реальности в медицине» по годам публикации, 1998–2018 гг.

Источник: Orbit Intelligence, данные на 17.03.2018 г.

выдано 295 патентных семейств, то в 2017 г. уже 654 (рис. 1).

В качестве страны публикации лидирующие позиции занимают США (786 патентных семейств, 45,22%), Китай (649, 37,34%), Япония (286, 16,46%) и Южная Корея (226, 13,00%). На территории Российской Федерации опубликованы патентные документы из 49 (2,82%) патентных семейств, что ставит ее на 11-ое место среди других стран (рис. 2).

Использование аналитического приложения к БД LexisNexis – PatentStrategies позволяет

визуализировать распределение патентных семейств по годам публикации и по патентным ведомствам (рис. 3). Отчетливо видно, что, начиная с 2017 г., наибольшее количество патентных семейств регистрируется уже не в США, а в национальном патентном ведомстве Китая.

В качестве страны приоритета лидирующие позиции занимают те же самые страны: США (721 патентное семейство, 41,48%), Китай (485, 27,91%), Южная Корея (156, 8,98%) и Япония (107, 6,16%). Российская Федерация является страной приоритета для патентных

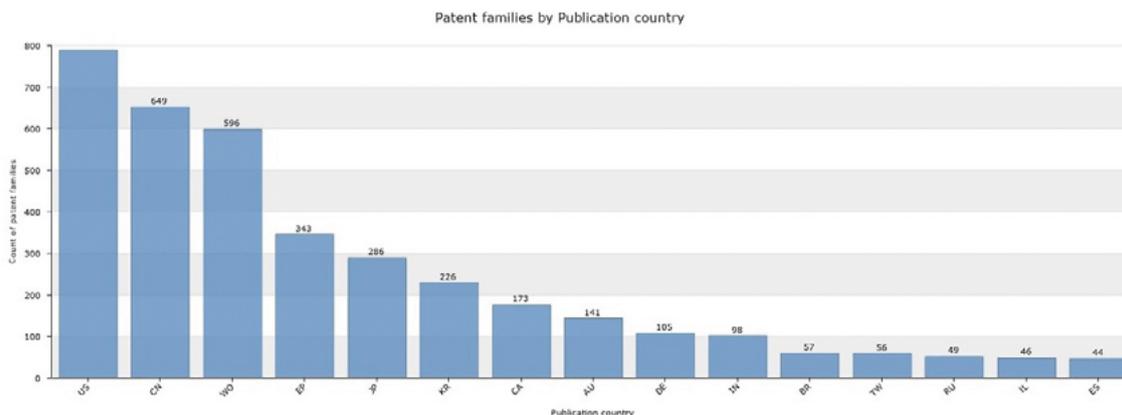


Рис. 2. Топ-15 стран по количеству опубликованных патентных семейств в области «технологии виртуальной и дополненной реальности в медицине»

Источник: Orbit Intelligence, данные на 17.03.2018 г.

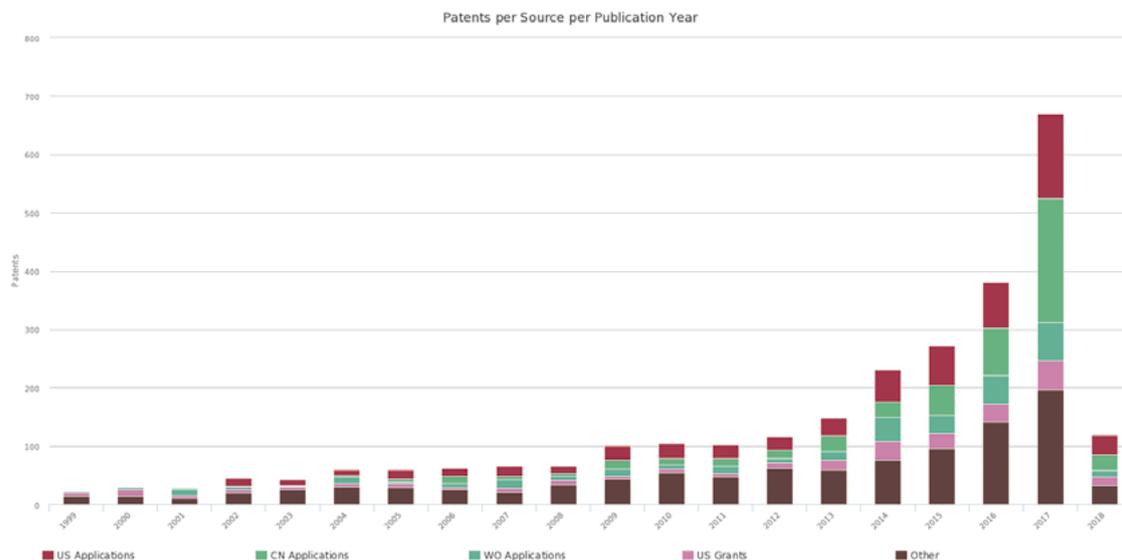


Рис. 3. Распределение патентных семейств в области «технологии виртуальной и дополненной реальности в медицине» по патентным ведомствам и по годам публикации

Источник: LexisNexis PatentStrategies, данные на 17.03.2018 г.

документов из 20 (1,15%) патентных семейств, что снова ставит ее на 11-ое место среди других стран (рис. 4).

Большая часть (77,3%) патентных семейств в области «технологии виртуальной и дополненной реальности в медицине» по правовому статусу являются действующими (рис. 9). Однако распределение патентных семейств по персентиям патентной силы дает основание заключить, что большая часть патентных документов из них относится к так называемым «weak patent», т.е. патентам, плохо защищающим права патентообладателя (рис. 5). Патентная

сила (PatentStrength™) представляет из себя расчётный показатель, величина которого говорит о том, насколько силен каждый конкретный патентный документ. В основе алгоритма расчета патентной силы лежит работа John R. Allison и др. [6]. В LexisNexis PatentStrategies доработанный полный алгоритм расчета намеренно скрыт, но открыто говорится о том, что он включает размер формулы изобретения (чем больше, тем более широкая защита у запатентованной технологии), количество ссылок внутри патентного документа (увеличение данного компонента указывает на более широкую

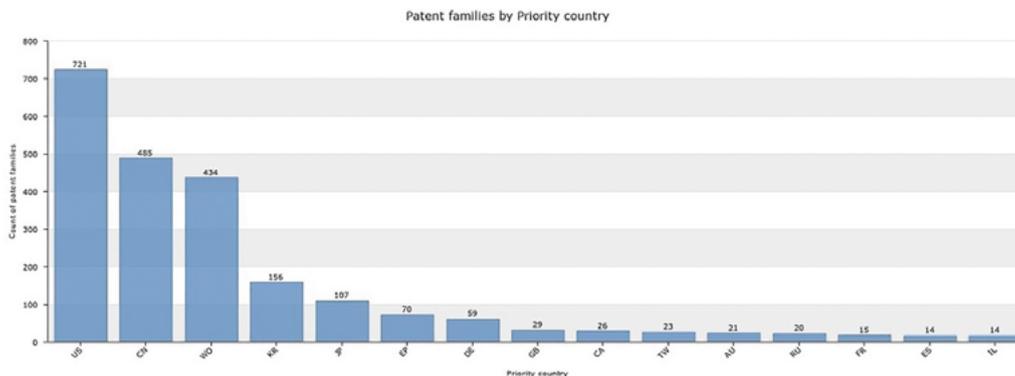


Рис. 4. Топ-15 стран, заявленных в качестве страны приоритета в патентных семействах в области «технологии виртуальной и дополненной реальности в медицине»

Источник: Orbit Intelligence, данные на 17.03.2018 г.

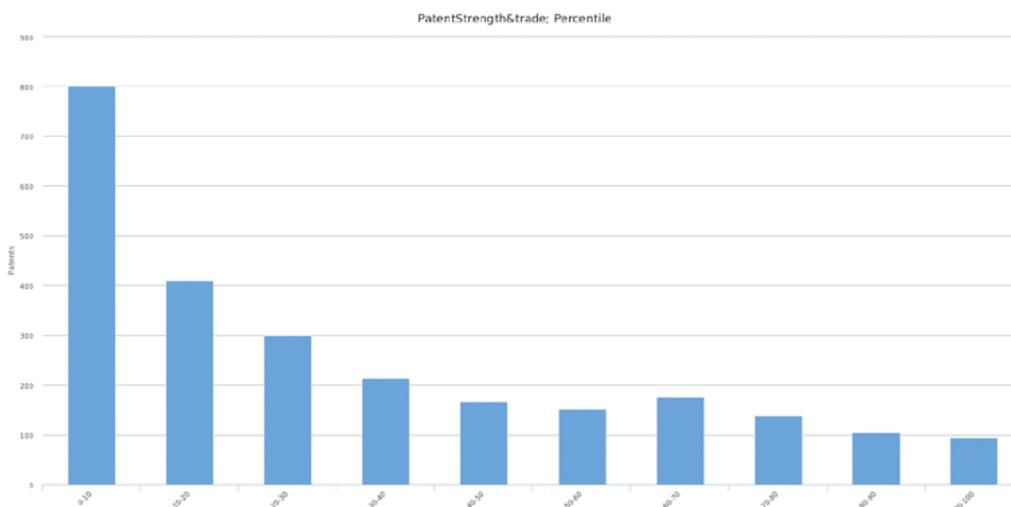


Рис. 5. Распределение патентных семейств в области «технологии виртуальной и дополненной реальности в медицине» по персентиям патентной силы

Источник: LexisNexis PatentStrategies, данные на 17.03.2018 г.

технологическую базу), количество цитирований патентного документа (чем выше, тем более основополагающим является патентный документ), количество судов (чем более ценен патентный документ, тем больше владельцы защищают его) за вычетом факта того, что у патентного документа истек срок действия (если данный факт имеет место быть; отсутствие ценности патентного документа может быть причиной нежелания продления его срока действия). Величина патентной силы варьируется от 0 до 100, чем она выше, тем сильнее патентный документ. Благодаря этому, данный показатель легко делить на перцентили (проценты).

Данные анализа технологических доменов, выделяемых аналитическим алгоритмом Orbit Intelligence на основе классов международной патентной классификации (МПК), дают основание утверждать, что в анализируемой области доля медицинских технологий является максимальной (26,33%) и превышает долю компьютерных технологий (22,68%), технологий контроля (10,29%), аудио-визуальных технологий (7,74%), оптики (7,26%) и ИТ-методов для управления (6,58%) (рис. 6).

Специальный алгоритм Orbit Intelligence позволяет идентифицировать тематические концепции, представленные в выборке патентных семейств, и объединить их в кластеры. Концепции в каждом кластере имеют одни и те же классы классификации и окрашены в один и тот же цвет. В патентных семействах

в области «технологии виртуальной и дополненной реальности в медицине» выделяются концепции, связанные как с отдельными видами медицинской помощи, так и с определенными техническими решениями.

Концептуальный анализ патентных семейств позволяет выделить следующие направления, по которым создаются охраноспособные решения в области «технологии виртуальной и дополненной реальности»: реабилитация, технологии, направленные на работу с головным мозгом, использование 3D визуализации в хирургии, работа с пациентами и медицинским персоналом, диагностика, использование шлема виртуальной реальности, работа с данными пациента, беспроводные, мобильные и симуляционные технологии при работе с жестами и другими движениями (рис. 7).

Анализ топ-20 патентообладателей в области «технологии виртуальной и дополненной реальности в медицине» (табл. 1) не позволяет выделить явных лидеров по объему патентных портфелей. Даже компании, занявшие первые позиции рейтинга, владеют не более 11% от найденных патентных семейств (PHILIPS – 181 патентное семейство, 10,42%; SONY – 172, 9,9%; SAMSUNG ELECTRONICS – 136, 7,81%; SIEMENS HEALTHCARE – 100, 5,73%).

Роспатентом зарегистрировано 49 патентных семейств, только 20 (40,81%) из них с российским приоритетом, у 19 (38,78%) страной приоритета является США (рис. 8).

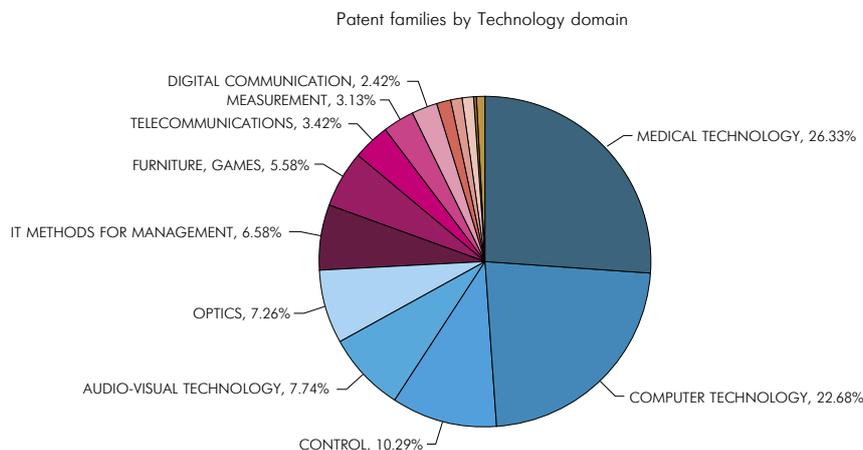
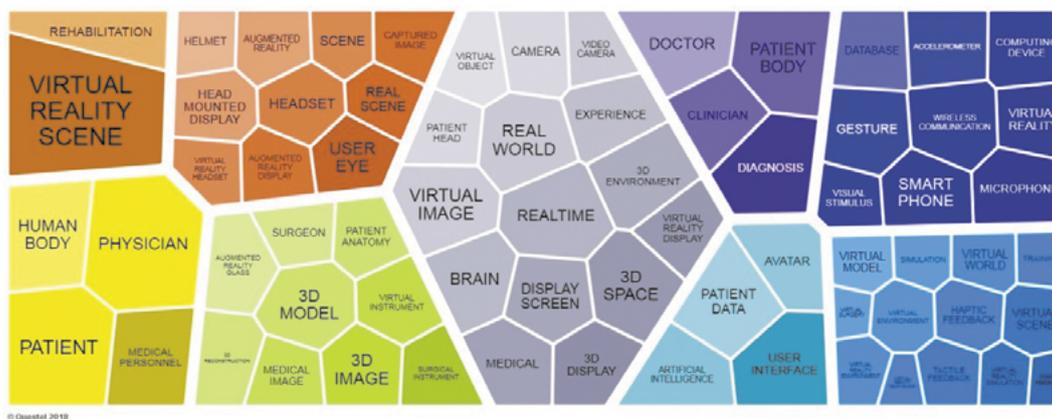


Рис. 6. Технологические домены патентных семейств в области «технологии виртуальной и дополненной реальности»

Источник: Orbit Intelligence, данные на 27.03.2018 г.



© Questel 2018

Рис. 7. Концепции патентных семейств в области «технологии виртуальной и дополненной реальности в медицине»

Источник: Orbit Intelligence, данные на 27.03.2018 г.

Таблица 1

Топ-20 патентообладателей в области «технологии виртуальной и дополненной реальности в медицине»

Патентообладатель	Количество патентных семейств	Процент от общего количества патентных семейств в выборке, %
PHILIPS	181	10,42
SONY	172	9,90
SAMSUNG ELECTRONICS	136	7,81
SIEMENS HEALTHCARE	100	5,73
ELWA	91	5,21
NATWORKS	91	5,21
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	91	5,21
SOUTHEAST UNIVERSITY NANJING	91	5,21
BEIHANG UNIVERSITY OF AERONAUTICS & ASTRONAUTICS	82	4,69
SEIKO EPSON	82	4,69
CARL ZEISS	72	4,17
SYNAPTIVE MEDICAL	72	4,17
UNIVERSITY OF CALIFORNIA	72	4,17
GENERAL ELECTRIC	63	3,65
MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING	63	3,65
SIEMENS MEDICAL SOLUTIONS USA	63	3,65
DALIAN VINCENT SOFTWARE TECHNOLOGY	54	3,13
GUANGZHOU XIAOKANG MEDICAL TECHNOLOGY	54	3,13
INVENTION SCIENCE FUND I	54	3,13
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY	54	3,13

Источник: Orbit Intelligence, данные на 27.03.2018 г.

Из 20 патентных семейств, зарегистрированных в РФ, больше половины (11 или 55%) являются недействующими, для сравнения, соотношение действующих и недействующих патентных семейств в мире составляет: 77,3% к 22,7% (рис. 9). Не может не вызывать тревогу и эпизодичность патентной активности в области «технологии виртуальной и дополненной реальности в медицине», демонстрируемой под небом Российской Федерации: в 2011–2016 гг. в этой области подавалось по 1–2 патентному документу с приоритетом РФ и только в 2017 г. активность патентования увеличилась до 6 патентных семейств (рис. 10). На основании полученных

нами данных не удастся выделить и ведущих отечественных изобретателей, имеющих к настоящему времени солидные по объему патентные портфели (рис. 11). Роженцов Валерий Витальевич является автором 4 патентных семейств, большая же часть российских изобретателей имеет лишь по одному семейству.

Анализ технологических доменов патентных семейств с приоритетом РФ, позволяет зафиксировать приоритетность (70,83%) для отечественных изобретателей медицины и здравоохранения как области применения технологий виртуальной и дополненной реальности (рис. 12).

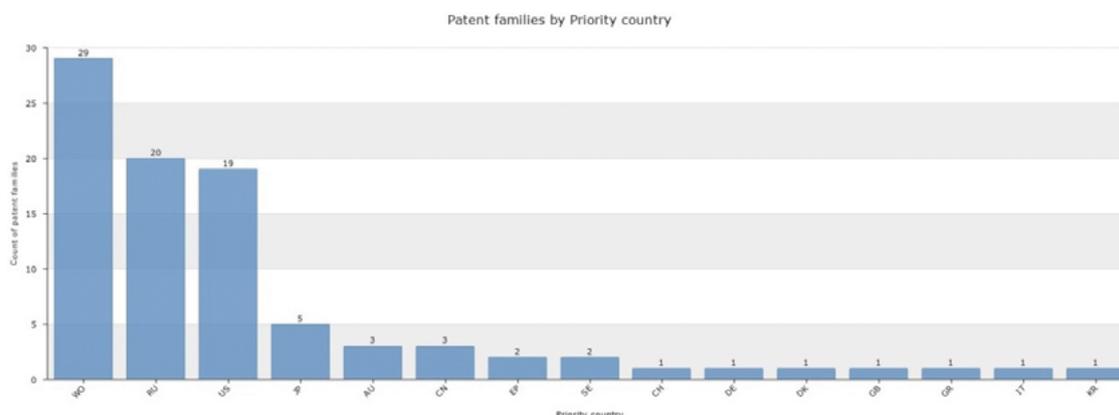


Рис. 8. Распределение опубликованных в Российской Федерации патентных семейств в области «технологии виртуальной и дополненной реальности в медицине» по странам приоритета

Источник: Orbit Intelligence, данные на 27.03.2018 г.

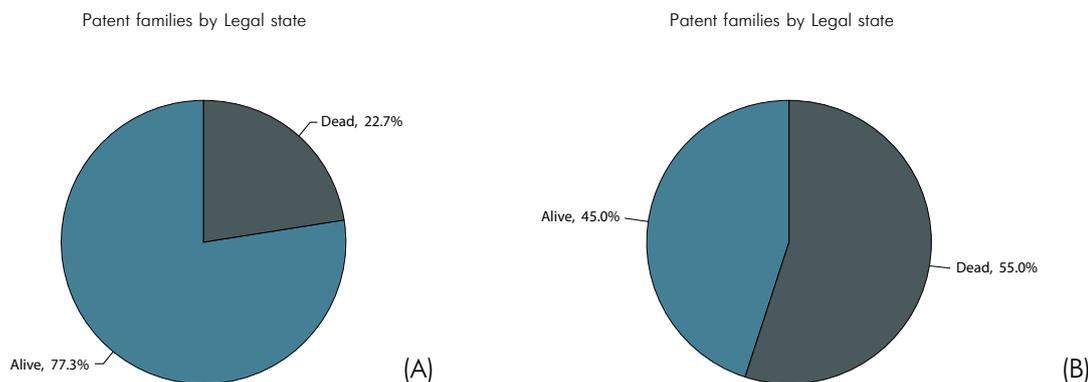


Рис. 9. Правовой статус патентных семейств в области «технологии виртуальной и дополненной реальности в медицине» в мире (А) и в Российской Федерации (страна приоритета Российская Федерация) (В)

Источник: Orbit Intelligence, данные на 27.03.2018 г.

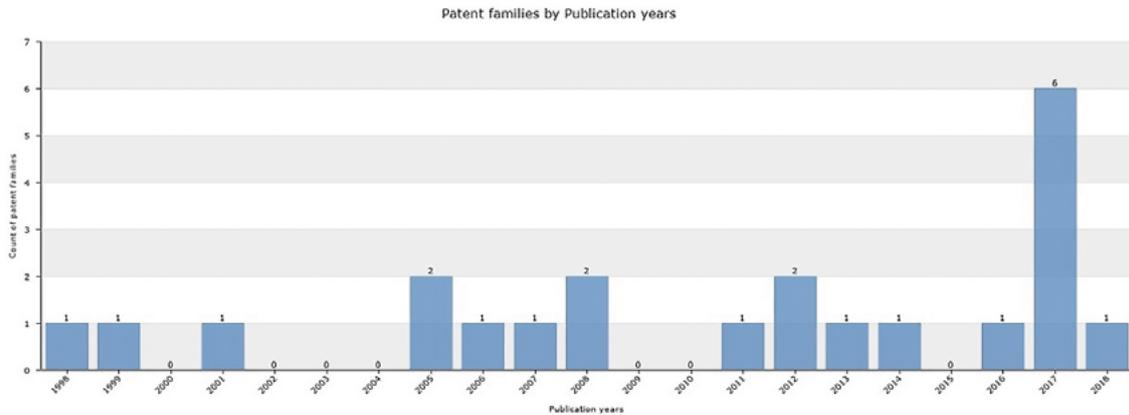


Рис. 10. Распределение патентных семейств в области «технологии виртуальной и дополненной реальности в медицине» с приоритетом РФ по годам публикации, 1998–2018 гг.

Источник: Orbit Intelligence, данные на 27.03.2018 г.

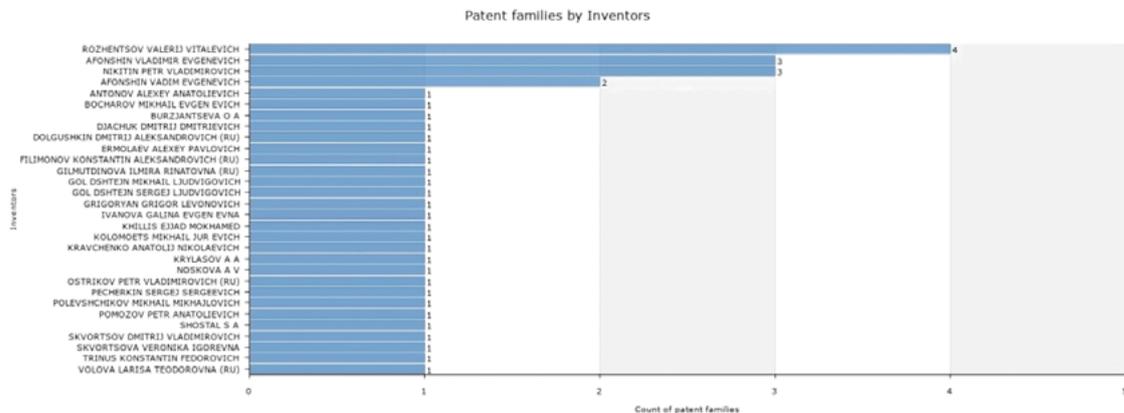


Рис. 11. Авторы патентных семейств в области «технологии виртуальной и дополненной реальности в медицине» с приоритетом РФ

Источник: Orbit Intelligence, данные на 27.03.2018 г.

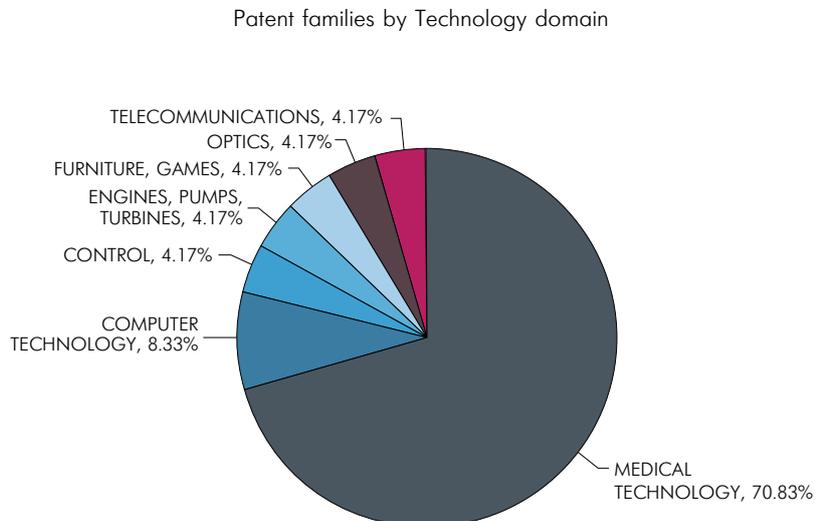


Рис. 12. Технологические домены патентных семейств с приоритетом РФ в области «технологии виртуальной и дополненной реальности в медицине»

Источник: Orbit Intelligence, данные на 27.03.2018 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты выполненного патентного исследования позволяют охарактеризовать направление «технологии виртуальной и дополненной реальности в медицине» как перспективное, но далекое от генерации рыночных продуктов и услуг, которые бы могли в течение 3–5 лет сформировать новый рынок.

Крупные промышленные компании ведут НИОКР в этой области и даже представили на рынке несколько новых продуктов, основанных на использовании AR и VR, однако первые неудачи показывают, что формирование рынка является реальностью более долгих горизонтов планирования.

Российская Федерация, несмотря на большой интерес к цифровым технологиям и новому дизайну экономики, ими созданным, занимает пока 11-ое место в мире по патентной активности в области виртуальной и дополненной реальности в медицине, очевидно, недооценивая тот факт, что первые позиции рейтинга компаний мира по объему патентных портфелей уже занимают такие опытные рыночные игроки как компании Philips, Sony, Samsung Electronics, Siemens healthcare, General Electric и Microsoft technology licensing.

ЛИТЕРАТУРА

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (2018) Ход реализации программы «Цифровая экономика Российской Федерации» / Официальный сайт Правительства России. <http://government.ru/rugovclassifier/614/main>.
2. Сидорова М., Мыльников М. (2018) В России создан консорциум «Цифровое здравоохранение» / Vademecum. 16.02.2018. <https://vademec.ru/news/2018/02/16/v-rossii-sozdan-konsortsium-po-perekhodu-na-tsifrovoe-zdravookhranenie>.
3. Балашова А., Канаев П., Парфентьева И. (2018) В программу цифровой экономики впишут транспорт и здравоохранение / РБК. 16.02.2018. https://www.rbc.ru/technology_and_media/16/02/2018/5a86c7799a794769552c83d3.
4. Gerbert P., Lorenz M., RьЯmann M., Waldner M., Justus J., Engel P., Harnisch M. (2015) Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries / BCG. 09.04.2015. https://www.bcgperspectives.com/content/articles/engineered_products_project_business_industry_40_future_productivity_growth_manufacturing_industries.
5. Продукты. Rehabunculus (2018) / iisci. <http://www.iisci.ru/dobro-pozalovat/products>.
6. Allison J.R., Lemley M.A., Moore K.A., Trunkey R.D. (2004) Valuable Patents // Georgetown Law Journal. V. 92. P. 435.
7. Очкова Л. (2016) 9 сфер применения виртуальной реальности: размеры рынка и перспективы / Vc.ru. 25.02.2016. <https://vc.ru/13837-vr-use>.
8. Виртуальная реальность в медицине (2017) / Zdrav.Expert. http://zdrav.expert/index.php/Статья:Виртуальная_реальность_в_медицине#2016.
9. Виртуальная реальность в медицине (2017) / Tadviser. 01.12.2017. http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Виртуальная_реальность_в_медицине#cite_note-0.
10. В Microsoft создали систему виртуальной реальности для слепых (2018) / Newsru. 16.02.2018. <https://hitech.newsru.com/article/16feb2018/msblind>.

REFERENCES

1. The program «Digital Economy of the Russian Federation» (2018) Progress in implementation of «Digital Economy of the Russian Federation» / Official web-site of the Russian Government. <http://government.ru/rugovclassifier/614/main>.
2. Sidorova M., Mul'nikov M. (2018) A consortium «Digital Healthcare» was created in Russia / Vademecum. 16.02.2018. <https://vademec.ru/news/2018/02/16/v-rossii-sozdan-konsortsium-po-perekhodu-na-tsifrovoe-zdravookhranenie>.
3. Balashova A., Kanaev P., Parfent'eva I. (2018) The program of digital economy will include transport and healthcare / RBC. 16.02.2018. https://www.rbc.ru/technology_and_media/16/02/2018/5a86c7799a794769552c83d3.
4. Gerbert P., Lorenz M., RьЯmann M., Waldner M., Justus J., Engel P., Harnisch M. (2015) Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries / BCG. 09.04.2015. <https://www.bcgperspectives.com/>

- content/articles/engineered_products_project_business_industry_40_future_productivity_growth_manufacturing_industries.
5. Products. Rehabunculus (2018) / IISCI. <http://www.iisci.ru/dobro-pozalovat/products>.
 6. Allison J.R., Lemley M.A., Moore K.A., Trunkey R.D. (2004) Valuable Patents // Georgetown Law Journal. V. 92. P. 435.
 7. Ochkova L. (2016) 9 spheres of virtual reality application: market size and prospects / Vc.ru. 25.02.2016. <https://vc.ru/13837-vr-use>.
 8. Virtual Reality in Medicine (2017) / Zdrav.Expert. http://zdrav.expert/index.php/Статья:Виртуальная_реальность_в_медицине#2016.
 9. Virtual Reality in Medicine (2017) / Tadviser. 01.12.2017. http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Виртуальная_реальность_в_медицине#cite_note-0.
 10. Microsoft created a virtual reality system for the blind (2018) / Newsru. 16.02.2018. <https://hitech.newsru.com/article/16feb2018/msblind>.

UDC 631/635

Cherchenko O.V. Augmented and virtual reality in medicine: the analysis of competitive landscape (Directorate of State Scientific and Technical Programmes, Presnensky Val Street, 19, building 1, Moscow, Russia, 123557)

Abstract. To assess the potential for the development of virtual and augmented reality technologies, as well as the competitiveness of Russian developments, a patent-market analysis of one of the dynamically developing technological areas introduced in the program «Digital Healthcare» was done. The results of the completed patent study allow us to characterize the direction of «virtual and supplemented reality in medicine» as a promising, but far from generating market products and services that could form a new market within 3–5 years. Despite the great interest in digital technologies and the new design of the economy that they created, the Russian Federation still occupies the 11th place in the world for patent activity in the field of virtual and augmented reality in medicine, and obviously underestimating the fact that the first positions of the world companies rating by the volume of patent portfolios are already occupied by such experienced market players as Philips, Sony, Samsung Electronics, Siemens healthcare, General Electric and Microsoft technology licensing.

Keywords: digital healthcare, virtual reality technologies, augmented reality technologies, patent activity, companies, technological leadership, scientific and technological achievements, the Russian Federation.



публикованы результаты первого международного рейтинга вузов российского происхождения Round University Ranking (RUR). В 2018 г. в рейтинг включены 783 университета из 74 стран мира, при этом по количеству университетов-участников Россия заняла второе место в мире, уступив только США. Всего от России в RUR-2018 участвуют 70 университетов.

В рамках RUR Rankings университеты оцениваются по 20 индикаторам, распределенным по 4 направлениям: преподавание (40% от оценки вуза), качество исследований (40%), уровень интернационализации (10% от оценки вуза), уровень финансовой устойчивости (10%). В отличие от большинства других рейтингов, «веса» индикаторов внутри групп измерения равны между собой.

Лидирующую позицию рейтинга второй год подряд занимает Гарвардский университет, на втором месте Чикагский университет, на третьем – Калифорнийский институт технологий. Всего в топ-10 RUR-2018 вошли 8 американских вузов и два университета Великобритании.

Наивысшую позицию среди российских вузов занял Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (153 место), на второй и третьей позициях – Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» и Томский государственный университет (224 и 240 место соответственно). Также в число лидирующих отечественных вузов вошли Московский физико-технический институт (256 место), Новосибирский государственный университет (329 место), Санкт-Петербургский государственный университет (385 место), Российский университет дружбы народов (440 место).

Источник: https://ria.ru/abitura_world/20180409/1518203272.html