

Трибуна соискателя

СОЗДАНИЕ «УМНЫХ ПРОИЗВОДСТВ»
В РЕСПУБЛИКЕ КОРЕЯ

© 2020 Н. ЛЕШАКОВА

DOI: 10.31857/S032150750009880-0

ЛЕШАКОВА Наталья Павловна, аспирантка, преподаватель Института стран Азии и Африки МГУ имени М.В. Ломоносова (shiningn@yandex.ru)

Резюме. Республика Корея - одна из самых инновационных стран мира. Начиная с 2000-х гг., правительство сделало ставку на развитие инноваций и человеческого капитала. «Умные производства», с точки зрения автора, являются одной из наиболее интересных и перспективных форм внедрения инноваций. Статья анализирует создание в РК системы поддержки и развития «умных производств», цифровизации и автоматизации экономики.

Ключевые слова: Республика Корея, «умные производства», «4-я промышленная революция», инновационная экономика

DEVELOPMENT OF "SMART FACTORIES" IN THE REPUBLIC OF KOREA

Natalia P. LESHAKOVA, Post-graduate student, Lecturer, Institute of Asian and African Studies, Moscow State University (shiningn@yandex.ru)

Abstract. The Republic of Korea is one of the most innovative countries in the world according to different innovation ratings. Starting from 2000 government announced development of innovations and human capital as the main country's strategy.

In 2015, the main provisions of the strategy were formulated by President Park Geun-hye in the Creative Economy program and adopted at the state level. Currently the country's government is constantly looking for methods and forms of implementing innovations not only in high-tech industries but also in traditional manufacturing industries. Another important task of the government of the Republic of Korea is to include small and medium-sized businesses in the process of innovation development. Different ways of support were developed and presented by the government, among them "smart factories" is the most promising from the author's point of view. The article analyzes the experience of the Republic of Korea in creating a system of support and development of "smart factories" across the country. The success of the Republic of Korea in the digitalization and automation of the economy make its experience important and interesting in terms of proximity of the "fourth industrial revolution".

The article considers the basis for the development of the innovative economy in the Republic of Korea. Main means and methods of program implementation are given and described as well as prospects of further development.

Keywords: Republic of Korea, Smart Factories, Fourth Industrial Revolution, Innovation Economy

На протяжении последних лет в мире идет активное обсуждение «четвертой промышленной революции» и «индустрии 4.0»¹. Быстрое развитие высоких технологий, в особенности интернета, влияет не только на высокотехнологичные отрасли, но и постепенно оказывает все большее воздействие на традиционные отрасли, в т.ч. на промышленное производство [1]. В ряде стран, говоря об «умных производствах», имеют в виду модернизацию и развитие не только крупных промышленных комплексов, но и внедрение технических средств «4-й промышленной революции» в производственные модели малого и среднего бизнеса.

Создание «умных производств», «умных горо-

дов» и «умных домов» фактически позволяет внедрять технологии в повседневную жизнь - именно это является основной задачей «4-й промышленной революции». Для рассмотрения нами была выбрана Республика Корея (РК), которая, согласно различным рейтингам, является одной из наиболее инновационных стран мира, и уже начала перестраивать существующую структуру путем внедрения «умных производств».

Согласно *Bloomberg*, с 2012 г. РК занимает первую строчку в рейтинге инновационных стран мира [2], в рейтинге цифровой конкурентоспособности за 2019 г., по данным *IMD*, - 10-е место и 1-е - по инвестициям в НИОКР (в % от ВВП) [3].

¹ «Индустрия 4.0» - это часть процесса промышленной революции, которая базируется на интеграции новых информационных решений в промышленное производство. Новые достижения в области цифровых технологий позволяют персонализировать производство путем сбора и анализа данных в режиме реального времени, при этом повышая производительность производства (прим. авт.).

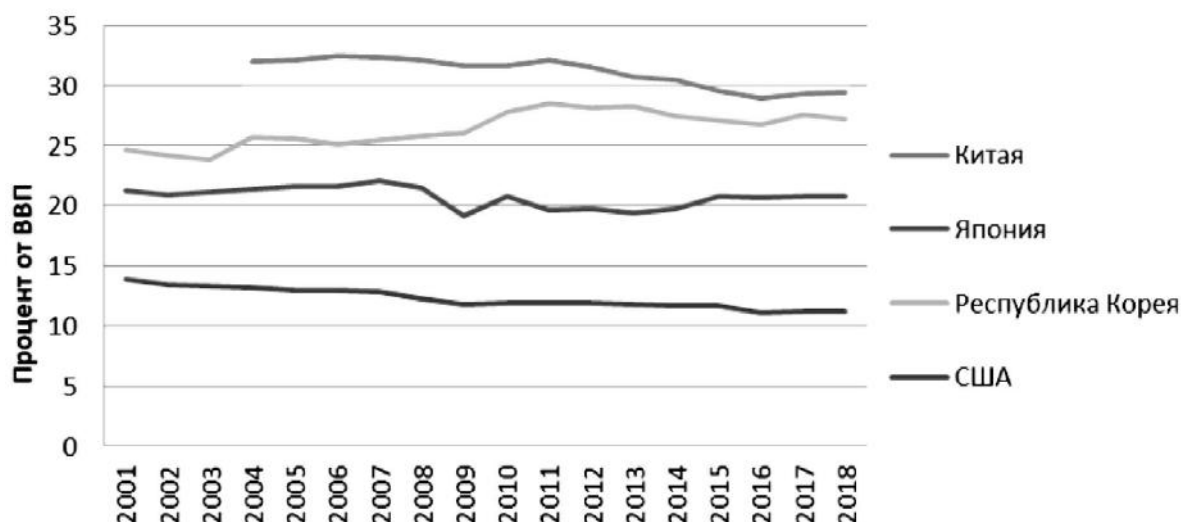


Диаграмма 1. Динамика изменений добавленной стоимости производства РК и основных торговых партнеров (в % от ВВП).

Рассчитано по: The World Bank (<https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.ZS>) (accessed 03.02.2020)

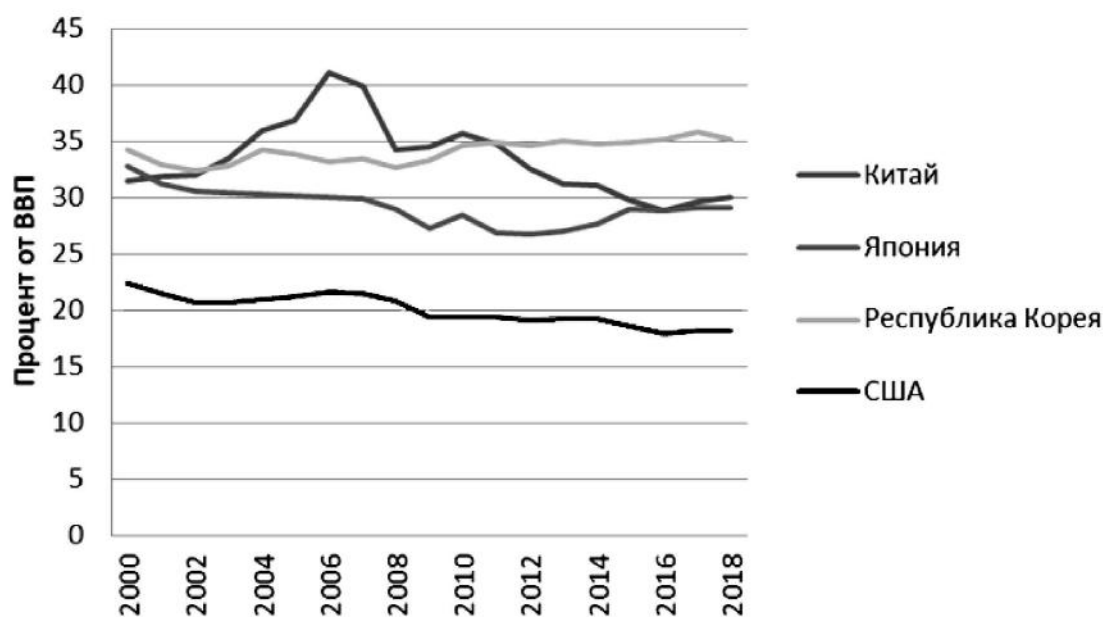


Диаграмма 2. Динамика изменений добавленной стоимости промышленности* РК и стран основных торговых партнеров (в % от ВВП).

* Промышленность, включая строительство.

Рассчитано по: The World Bank. <https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.KD.ZG> (accessed 03.02.2020)

На государственном уровне принята программа поддержки и развития малого и среднего бизнеса, сделан упор на повышение эффективности путем внедрения инновационных технологий.

Особое внимание уделяется автоматизации и роботизации, прежде всего, ввиду замедления темпов экономического роста экономики РК, связанное с рядом внутренних (в т.ч. старение насе-

ления страны и снижение объема рабочей силы) и внешних факторов (быстро растущее не только в объеме, но и в качестве производство в Китае, повышение конкурентоспособности китайских товаров, в т.ч. в традиционно сильных для Кореи отраслях).

Говоря о важности и необходимости модернизации производства, необходимо отметить, что на

сегодняшний день добавленная стоимость производства в Республике Корея является очень высокой и составляет 27,22% от ВВП (см. *диагр. 1 и 2*), РК занимает 2-е место после Китая по этому показателю в регионе. При этом 97% энергии, используемой в производстве, импортируется в страну. Таким образом, только бережное отношение к использованию энергии может помочь корейским компаниям оставаться конкурентоспособными на мировых рынках. Снижение затрат на энергию возможно достичь путем повышения производительности и внедрения автоматизации на производстве.

Государственная политика РК в данном секторе способствовала развитию не только инноваций в широком смысле, но и ускорению создания «умных производств», «умных ферм» и «умных городов». Сделав в начале 2000-х гг. ставку на развитие инноваций и человеческого капитала, правительство страны непрерывно ищет методы и формы реализации поставленных задач. Так, уже в 2015 г. президентом Пак Кын Хе были сформулированы основные положения стратегии в программе «Креативная экономика» [4] и приняты на государственном уровне.

В рамках программы в 2015 г. была представлена стратегия развития промышленности - «Инновационное промышленное производство 3.0». Для поддержки стратегии был сформирован совет по исследованию стандартов - *Smart Factory и Korea Smart Factory Foundation* (Фонд корейских умных производств). Он был создан с целью эффективного реагирования на международные тенденции и осуществления своевременных шагов по стандартизации местных нормативных актов [5]. Основную поддержку стратегии оказывало министерство по развитию науки и технологий, а также, в рамках поддержки малого и среднего бизнеса, министерство торговли, промышленности и энергетики, задача которого состояла в интеграции «умных производств» в малый и средний бизнес.

Понятие «умное производство» включает в себя не только использование роботов на производстве, но и возможностей информационных технологий для отслеживания, синхронизации и оптимизации процессов производства, привлекая такие разработки, как: *Smart Sensor, CPS, 3D-печать, Интернет вещей (Internet of Things / IoT), Big Data, Голограммы*.

Разработанная в стране программа «Инновационное промышленное производство 3.0» предусматривает включение ИКТ во весь производст-

венный процесс, который, как ожидает правительство, позволит адаптировать и оптимизировать «умные производства» и повысить конкурентоспособность обрабатывающей промышленности. С этой целью правительство планирует инвестировать \$172 млн (200 млрд вон²) в год, и к 2020 г. построить 1500 «умных производств», а к 2022 г. увеличить эту цифру вдвое [6]. Основной отличительной чертой этой корейской программы является предоставление правительством поддержки местным малым и средним предприятиям с целью распространения технологий «умных производств».

Основные этапы формирования в РК модели развития «умных производств»:

- июнь 2014 г. «*Manufacturing Innovation 3.0*». Создание и разработка стратегии, определение основных задач и средств реализации. В рамках стратегии цели «умных производств» определяются как автоматизированные производственные системы, которые интегрирует в себе бизнес - процессы планирования, проектирования, производства, распространения и продаж, связанных разными видами информационных и коммуникационных технологий. Это позволяет произвести персонализированные продукты под конкретного клиента, не увеличивая, а возможно, снижая затраты по времени и стоимости, при этом повышая качество [7]. В соответствии с основной целью, есть два направления в применении технологии «умных производств»: «Превосходство в производстве» и «Персонализированное производство для повышения уровня сервиса»;

- декабрь 2015 г. «*Smart Manufacturing R&D Roadmap*». Разработка 8 основных технологий для развития инновационного производства, создание плана внедрения на 2016-2020 гг.;

- март 2016 г. «*Intelligence information industry development strategy*». Использование защиты информационных технологий, включая искусственный интеллект. Создание инвестиционной стратегии на 2016-2020 гг.;

- август 2016 г. «*National Strategy Project*». Правительством в рамках стратегии было отобрано 9 национальных стратегических проектов, среди которых: искусственный интеллект, виртуальная дополненная реальность, автономные транспортные средства, умный город и другие.

В начале 2017 г. Министерство малого, среднего бизнеса и стартапов (*MSS*) заявило о расширении проекта «Интеллектуальная фабрика» / «умные производства» в 2019 г., запланировав инвестировать \$305 млн, что в 2,6 раза больше, чем го-

² 1,206 южнокорейских вон (среднегодовой курс) = \$1 (прим. авт.).

дом ранее, в строительство 4000 интеллектуальных фабрик. В настоящее время иницируется поэтапное внедрение инициативы, чтобы к 2022 г. количество «умных производств» увеличилось до 30 тыс. [8]. Предусматривается ежегодное создание и модернизация 2800 государственных и 1200 производств частных компаний. Правительство предоставит поддержку, чтобы помочь обучить 40 000 квалифицированных специалистов по работе на полностью автоматизированных производственных площадках с помощью различных образовательных программ [9]. Чтобы малые и средние компании могли должным образом создавать «умные производства», в 2019 г. *MSS* увеличила верхний предел финансовой поддержки для новых и старых заводов до \$89 тыс. и \$133 тыс., соответственно [10].

Также были упрощены процедуры подачи заявок и отбора производств, что позволит компаниям быстрее настроить «умные фабрики». Срок рассмотрения, который раньше занимал 5 недель, теперь занимает всего 2 недели. Помимо этого, *MSS* предполагает создать производственные инновационные центры в 19 технопарках в Южной Корее, чтобы доработать свою систему отбора компаний и сделать возможным отбор напрямую в центрах. а к 2022 г. *MSS* планирует создать 25 пилотных заводов с производственными комплексами в технопарках. 5 из них будут пилотными заводами с производственными проектами поддержки инноваций, в которых используются роботы. Компании, отобранные для пилотных проектов, получают финансовую поддержку в размере до \$267 тыс., \$445 тыс. в том случае, если они связаны с производственными проектами поддержки инноваций, в которых используются роботы [11].

С приходом в 2017 г. нового президента, представителя Объединённой демократической партии³, Мун Чже Ина, стратегия на инновационное развитие была пересмотрена с точки зрения реализации, при этом акцент на отрасли «4-й промышленной революции» был усилен.

Учитывая накопленный опыт, правительство начало разработку новой стратегии производства. Приближая «четвертую промышленную революцию», была разработана программа, которая, с одной стороны, продолжает «Инновации в производстве 3.0», а с другой - углубляет ее. Программа

«*I-Korea 4.0*» [12] - это стратегия, направленная на то, чтобы привести Корею в новую цифровую эпоху, и один из самых важных политических проектов президента Мун Чже Ина и его администрации. Основные направления стратегии развития: интеллектуальная инфраструктура, 5G, интеллектуальная мобильность, конвергентные услуги и промышленное производство.

К середине 2019 г. общий объем продаж громкоговорителей искусственного интеллекта (*AI*) в стране составил чуть более 4,1 млн единиц, что в 2 раза больше, чем годом ранее. Динамики *AI* могут управлять различными интеллектуальными устройствами и предоставлять пользователям информацию в режиме реального времени. Также выросло число людей, подписавшихся на услуги, связанные с Интернетом вещей, их количество достигло 18,6 млн человек, что на 33,2% больше, по сравнению с годом ранее.

Это говорит о том, что технологии активно распространяются не только среди промышленных предприятий, но используются в повседневной жизни людей. Число пользователей мобильных устройств 5G, по состоянию на июнь 2019 г., достигло 1 млн. 5 апреля 2019 г. Корея стала первой страной в мире, которая запустила общенациональные подключения 5G, а в 2020 г. запланированы шаги по созданию сверхбыстрой интернет-инфраструктуры, способной обрабатывать 10 Гбит/с⁴ [13].

Высокие результаты развития инноваций в стране напрямую связаны уровнем затрат на НИОКР (см. табл.).

Как видно из таблицы, доля расходов РК на НИОКР в ВВП непрерывно увеличивается. Государственная программа поддержки и развития работает, и она оказала положительное влияние на привлечение частных инвесторов. Процент государственных инвестиций сокращается, а частных растет, это говорит, в первую очередь, о том, что технологии успешно применяются частными компаниями, они заинтересованы в развитии технологий и их устраивает выстроенный государственный механизм поддержки данной сферы.

Сегодня в Республике Корея успешно функционируют различные виды «умных производств». Например, компания-производитель оборудования для авиационных двигателей, ко-

³ Объединенная демократическая партия выиграла на парламентских выборах 2016 г., опередив партию президента Пак Кын Хе «Свободная Корея» (123 места в парламенте против 122 у «Свободной Кореи»). В парламент также входит Народная партия - 38 мест и Партия справедливости - 6 мест (прим. авт.).

⁴ Высокая средняя скорость передачи данных 5G - от 1 Гбит/с. Фактически в Корее преступили к разработке следующего поколения сверхбыстрых соединений (прим. авт.).

Таблица

Расходы Республики Корея на НИОКР (*R&D investment budget*) (2008-2017)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Бюджет НИОКР (\$ млн)	289	318	368	419	465	498	535	554	583	661
Темпы роста бюджета (%)	10,2	9,9	15,6	13,8	11,1	6,9	7,5	3,5	5,2	13,5
% от ВВП	3,12	3,29	3,47	3,74	4,03	4,15	4,29	4,22	4,23	4,55
% государственных инвестиций из общего числа	26,8	28,7	28,0	26,0	25,0	24,0	24,0	24,7	23,6	22,5

Источник: National Science & Technology Information Service. <https://www.ntis.go.kr/en/GpExpenditureTotal.do> (accessed 04.02.2020)

торая подключила датчики *Bluetooth* к каждому устройству, созданному на заводе в Чангвоне. Датчики помогают компании отслеживать каждое устройство на протяжении всей сборки на заводе. Ранее штрих-коды служили для этой цели, но требовали постоянного сканирования линейными менеджерами. В то время как новые датчики, подключенные через технологию Интернет вещей, делают процесс доставки и управления конечным продуктом более эффективным и точным. Компания планирует иметь 2000 датчиков на своем заводе к концу 2020 г. и 20 тыс. - в следующем году. Завод, который начал работу в ноябре 2019 г., производит запчасти для мировых гигантов, таких как *General Electric* и *Pratt & Whitney*. Компания планирует снизить дефекты производства на 20% и повысить производительность на 14% [14].

Как пример использования высоких технологий для оптимизации портовой логистики, можно выделить компании *SK Telecom* и *Samsung Heavy Industries*, их тестирование работы морского судна с дистанционным управлением на базе 5G прошло успешно. Ожидается, что навигационная испытательная платформа для автономного и дистанционного управления на базе 5G значительно повысит безопасность судов, особенно при плавании в узких водах или вблизи берегов, и позволит осуществлять мониторинг местонахождения судов в режиме реального времени на основе массивных данных, отправляемых на платформу *IoT* [15].

* * *

Подводя итоги, можно сказать, что на сегодняшний день реализация инновационной стратегии развития промышленного производства Республики Корея путем создания «умных произ-

водств», уже имеет хорошую основу. По данным IMD, в рейтинге цифровой конкурентоспособности за 2019 г. РК занимает 4-е место в мире по показателю «Future readiness» (готовность к будущему) [4]. Специалисты говорят о том, что на сегодняшний день РК все еще Необходимо отметить, что последовательность и проработанность государственной, понимание необходимости инноваций и своевременное реагирование на новые вызовы мировой экономики, сыграли ключевую роль в успешном становлении южнокорейской модели инновационного развития. Ставка корейского правительства на человеческий капитал в 2000 гг. [16], позволила стране стать лидером не только в организации «умных производств», но и в создании «умного общества», способного воспринимать и применять инновации.

Одной из основных проблем, с которыми сталкиваются корейские «умные производства» - это сохранение экономической эффективности после внедрения инновационных технологий. Тем не менее, с учетом роста заработной платы и снижением трудоспособного населения в Республике Корея, многие специалисты считают, что инвестиции оправданы.

По мнению автора, ряд методов поддержки и развития южнокорейской модели «умных производств» может быть применен и другими странами, в т.ч. и Россией. Инновации становятся важной сферой сотрудничества между РК и РФ. Сеул принял приглашение выступить партнером IX Международного форума «Открытые инновации 2020», который пройдет в Инновационном центре «Сколково» 19-21 октября 2020 г. Форум станет одним из важнейших мероприятий, приуроченных к 30-летию установления дипломатических отношений между двумя странами и 10-летию Фонда «Сколково» [17].

Список литературы / References

1. Morrar R., Arman H., Mousa S. 2017. The Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0): A Social Innovation Perspective. *Technology Innovation Management Review*. 7(11): 12-20. <http://doi.org/10.22215/timreview/1117> (accessed 27.01.2020)
2. These Are the World's Most Innovative Countries. *Bloomberg*. 22.01.2019. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-01-22/germany-nearly-catches-korea-as-innovation-champ-u-s-rebounds> (accessed 13.01.2020)
3. The IMD World Digital Competitiveness Ranking 2019 results. IMD. <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/world-digital-competitiveness-rankings-2019/> (accessed 05.02.2020)
4. Official website of the Creative Economy Program. <http://policy.creativekorea.or.kr/eng/> (accessed 27.01.2020)
5. Ministry of Trade, Industry and Energy. http://english.motie.go.kr/en/tp/energy/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=411&bbs_cd_n=2 (accessed 27.01.2020)
6. Korean Government to Provide 30,000 Smart Factories to SMEs by 2022. *Business Korea Journal*. 08.03.2019. <http://www.businesskorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=29806> (accessed 02.02.2020)
7. Smart Manufacturing: Past Research, Present Findings, and Future Directions. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology*. 2016 3(1): 111-128. https://www.researchgate.net/publication/291553126_Smart_manufacturing_Past_research_present_findings_and_future_directions (accessed 18.01.2020)
8. The Korean government unveiled plans aimed at boosting the country's small and mid-size manufacturing companies, including the establishment of 30,000 smart factories by 2022. *Business Korea Journal*. 14.12.18. <http://www.businesskorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=27454> (accessed 01.02.2020)
9. New Economy Drivers and Disrupters. *Bloomberg*. <https://www.bloomberg.com/graphics/2019-new-economy-drivers-and-disrupters/south-korea.html> (accessed 20.01.2020)
10. Uniqueness of Korea's Industry 4.0. *Business Korea Journal*. 23.11.15 (<http://www.businesskorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=13092>) (accessed 25.01.2020)
11. The Republic of Korea creates «smart factories». *ETnews*. 12.02.2019 (In Kor.) <https://www.etnews.com/20190212000246> (accessed 29.01.2020)
12. National program of Korea Republic (In Kor.). <https://www.msit.go.kr/web/msipContents/contentsView.do?cateId=mssw01174&artId=1373921> (accessed 23.01.2020)
13. Korea makes steady headway in Industry 4.0. *The Korean Herald*. 01.07.2019. <http://www.theinvestor.co.kr/view.php?ud=20190701000594> (accessed 04.02.2020)
14. Hanwha Aerospace. https://www.hanwha.com/en/news_and_media/hanwha-insight/smart-factories-transition-from-automation-to-intelligence.htm (accessed 02.02.2020)
15. SKT, Samsung Heavy succeed in testing 5G-based remote control ship. *The Korean Herald*. 10.12.2019. <http://www.theinvestor.co.kr/view.php?ud=20191210000644> (accessed 04.02.2020)
16. Кукла М.П. Политика по созданию креативной экономики в Южной Корее. Азимут научных исследований: экономика и управление. 2016. Т. 5. № 2(15) с. 147-151. (Kukla M.P. 2016. The policy of creating a creative economy in South Korea. *Azimuth of Scientific Research: Economics and Management*. № 2(15)). (In Russ.) (accessed 10.01.2020)
17. Южная Корея выступит страной-партнером форума «открытые инновации 2020». *Открытые инновации*. 2019. (In Russ.) (2019. South Korea will become a partner country of the Open Innovations 2020 Forum. *Open Innovations*). <https://openinnovations.ru/press-center/news/korea> (accessed 07.02.2020)