

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СТРУКТУРЫ И СТРУКТУРНЫХ СДВИГОВ В ИЗМЕНЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ

УДК 311

Марина Юрьевна Кабалина, студентка 1 курса аспирантуры по направлению Бухгалтерский учет, статистика кафедра Теории статистики и прогнозирования Московского государственного университета экономики, статистики и информатики (МЭСИ)
Тел.: (906) 757-08-33
Эл. почта: marinakabalina@yandex.ru

Переход экономики страны на инновационный путь развития невозможен без формирования конкурентоспособной в глобальном масштабе национальной инновационной системы – системы инструментов, механизмов и инфраструктуры поддержки инновационной деятельности во всех сферах экономики и общественной жизни. В статье выявлены и проанализированы изменения в структуре видов инновационной деятельности по инновационным показателям, осуществлена оценка структурных сдвигов в изменении производственных технологий в России. Рассмотрено развитие технологических инноваций по времени их внедрения и влияние патентов на разработки. Выявлены модели, наилучшим образом описывающие исследуемый показатель «Производственное проектирование» и построен прогноз до 2016 г.

Ключевые слова: инновационная деятельность, проектирование и инжиниринг, передовые производственные технологии, структурные сдвиги.

Marina Yu. Kabalina, Post-graduate student, the Department of Theory statistics and forecasting Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics (MESI)
Tel.: (906) 757-08-33
E-mail: marinakabalina@yandex.ru

STATISTICAL EVALUATION OF THE STRUCTURE AND STRUCTURAL SHIFT IN CHANGING TECHNOLOGIES IN RUSSIA

At the present stage of socio-economic development an important feature of the innovation economy is the fact that today knowledge has become real, the main productive force, primarily based on creation and modernization of technologies.

The article describes and analyzes changes in the structure of innovative activities on innovation indicators, estimation of the structural shift in production technologies in Russia. Outlines the development of technological innovation in the time of their implementation and the impact of patents on the design.

The identified model that best describes the analyzed indicator «Production design» and projections until 2016.

Keywords: innovation, design and engineering, advanced manufacturing technology, structural shifts.

1. Введение

Основу эффективности национальной экономики современной России составляет, наряду с природными и трудовыми ресурсами, научно-технический потенциал страны. Переход экономики в новое качественное состояние увеличил значимость инновационной деятельности, развитие наукоемких производств, что, в конечном счете, является важнейшим фактором выхода из экономических кризисов и обеспечения условий для экономического роста.

В широком смысле слова инновационная деятельность – это момент жизнедеятельности обществ, включающий в себя социально-политические, экономические, общественные и другие факторы общественного развития.

Содержанием инновационной деятельности в экономической сфере является создание и распространение новшеств в материальном производстве. Она представляет собой звено между научной и производственной сферой, в результате взаимосвязи которых, реализуются технико-экономические потребности общества.

В соответствии с методологией Росстата, **Инновационная деятельность** – это вид деятельности, связанный с трансформацией идей в технологически новые или усовершенствованные продукты или услуги, введенные на рынке, в новые или усовершенствованные технологические процессы или способы производства (передачи) услуг, использованные в практической деятельности [1].

Инновационная направленность экономического развития способствует необходимости технологического обновления. Результативность научно-технической деятельности, прогрессивные изменения в технологической специализации страны и технологической базе производства характеризуют индикаторы создания и использования передовых производственных технологий, под которыми понимаются технологии и технологические процессы, включающие машины, аппараты, оборудование и приборы, основанные на микроэлектронике или управляемые с помощью компьютера и используемые при проектировании, производстве или обработке продукции.

2. Структурный анализ передовых производственных технологий

За период 1992–2013 гг. в целом по России число производственных технологий увеличилось в 1,7 раза (или на 42%). Однако проследить четкой тенденции в изменении данного показателя нельзя. За весь рассматриваемый период наблюдается два значительных скачка в сторону увеличения создания передовых производственных технологий: 1997 г. и 2003 г. В 1997 г. их число составило 996 единиц, что в 1,2 раза больше, чем в 1992 г. В 2003 г. наблюдалось увеличение данного показателя в 1,12 раз.

При этом стоит отметить, что за последние десять лет число производственных технологий постоянно возрастает. Интенсивный рост их числа способствует совершенствованию техники, модернизации устаревших приборов, появлению нового оборудования, развитию инновационной деятельности.

Передовые производственные технологии создаются в каждом из 8 федеральных округов России, однако, их число несоизмеримо.

В 2013 г. наибольшее число созданных передовых производственных технологий отмечается в Центральном (36%) и Северо-Западном (21%) федеральных округах. Однако если Центральный федеральный округ на протяжении всего исследуемого периода занимал лидирующие позиции,



Рис 1. Число созданных передовых производственных технологий по субъектам Российской Федерации в 2013 г.

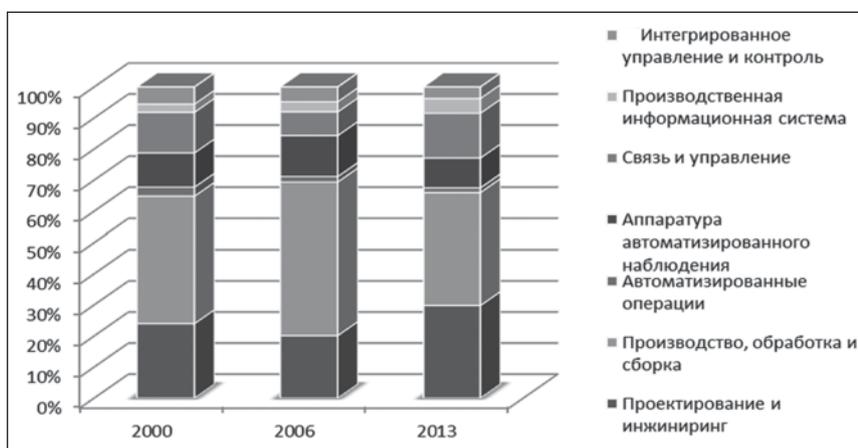


Рис 2. Структура числа созданных передовых производственных технологий в России по группам, 2013 г.

Северо-Западный округ укрепил свои позиции лишь с 2009 г. До этого момента Приволжский федеральный округ занимал второе место по созданию передовых технологий.

Наименьшее их число по-прежнему прослеживается в Дальневосточном (2%) и Северо-Кавказском (2%) федеральных округах.

В Северо-Кавказском федеральном округе производственные технологии создаются лишь в двух из семи представленных регионов: Республике Дагестан и Кабардино-Балкарской Республике. В Дальневосточном федеральном округе в шести из девяти регионов Российской Федерации.

Передовые производственные технологии достаточно разнообразны. В зависимости от их вида их

принято классифицировать по группам (рис 2).

В 2013 г. наибольшее число производственных технологий создается в группе производство, обработка и сборка (36%). В 2006 г. их число составляло около 49% от общей совокупности. Вместе с тем лидирующие позиции занимает группа проектирование и инжиниринг (2013 г. – 30%, 2006 г. – 20%). Такое распределение указывает на взаимосвязь технологий.

Проектирование и инжиниринг – это инновация, которая напрямую зависит от грамотности специалистов в этой области. Развитие производственного проектирования не возможно без идей. Основа инновации – идея (проект), которая требует ее грамотного обоснования,

и только после этого возможно ее осуществление.

Однако придумать что-то новое, отличное от того, что было ранее, весьма не простая задача, но привнести идею в развитие того, что уже устарело намного проще. Поэтому и передовые производственные технологии в большей степени создаются в группе по производству и обработке, на основе технологий создаваемых в процессе проектирования.

Наименьшее число передовых технологий в России отмечается в группе автоматизированных операций (2013 г. – 1,6%, 2000 г. – 2,9%). В последние годы в зарубежных странах усиленными темпами идет развитие робототехники. Во многих иностранных компаниях человеческий труд заменен на автоматизированные системы, в то время как в отечественных компаниях ситуация обратная. В большей степени это связано с тем, что ряд фирм, которые использовали роботов как дань «моды», постигла неудача из-за неподготовленности к такому роду деятельности, за счет отсутствия квалифицированных работников, неорганизованной работы в соответствии с новой технологией, чтобы воспользоваться открывавшимися возможностями.

Многие фирмы, установившие гибкие производственные системы, ориентировались на их кратковременное использование, однако, не смогли спланировать их интеграцию в перспективные производственные системы. В результате фирмы остались с дорогостоящим автоматизированным производством, которое было не в состоянии реализовать потенциальные преимущества интеграции с другими системами.

Поэтому на данный момент создание и использование инноваций в этой сфере происходит незначительными темпами.

С 2000 г. по 2006 г. удельный вес числа созданных передовых производственных технологий изменился в среднем на 3,2 проц. пункта, а за период 2006 – 2013 гг. на 3,5 проц. пункта. В течение первых и последующих лет различия в «абсолютных» структурных сдвигах

незначительны, что характеризует стабильную структуру. Значения квадратического коэффициента «абсолютных» структурных сдвигов (2000–2006 гг. – 4,1 проц. пунктов, 2006–2013 гг. – 4,7 проц. пунктов) подтверждают выводы.

Величина квадратического коэффициента относительных структурных сдвигов за период 2000–2006 гг. составила 24%, за 2006–2013 гг. – 33,9%.

Согласно полученным результатам, в относительном выражении за первые 6 лет удельный вес каждой из групп передовых производственных технологий в среднем изменился почти на 5%, а за последующие годы на 11%. С течением времени относительные структурные сдвиги усилились.

В целом, за рассматриваемый период среднегодовое изменение по всем группам передовых производственных технологий составило 0,13 проц. пункта.

Говоря о передовых производственных технологиях, стоит отметить значительную разницу между созданными (разработанными) и используемыми на данный момент технологиями. Под использованием передовой производственной технологии понимается ее внедрение и производственная эксплуатация (выпуск продукции или оказание услуг). В свою очередь созданная технология – сведения об успешном завершении приемочных испытаний и наличии полного комплекта технической документации.

Отметим разницу между созданными и используемыми производственными технологиями (рис 3). В 2013 г. наибольшее число используемых технологий отмечается в группе «Связь и управление» – 40%, в то время как среди созданных технологий преобладает производство и обработка – 36% (рис 2). При этом в 2000 г. ситуация обратная. Используемые технологии преимущественно составляли группу производства 50,5% против 19,5% группы управление. По рис 3 видна неоднозначность структуры.

За период с 2000 г. по 2006 г. удельный вес по группам используемых передовых производственных

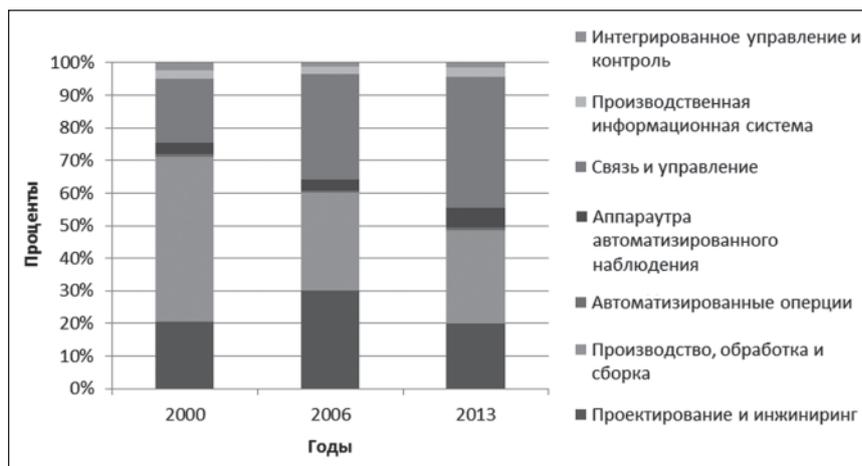


Рис 3. Структура числа используемых передовых производственных технологий в России по группам в 2013 г.

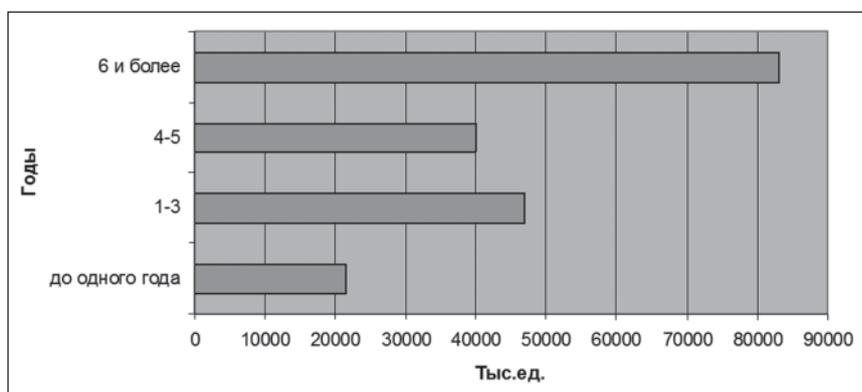


Рис 4. Число используемых передовых производственных технологий в России по продолжительности периода их внедрения в 2013 г.

технологий изменился в среднем на 6,3 проц. пункта, а за период 2006–2013 гг. на 2,8 проц. пункта.

За последние годы абсолютные структурные сдвиги несколько снизились, поэтому можно отметить, что структура стабилизировалась. Значения квадратического коэффициента «абсолютных» структурных сдвигов (2000–2006 гг. – 9,8 проц. пунктов, 2006–2013 гг. – 4,8 проц. пунктов) подтверждают данные выводы.

Величина квадратического коэффициента относительных структурных сдвигов за период 2000–2006 гг. составила 46,3 %, за 2006–2013 гг. – 24,3%.

Расчеты показывают, что в относительном выражении за первые 6 лет удельный вес каждой из групп используемых передовых производственных технологий в среднем изменился почти на 21%, а за последние годы на 5%. Следовательно,

с течением времени относительные структурные сдвиги уменьшились.

В целом, за рассматриваемый период среднегодовое изменение по всем группам используемых передовых производственных технологий составило 0,57 проц. пункта.

На основе полученных результатов можно еще раз определить разницу между числом созданных и используемых передовых технологий. В то время как структурные сдвиги по числу созданных технологий заметно усилились, структурные сдвиги по числу используемых технологий, напротив, уменьшились. Таким образом, можно сделать вывод о том, что созданные технологии не всегда являются использованными.

Передовые технологии принято различать по времени их внедрения. При этом более затратная, дорогостоящая технология требует большего времени.

Следует отметить, что большее число используемых технологий, а соответственно тех, что уже выпущены на рынок и подлежат эксплуатации, реализуются за период 6 лет и более (рис 4). Их число составляет около 43,3% всех технологий. Наиболее приемлемым сроком реализации технологий является период от 1–3 лет (24,5%).

Среди передовых производственных технологий в статистике инноваций принято выделять количество созданных изобретений (авторское изобретение, обладающее патентом) в отдельную группу.

В целом по Российской Федерации число изобретений в 2013 г. составило 3% от общего числа используемых технологий. При этом большее их число создается в группе по производству и обработке – 38%, и в группе «Проектирование и инжиниринг» – 24%.

За период 2000–2006 гг. удельный вес числа изобретений, используемых в технологиях, изменился в среднем на 1,7 проц. пункта, а за период 2002–2013 гг. на 4,8 проц. пункта.

В течение первых лет структурные сдвиги были незначитель-

ны, что характеризует стабильную структуру. Однако в последующее десятилетие произошло увеличение «абсолютных» структурных сдвигов и в структуре по числу изобретений в технологиях произошли значительные изменения.

Значения квадратического коэффициента «абсолютных» структурных сдвигов (2000–2006 гг. – 1,9 проц. пунктов, 2006–2013 гг. – 7,2 проц. пунктов) подтверждают данные выводы. Величина квадратических коэффициентов относительных структурных сдвигов за первый и второй период составила 41,6% и 50,3%, соответственно.

В целом, за рассматриваемый период среднегодовое изменение по всем группам числа изобретений составило 0,54 проц. пункта.

3. Влияние патентов на развитие технологических инноваций

Одним из важнейших индикаторов результативности научных исследований и разработок выступает патентная активность. Каждая идея подлежит патентованию. И только после этого инновационно-активные предприятия могут вести различные разработки и исследования, создавать новые передовые производственные технологии.

Ежегодно число поданных патентных заявок увеличивается. Вместе с тем увеличивается и число выданных патентов. Однако стоит отметить, что число выданных и поданных патентных заявок две абсолютно разные величины. В 2013 г. в сравнении с 1992 г. наблюдалось значительное увеличение числа поданных патентных заявок в 1,2 раза, в то время как число выданных патентов увеличилось всего в 1,03 раза.

Как показывает рис 6, число выданных патентов составляет 41%, в то время как число поданных заявок на получение авторских прав на патент составляет 59%.

Дело в том, что не каждая идея подлежит патентованию. С одной стороны, чем больше выданных патентов, тем больше инновационных разработок, основанных на человеческой идее. С другой стороны, нет смысла патентовать все те разработки, которые предлагаются, так как в

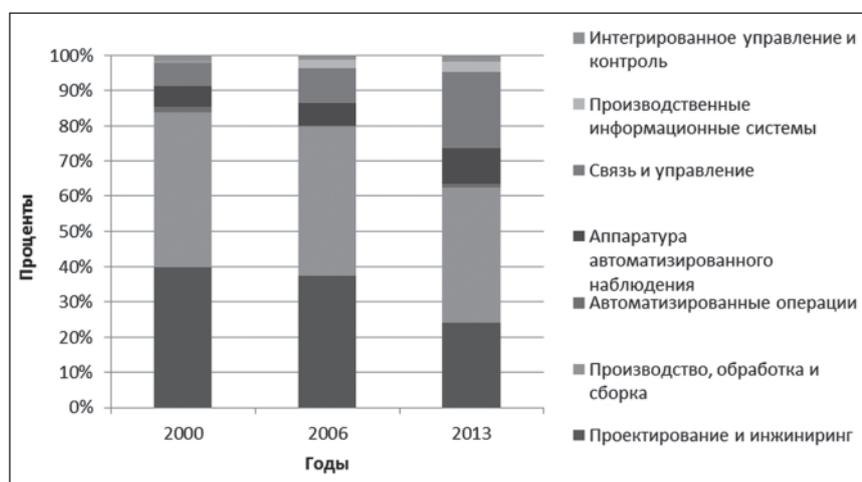


Рис. 5. Структура числа изобретений, используемых в технологиях, за период 2000–2013 гг.

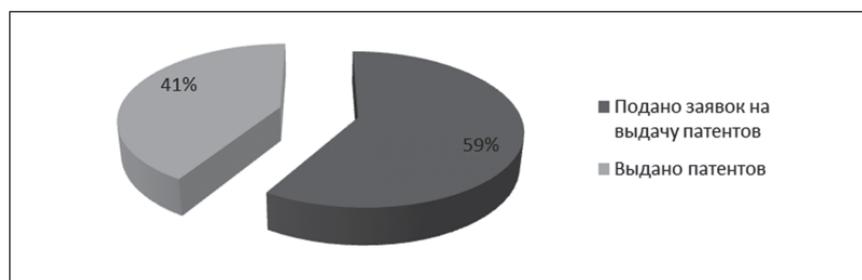


Рис. 6. Доля поданных и выданных патентов в России, в 2013 г.

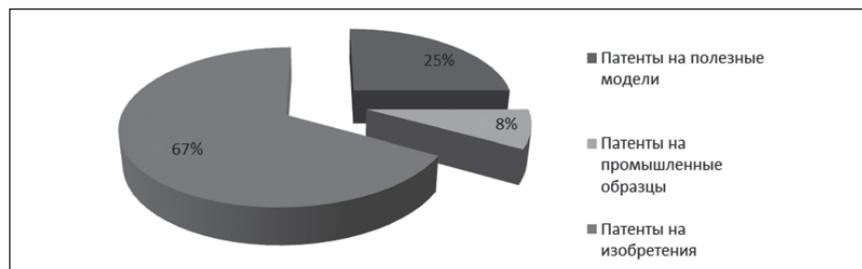


Рис. 7. Структура выданных патентов по видам изобретений в России, в 2013 г.

дальнейшем они не получают своего развития из-за их непригодности и низкого уровня финансирования. Не стоит забывать о том, что не все идеи интересны предпринимателю. Именно поэтому, несмотря на столь положительную тенденцию в области числа патентных заявок, большинство разработок, идей (67%) не доходит до производителей, так и оставаясь на стадии разработок.

Все запатентованные разработки принято подразделять на 3 группы:

- патенты на изобретения (имеют исключительное пользование новыми изобретениями в сфере промышленности) – 67% в 2013 г.;
- на полезные модели (техническое решение, относящееся к устройству) – составляют 25%;
- на промышленные образцы (дизайн, художественно-конструкторское решение изделия) – 8%.

Таким образом, патенты на изобретения относятся к технологическим инновациям, полезные модели – организационные инновации, промышленные образцы – маркетинговые инновации.

Увеличение показателей в области производственного проектирования привело к увеличению технологических инноваций. Это говорит о том, что в данный период времени такая инновационная деятельность является наиболее эффективной и актуальной для предпринимателей. Поэтому создание нового оборудования, новых машин, способных ускорить процесс производства является наиболее необходимой инновацией.

Однако покупка оборудования и объектов интеллектуальной собственности в развитии инновационной деятельности имеют весьма низкие показатели. Это объясняется недостаточной развитостью научных подразделений. Покупая идею, ее нужно развивать, что требует дальнейших вложений. Организациям же выгодно то, что наиболее быстро будет приносить выгоду. Поэтому множество разработок, которые требуют определенного времени, просто погибают в начале своего пути.

Таким образом, можно отметить, что главным препятствием в развитии инновационной деятель-

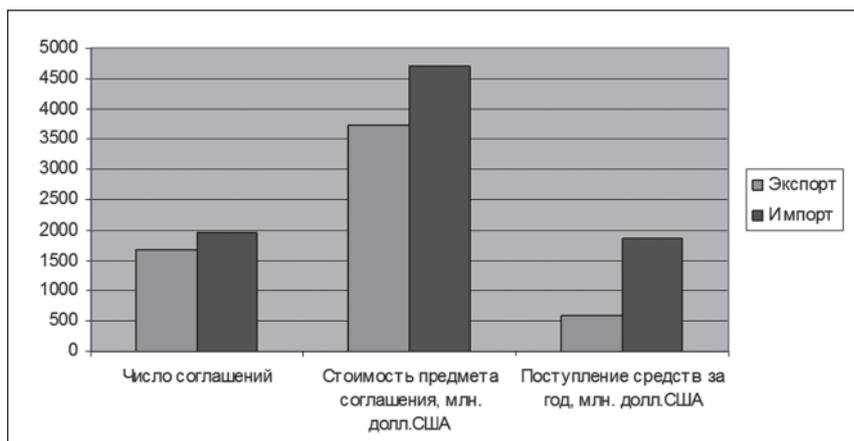


Рис. 8. Торговля России технологиями с зарубежными странами в 2013 г.

ности является время. Получение прибыли от проектов, связанных с вложениями в науку, как правило, отсрочено во времени, что и является главным сдерживающим фактором.

Результативность деятельности по внедрению инноваций оценивают путем анализа конкурентоспособности произведенной продукции, удачного внедрения ее на рынке как внутреннем, так и внешнем.

В 2013 г. число достигнутых соглашений, как по экспорту, так и импорту товара составило около 33% (рис 8). То есть, согласно полученным данным, торговля технологиями происходит равноценно. Экспорт соответствует импорту. Однако это всего лишь число достигнутых, но не выполненных соглашений. Реальная же ситуация будет свидетельствовать об обратном. Следует так же отметить, что стоимость предмета соглашения по экспорту гораздо выше, чем та же стоимость по импорту, что свидетельствует о том, что закупаются более дешевые товары за рубежом.

В условиях конкуренции каждая организация вынуждена заниматься инновационной деятельностью. Рост конкуренции на 1% означает прирост инновационной деятельности на 3%.

Спрос хозяйствующих субъектов на исследования и разработки в России пока невелик, доля импорта технологий в объеме затрат на их приобретение (за счет собственных средств) составляет примерно 42%.

Это говорит о том что, резервы для расширения спроса на отечественные исследования и разработки есть и сейчас. Но реализация спроса возможна только при существенном повышении качества отечественных разработок в виде готовых к производству технологий.

Как показывает практика, внедрение новых технологий в производство позволяет осуществить качественный прорыв на мировом рынке товаров и услуг. Именно поэтому основная инновационная деятельность России в настоящее время направлена на создание передовых производственных технологий в области технологических инноваций.

4. Моделирование и прогноз развития передовых производственных технологий

Создание передовых производственных технологий – основа инновационной деятельности. Организации и предприятия Российской Федерации, занимающиеся инновационной деятельностью, больше всего интересуют получение прибыли и дальнейшая ее максимизация в кратчайшие сроки. Поэтому развитие инновационной деятельности в области производственного проектирования является наиболее востребованным.

Графически отобразив динамику эмпирических и теоретических значений исследуемого показателя, можно отметить, что наиболее подходящей моделью, описывающей

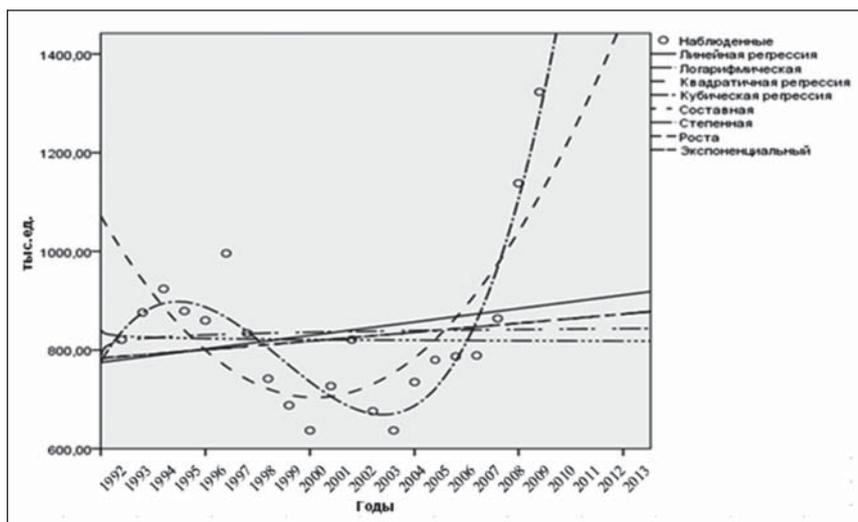


Рис. 9. Динамика эмпирических и теоретических значений числа созданных передовых производственных технологий в России за период 1992–2013 гг., построенных на основе трендов моделей

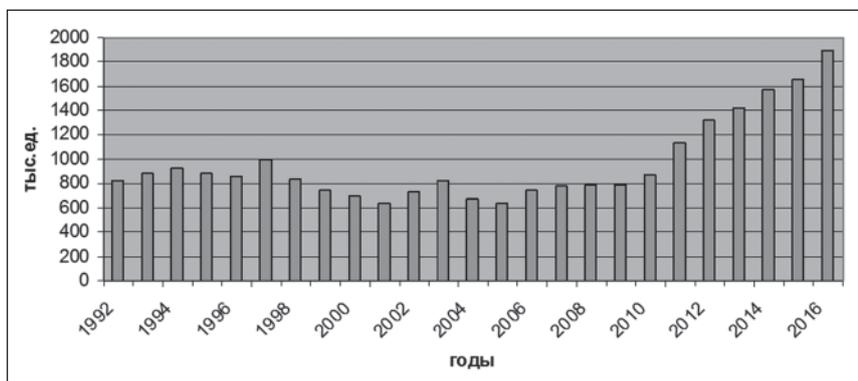


Рис. 10. Динамика числа созданных передовых производственных технологий в России с прогнозом на 2016 г.

данный тренд, является кубическая модель (рис. 9).

Производственное проектирование (число созданных передовых производственных технологий) весьма нестабильный показатель. Рассматривая данный показатель за период 1992–2013 гг., нельзя проследить четкой тенденции его изменения (рис. 10). В зависимости от периода времени происходит либо резкое снижение, либо увеличение его значений. За весь рассматриваемый период наблюдается 2 значительных скачка в сторону увеличения создания передовых производственных технологий: в 1997 г. и 2003 г. В 1997 г. их число составило 996 единиц, что в 1,2 раза больше, чем в 1992 г. Однако нестабильная ситуация в экономике в 1998 г. способствовала снижению

значений данного показателя в 0,7 раз. Такая тенденция числа созданных производственных технологий сохранилась до 2001 г. Аналогичная ситуация происходила в 2003 г.: наблюдалось увеличение данного показателя в 1,12 раз по сравнению с 1998 г., и дальнейшее его снижение в 0,93 раза по сравнению с 2004 г.

Стоит отметить, что в 2006 г. наблюдалась положительная тенденция в сфере производственного проектирования. Кризис 2008 г. способствовал пусть и незначительному (число созданных передовых технологий в 2008 г. больше на 7 единиц по сравнению с 2007 г.), но положительному развитию в этой области. В 2010 г. число созданных передовых технологий уже составило 864 единицы, что на 77 единиц больше, чем в 2008 г.

В 2010 г. в сфере производственного проектирования (создания новых производственных технологий), наблюдается превышение значений этого показателя на 43 единицы по сравнению с 1992 г.

За последние 10 лет число созданных передовых технологий все время увеличивалось. Если в 2005 г. значения данного показателя составляли 637 вновь созданных передовых технологий, то к 2010 г. это значение увеличилось в 1,38 раза. И как показывает прогноз до 2016 г. тенденция к росту не только сохранится, но и способствует значительному развитию производственного проектирования. К 2016 г. число технологий возрастет в 1,4 раза по сравнению с 2012 г. и в 2,3 раза по сравнению с 1992 г.

Таким образом, можно отметить, что в России в последние годы происходит активное внедрение передовых технологий, что в свою очередь является основой для развития инновационной деятельности.

5. Вывод

В последние годы Россия сделала серьезный шаг на пути к инновационному развитию в большей степени за счет обеспечения системного стимулирования инноваций и технологического развития секторов экономики. Активное создание и модернизация технологий, внедрение различных технологических проектов воляется одной из движущих сил инновационного процесса. Именно поэтому создание новых, уникальных передовых производственных технологий выступает важнейшим элементом инновационного развития экономики страны. И как показывают прогнозные значения, перспективы развития в этой области весьма велики.

Литература

1. Федеральный закон Российской Федерации от 16 октября 2012 г. № 174-ФЗ (ред. от 05.04.2013 г.) «О Фонде перспективных исследований».
2. Постановление Правительства РФ от 31.03.2009 г. № 279 (ред. от 24.09.2013 г.) «Об органе научно-технической информации федерального органа исполнительной

власти в сфере научной, научно-технической и инновационной деятельности».

3. Игнатовская П. Инновации и экономический рост // Российский экономический Интернет – журнал: № 2, 2013 г.

4. Николаева Т.П. Высокотехнологичные производства, инновационная система и экономическая безопасность России // Журнал – инновации: №2, 2013 г.

5. Шигапов Г.В. Инновационная Россия // Журнал – Инновации: №2, 2013 г.

6. www.gks.ru – Базы данных Росстата.

Reference

1. Federal law of the Russian Federation of 16 October 2012, №. 174-FZ (as amended on 05.04.2013, «On the Foundation of advanced studies».

2. Regulation of the RF Government dated 31.03.2009, № 279 (as amended on 24.09.2013,) «On the authority of scientific and technical information of the Federal Executive authority in the field of scientific, sci-

entific-technical and innovative activity».

3. Ignatovskaya P. Innovation and economic growth // Rossijskij ekonomicheskij Internet – zhurnal: № 2, 2013 g.

4. Nikolaeva T.P. High-Tech manufacturing, innovation system and economic security of Russia // Zhurnal – innovacii: № 2, 2013 g.

5. Shigapov G.V. Century of Innovation in Russia // Zhurnal – innovacii: № 2, 2013 g.

6. www.gks.ru – Database of Rosstat.