

# Инновационный потенциал развития территорий

УДК 338.1

ББК 65.012.332-551

© Алферьев Д.А.

## ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ В РОССИИ



АЛФЕРЬЕВ ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

инженер-исследователь отдела

проблем научно-технологического развития и экономики знаний

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт социально-экономического развития территорий Российской академии наук

E-mail: alferrev\_1991@mail.ru

*Анализ тренда предназначен для исследования изменений или «дрейфа» локального среднего значения временного ряда с применением построения математической модели и с дальнейшим прогнозированием на ее основе. Точный и своевременный анализ будущих событий позволяет в настоящем принимать четкие и правильные управленческие решения, которые помогут компаниям и региональным субъектам занять достойное место в рыночной экономике, а также будут способствовать поддержанию уровня своей конкурентоспособности на необходимой высоте. Тренд позволяет в кратчайшие сроки при малом количестве имеющейся информации сделать краткосрочные или долгосрочные прогнозы. В данной статье на примере инновационной активности организаций в Российской Федерации разобрано применение трех простейших эконометрических трендовых моделей: линейной, квадратичной (полиномиальной) и экспоненциальной. Представлен процесс анализа и оценки спроектированных трендов с применением статистических тестов, которые используют для установления адекватности и достоверности построенных моделей. На основании их сделан прогноз на ближайшую перспективу, а также указаны те математические инструменты и средства, которые могут быть применены для дальнейшего исследования. Для более точной оценки инновационной активности в статье представлены аналогичные трендовые модели по двум субъектам РФ: Вологодской области и Пермскому краю. Разобран механизм выбора наилучшего тренда из построенных. В заключении сделаны выводы о современном состоянии инновационной деятельности в стране, перечислен ряд проблем, оказывающих негативное влияние на уровень инновационной активности и способы борьбы с ними. К основным методам можно отнести налоговые поощрения и государственные дотации. Автор указывает на то, что значимость инноваций должна быть обусловлена не только тем, насколько они удовлетворяют новые потребности людей и более качественно обслуживают ста-*

рые. Необходимость ведения инновационной деятельности должна закладываться на ранних этапах учебно-образовательного процесса, так как новаторство является одной из основ, на которых держится и стабильно развивается экономика.

*Тренд, прогнозирование, временной ряд, динамика, инновационная активность.*

Конкуренция между организациями-товаропроизводителями начинается задолго до того, как выпускаемая ими продукция начинает распространяться на рынке. Началом отсчета противостояния следует считать гонку в научно-исследовательской сфере [9, с. 241]. Подобные исследования могут быть направлены как на удовлетворение уже существующих нужд людей, так и на перспективные потребности.

В обеспечении качества произведенного товара и предоставленных услуг большую роль играет использование передовых технологий. Их применение на производстве зачастую обеспечивает более оптимизированное управление и рациональное принятие решений. Следовательно, инновационная деятельность в процессе хозяйствования какого-либо субъекта будет способствовать устойчивому и долгосрочному его развитию. Наличие в стране современных передовых предприятий должно благоприятно отразиться на состоянии ее экономики.

Показателем, наилучшим образом отражающим использование организациями научных достижений, является их инновационная активность.

Под инновационной активностью следует понимать способность предприятий и организаций реализовывать нововведения для поддержания своей конкурентоспособности за счет снижения себестоимости продукции, привлечения инвестиций и производства качественно новых продуктов [2, с. 156; 19, с. 155]. Она также позволяет удерживать долю рынка, которая им принадлежит, а в будущем выходить на новые торговые рубежи.

Уровень инновационной активности характеризуется долей организаций, осуществляющих инновации, в общем объеме исследуемых организаций (рис. 1).

Интересным представляется период с 1999 – 2000 гг. За это время инновационная активность организаций в России выросла почти в 2 раза. Данный период в истории России считается началом эконо-



Рис. 1. Инновационная активность организаций в РФ, %

Источник: Регионы России. Социально-экономические показатели: стат. сб. – Режим доступа: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1138623506156](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156)



мического роста после неблагоприятных кризисных явлений, которые происходили в стране [5, с. 116]. К факторам, способствовавшим улучшению условий, в то время можно отнести рост цен на сырье на мировых сырьевых рынках и развитие политики импортозамещения в отечественных отраслях. Небольшой спад (около 1 процентной ед.) приходится на период мирового финансового кризиса 2008 – 2009 гг. Положительная динамика после кризиса наблюдалась лишь в 2010 – 2011 гг. Далее до 2014 года последовал очередной спад значений исследуемого показателя. Следует отметить, что уровень инновационной активности предприятий по России находится на низком уровне. За рассматриваемый период его значения не превысили 11%, в то время как в среднем этот показатель по странам ЕС составляет 44% [2, с. 157].

В целом можно отметить, что негативная тенденция к спаду инновационной активности организаций присуща как отдельно взятым регионам, так и по стране в целом. Этот вывод подтверждают прогнозы, рассчитанные различными исследователями и научными организациями. Так, в 2013 году в докладе «Новая экономическая политика. Политика экономического роста» под редакцией академика Ивантера В.В. [13] было отмечено замедление темпов роста основных экономических детерминант, оказывающих влияние на хозяйственный уклад России, а также их долгосрочный спад. Подобные оценки дают и другие ученые: Руденко Л.Г., Кузнецова А.И., Новицкий Н.А., Глисин Ф.Ф. и др. [3; 15].

В докладе МВФ (Международного валютного фонда), подготовленном к встрече министров финансов и управляющих центральными банками (4 – 5 сентября 2015 года), также говорится о том, что в будущем темпы роста развития экономики в России должны замедлиться [7].

Различные риски, которые могут возникнуть в стране, смещены в сторону худшего сценария.

Для наиболее объективной и точной оценки инновационной деятельности в РФ на основе имеющихся данных об инновационной активности организаций необходимо сделать краткосрочный прогноз. Следует отметить, что достоверное, точное и своевременное прогнозирование является серьезным преимуществом в управлении любой хозяйственной деятельностью. Данную задачу можно решить с помощью моделирования трендов.

Проведем подобное исследование на материалах Федеральной службы государственной статистики. Для этого необходимо собрать как можно больше наблюдений. Их динамический временной ряд в данном случае составил 16 единиц. С 1999 по 2014 год инновационная активность организаций имела в целом небольшую возрастающую тенденцию. Эта долговременная динамика как раз и называется трендом [11]. Следует отметить, что при подобном прогнозировании в основе анализа лежит предположение о том, что факторы, влияющие на исследуемый объект, останутся без изменения, т.е. подобный прогноз будет носить инерционный характер.

Линейный тренд является простейшей моделью при прогнозировании временных рядов [11]. Уравнение линейного тренда выглядит следующим образом:

$$\hat{Y}_i = b_0 + b_1 x_i, \quad (1)$$

где:

$x_i$  – рассматриваемый период времени (для удобства интерпретации коэффициентов в модели:  $b_0, b_i$ ; при ее проектировании годам во временном отрезке присваивается код: 1999 г. = 0, 2000 г. = 1, ..., 2014 г. = 15);

$\hat{Y}_i$  – прогнозируемое значение показателя, %;  
 $b_0$  – среднее значение инновационной активности организаций в РФ на первоначальный период времени, %;

$b_1$  – предсказанное среднее значение увеличения или снижения инновационной активности предприятий в России, %.

При помощи пакета анализа в Excel рассчитаем неизвестные коэффициенты уравнения. Линейное уравнение инновационной активности в РФ примет следующий вид (рис. 2):

$$\hat{Y}_i = 7,865 + 0,19x_i, \quad (2)$$

Интерпретация регрессионных коэффициентов модели позволила определить следующее:

–  $b_0$ , равное 7,865%, представляет собой среднее значение инновационной активности в РФ в 1999 году;

–  $b_1$ , равное 0,19%, представляет собой предсказанное значение увеличения инновационной активности в России в среднем на 0,19% в год.

При помощи  $t$ -критерия Стьюдента можно оценить, являются ли полученные коэффициенты перед переменными статистически значимыми [12; 21]. Для этого его расчетные значения необходимо сравнить с табличными. Для уровня значимости в 0,05 при двусторонней альтернативной гипотезе табличное значение  $t$ -статистики равно 2,14. -критерий Стью-

дента для  $b_0$  – 15,7; для  $b_1$  – 3,35. Так как расчетные значения больше табличных, то коэффициенты следует считать статистически значимыми.

Измерение ошибки аппроксимации, а также аналитическая и предсказательная сила уравнения регрессии описываются коэффициентом детерминации –  $R^2$  [21, с. 30-31]. В данной модели он равен 0,444, т.е. на 44,4% инновационная активность организаций в Российской Федерации зависит от динамики лет. Следовательно, все изменения в инновационной активности организаций в стране плохо описываются линейным трендом. Поэтому для более точного прогнозирования рассмотрим еще 2 модели – квадратичную и экспоненциальную.

Квадратичная (полиномиальная) модель является простейшей нелинейной моделью, используемой в прогнозировании. Ее уравнение выглядит следующим образом [11]:

$$\hat{Y}_i = b_0 + b_1x_i + b_2x_i^2, \quad (3)$$

где:

$b_0$  – оценка сдвига отклика;

$b_1$  – оценка линейного эффекта;

$b_2$  – оценка квадратичного эффекта.

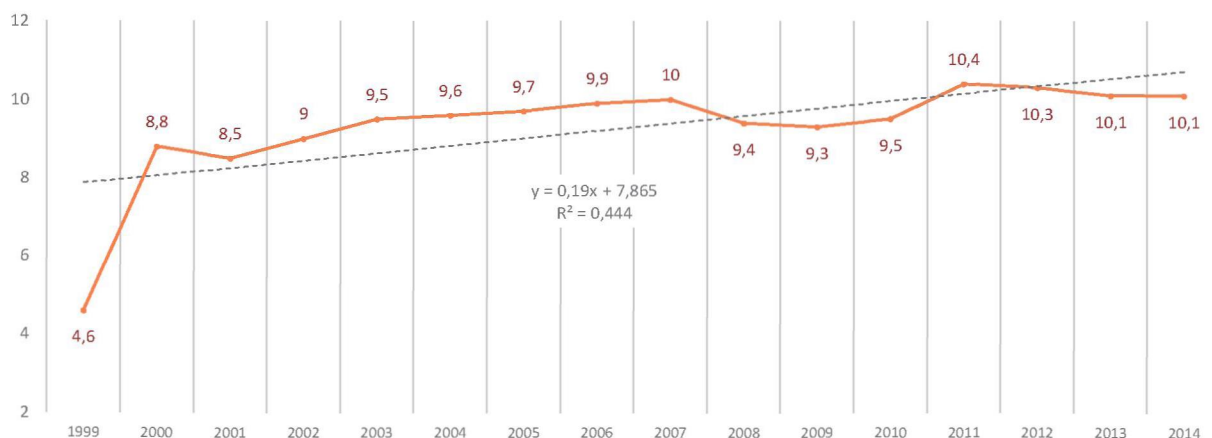


Рис. 2. Модель линейного тренда инновационной активности в РФ, %



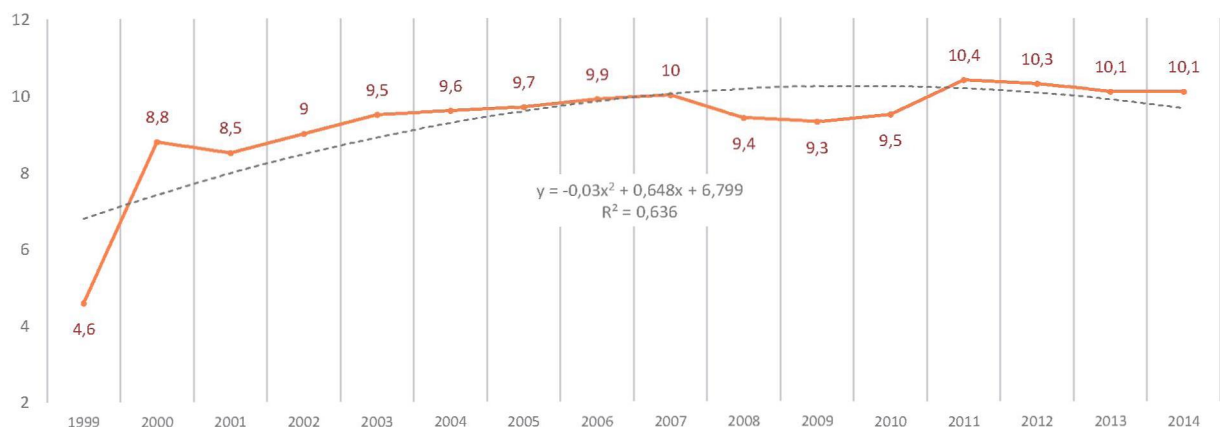


Рис. 3. Полиномиальная модель инновационной активности организаций в РФ, %

Полученный график аппроксимирует временной ряд значительно лучше, чем линейный тренд, построенной модели равен 0,636.

Если график исследуемого временного ряда является возрастающим (или убывающим), а интервальные изменения приблизительно постоянными, используют модель экспоненциального тренда [11] (рис. 4).

Данная модель гораздо хуже аппроксимирует исследуемый процесс, чем предыдущие построенные модели. Значение результативного показателя описывается динамикой лет лишь на 37,3% (0,373), остальное, согласно данной модели, приходится на другие факторы.

Для оценки качества модели применяют скорректированный [21, с. 61]. Его можно найти по следующей формуле:

$$R_{корр}^2 = 1 - (1 - R^2) * \left( \frac{n - 1}{n - m - 1} \right), \quad (4)$$

где:

$n$  – количество наблюдений в модели;

$m$  – число параметров уравнения регрессии.

Его значение для линейной модели равно 0,405; полиномиальной – 0,58; экспоненциальной – 0,328. Следовательно, по данному критерию полиномиальная или квадратичная модель наиболее точно и достоверно пред-

сказывает анализируемый показатель. Также можно провести визуальное сравнение (рис. 5).

Из представленного графика можно сделать вывод, что так же, как и при скорректированном коэффициенте детерминации, наиболее достоверно сложившуюся динамику инновационной активности в Российской Федерации описывает квадратичное уравнение. Линейная и экспоненциальная модели визуально схожи, но при дальнейшем прогнозировании вторая рассчитает наиболее положительный результат. Что касается полиномиальной функции, то к концу исследуемого периода она стала показывать отрицательную динамику.

Помимо скорректированного  $R^2$  и графического сопоставления, выбор модели осуществляют на основе анализа разностей первого и второго порядка, а также относительных разностей [11]:

– если исходные данные хорошо аппроксимируются линейной моделью, то разность первого порядка должна быть постоянной:

$$Y_2 - Y_1 = Y_3 - Y_2 = \dots = Y_n - Y_{n-1} \quad (5)$$

– если исходные данные хорошо аппроксимируются полиномиальной моделью, разность второго порядка должна быть постоянной:

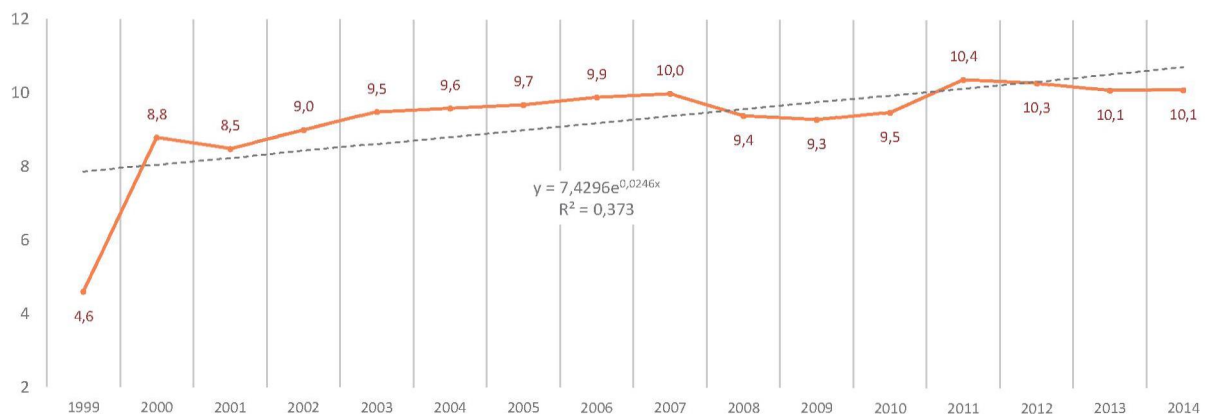


Рис. 4. Экспоненциальный тренд инновационной активности предприятий, %

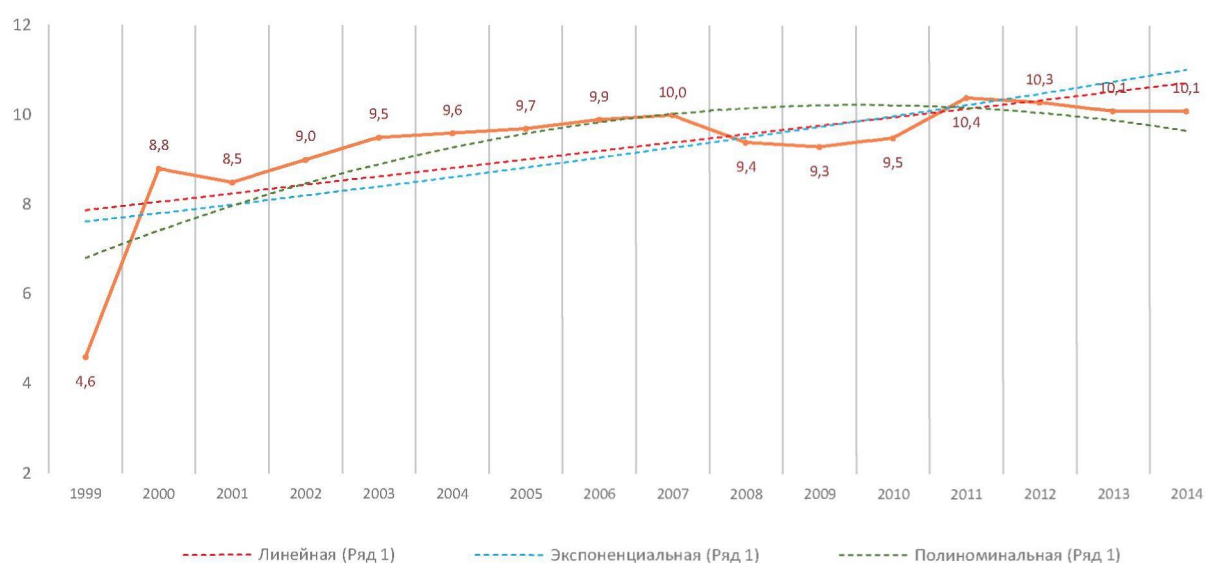


Рис. 5. Сопоставление различных трендовых моделей инновационной активности РФ, %

$$(Y_3 - Y_2) - (Y_2 - Y_1) = (Y_4 - Y_3) - (Y_3 - Y_2) = \dots \\ \dots = (Y_n - Y_{n-1}) - (Y_{n-1} - Y_{n-2}), \quad (6)$$

– если исходные данные хорошо аппроксимируются экспоненциальной моделью, относительная разность должна быть постоянной:

$$(Y_2 / Y_1 - 1) * 100 = (Y_3 / Y_2 - 1) * 100 = \dots \\ \dots = (Y_n / Y_{n-1} - 1) * 100, \quad (7)$$

Анализ показал (рис. 6), что разности первого и второго порядка, а также относительные разности не остаются постоянными. К тому же нормированный спроектированных моделей невелик, что может

указывать на наличие более точных моделей. К таким относятся модели авторегрессии, Фурье-модели, множественная регрессия и др. [10; 11; 12; 16; 21].

Так как нормированный  $R^2$  квадратичного тренда имеет наибольшее значение ( $R^2 = 0,58$ ), будем считать эту модель более качественной по отношению к линейной и экспоненциальной.

Экстраполируем три полученные модели на 2015, 2016 и 2017 гг. (табл. 1).

Если руководствоваться экспоненциальным и линейным трендами, то значение исследуемого показателя должно вырасти за 3 года примерно на 1,5 процентных единицы. Но так как наилуч-



шей моделью был выбран квадратичный тренд, то, согласно его прогнозу, Россию ожидает пессимистичный сценарий. Снижение инновационной активности предприятий за трехлетний период может составить до 1,5 процентных единиц.

В связи с тем, что различные регионы Российской Федерации имеют различные климатические, географические, политические, социальные, экономические и др. условия, для наиболее объективной оценки следует сравнить уровень инновационной активности организаций страны с некоторыми из них.

Для сравнения рассмотрим Вологодскую область и регион, обладающий наибольшим значением данного показателя (рис. 7). Для наилучшей оценки наибольшее значение выбрано среди среднеарифметических, рассчитанных как отношение суммы значений уровня инновационной активности к количеству лет, в которых были проведены наблюдения. Таким образом, наилучшим регионом по оценке данного показателя оказался Пермский край. В среднем его уровень инновационной активности за 16 лет составил 21,9%.

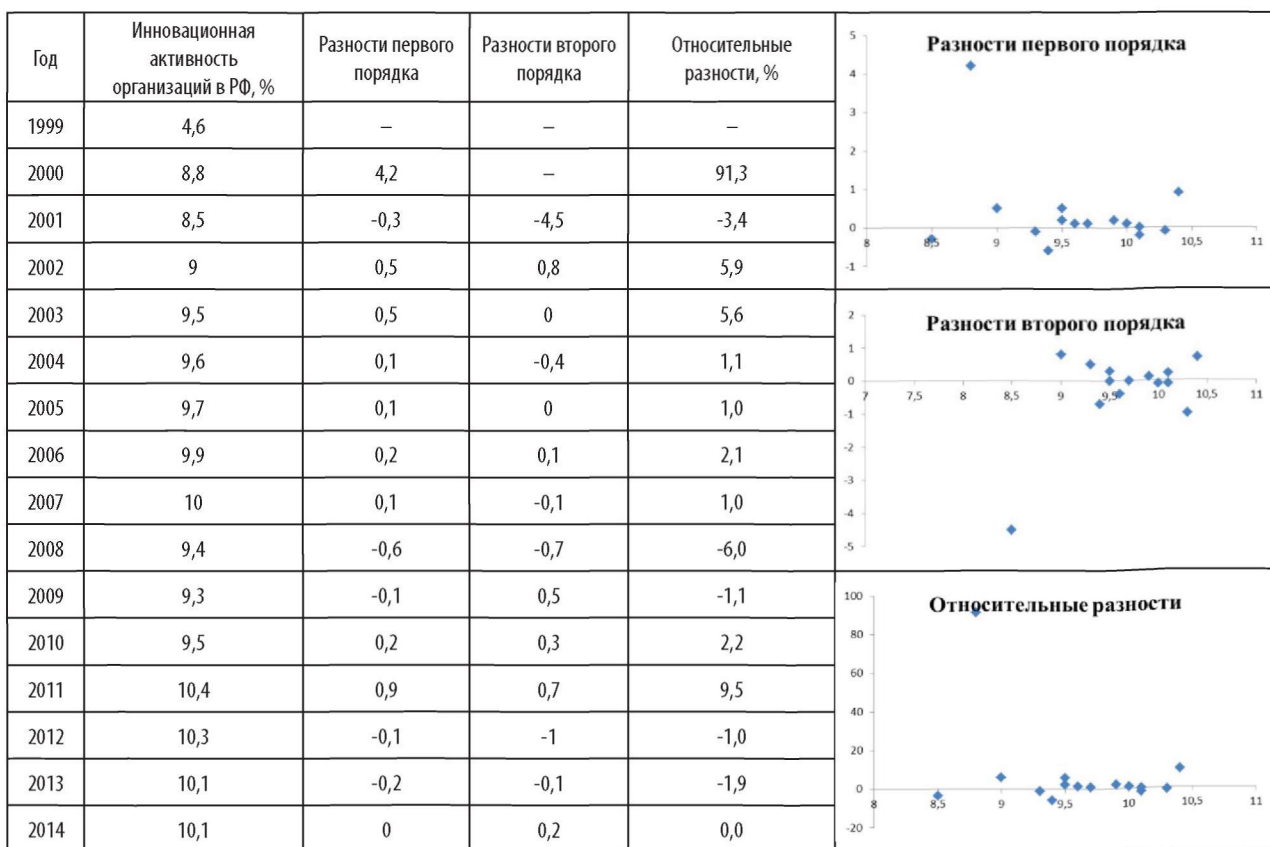


Рис. 6. Разности первого и второго порядка, относительные разности, рассчитанные на основе уровня инновационной активности организаций в РФ

Таблица 1. Прогноз уровня инновационной активности организаций в России на 2015 – 2016 гг., %

Разновидность тренда	Прогноз на 2015 г.	Прогноз на 2016 г.	Прогноз на 2017 г.
Экспоненциальный	11,0	11,3	11,6
Линейный	10,9	11,1	11,3
Полиномиальный	9,4	9,0	8,6



Рис. 7. Динамика инновационной активности организаций в Вологодской области и Пермском крае, %

Источник: Регионы России. Социально-экономические показатели : стат. сб. – Режим доступа : [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1138623506156](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156)

График инновационной активности организаций Пермского края и Вологодской области за 16 лет по сравнению с динамикой РФ при визуальном рассмотрении имеет ниспадающую тенденцию. Наибольшее значение показателя для Пермского края приходится на 2005 год – 33,2%. Для Вологодской области – на 2001 год – 15,8%. На 2014 год значения обоих регионов приблизились к уровню инновационной активности организаций по стране в целом (10,1%). При дальнейшей экстраполяции значений регионов получены следующие прогнозные оценки (табл. 2).

Таким образом, отрицательный прогноз динамики инновационной активности организаций характерен для обоих регионов по всем трем построенным моделям.

Для Вологодской области наиболее приемлемым трендом является экспоненциальный, т. к. его скорректированный является наибольшим – 0,398. Согласно ему, падение значения показателя к 2017 году может составить 0,9 процентных ед., или 11,54% по отношению к 2014 году. Данный прогноз для Вологодской области, помимо того, что является наиболее вероятным, также

и наиболее позитивен. Динамику инновационной активности Пермского края в наибольшей мере описывает полином второй степени. Его прогнозные оценки на ближайшее будущее (2015 – 2017 гг.) крайне пессимистичны. Их величина приблизительно равна 0.

Прогнозирование на более длительный срок является менее точным, т.к. данные модели не учитывают факторы и условия, оказывающие влияние на инновационную активность организаций. К тому же спроектированные модели имеют разную тенденцию и будут еще сильнее расходиться в прогнозируемых значениях с течением времени.

Стоит отметить, что пессимистичный прогноз довольно негативен для России, т. к. еще в 2009 году после воздействия глобального экономического кризиса на экономику страны в заявлении Государственной Думы Федерального собрания Российской Федерации от 20 февраля было указано, что инновационный путь развития для России является «безальтернативным» [17]. Однако темпы роста инновационной активности предприятий и организаций по-прежнему находятся на крайне низком уровне.



Таблица 2. Прогноз уровня инновационной активности организаций в Вологодской области и Пермском крае на 2015 – 2017 гг.

Разновидность тренда	Нормированный R <sup>2</sup>	Прогноз на 2015 г.	Прогноз на 2016 г.	Прогноз на 2017 г.
Вологодская область				
Экспоненциальный	0,398	7,3	7,1	6,9
Линейный	0,358	6,7	6,4	6,1
Полиномиальный	0,312	7,1	6,9	6,7
Пермский край				
Экспоненциальный	-0,009	16,3	15,9	15,5
Линейный	0,125	15,6	14,9	14,2
Полиномиальный	0,610	0,8	0	0

Таким образом, можно сделать вывод, что на современном этапе развития уровень инновационной активности организаций крайне низок и в ближайшие годы может иметь отрицательную динамику. Для решения данной проблемы необходима разработка комплекса различных мероприятий.

Одной из таких мер является механизм стимулирования инновационной деятельности, включающий в себя налогообложение, амортизационную политику и прямые бюджетные дотации. В рамках налоговой системы должны предоставляться льготы научным организациям, предприятиям и инвесторам, осуществляющим инновационную деятельность и реализующим инновации. Касательно амортизационной политики следует перейти к использованию нормативных ограничителей, определяющих предельные сроки эксплуатации оборудования и тех технологий, которые используются в организации. Затрагивая бюджетные дотации, следует отметить, что в рамках одного из проводимых федеральных статистических наблюдений около 30% опрошенных отметили недостаток государственной финансовой поддержки. Но в 2009 году на круглом столе «Инновационная отрасль в России» прозвучали следующие цифры. Затраты на государственное финансирование инновационных проектов составили 1,15 трл руб. Для сравнения, в США на аналогичные процедуры за тот же период было потрачено

17,6 млрд долл. (около 546 млрд руб.) [4]. На выходе Российская Федерация официально отчиталась о 50 запущенных проектах, США – о 2795. Таким образом, эффективность государственных дотаций по сравнению с Соединенными Штатами составила примерно 1:118.

Еще одним интересным фактом является то, что сам бизнес еще меньше, чем государство, заинтересован в развитии инновационной среды. По данным регулярных исследований, проводимых Национальной ассоциацией инноваций и развития информационных технологий (НАИРИТ), организации, предприятия и даже крупные российские корпорации тратят на научные разработки и их внедрение незначительные финансовые средства. «Газпром» в 2009 году потратил на НИОКР 605 млн долл., что составило от его выручки 0,00075%. АФК «Система» – 50,6 млн долл., «Ситроникс» – 44,8 млн долл., «ГАЗ» – 19,5 млн долл. Эти цифры на порядок меньше тех, которые тратят зарубежные компании: Toyota – 9 млрд долл. инвестиций в инновации за 2009 год, Nokia – 8,7 млрд долл., Microsoft – 8,1 млрд долл., Roche Holding – 8,1 млрд долл., General Motors – 8 млрд долл. [4]. В сравнении с 2014 годом ситуация в данном направлении становится еще хуже. Так, например, в отчете 2014 года ПАО «Газпром» указал «рекордную» сумму денежных средств, выделенных на инновационное развитие компании. Она составила 10,8 млрд руб. [1]. Но

даже без сопоставления цен данная сумма денежных средств примерно в 3 раза меньше той, которая указана в 2009 году. АФК «Система» в 2014 году подобные затраты целенаправленно решила сократить. Подобная тенденция характерна и для других организаций.

Из этого следует то, что государственные дотации и налоговые льготы должны получать компании, продукция которых может составить конкуренцию на международной арене. Для России это авиационные и космические технологии, новые «мыслящие материалы», технологии нефтедобычи и ее переработки, мембранная технология, электронно-ионная, плазменная, технологии мониторинга окружающей среды, биотехнологии, рекомбинантные вакцины, атомная энергетика, топливные элементы, информатика и др. [22].

Одной из проблем снижения инновационной активности в России является отток за границу высококвалифицированных кадров. Причина этого кроется в недостатке высокооплачиваемых рабочих мест. Также немаловажным элементом в активизации инновационной деятельности является наличие развитой инновационной инфраструктуры, включающей в себя различные научно-технические службы и организации, занимающиеся предоставлением услуг патентования, лицензирования, стандартизации, сертификации, аналитикой статистических данных и т. д.

Перечень проблем (неэффективность государственных дотаций, низкая заинтересованность компаний в инновационном развитии, утечка кадров, слабая развитость инновационной инфраструктуры, отсутствие правового регулирования), озвученных выше, мешающих развитию инновационной деятельности, не является исчерпывающим. Поэтому дальнейшим этапом исследования может быть выявление причин и факторов, негативно сказывающихся на уровне инновационной активности, исследование направлений обнаружения этих факторов при построении прогнозов, а также разработка мер по их ликвидации.

Таким образом, если ситуация в стране будет развиваться в том же ключе, который ей присущ и сейчас, спад темпов развития будет отчетливо прослеживаться не только в сфере инноваций, но и в экономике РФ в целом. Основы инновационной деятельности должны формироваться не только за счет различных государственных налоговых поощрений и дотаций, но и за счет сферы образования и науки. В сознании российских граждан должно сформироваться видение того, что без создания нового качественного конкурентоспособного продукта, направленного на удовлетворение собственных текущих потребностей и ориентированного на продажу за границей, невозможно добиться социального благополучия населения страны и ее стабильного экономического развития.

## ЛИТЕРАТУРА

1. «Газпром» направил на НИОКР рекордную сумму – 10,8 млрд руб. [Электронный ресурс] / ПАО «Газпром». – Режим доступа : [www.gazprom.ru/press/news/2015/july/article241914](http://www.gazprom.ru/press/news/2015/july/article241914)
2. Богачев, А. И. Инновационный потенциал и инновационная активность российских предприятий [Текст] / А. И. Богачев, А. А. Полякова // Научный журнал КубГАУ – Scientific Journal of KubSAU. – 2010. – № 64 (10). – С. 156–165.
3. Глисин, Ф. Ф. Некоторые тенденции развития инновационной деятельности в России в условиях ограничения финансовых ресурсов [Электронный ресурс] / Ф. Ф. Глисин // Инноватика и экспертиза. – 2015. – № 1 (14). – С. 50–57.



4. Заславская, О. Инноваторы отдыхают [Электронный ресурс] / О. Заславская // Российская Бизнес-газета. – 2010. – Режим доступа : [www.rg.ru/2010/03/23/innovacii.html](http://www.rg.ru/2010/03/23/innovacii.html)
5. Игонина, Л. Л. Инвестиции [Текст] / Л. Л. Игонина. – М. : Экономистъ, 2005. – 478 с.
6. Исследование методов повышения инновационности экономики региона [Текст] : отчет о НИР / исполн. Е. А. Мазиллов. – Вологда, 2013. – 146 с.
7. Королева, А. От российской экономики не ждут быстрого восстановления [Электронный ресурс] / А. Королева // ExpertOnline. – Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=dcDrPMT2uD8>
8. Кремин, А. Е. Проблемы развития инновационной деятельности в малом бизнесе Вологодской области [Текст] / А. Е. Кремин // Современный менеджмент: проблемы и перспективы. Материалы X международной научно-практической конференции. – СПб. : Общество с ограниченной ответственностью «Редакционно-издательский центр «КУЛЬТ-ИНФОРМ-ПРЕСС», 2015. – С. 329–333.
9. Круглова, Н. Ю. Основы бизнеса [Текст] / Н. Ю. Круглова. – М. : Изд-во РДЛ, 2005. – 560 с.
10. Кулаичев, А. П. Методы и средства комплексного анализа данных [Текст] : учебное пособие / А. П. Кулаичев. – 4-е изд., перераб. доп. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2011. – 512 с.
11. Левин, Д. М. Статистика для менеджеров с использованием Microsoft Excel [Текст] / Д. М. Левин, Д. Стефан, Т. С. Кребиль, М. Л. Беренсон. – 4-е изд. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2004. – 1312 с.
12. Математические методы в экономике [Текст] : учебник / О. О. Замков, А. В. Толстопятенко, Ю. В. Черемных ; под общ. ред. д.э.н., проф. А. В. Сидоровича. – 5-е изд., испр. – М. : Издательство «Дело и Сервис», 2009. – 384 с.
13. Новая экономическая политика. Политика экономического роста [Электронный ресурс] / под ред. академика В. В. Ивантера. – М. : ИНП РАН, 2013. – 54 с. – Режим доступа : [www.ecfor.ru/pdf.php?id=books/bro/bro](http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=books/bro/bro)
14. Регионы России. Социально-экономические показатели [Электронный ресурс] : стат. сб. – Режим доступа : [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1138623506156](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156)
15. Руденко, Л. Г. Проблемные аспекты и прогноз инновационной активности России [Электронный ресурс] / Л. Г. Руденко // Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2013. – № 4 (6). – С. 26–32. – Режим доступа : [https://www.muiv.ru/vestnik/pdf/eu/eu\\_2013\\_4\\_26\\_32.pdf](https://www.muiv.ru/vestnik/pdf/eu/eu_2013_4_26_32.pdf)
16. Сидоренко, М. Г. Статистика [Текст] : учебное пособие / М. Г. Сидоренко. – М. : ФОРУМ, 2011. – 160 с.
17. Счетная палата Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [www.ach.gov.ru](http://www.ach.gov.ru)
18. Теребова, С. В. Инновационный климат в регионе: состав и факторы развития [Текст] / С. В. Теребова, А. М. Вячеславов // Проблемы развития территории. – 2011. – № 3. – С. 40.
19. Трилицкая, О. Ю. Инновационная активность как фактор повышения конкурентоспособности предприятия [Текст] / О. Ю. Трилицкая // Вестн. Волгогр. гос. ун-та. Сер. 3. Экон. Экол. – 2013. – № 1 (22). – С. 155–161.
20. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru)
21. Эконометрика [Текст] : учеб. / под ред. И. И. Елисейевой. – М. : Проспект, 2010. – 288 с.
22. Яндиев, М. И. Аналитический обзор: инновации в России [Текст] / М. И. Яндиев // Вопросы экономики. – 2006. – № 12. – С. 25–27.
23. Sistema Shyam TeleServices Ltd. Объявляет неаудированные финансовые результаты за четвертый квартал и год, завершившиеся 31 декабря 2014 г. [Электронный ресурс] / АФК «Система». – Режим доступа : [www.sistema.ru/press-centr/press-relizy/detail/article/20825](http://www.sistema.ru/press-centr/press-relizy/detail/article/20825)

#### **ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ**

*Алферьев Дмитрий Александрович* – инженер-исследователь отдела проблем научно-технологического развития и экономики знаний. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт социально-экономического развития территорий Российской академии наук. Россия, 160014, г. Вологда, ул. Горького, д. 56а. E-mail: [alferev\\_1991@mail.ru](mailto:alferev_1991@mail.ru). Тел.: (8172) 59-78-04.

## FORECAST OF INNOVATIVE ACTIVITY DEVELOPMENT IN RUSSIA

The trend analysis is designed to study changes or “drift” of the local average value of the time series with the use of a mathematical model and further forecasting on its basis. Accurate and timely analysis of future events helps make clear and proper management decisions that will allow companies and regional actors to take their rightful place in a market economy and keep their competitiveness level. The trend gives an opportunity to make short or long term predictions in the shortest possible time with little available information. The article discloses the application of 3 simplest econometric trend models: linear, quadratic (polynomial) and exponential on the example of innovative activity of RF organizations. It presents the process of analysis and evaluation of projected trends with the use of statistical tests indicating the adequacy and reliability of the constructed models. On their basis the paper makes a forecast for the near future, and identifies those mathematical tools and that can be applied in further research. For a more accurate assessment of innovation activity the article presents the similar trend models for 2 RF subjects: the Vologda Oblast and the Perm Oblast. It shows mechanism of selecting the best trend of the constructed ones. It makes a conclusion about the current state of innovation activity in the country, lists a number of problems that have a negative impact on the innovative activity level and ways of dealing with them. The main methods include tax incentives and government subsidies. The author indicates that the significance of innovation should be determined not only by how they meet new people’s needs, but to what extent they serve the old ones. The need to conduct innovative activities should be built in at the early stages of the educational process, as innovation is one of the pillars, the stable development of economy rests on.

*Trend, forecasting, time series, dynamics, innovative activity.*

### REFERENCES

1. “Gazprom” napravil na NIOKR rekordnyuyu summu – 10.8 mlrd rub. [“Gazprom” has allocated a record amount of 10.8 billion rubles to R&D]. PAO “Gazprom” [PJSC “Gazprom”]. Available at : [www.gazprom.ru/press/news/2015/july/article241914](http://www.gazprom.ru/press/news/2015/july/article241914)
2. Bogachev A. I., Polyakova A. A. Innovatsionnyi potentsial i innovatsionnaya aktivnost' rossiiskikh predpriyatii [Innovative potential and innovative activity of Russian companies]. *Nauchnyi zhurnal KubGAU* [Scientific journal of KubSAU], 2010, no. 64 (10), pp. 156–165.
3. Glisin F. F. Nekotorye tendentsii razvitiya innovatsionnoi deyatel'nosti v Rossii v usloviyakh ogranicheniya finansovykh resursov [Some tendencies of innovative activity development in Russia in the conditions of limited financial resources]. *Innovatika i ekspertiza* [Innovatika and expertise], 2015, no. 1 (14), pp. 50–57.
4. Zaslavskaya, O. Innovatory otdykhayut [Innovators rest]. *Rossiiskaya Biznes-gazeta* [Russian Business newspaper], 2010. Available at : [www.rg.ru/2010/03/23/innovacii.html](http://www.rg.ru/2010/03/23/innovacii.html)
5. Igonina L. L. *Investitsii* [Investment]. Moscow : Ekonomist, 2005. 478 p.
6. *Issledovanie metodov povysheniya innovatsionnosti ekonomiki regiona : otchet o NIR* [Study of the methods to increase innovativeness of regional economy : research report]. Executed by E. A. Mazilov. Vologda, 2013. 146 p.
7. Koroleva A. Ot rossiiskoi ekonomiki ne zhdut bystrogo vosstanovleniya [Russian economy is not expected to recover quickly]. *Expert Online* [Expert Online]. Available at : <http://www.youtube.com/watch?v=dcDrPMT2uD8>
8. Kremin A. E. Problemy razvitiya innovatsionnoi deyatel'nosti v malom biznese Vologodskoi oblasti [Problems of innovative activity development in small business of the Vologda Oblast]. *Sovremenniy menedzhment: problemy i perspektivy. Materialy X mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii* [Modern management: problems and prospects. Materials of the 10th international research-to-practice conference]. Saint-Petersburg : Obshchestvo s ogranichennoi otvetstvennost'yu “Redaktsionno-izdatel'skii tsentr “KUL”T-INFORM-PRESS”, 2015, pp. 329–333.



9. Kruglova N. Yu. *Osnovy biznesa* [Fundamentals of business]. Moscow : Izd-vo RDL, 2005. 560 p.
10. Kulaihev A. P. *Metody i sredstva kompleksnogo analiza dannykh [Tekst] : uchebnoe posobie* [Methods and tools for integrated data analysis : textbook]. Edition 4, revised and complemented. Moscow : FORUM : INFRA-M, 2011. 512 p.
11. Levine D. M., Stephan D. F., Krehbiel T. C., Berenson, M. L. *Statistika dlya menedzherov s ispol'zovaniem Microsoft Excel* [Statistics for managers using microsoft excel]. Edition 4. Moscow : Izdatel'skii dom "Vil'yams", 2004. 1312 p.
12. Zamkov O. O., Tolstopyatenko A. V., Cheremnykh Yu. V. *Matematicheskie metody v ekonomike: uchebnik* [Mathematical methods in economics : textbook]. Under general editorship of Doctor of Economics, Professor A. V. Sidorovich. Edition 5, revised and complemented. Moscow : Izdatel'stvo "Delo i Servis", 2009. 384 p.
13. *Novaya ekonomicheskaya politika. Politika ekonomicheskogo rosta* [The new economic policy. Economic growth policy]. Under editorship of Academician V. V. Ivantera. Moscow : INP RAN, 2013. 54 p. Available at : [www.ecfor.ru/pdf.php?id=books/bro/bro](http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=books/bro/bro)
14. *Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli : stat. sb.* [Regions of Russia. Socio-economic indicators : statistics digest]. Available at : [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1138623506156](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156)
15. Rudenko L. G. Problemnye aspekty i prognoz innovatsionnoi aktivnosti Rossii [Problematic aspects and forecast for innovative activity of Russia]. *Vestnik Moskovskogo universiteta imeni S.Yu. Vitte. Seriya 1: Ekonomika i upravlenie* [Moscow Witte University bulletin. Series 1: economics and management], 2013, no. 4 (6), pp. 26–32. Available at : [https://www.muiv.ru/vestnik/pdf/eu/eu\\_2013\\_4\\_26\\_32.pdf](https://www.muiv.ru/vestnik/pdf/eu/eu_2013_4_26_32.pdf)
16. Sidorenko M. G. *Statistika : uchebnoe posobie* [Statistics : textbook. Moscow : FORUM, 2011. 160 p.
17. *Schetnaya palata Rossiiskoi Federatsii* [Accounts Chamber of the Russian Federation]. Available at : [www.ach.gov.ru](http://www.ach.gov.ru)
18. Terebova S. V., Vyacheslavov A. M. Innovatsionnyi klimat v regione: sostav i faktory razvitiya [Innovative climate in the region: composition and development factors]. *Problemy razvitiya territorii* [Problems of territory's development], 2011, no. 3, p. 40.
19. Trilitskaya O. Yu. Innovatsionnaya aktivnost' kak faktor povysheniya konkurentosposobnosti predpriyatiya [Innovative activity as factor to increase competitiveness of an enterprise]. *Vestn. Volgogr. gos. un-ta. Ser. 3. Ekon. Ekol* [Bulletin of Volgograd State University. Series 3. Economics. Ecology], 2013, no. 1 (22), pp. 155–161.
20. *Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki* [Federal State Statistics Service of the Russian Federation]. Available at : [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru)
21. *Ekonometrika : ucheb.* [Econometrics : textbook]. Under editorship of I. I. Eliseeva. Moscow : Prospekt, 2010. 288 p.
22. Yandiev M. I. Analiticheskii obzor: innovatsii v Rossii [Analytical overview: innovation in Russia]. *Voprosy ekonomiki* [Economic issues], 2006, no. 12, pp. 25–27.
23. Sistema Shyam TeleServices Ltd. Ob'yavlyat neaudirovannye finansovye rezul'taty za chetvertyi kvartal i god, zavershivshiesya 31 dekabrya 2014 g. [Sistema Shyam TeleServices Ltd. announces unaudited financial results for the fourth quarter and year ended December 31, 2014]. *AFK «Sistema' [System]*. Available at : [www.sistema.ru/press-centr/press-relizy/detail/article/20825](http://www.sistema.ru/press-centr/press-relizy/detail/article/20825)

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

*Alfer'ev Dmitrii Aleksandrovich* – Research Engineer at the Department for Issues of Scientific and Technological Development and Knowledge Economy. Federal State Budgetary Institution of Science Institute of SocioEconomic Development of Territories of Russian Academy of Science. 56A, Gorky Street, Vologda, 160014, Russia. E-mail: [alferev\\_1991@mail.ru](mailto:alferev_1991@mail.ru). Phone: +7(8172) 59-78-04.