Концепция инновационного развития Нижегородской области: система анализа и прогнозирования

Д. Н. Лапаев,
д.э.н., зав. кафедрой управления инновационной деятельностью, зам. директора по научной работе Института экономики и управления
dlapaev@mail.ru

О. Н. Минаева,
к. э. н., доцент кафедры экономической теории и эконометрики
oksana_minaeva@mail.ru

Е. С. Митяков,
к. э. н., доцент кафедры экономической теории и эконометрики
iyao@mail.ru

С. Н. Митяков,
д. ф-м. н., профессор, директор института экономики и управления, академик, член президиума РАЕН
snmit@mail.ru

Н. А. Мурашова,
к. т. н., доцент, заместитель директора Института экономики и управления
murashova_nat@mail.ru

Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева

Данная статья завершает цикл работ, посвященных концепции инновационного развития Нижегородского региона. Для решения задачи мониторинга реализации Концепции инновационного развития Нижегородской области до 2020 г. была разработана информационно-аналитическая система. Авторами разработан алгоритм картографического анализа данных, состоящий из следующих этапов: постановка задачи, поиск информации, преобразование исходных данных в реальные индикаторы, визуализация информации, ранжирование территорий по «зонам риска». Показано, что важнейшим аспектом анализа достижимости плановых значений целевых показателей Концепции инновационного развития Нижегородской области является прогнозирование, в связи с чем был предложен набор методов для прогнозирования.

Ключевые слова: инновационное развитие, концепция инновационного развития, инновационная деятельность в регионе, анализ и прогнозирование.

Для решения задачи мониторинга реализации Концепции инновационного развития Нижегородской области до 2020 г. авторами была предложена следующая информационно-аналитическая система, структурная схема которой приведена на рис. 1.

Результаты мониторинга, полученные с помощью инструментов аналитической обработки данных, с использованием экспертных оценок приведены в предыдущих статьях данного цикла. Далее более подробно остановимся в данной работе на методиках картографического анализа и прогнозирования.

Коллективом разработан алгоритм картографического анализа данных. В качестве объектов исследования могут выступать федеральные округа, регионы, отрасли, районы, а также отдельные предприятия. Предметами исследования могут служить уровни

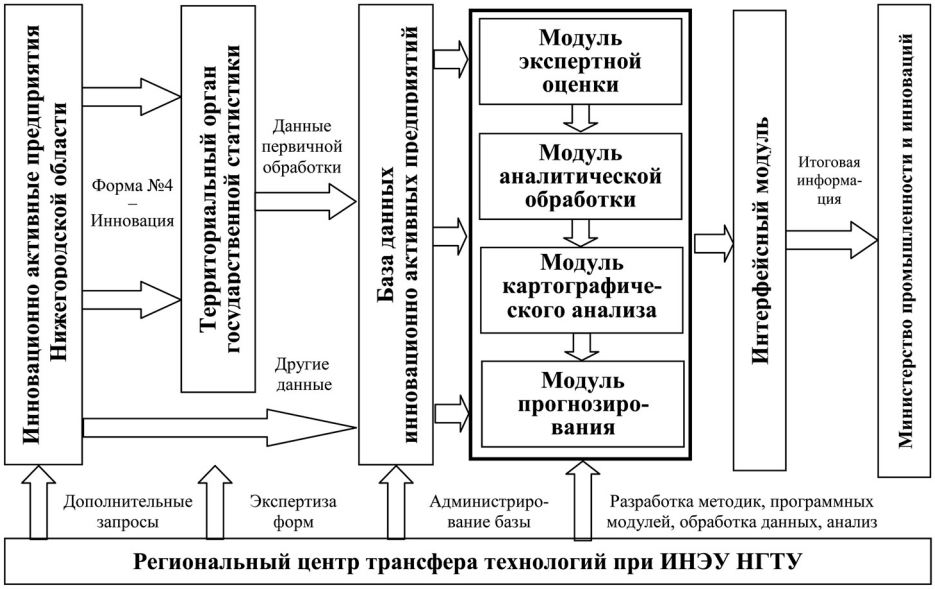

Рис. 1. Структурная схема региональной информационно-аналитической системы

инновационного развития, экономической безопасности, измеряемые посредством отдельных индикаторов и/или обобщенных индексов, раскрывающих отдельные направления функционирования объекта. Алгоритм картографического анализа включает следующую последовательность действий.

1. Постановка задачи мониторинга, определение технических средства диагностики и требований к ним, выбор системы индикаторов, обоснование их пороговых значений.
2. Поиск информации, источником которой в большинстве случаев является официальный сайт Росстата. Исходные данные, которые удается найти, как правило, относятся к разряду слабоструктурированных. Решается задача получения из исходных данных структурированной информации. Для этого можно использовать различные методы, включая нейронные сети, генетические алгоритмы, алгоритмы нечеткого поиска, методы последовательного перебора и др.
3. Преобразование исходных данных в реальные индикаторы с учетом их размерностей. Например, индикатор «Объем промышленного производства на душу населения» формируется из двух первичных индикаторов «Объем промышленного производства» и «Численность населения».
4. Обработка и визуализация преобразованной информации с целью их последующего анализа и прогнозирования. Поскольку все индикаторы имеют различную размерность, для совместного анализа целесообразно проводить их нормировку. При этом индикаторы становятся безразмерными и могут изменяться в одних и тех же пределах.
5. В процессе диагностики важной является информация, насколько значение соответствующего индикатора удалено от порогового уровня. При этом были выбраны следующие «зоны риска» в зависимости от степени удаленности индикатора от его порогового значения [1]:
   - зона катастрофического риска — исходное значение индикатора более чем в десять раз ниже порогового значения;
   - зона критического риска — исходное значение индикатора от 3,3 до 10 раз ниже порогового значения;
   - зона значительного риска — исходное значение индикатора от 1,6 до 3,3 раз ниже порогового значения;
   - зона умеренного риска — исходное значение индикатора не более, чем в 1,6 раза ниже порогового значения;
   - зоны слабой, средней и сильной стабильности — исходное значение индикатора превышает пороговое значение соответственно до 1,6 раз, до 3,3 раз и более.

Выбор порогового значения производился из различных соображений (в соответствии с общероссийскими порогами, международными сопоставлениями, экспертными заключениями и т. д.). Для целевых индикаторов Концепции инновационного развития Нижегородской области до 2020 г., другими словами в качестве пороговых были выбраны плановые значения индикаторов в 2020 г.

6. На заключительном этапе нормированные индикаторы разбиваются на группы (кластеры), номер которых определяется в результате попадания значения индикатора в соответствующую зону риска. Далее строится карта объектов, которая раскрашивается в соответствии с номером группы или зоной риска: зона катастрофического риска (1) — белый цвет; зона критического риска (2) — светло-светло-серый цвет; зона значительного риска (3) — светло-серый цвет; зона умеренного риска (4) — серый цвет; зона слабой стабильности (5) — темно-серый цвет; зона средней стабильности (6) — темно-темно-серый цвет; зона сильной стабильности (7) — насыщенный серый цвет.

Картографический анализ районов Нижегородской области осуществлялся по списку целевых индикато-

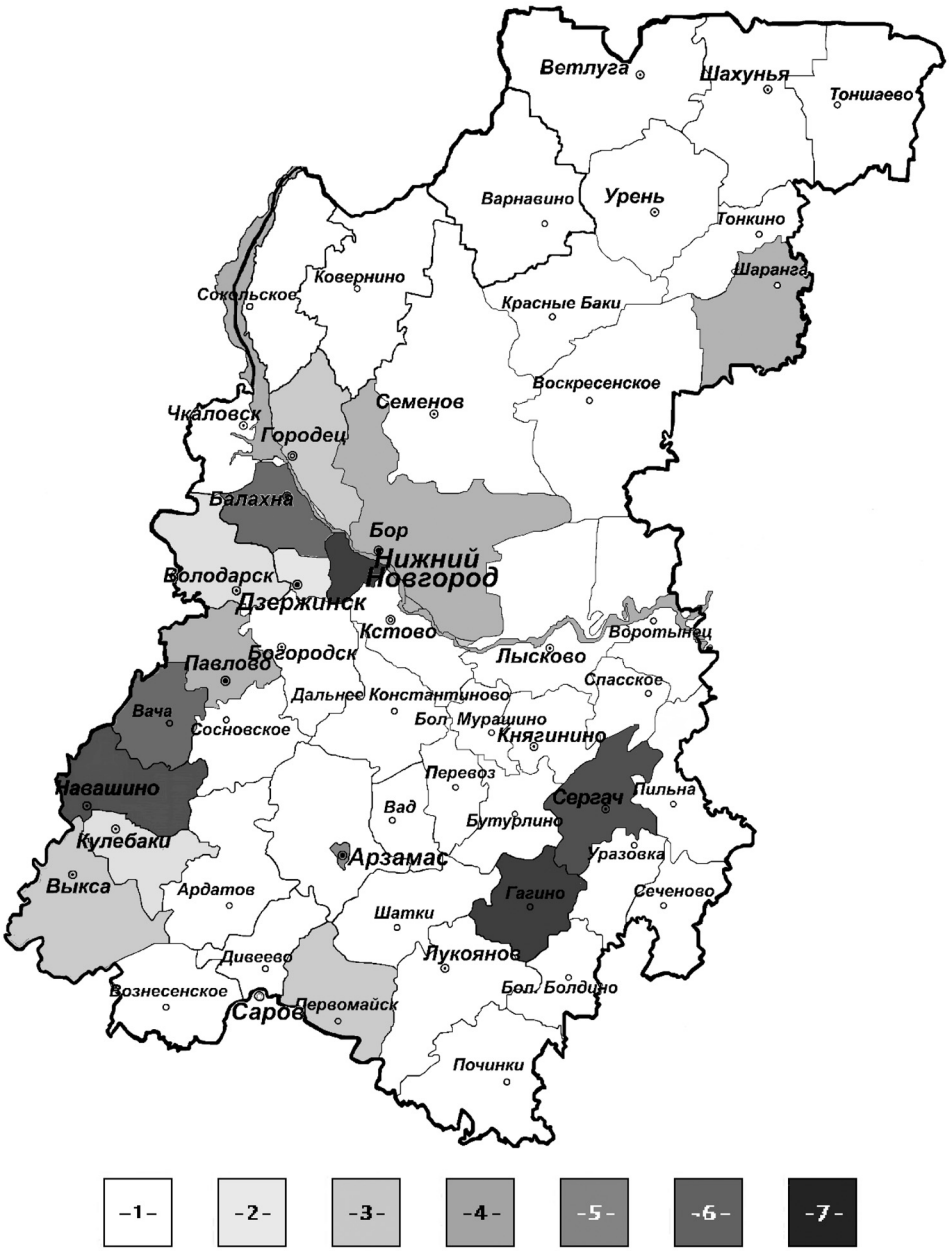

Рис. 2. Картографический анализ Нижегородской области по индикатору «Объем промышленного производства на душу населения»

ров Концепции инновационного развития Нижегородского региона до 2020 г. Критерии картографического анализа обоснованы как нормирующими функций, так и пороговыми (целевыми) значениями индикаторов. На рис. 2–4 приведены примеры картографического анализа районов Нижегородской области для трех индикаторов.

Первый индикатор — «Объем промышленного производства на душу населения, тыс. руб.». Второй индикатор — «Интенсивность затрат на технологические инновации, %» (отношение затрат на технологические инновации к объему выпущенной продукции). Третий индикатор — «Доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции, %».

Картографический анализ инновационного развития Нижегородской области показал следующее:

1. По индикатору «Объем промышленного производства на душу населения» (рис. 2) только 2 муниципалитета Нижегородской области (Кстовский район и городской округ город Выкса) можно отнести к промышленно развитым. Суммарный объем отгруженной продукции этих муниципальных образований составляет (по итогам 2013 г.) около 42% от всего объема отгруженной продукции области. Административным центром области Нижним Новгородом отгружается примерно треть всей продукции области, но в расчете на душу населения Н. Новгород (согласно критериям картографического анализа) расположен в зоне умеренного риска.
2. По индикатору «Интенсивность затрат на технологические инновации» (рис. 3) только 9 муниципалитетов находятся в зоне стабильности (данный

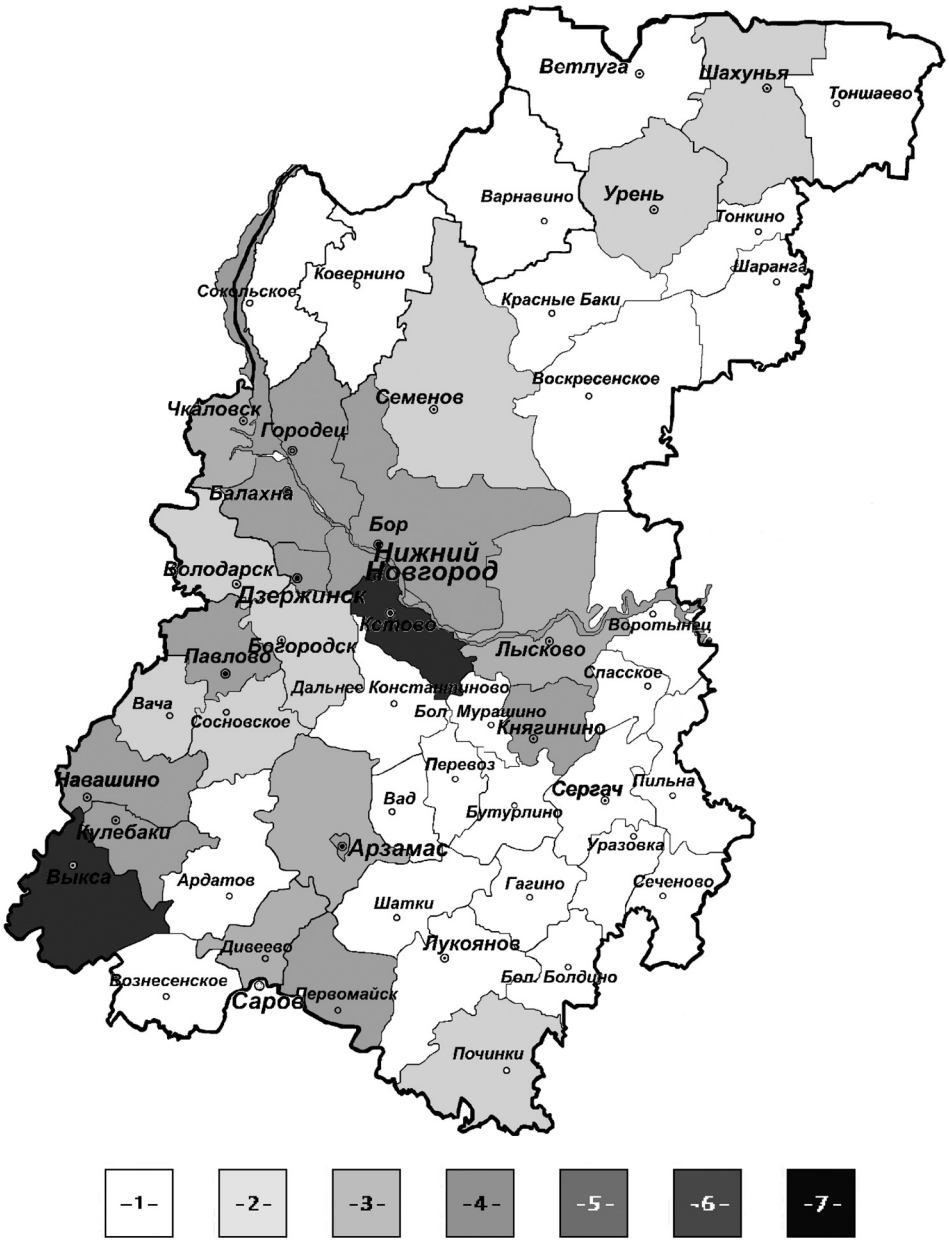

Рис. 3. Картографический анализ Нижегородской области по индикатору «Интенсивность затрат на технологические инновации»

показатель превышает 3,2%). Объем затрат на технологические инновации в этих муниципалитетах составляет 94,4% от всех затрат на технологические инновации области в 2013 г.

3. По индикатору «Доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции» (рис. 4) пороговое значение доли инновационной продукции в 25% преодолели лишь 4 муниципалитета из 52 (городской округ город Выкса, Кулебакский, Навашинский и Сергачский районы). По объему инновационной продукции лидирует Нижний Новгород (45% от всего объема инновационной продукции), однако, по доле инновационной продукции в общем объеме находится в зоне умеренного риска. Инновационным лидером Нижегородской области можно по праву назвать городской округ город Выксу, где объем инновационной продукции на душу населения составляет около 580 тыс. руб. (для сравнения: в промышленном центре области Н. Новгороде — 61,3 тыс. руб.).

Важнейшим аспектом анализа достижимости плановых значений целевых показателей Концепции инновационного развития Нижегородской области является прогнозирование. Основным требованием при выборе метода прогнозирования выступает его достаточная простота в сочетании приемлемой оперативностью и достоверностью. В настоящее время, по некоторым оценкам, известно около двухсот различных методов прогнозирования.

Наиболее широко распространенными при обработке статистических данных в условиях множественных характеристик, комплексно представляющих взаимосвязанные объекты, являются корреляционно-регрессионные методы. Для многих временных рядов

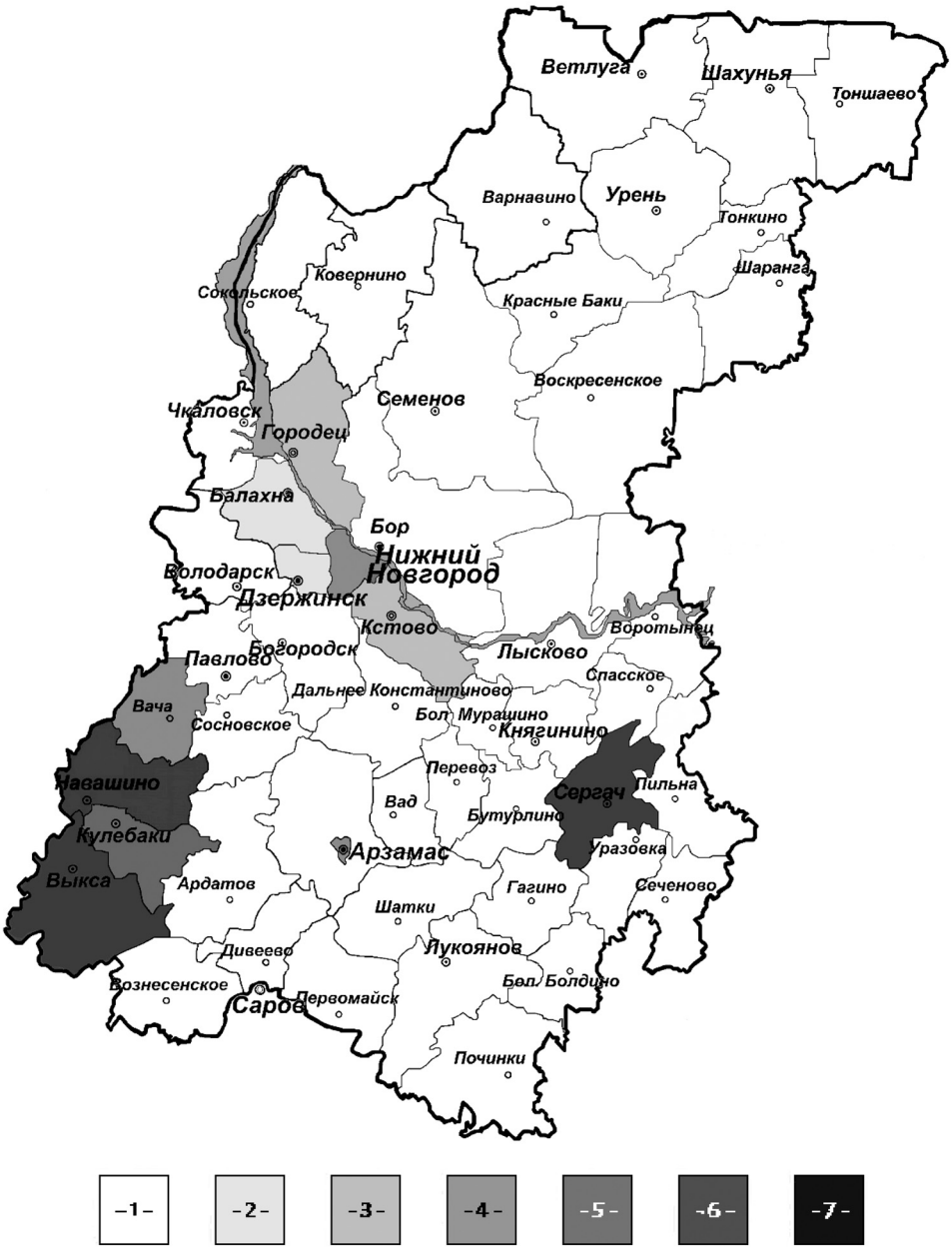

Рис. 4. Картографический анализ Нижегородской области по индикатору «Доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции»

экономических показателей характерно наличие тренда, когда ожидается возрастание или убывание среднего значения показателя в течение периода времени, для которого создается прогноз. В этом случае для прогнозирования можно использовать методы скользящих средних, линейного экспоненциального сглаживания Хольта и др.

При разработке стратегического прогноза инновационного развития Нижегородской области можно использовать прогнозно-аналитическую модель, основанную на применении матричного метода. В данном случае целесообразно построить оценочную матрицу на основании анализа межотраслевых взаимодействий региональной инновационной системы.

Результаты решения задачи прогнозирования позволяют проводить оценку состояния системы на основе прогнозных данных. Эта задача может быть решена с использованием аппарата многомерной оптимизации. Данный аппарат позволяет проводить оценку эффективности объектов по совокупности показателей. При осуществлении многокритериальной сравнительной оценки нескольких отраслей используются классические принципы оптимизации: принцип доминирования и принцип Парето [2]. В работе [3] в качестве параметров оценки выбраны две системы показателей. Первая система: «Удельный вес инновационно активных предприятий», «Интенсивность затрат на технологические инновации (отношение затрат на технологические инновации к объему выпущенной продукции)» и «Доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции». Эти показатели отражают основные результаты инновационной деятельности. Вторая система: «Число поданных заявок на выдачу патентов на изобретения», «Количество

совместных проектов по выполнению исследований и разработок» и «Коэффициент технологического обмена (число приобретенных и переданных технологий)». Эти показатели отражают эффективность трансфера технологий в регионе.

В результате проведенного исследования проанализирована вся совокупность промышленных предприятий Нижегородской области. Выявлены наиболее инновационно активные промышленные группы. Группа «Научное и инфраструктурное обеспечение инноваций в промышленности» опережает остальные по обеим системам показателей. Далее следуют промышленные группы «Радиоэлектроника, приборостроение, информатика и связь» и «Машиностроение». Самое низкое инновационное развитие демонстрируют группы «Целлюлозно-бумажная промышленность и деревообработка» и «Легкая промышленность»

Таким образом, полученные результаты позволяют рассчитывать, что разработанный инструментарий позволит проводить эффективный анализ инновационных процессов в Нижегородском регионе и прогнозировать уровень реализации Концепции инновационного развития.

Список использованных источников

1. В. К. Сенчагов, С. Н. Митяков. Использование индексного метода для оценки уровня экономической безопасности// Вестник академии экономической безопасности МВД России, № 5, 2011.
2. Д. Н. Лапаев. Многокритериальное принятие решений в экономике: монография. Н. Новгород, 2010.
3. Д. Н. Лапаев, О. Н. Лапаева, Ю. М. Максимов, Е. С. Митяков, О. И. Митякова. Методика многокритериальной оценки инновационного развития отраслей промышленности региона// Экономика в промышленности, № 1, 2013.

The concept of innovation Nizhny Novgorod region: system of analysis and forecasting

D. N. Lapaev, Member of RANS, PhD, Deputy Director for Research of the Institute of Economics and Management of Nizhny Novgorod State Technical University n. a. R. E. Alekseev. **S. N. Mityakov**, Academician, member of the Presidium of the Academy of Natural Sciences, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Director of the Institute of Economics and Management of the Nizhny Novgorod State Technical University n. a. R. E. Alekseev. **O. N. Minaeva**, PhD, Associate Professor, Department of Economic Theory and Econometrics Nizhny Novgorod State Technical University n. a. R. E. Alekseev. **E. S. Mityakov**, PhD, Associate Professor, Department of Economic Theory and Econometrics Nizhny Novgorod State Technical University n. a. R. E. Alekseev. **N. A. Murashova**, PhD, Associate Professor, Deputy Director of the Institute of Economics and Management Nizhny Novgorod State Technical University n. a. R. E. Alekseev.

This article concludes the series of works devoted to the concept of innovative development of the Nizhny Novgorod region. To solve the problem of monitoring implementation of the Concept of innovative development of the Nizhny Novgorod region until 2020 was developed information-analytical system. The authors developed an algorithm for of cartographic analysis of data, which consists of the following stages: formulation of the problem, information search, converting raw data into real indicators, visualization of information, ranking territories on the «risk zones». It is shown that the most important aspect of the reachability analysis of planned target values of the Concept of innovative development of the Nizhny Novgorod region is forecasting, therefore the was proposed a set of methods for prediction.

Keywords: innovative development, the concept of innovation development, in-innovative activity in the region, analysis and forecasting.

Вручение национальной промышленной премии Российской Федерации «Индустрия»

Национальная промышленная премия Российской Федерации «Индустрия» учреждена в 2014 году приказом Минпромторга.

В целях содействия внедрению перспективных технологий в промышленном производстве, общественного признания передовых практик российских организаций в области промышленного развития и продвижения стратегических приоритетов государственной промышленной политики подписанным постановлением премии «Индустрия» присваивается статус премии Правительства Российской Федерации.

Утверждены Положение о премии и методика оценки заявок на соискание премии.

Положением устанавливается порядок организации и проведения конкурса на соискание премии, определения лауреата и вручения премии.

Премия вручается ежегодно за достижения в сфере промышленного производства, связанные с массовым применением принципиально новых продуктов (техники, приборов, оборудования, программ, материалов и веществ) и производственных технологий, характеризующихся технологической новизной, влияющих на рост выпуска продукции, в том числе в других отраслях промышленности, и конкурентоспособных на глобальном рынке.

Участие в конкурсе принимают российские организации, работающие в гражданских отраслях промышленности и имеющие опыт работы на российском рынке.

Церемония вручения премии проводится на площадке Международной промышленной выставки «Иннопром».

В 2015 году премия будет вручаться по результатам конкурса, организованного Минпромторгом в 2014 году.

Принятое решение направлено на повышение роли и значения премии как мотивационного фактора, стимулирующего внедрение перспективных технологий в промышленное производство.