

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

*ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ  
СИГНАЛОВ, ДАННЫХ И ЗНАНИЙ:  
МЕТОДЫ И СРЕДСТВА*

Сборник статей

II всероссийской научно-практической конференции

с международным участием

им.В.В. Губарева

*Новосибирск, 11 - 13 декабря, 2018*

Новосибирск 2018

УДК 004(063)  
ББК 32.97я431  
И 73

**И73**     **Интеллектуальный анализ сигналов, данных и знаний: методы и средства:** Сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием им. В.В. Губарева / Коллектив авторов; под ред. П.В. Мищенко. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018. – 576 с.

ISBN 978-5-7782-3729-2

В сборнике представлены статьи, посвященные последним достижениям в области мягких индуктивных методов и алгоритмов интеллектуального и разведочного анализов сигналов, данных и знаний, построения аппаратно-программных средств для исследования Больших данных. Статьи содержат результаты, обсуждаемые на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Интеллектуальный анализ сигналов, данных и знаний: методы и средства», проведенной на базе Новосибирского государственного технического университета 11-13 декабря 2018 г.

**УДК 004(063)**  
**ББК 32.97я431**

ISBN 978-5-7782-3729-2

© Коллектив авторов, 2018  
© Новосибирский государственный  
технический университет, 2018

## О КОНЦЕПЦИИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Утепбергенов И.Т.<sup>1</sup>, Бобров Л.К.<sup>2</sup>, Медянкина И.П.<sup>2</sup>,  
Родионова З.В.<sup>2</sup>, Тойбаева Ш.Д.<sup>1</sup>

*Институт информационных и вычислительных технологий Мини-  
стерства образования и науки Республики Казахстан<sup>1</sup>*

*Новосибирский государственный университет экономики и управ-  
ления «НИНХ»<sup>2</sup>*

*Приводится краткий анализ текущей ситуации в области информаци-  
онного обеспечения инновационного развития, который затраги-  
вает терминологический, теоретико-методологический и информаци-  
онный аспекты. Формулируется цель и задачи системы информационной  
поддержки инноваций. Раскрываются основные принципы, поло-  
женные в основу создания системы информационной поддержки инно-  
вационной экономики Республики Казахстан. Дается краткое описание  
архитектуры системы как единой точки входа в мировое информаци-  
онное пространство через создаваемый информационный портал, где  
сосредоточена метаинформация как об информационных ресурсах Ка-  
захстана, так и о ресурсах других стран. Работа поддержана грантом  
МОН РК (проект №АР05134019 «Разработка научно-методических  
основ и прикладных аспектов построения распределенной системы ин-  
формационного обеспечения инновационной деятельности с учетом  
специфических особенностей каждого из этапов жизненного цикла ин-  
новаций».)*

**Ключевые слова:** Республика Казахстан, инновационная эконо-  
мика, инфраструктура инноваций, информационное обеспечение,  
концепция.

Развитие инновационной экономики и укрепление инфраструктуры  
поддержки инноваций для становления новых индустрий Казахстана  
требует формирования научной базы, опирающейся на мировой опыт и  
знания, отражаемые в огромном количестве терабайт разнообразной ин-  
формации [1, 2].

На формирование научной основы, создание единой республиканской системы информационного обеспечения инновационной деятельности направлен проект, реализуемый в настоящее время коллективом Института информационных и вычислительных технологий Министерства образования и науки республики Казахстан.

Проектом предусматривается анализ проблем информационной поддержки инноваций с учетом специфики отдельных этапов их жизненного цикла, разработка теоретико-методологических подходов к решению данных проблем и создание соответствующего рабочего инструментария, а также формулирование на этой основе конкретных проектных предложений по совершенствованию региональной системы информационного обеспечения инновационной деятельности.

Информационный взрыв, характеризуемый экспоненциальным ростом объемов публикуемой научно-технической информации, начиная со второй половины прошлого века, не только обострил проблемы информационного обеспечения процессов научно-технического развития, но и породил новые [3]. Попытки решения этих проблем посредством мер организационного, научно-технического и технологического характера, позволили накопить колоссальный опыт их преодоления.

Одним из примеров успешной разработки и внедрения крупной региональной системы научно-технической информации, охватывающей научные организации Сибирского отделения Академии наук в Новосибирске, Томске, Омске, Кемерово, Красноярске, Иркутске, Улан-Удэ, Якутске, может служить построенная в доперестроечные годы автоматизированная система научно-технической информации, ориентированная на информационное обеспечение научных исследований. Научные идеи, положенные в основу создания этой системы, в концентрированном виде были изложены в монографии [4].

Стремительное развитие информационно-коммуникационных технологий отнюдь не способствует демпфированию негативного проявления проблем информационного обеспечения ввиду бурного роста объемов информации, хранимой в цифровом виде, а продолжает их усугублять [5].

В этих условиях механистическое перенесение прошлых наработок в сегодняшние условия нецелесообразно, ввиду произошедших изменений социально-экономического, технического, информационно-коммуникативного характера, поскольку заставляет по-новому взглянуть на многие аспекты информационной деятельности [6 - 8]. Таким образом, возникает потребность в творческой переработке уже известных научных положений с целью их адаптации к конкретным условиям и задачам сегодняшнего дня.

Проект создания системы информационной поддержки процессов развития инновационной экономики Казахстана является логическим продолжением предыдущих работ. В нем развиваются идеи авторского коллектива в приложении к новой проблемной области – информационному обеспечению инноваций как специфическому современному виду деятельности.

Следует отметить большое разнообразие трактовок понятий «инновационная экономика», «инновационная деятельность» и «инновации». Это происходит на фоне почти повсеместного употребления данного термина в различных выступлениях, публикациях, планах и пр. Вкрадывается подозрение, что каждый из выступающих (авторов, составителей, и др.) вкладывает в этот термин свой смысл. Дискуссии терминологического плана и попытки найти единое, научно обоснованное и всеобъемлющее толкование термина «инновация» с целью однозначного понимания практических задач отражают многочисленные публикации (см., напр., работы [9 - 14]). При этом информационное обеспечение инноваций рассматривается (если затрагивается вообще, как важная и неотъемлемая компонента инновационной инфраструктуры) в общей форме, без учета специфики каждого из этапов жизненного цикла.

В настоящий момент, несмотря на достаточно продолжительную, по современным меркам, историю развития инноватики в Республике Казахстан, не существует единой общепринятой концепции, которая отражала бы научно обоснованную систему взглядов, определяющих основные направления, условия и порядок решения задач создания и использования распределенных систем информационного обеспечения инноваций как специфического рода деятельности.

Ситуация осложняется несколькими важными обстоятельствами:

- анализ публикаций стратегий инновационного развития регионов и других документов нормативно-методического характера свидетельствует о явной недооценке важности информационного обеспечения инноваций, а также недостаточном использовании всего многообразия мировых информационных ресурсов на каждом из этапов инновационной деятельности;

- многочисленные материалы отражают разнообразие мнений по поводу информационного обеспечения инновационной деятельности, которые варьируются от крайне оптимистичных, созвучных известному слогану «Яндексе – найдется все!», до утверждений о достаточности использования исключительно информационных ресурсов патентно-правового характера;

– потенциально полезные на уровне региона информационные ресурсы рассредоточены по множеству организаций, имеющих различную ведомственную принадлежность и отнюдь не нацеленных на то, чтобы сделать эти ресурсы достоянием всех заинтересованных сторон;

– даже наличие доступных для использования информационных ресурсов вовсе не гарантирует качества информационного обеспечения разнообразных задач, возникающих в процессе инновационной деятельности, поскольку инфраструктура информационного обслуживания практически отсутствует, а инновационные работники не готовы тратить до одной трети своего рабочего времени на регулярный поиск, отбор и анализ информации по профилю своей основной деятельности;

– создание региональных систем информационного сопровождения каждого из этапов жизненного цикла инноваций, обеспечивающих регулярное предоставление релевантной информации по множеству профилей инновационной деятельности, требует достаточно серьезных финансовых вложений.

Современная инновационная деятельность протекает в условиях устойчивого развития и наращивания цифровых библиографических, фактографических и полнотекстовых коллекций, в создании которых принимают участие органы научно-технической информации, федеральные и отраслевые библиотеки, университеты, предприятия, ассоциации и консорциумы инновационной сферы, академические и отраслевые научные институты, научно-профессиональные общества и союзы, интеграторы бизнес-информации и др. Констатируя устойчивую положительную тенденцию в развитии инновационной сферы, нельзя не принимать во внимание, что представители малого и среднего инновационного бизнеса зачастую решают задачи создания и реализации своей продукции без учета уже имеющихся и опубликованных в открытой печати наработок, что приводит к нерациональной трате интеллектуальных усилий и весьма ограниченных материальных и финансовых ресурсов.

Целью настоящего проекта является создание информационно-консалтинговой среды для поддержки инновационной деятельности Республики Казахстан через информационный консалтинг и предоставление метаинформации о мировых информационных ресурсах, отвечающих задачам расширенного производства инновационной продукции. Достижение поставленной цели предполагает решение следующих задач:

– исследование специфики информационных потребностей инноваторов на каждом из этапов жизненного цикла инноваций от генерации идей до вывода продукта с рынка;

- формирование базы метаинформации (базы знаний) о существующих мировых информационных ресурсах, релевантных задачам каждого из этапов жизненного цикла инноваций (генерация идей – НИР – ОКР – выпуск опытной партии – вывод на рынок – рост – насыщение – спад – вывод с рынка);

- разработку и ввод в эксплуатацию специализированной информационно-поисковой системы, предназначенной для ситуационного ориентирования инновационных организаций в мировом информационном пространстве с целью эффективной информационной поддержки инновационной деятельности.

Решение поставленных задач предусматривает обобщение и развитие казахстанского, российского и европейского опыта решения задач информационного обеспечения науки и образования применительно к инноватике как современному виду деятельности, обладающему своими специфическими особенностями.

Система должна обеспечивать поиск информационных ресурсов в базе метаинформации по:

- описанию практической ситуации (проблемы, задачи) путем ее прямого нахождения, либо сведения к одной из типовых, представленных в многоуровневом классификаторе системы;

- указанной стадии жизненного цикла инновации;

- тематическому классификатору информационных ресурсов;

- произвольному запросу в терминах ключевых слов с указанием требуемых поисковых полей.

Содержательно БД метаинформации должна удовлетворять следующим требованиям:

- политематичность наполнения;

- отражение поливидовых источников информации;

- мультистрановое наполнение;

- интернациональный характер информационных ресурсов;

- использование единой модели метаданных для всех источников информации;

- наличие подробных сведений о каждом информационном ресурсе, позволяющих оценить для какой стадии жизненного цикла инноваций целесообразно этот ресурс использовать, каково наполнение и форматы записей, вендоры и условия доступа, и т.п.

В основу создания системы информационной поддержки инновационной экономики Республики Казахстан положены следующие основные принципы: принцип доминирования системного подхода как методологическая основа процесса создания информационной инфраструк-

туры поддержки инноваций; принцип ориентации на реальные информационные потребности инновационных предприятий и кластеров; принцип учета специфики отдельных стадий жизненного цикла инноваций; принцип привнесения опыта; принцип разумной минимизации усилий, когда для получения требуемого результата используются наиболее простые и экономичные модели и методы; принцип эффективности; принцип однократной обработки информации и ее многократного использования; принцип партнерства; принцип акцентирования внимания на внешней среде; принцип моделирования; принцип непрерывного развития системы; принцип сочетания первичных и вторичных источников информации; принцип стандартизации (унификации).

Система, предусматривает создание единой точки входа для навигации в республиканском и мировом информационном пространстве через предоставление метаинформации об информационных ресурсах, релевантных задаче пользователя. Точка входа представляет собой информационный портал, где сосредоточена метаинформация как об информационных ресурсах Казахстана, так и о ресурсах других стран.

Обращаясь к специализированной информационно-поисковой системе, предназначенной для ситуационного ориентирования инновационных организаций в информационном пространстве, пользователь имеет возможность нахождения ресурсов, отвечающих его практической ситуации, двумя способами:

- через систему классификаторов, указывая стадию жизненного цикла, требуемую тематику, решаемую задачу, и т.д.;
- формулируя запрос в терминах ключевых слов примерно так, как он привык делать при поиске в сети Интернет.

Получив, в результате поиска, перечень детально описанных информационных ресурсов и выбрав конкретный ресурс (ресурсы), пользователь может:

- получить доступ к этому ресурсу, здесь же перейдя по соответствующей гиперссылке (если это открытый ресурс);
- ознакомиться с условиями доступа и через указанные контактные данные связаться с вендором на предмет заключения договора, либо воспользоваться посредническими услугами владельца базы метаинформации.

В ряде случаев пользователю может быть предоставлена возможность изучить демонстрационную версию или получить тестовый доступ к некоторым ресурсам.

Самостоятельная работа предприятий инновационной сферы в части организации информационного сопровождения требует наличия персо-



нала, обладающего необходимым уровнем информационных компетенций. В связи с этим в рамках данного проекта предусматривается разработка и внедрение соответствующих программ повышения квалификации. Предполагается, что эти программы будут базироваться на Европейской рамке ИКТ квалификаций и предусматривать краткосрочные зарубежные стажировки.

Приведенные выше основные положения используются в качестве методологического базиса для разработки системы информационной поддержки инновационной деятельности в Республике Казахстан. Данная система рассматривается как ядро информационной инфраструктуры поддержки инноваций, обеспечивающее ситуационное ориентирование инновационных организаций в мировом информационном пространстве с целью эффективного информационного обеспечения инновационной деятельности. Создание и практическая апробация рабочего прототипа информационной системы позволит интегрировать разрозненный и фрагментарный опыт информационного обеспечения инноваций и внести возможные уточнения в предлагаемые решения.

#### **Литература:**

1. Назарбаев, Н. Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность: послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана. 31 января 2017 г. [Электронный ресурс] / Н. Назарбаев // Официальный сайт Президента Республики Казахстан. – Режим доступа: [http://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses\\_of\\_president/poslanie-prezidenta-respubliki-kazahstan-nazarbaeva-narodu-kazahstana-31-yanvary-a-2017-g](http://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-prezidenta-respubliki-kazahstan-nazarbaeva-narodu-kazahstana-31-yanvary-a-2017-g), свободный (дата обращения 29.05.18). – Загл. с экрана.
2. Послание Президента Республики Казахстан, Лидера нации Н. А. Назарбаева «Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства». 14 декабря 2012 г. / Н. А. Назарбаев // [Strategy2050.kz](http://Strategy2050.kz): [сайт]. – Режим доступа: <https://strategy2050.kz/ru/multilanguage/>, свободный (дата обращения 29.05.18). – Загл. с экрана.
3. Михайлов, А. И. Научные коммуникации и информатика [Текст] : (Основные выводы к книге "Науч. коммуникации и информатика". Москва, "Наука", 1976) / А. И. Михайлов, А. И. Черный, Р. С. Гиллярский. - Москва : [б. и.], 1976. - 23 с.
4. Елепов, Б.С. Проектирование и эксплуатация региональных АСНТИ / Б.С. Елепов, С.Р. Баженов, Л.К. Бобров, Н.Е. Каленов. - Новосибирск, Наука: Сибирское отделение, 1991. – 173 с.
5. Data Age 2025: The Evolution of Data to Life-Critical Don't Focus

on Big Data; Focus on the Data That's Big / D. Reinsel, J. Gantz, J. Rydning // Seagate: [сайт]. April. 2017. – Режим доступа : <https://www.seagate.com/files/www-content/our-story/trends/files/Seagate-WP-DataAge2025-March-2017.pdf>, свободный (дата обращения 10.10.18). – Загл. с экрана.

6. Бобров Л.К. Стратегическое управление информационной деятельностью библиотек в условиях рынка. – Новосибирск: НГАЭиУ, 2003. – 255 с.

7. Бобров, Л. К. Принципы и методы информационно-библиотечного обеспечения учебного процесса в системе дистанционного образования [монография] / Л. К. Бобров, И. П. Медякина, Я. Л. Шрайберг. – Москва: ГПНТБ России, 2015. – 122 [1] с.

8. Бобров, Л. К. Управление бизнес-информацией: технологии обработки и анализа / Л.К. Бобров, А.С. Крылов, И.П. Медякина, А.Л. Осипов, А.И. Пестунов, С.Н. Терещенко. – Новосибирск: НГУЭУ, 2015. – 283 с.

9. Винокуров, В. И. Основные термины и определения в сфере инноваций / В. И. Винокуров // Инновации, 2005. – №4 (81). – С. 6-22.

10. Флёрова, А. Н. Понятие инновации в законодательстве Российской Федерации / А. Н. Флёрова // Российский внешнеэкономический вестник. – 2006. – № 9. – С. 64-67.

11. Азгальдов, Г. Г. К вопросу о термине «инновация» [Электронный ресурс] / Г. Г. Азгальдов, А. В. Костин // Библиотека оценщика «LABRATE.RU»: [сайт]. – Режим доступа: [http://www.labrate.ru/articles/azgaldov-kostin\\_doklad\\_2009-2\\_about\\_innovation.htm](http://www.labrate.ru/articles/azgaldov-kostin_doklad_2009-2_about_innovation.htm), свободный (дата обращения 26.05.17). – Загл. с экрана.

12. Бобров, Л. К. О терминологии и некоторых системных проблемах информационного обеспечения инноваций / Л.К. Бобров, И.П. Медякина // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2017 – № 4 (8). – С. 129-138.

13. Бобров, Л. К. О влиянии понятийного аппарата на постановку задач информационной поддержки инновационной деятельности / Л.К. Бобров, И.П. Медякина // Научно-техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы. – 2018. – № 4. – С. 1-11.

14. Монастырский, Е. А. Термины и определения в инновационной сфере / Е. А. Монастырский // Инновации – 2008. – №2 (112). – С. 28-31.

## ON THE CONCEPT OF CREATING THE INFORMATION SUPPORT SYSTEM FOR INNOVATION ACTIVITY IN THE REPUBLIC KAZAKHSTAN

Irbulat T. Utepbergenov<sup>1</sup>, Leonid K. Bobrov<sup>2</sup>, Irina P. Medyankina<sup>2</sup>, Zinaida V. Rodionova<sup>2</sup>, Shara D. Toibaeva<sup>1</sup>

*Institute of Information and Computational Technologies<sup>1</sup>*

*Novosibirsk State University of Economics and Management<sup>2</sup>*

*The article provides analysis of the current situation in the field of information support of innovative development. Terminological, theoretical, methodological and informational aspects are affected. The goal and objectives of the innovation information support system are formulated. The basic principles underlying the creation of a system of information support for the innovation economy of the Republic Kazakhstan are disclosed. A brief description of the system architecture is given as a single entry point into the global information space through the information portal being created, where the meta information is concentrated both on information resources of Kazakhstan and on resources other countries. This work was supported by the grant from the MES RK (project No. AP05134019 "Development of scientific and methodological foundations and applied aspects of building a distributed information support system for innovation activities, considering the specific features of each of the stages of the innovation life cycle").*

**Keywords: Republic of Kazakhstan, innovative economy, innovation infrastructure, informational support, concept**

КЛАВИАТУРНОМУ ПОЧЕРКУ НА ОСНОВЕ ИММУННОГО АЛГОРИТМА РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ .....	307
<b>Траулько М.В.</b> ПОСТРОЕНИЕ ИС ТЕКУЩИХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ВУЗЕ .....	315
<b>Утепбергенов И.Т., Бобров Л.К., Медякина И.П., Родионова З.В., Тойбаева Ш.Д.</b> О КОНЦЕПЦИИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН.....	323
<b>СЕКЦИЯ 2 «Моделирование сложных процессов и систем. Big Data» .....</b>	<b>332</b>
<b>Александров А.М.</b> РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ О МУЗЕЙНЫХ ЭКСПОНАТАХ	332
<b>Бобобеков К.М., Воевода А.А.</b> ОБЕСПЕЧЕНИЕ АСТАТИЗМА И АВТОНОМНОСТИ КАНАЛОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДВУХПАРАМЕТРИЧЕСКОГО РЕГУЛЯТОРА.....	337
<b>Буреева М.С.</b> ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ ГЕТЕРОСКЕДАСТИЧНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ.....	347
<b>Бык Ф.Л., Китущин В.Г., Мышкина Л.С.</b> МОДЕЛИРОВАНИЕ ОТКАЗОВ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОЦЕССА БЕСПЕРЕБОЙНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ.....	351
<b>Газизова Е.В., Трошина Г.В.</b> РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ СОПРОВОЖДЕНИЯ ЗАКАЗОВ КОПИРОВАЛЬНОГО ЦЕНТРА «АВТОР ПРИНТ» .....	357
<b>Гринкевич В.А., Сероклинов Г.В., Юркевич В.Д.</b> РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЕМОГО ТЕРМОСТАТА НА ОСНОВЕ ЭЛЕМЕНТА ПЕЛЬТЬЕ ДЛЯ БИОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ .....	361
<b>Гутова С.Г., Каган Е.С.</b> МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА СУИЦИДАЛЬНОЙ СКЛОННОСТИ ШКОЛЬНИКОВ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОГО ПОДХОДА.....	368
<b>Рабинович Е.В., Демьяненко А.В.</b> РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ 3D ВИЗУАЛИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ БИОРИТМОВ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ОРГАНИЗМА НА ОСНОВЕ НЕЛИНЕЙНЫХ ОТОБРАЖЕНИЙ.....	372

