

УДК 338.28

О МОДЕЛИРОВАНИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБОРОННЫХ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ: ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА

А. А. Акиншин¹, Ю. Е. Поляк²

^{1,2} Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центральный экономико-математический институт Российской академии наук, г. Москва

¹ aaa@cemi.rssi.ru, ² polak@cemi.rssi.ru

Аннотация

При обработке огромных объемов информации, возникающих в процессе деятельности отдельных организаций и целых отраслей экономики нужны новые подходы и решения. Для эффективной конверсии национальной оборонной промышленности разрабатывается информационно-аналитическая система. В работе обсуждается создаваемый инструментарий систематизации открытых данных о продукции военного назначения и оборонно-промышленном потенциале. В частности, разрабатывается ресурс, который будет играть роль своего рода агрегатора указанной информации.

Ключевые слова: оборонно-промышленный комплекс, научно-промышленная политика, информационная поддержка, сетевые информационные ресурсы, базы данных

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время оборонно-промышленный комплекс (ОПК) России включает около 800 промышленных предприятий и около 570 проектных, конструкторских и технологических организаций. Около 1200 предприятий и организаций (включая ремонтные заводы Минобороны России) расположены в 70 регионах России. Число занятых на предприятиях и в организациях оборонной промышленности превышает 2 млн. чел.

На долю ОПК, включая продукцию военного назначения, приходится более 70% всей научной продукции России, в нем занято более 50% всех научных сотрудников. Оборонно-промышленный комплекс является наиболее высокотехнологичным сектором экономики страны [1].

Современный ОПК как совокупность специфических хозяйствующих субъек-

тов представляет собой сложную систему с большой степенью разнообразия и неопределенности, со сложным управлением, определяющим множество вариантов при выборе решений о функционировании. Соответственно сложной является и проблема повышения эффективности управления развитием отраслей ОПК. Чтобы анализировать, моделировать и прогнозировать данный процесс в современных условиях с учетом роста объемов производства продукции и инновационной модернизации, необходима разработка комплексного, научно обоснованного и практически применимого методического аппарата и инструментария.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТА

Отделению экономической информатики Центрального экономико-математического института (ЦЭМИ) РАН поручено выполнение проекта «Информационно-аналитический и программный инструментарий систематизации имеющихся данных о продукции военного назначения, определения и анализа оборонно-промышленного потенциала с целью инновационного роста национальной экономики». В этом исследовании должна быть проведена оценка современного состояния российского оборонно-промышленного комплекса и его роли в экономическом развитии страны, должны быть определены структурные проблемы и угрозы его эффективному развитию, оценены возможные тенденции дальнейшего развития отечественных предприятий, сотрудничающих с данным сектором экономики.

Особенность информационно-аналитического и программного инструментария, разрабатываемого в проекте, а также технологий моделирования состоит в использовании многоуровневой декомпозиции национальной инновационной системы и процесса ее моделирования. Количество уровней определяется сложностью моделируемого объекта и степенью детализации построенной модели. Используемый подход позволит представить национальную инновационную систему в виде произвольного декомпозиционного множества подсистем и элементов, а процесс ее функционирования расчленить на составляющие его процедуры. Создаваемый в рамках проекта инструментарий концептуального моделирования будет способствовать повышению качества проектируемых и функционирующих оборонных производств, сокращению общих затрат и сроков их реформирования, росту производительности труда проектировщиков и менеджеров.

Как говорилось выше, оборонно-промышленный комплекс является одним из наиболее современных, наукоемких и высокотехнологичных секторов отечественной промышленности, инновационным драйвером экономики. Для реализации эффективной научной и промышленной политики в нашей стране имеются необходимые предпосылки. Это наличие передовой науки, развитой системы образования, производственной базы, человеческого потенциала, финансовых и материальных ресурсов и т. д. Однако в условиях переходного периода и затяжного кризиса реального сектора экономики возникают новые вызовы. В частности, на научно-технический и производственный потенциал оборонной промышленности негативно влияют малое энергоснабжение, износ основных производственных фондов, низкая загрузка производственных мощностей, распад существующих кооперационных связей, сокращение численности и качества персонала, рост цен на энергоносители и так далее. Перед исследователями стоят задачи дать всестороннюю оценку современного состояния и роли оборонной промышленности в экономическом развитии страны; выявить структурные проблемы и внешние угрозы его эффективному развитию. Для этого необходимо создать информационные, аналитические и программные средства для систематизации имеющихся открытых данных о военной продукции. Важными с методологической точки зрения направлениями исследований являются выделение и описание изучаемой предметной области; подготовка четких методик и рекомендаций, обеспечивающих внедрение теоретических положений в практику; создание информационного и программного инструментария, позволяющего в автоматизированном режиме проектировать и анализировать концептуальные модели разнообразных инновационных объектов и их комплексов.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЕКТА

Для построения классификаторов и таксономий, последующего наполнения и актуализации информационно-аналитической системы рассматриваются следующие наиболее существенные источники информации:

- электронные коллекции и библиотеки;
- монографии, диссертации;
- материалы конференций и семинаров;
- научно-техническая периодика;

- отдельные публикации, статьи;
- отчеты;
- патенты;
- веб-сайты различных уровней: персональные страницы, официальные сайты предприятий, промышленных групп, кластеров;
- новостные ленты;
- списки ресурсов, классификаторы.

Открытые источники структурируются в плане их значимости, полноты, актуальности и регулярности обновления. Таким образом, появляется необходимость ранжирования их по всем этим параметрам.

Коллектив исполнителей имеет необходимый опыт разработки значимых информационных проектов. Лаборатория сетевых информационных ресурсов ЦЭМИ РАН с 1995 года занималась исследованием информационных ресурсов отечественного интернета. За короткий срок она вошла в число ведущих коллективов страны в этой области. Её главная разработка – база данных «Интернет в России, Россия в интернете» (1996), ставшая основой знаменитого в своё время онлайн-каталога «Ау!» [2]. В 1997 г. база зарегистрирована в РосАПО, а в 2000 г. – в НТЦ «Информрегистр». В лаборатории велись подготовка обзорных, аналитических, учебно-методических материалов о сетевых информационных ресурсах для профессионалов, разработка онлайн-овых аннотированных указателей веб-адресов, а также печатных справочников. С этой целью проводился анализ систем рубрикации электронных документов и структур каталогов электронных библиотек; исследовались возможности фасетной классификации, систем таксономий и метаданных, вопросы разработки навигационных систем по научно-техническим информационным ресурсам, роль и значение информационного каталога в архитектуре хранилища данных, различные архитектурные решения построения систем управления метаданными.

Этот опыт находит применение при разработке информационно-аналитического и программного инструментария систематизации открытых данных о продукции военного назначения и оборонно-промышленном потенциале. Подчеркнём: ориентация исключительно на открытые источники является нашей принципиальной позицией. Коллектив разработчиков имеет в составе первоклассных профессионалов, занимавших в своё время руководящие должности в советской

и российской армии. Их квалификация, опыт выполнения прежних проектов дают уверенность, что учёные РАН вполне способны делать обоснованные стратегические прогнозы и планы развития оборонных производств на основании имеющихся открытых данных.

Информационно-аналитическая система должна включать

- базу знаний;
- нормативные документы;
- статистические сведения;
- примеры и технические характеристики успешных разработок;
- справочный аппарат по интернет-ресурсам.

Выполняя исследовательскую, аналитическую работу, специалисты заинтересованы в наличии универсального информационного ресурса, содержащего всё перечисленное. Очень удобно, если все эти материалы будут собраны в одном месте, иметь интуитивно понятный и единообразный интерфейс. Чтобы не перегружать портал второстепенной информацией, его следует снабдить каталогом ссылок – навигатором по открытым источникам данных. Отметим, что официальные сайты оборонных организаций подобной комплексной информации, как правило, не содержат. Занимаясь вебметрикой, один из авторов убедился [3, 4], что сайты вузов силовых ведомств весьма лаконичны по сравнению с гражданскими университетами (впрочем, причины этого вполне понятны). Здесь примером может служить портал Министерства обороны США Defense.gov.

Система должна выполнять такие функции (операции), как

- поиск объектов по элементам метаданных и их комбинациям с относительно развитым языком запросов,
- навигация (переход) между взаимосвязанными объектами,
- формирование наборов объектов с заданными признаками.

Анализ информационных источников позволит определить главные причины недостаточной конкурентоспособности российских наукоемких и высокотехнологичных предприятий и выделить факторы ее повышения.

ПОРЯДОК РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

К числу основных функциональных задач информационно-аналитического инструментария следует отнести содержательный анализ проблемной ситуации,

определение параметров стратегии управления через процедуры уточняемых программ развития, а также наработки опыта автоматизации и применения технологии на практике. Необходимость в постоянной приспособляемости технологии планирования к ходу экономических преобразований и информационным потокам выдвигает жесткие требования к адаптивным свойствам инструментария и соответствующей интеллектуально насыщенной базе знаний. Воздействуя управляющими параметрами на процедуру подготовки решения, лицо, принимающее решение, получает различные варианты программно-плановых решений, отличающихся технико-экономическими показателями, степенью использования локальных и общесистемных ресурсов, степенью выполнения заказов на продукцию (в том числе научную) и т. п. Каждое из этих проектных решений является рациональным с точки зрения определенного критерия. Набор моделей информационно-аналитической технологии, а также методов их практической реализации должны обеспечивать оперативность выполнения расчетов, как на агрегированных, так и детализированных исходных данных.

Принятие решений, направленных на оптимизацию научно-промышленной политики в целом и ВПК, в частности, должно опираться на адекватную информационно-технологическую базу.

Рассмотрим основные этапы выполнения проекта. Декомпозиция описания предметной области. Декомпозиция процессов моделирования. Построение таксономии. Например, двухэтапный полуавтоматический метод. На первом этапе – построение основы таксономии, два или три верхних уровня в соответствии с нормативными документами, формализующими рассматриваемую предметную область. На втором этапе – пошаговое достраивание тем таксономии на основе анализа данных открытых источников, используя меру сходства (релевантность) тем тексту.

Для построения информационно-аналитической системы необходимо:

1. Разработать модель базы знаний, позволяющей собирать, хранить, обрабатывать данные о продукции оборонно-промышленного комплекса, получаемых из открытых источников.

В основе базы знаний – база данных. Одна из главных целей – база технологий. При ее создании возникает несколько классификаций (таксономий) при разработке модели БД.

«Кластерно-отраслевой» подход. Предлагается использовать классификацию Ростеха, и тогда первые уровни выглядят так: «ОПК» -> «Кластеры» -> «Пром. объединения» -> «Предприятия» -> «Продукция (тип/группа)» -> «Изделие» -> «Компоненты». Кластеры Ростеха (авиация, радиоэлектроника, вооружение) имеет смысл дополнить так, чтобы они охватывали максимально большой спектр продукции ОПК.

«Технологический» подход. Классификация на основе технологий, используемых при выпуске продукции ОПК. За основу таксономии берется международная патентная классификация.

Область применения. База должна позволять как начальное создание соответствующей таксономии, так и дальнейшее ее расширение в процессе наполнения и эксплуатации. Тогда при построении ER-модели базы возникают три набора атрибутов, соответствующих приведенным выше.

Декомпозиция предметной области («Продукция ОПК») должна проводиться по разным типам критериев на различных уровнях. От уровня «ОПК» до уровня «Изделие» – критерии «отраслевой» классификации. От уровня «Изделие» – технологическая классификация и область применения.

2. Подготовить методику сбора, систематизации и анализа данных о продукции оборонно-промышленного комплекса, а также различные варианты ее представления, в зависимости от решаемых задач.

3. Разработать программный инструментарий, позволяющий провести сбор и анализ данных, их последующее представление.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Реализация изложенного позволит подойти к решению фундаментальной проблемы формирования эффективной научно-промышленной политики и реализующего ее инструментария в условиях структурных преобразований в современном инновационном и высокотехнологичном секторе отечественной промышленности и на примере оборонно-промышленного комплекса научно обосновать конкретную систему мер, обеспечивающих прогрессивные структурно-технологические сдвиги в комплексе и в российской экономике в целом.

В настоящее время разрабатывается ER-модель базы данных; отрабатывается и тестируется методика сбора и систематизации информации.

В статье использованы материалы доклада на XXI Всероссийской научной конференции «Научный сервис в сети интернет» (сентябрь 2019 года).

Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научного проекта № 18-00-00177 (18-00-00172).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Хрусталёв Е.Ю.* Оборонно-промышленный комплекс России: предназначение, состояние и перспективы развития // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2011. Т. 7. №35. С. 61–71.
 2. *Куликов В.В., Поляк Ю.Е.* Каталог русскоязычных ресурсов интернета «Ау!» // Телематика '98. Сборник научных трудов. СПб, 1998. С. 334–335.
 3. *Поляк Ю.Е.* Российский и международный опыт вебметрических исследований // Информационные ресурсы России. 2014. № 6 (142). С. 2–9.
 4. *Поляк Ю.Е.* Оценивание и ранжирование веб-сайтов. Вебметрические рейтинги. // Научный редактор и издатель. 2017. №2(1). С. 19–29.
-

ON MODELING THE OPERATION OF THE DEFENSE INDUSTRIES OF THE ECONOMY: INFORMATION SUPPORT

A.A. Akinshin¹, Yu.E. Polyak²

^{1,2} *Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences*

¹aaa@cemi.rssi.ru, ²polak@cemi.rssi.ru

Abstract

When processing huge amounts of information arising in the process of activities of individual organizations and entire sectors of the economy, new approaches and solutions are needed. For effective conversion of national defense industry, an information and analytical system is being developed. The paper discusses the created tool for systematization of open data on military products and defense industry potential. In particular, a resource is being developed that will be a kind of aggregator of this information.

Keywords: *military-industrial complex, scientific and industrial policy, information support, network information resources, databases*

REFERENCES

1. *Hrustalyov E.Yu.* Oboronno-promyshlennyy kompleks Rossii: prednaznachenie, sostoyanie i perspektivy razvitiya // Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'. 2011. T. 7. No. S. 61–71.
2. *Kulikov V.V., Polyak Yu.E.* Katalog russkoyazychnykh resursov interneta «Au!» // Telematika '98. Sbornik nauchnykh trudov. SPb. 1998. S. 334–335.
3. *Polyak Yu.E.* Rossiyskiy i mezhdunarodnyy opyt vebometricheskikh issledovaniy // Informatsionnyye resursy Rossii. 2014. No 6 (142). S. 2–9.
4. *Polyak Yu.E.* Otsenivaniye i ranzhirovaniye veb-saytov. Vebometricheskiye reytingi. // Nauchnyy redaktor i izdatel. 2017. No 2(1). S. 19–29.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ



АКИНШИН Анатолий Анатольевич – зав. лабораторией локальных вычислительных сетей и компьютерных информационно-издательских технологий Центрального экономико-математического института РАН (Москва).

Anatoly Anatolievich AKINSHIN – Head of Laboratory of Local Area Networks and Computer Information and Publishing Technologies, Central Economics and Mathematics Institute. Moscow, Russia

email: aaa@cemi.rssi.ru



ПОЛЯК Юрий Евгеньевич – ведущий научный сотрудник Центрального экономико-математического института РАН (Москва). Подробнее: <http://computer-museum.ru/articles/soviet-muzeya/561/>

Yuri Evgenievich POLYAK – Candidate of Economic Sciences, Leading Researcher, Central Economics and Mathematics Institute. Moscow, Russia. More detailed: <http://computer-museum.ru/articles/soviet-muzeya/561/>

email: polak@cemi.rssi.ru

Материал поступил в редакцию 27 ноября 2019 года