



**Алексей Павлович  
ЧИРКОВ,**  
к.т.н., директор Федераль-  
ного бюджетного учреждения  
«Государственный региональ-  
ный центр стандартизации,  
метрологии и испытаний в  
Ярославской области»

**Ключевые слова:** инновации, инфраструктура качества, критические технологии, технологические уклады.

## ИННОВАЦИОННО- ОРИЕНТИРОВАННОЕ РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ КАЧЕСТВА РЕГИОНА

Статья посвящена методам создания в регионе инфраструктуры качества, соответствующей требованиям инновационных процессов. Показана роль инфраструктуры качества в обеспечении внедрения критических технологий с учетом особенностей зарождающегося шестого технологического уклада. Автор привел примеры применения разработанных методов обеспечения инновационной деятельности в Ярославском регионе.

Стратегия развития России всё отчетливее принимает инновационно-ориентированное направление. При этом смысл и цель такого развития заключается в улучшении социально-экономического положения граждан на основе повышении качества и конкурентоспособности отечественной продукции.

Государственные региональные центры стандартизации, метрологии и испытаний понимают ответственность, которая ложится на нас за адекватное обеспечение инновационных процессов. Ведь в наших структурах аккумулировались функции важнейших составляющих инфраструктуры качества — стандартизации, метрологии и оценки соответствия. Условно эту взаимосвязь можно представить, используя известную диаграмму из [1] в виде, приведенном на рис. 1.

Этим видам деятельности на национальном уровне соответствуют и виды инфраструктуры:

- ♦ нормативная инфраструктура, в которую входят Национальный орган по стандартизации, НИИ стандартизации, технические комитеты;
- ♦ метрологическая инфраструктура, в которую входят Национальные метрологические институты, региональные центры метрологии, метрологические службы юридических лиц;



Рис. 1. Система обеспечения качества

♦ инфраструктура оценки соответствия, в которую входят органы по сертификации, испытательные лаборатории, органы надзора, органы по аккредитации.

При этом мы понимаем, что сегодня качество — это не просто соответствие установленным в нормативных документах требованиям. Качество сегодня — это новизна продукции,

новые возможности, которые обеспечиваются применением современных, перспективных, наукоёмких технологий.

В последние годы нашим учреждением совместно с ВНИИМС разработаны методы выявления направлений инновационно-ориентированного развития одной из составляющих инфраструктуры качества — метрологической инфраструктуры.

В качестве ключевых факторов этих методов выбраны критические технологии, соответствие требованиям перспективных технологических укладов, а также наличие взаимосвязи экономических, технологических и метрологических факторов обеспечения качества.

В нашей стране уже почти 20 лет в качестве метода акцентирования внимания органов государственного управления, научных учреждений и промышленности на перспективные, инновационные технологии, используется метод утверждения на государственном уровне приоритетных направлений развития науки, технологий и техники, а также перечней критических технологий [2, 3, 4, 5].

Конечно, за эти два десятилетия ориентиры менялись. При этом в структуре перечней всё большую долю стали занимать технологии, соответствующие новому, зарождающемуся шестому технологическому укладу. Под технологическими укладами, понятие о которых введено

отечественными экономистами Д. С. Львовым и С. Ю. Глазьевым [6], понимают совокупность устойчивых производственных циклов, имеющих базовый энергетический процесс.

Изменения в структуре перечней подтверждают следующие цифры: если в конце XX столетия более 87% перечней составляли технологии, ориентированные на развитие таких направлений деятельности, как программное обеспечение, авиационная промышленность, телекоммуникации, роботостроение, производство вычислительной техники, оптического волокна, то есть технологии, определяющие пятый технологический уклад, то в настоящее время почти 30% перечня представляют такие направления, как биотехнология, нанотехнология, фотоника, оптоэлектроника, аэрокосмическая промышленность, то есть технологии, определяющие шестой технологический уклад.

Безусловно, эти изменения не могли не отразиться на изменениях в методах производства, а также в методах и функциях организаций, представляющих инфраструктуру качества.

Для иллюстрации этих изменений на рис. 2 и рис. 3. приведена структура вводимых и модернизированных государственных первичных эталонов России по видам измерений в рамках четвертого, пятого и фазы зарождения шестого технологических укладов.



**Рис. 2.** Структура вводимых и модернизированных государственных первичных эталонов России по видам измерений в период четвертого технологического уклада



**Рис. 3.** Структура вводимых и модернизированных государственных первичных эталонов России по видам измерений в период пятого и на этапе зарождения шестого технологических укладов

Как видим, в четвертом технологическом укладе (1930 – 1980 годы) наибольшее внимание было уделено вводу и модернизации эталонов, хранящих и передающих единицы величин для обеспечения измерений электротехнических и магнитных величин, теплофизических и температурных измерений, измерений характеристик ионизирующих излучений и ядерных констант, измерений механических величин. Начиная с 1980 года, по-прежнему уделяя значительное внимание модернизации эталонной базы измерений электротехнических и магнитных величин, руководством ведомства, отвечающего за обеспечение единства измерений в стране, вектор внимания был смещен в пользу оптических и оптико-физических измерений, а также повысилась активность в области создания эталонов, предназначенных для обеспечения измерений физико-химического состава и свойств веществ.

Подобные изменения можно отметить и в сфере стандартизации, и в сфере оценки соответствия.

Учитывая, что результаты инновационной деятельности формируются на региональном уровне, Региональные центры метрологии (ЦСМ) вынуждены также искать направления инновационно-ориентированного развития.

ЦСМ играют важную роль в передаче единиц величин рабочим средствам измерений. Поэтому

и основное внимание в настоящее время нами уделяется именно метрологической инфраструктуре. Для выявления направлений модернизации эталонной базы важно знать, какие критические технологии используются или, по крайней мере, могут быть использованы в регионе.

Учитывая некоторую закрытость предприятий с точки зрения представления нам информации о критических технологиях, которые они применяют или намерены освоить для повышения конкурентоспособности своей продукции, и о потребностях в нормативном и метрологическом обеспечении, мы вынуждены искать иные пути получения такой информации. С этой целью нами на основе изучения информации о критических технологиях, их потребностей в измерениях и привязке к конкретным государственным первичным эталонам, потенциала использования инновационных технологий в конкретных видах экономической деятельности разработана справочно-информационная система. Она реализована в виде компьютерной программы и проста в эксплуатации. Фрагмент рабочего листа такой программы с иллюстрацией вариантов поиска критических технологий для вида экономической деятельности «Производство электрических машин и оборудования», приведен на рис. 4.

Используя разработанную систему взаимосвязи, нами был оценен потенциал применения

ИСХОДНАЯ	ПОЛЕ ВВОДА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ
<input checked="" type="radio"/> Вид экономической деятельности <input type="radio"/> Критическая технология <input type="radio"/> Рабочий эталон <input type="radio"/> Государственные первичные эталоны	Производство электрических машин и электрооборудования
<b>ЧТО ПОКАЗАТЬ</b> <input type="radio"/> Виды экономической деятельности <input checked="" type="radio"/> Критическая технология <input type="radio"/> Государственные первичные эталоны <input type="radio"/> Рабочие эталоны	<b>СТАТИСТИКА для вида экономической деятельности "Производство электрических машин и электрооборудования"</b>  Критических технологий: 3 Рабочих эталонов: 33 Государственных первичных эталонов: 16
<b>Перечень критических технологий для вида экономической деятельности "Производство электрических машин и электрооборудования"</b>	
Базовые и критические военные и промышленные технологии для создания перспективных видов вооружения, военной и специальной техники.	
Базовые технологии силовой электротехники.	
Технологии создания электронной компонентной базы и энергоэффективных световых устройств.	

**Рис. 4.** Рабочая панель справочно-информационной системы взаимосвязи критических технологий, видов экономической деятельности и эталонной базы

критических технологий в Ярославской области. В таблице приведены данные распределения видов критических технологий по числу предприятий и организаций региона, в которых они могут быть использованы.

Анализ фактического состояния в экономике Ярославской области подтверждает правильность представленного в таблице прогноза (базовые и критические военные и промышленные технологии для создания перспективных видов вооружения, военной и специальной техники, нано-, био-, информационные, когнитивные технологии, технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения соответствуют требованиям к современным предприятиям ВПК, широко представленным в области, технологии биоинженерии, биомедицинские и ветеринарные технологии, клеточные технологии – соответствуют требованиям к развивающемуся в регионе фармацевтическому кластеру. Кроме того, эти направления «перекрыты» наличием соответствующих ВУЗов, НИИ и КБ.

Справочно-информационная система универсальна и может быть применена в любом регионе для экспресс-анализа потенциала использования инновационных технологий и применяемых в них средств метрологической инфраструктуры.

Для решения проблем адекватного инновационным технологиям развития инфраструк-

турных организаций необходима реализация соответствующих организационных методов. Безусловно, наиболее эффективным методом является разработка и принятие специальной научно-технической региональной программы инфраструктурного обеспечения инновационных технологий. И мы даже разработали методические материалы по созданию такой программы. Однако, как показывает опыт, региональные органы власти не спешат включаться в этот процесс.

В связи с этим мы пошли по пути создания на базе ЦСМ специального Регионального центра инфраструктурного обеспечения инновационных технологий (Центр). Созданный Центр консолидирует усилия различных подразделений учреждения на поддержку предприятий, планирующих или внедряющих у себя инновационную продукцию с применением критических технологий.

Для организации работы нами разработано Положение о Центре, которое предусматривает, что его основными задачами являются:

- ♦ организационное и метрологическое обеспечение деятельности предприятий региона, внедряющих инновационные технологии и осваивающих инновационную продукцию;

- ♦ содействие инновационным предприятиям в создании технических и организационных основ метрологического обеспечения инновационных технологий;

**Таблица.** Количество предприятий, организаций и учреждений Ярославской области, имеющих технический и кадровый потенциал для внедрения критических технологий

Наименование критической технологии	количество		
	предприятий	ВУЗов	НИИ и КБ
Базовые и критические военные и промышленные технологии для создания перспективных видов вооружения, военной и специальной техники	37	8	6
Технологии получения и обработки функциональных наноматериалов	22	5	6
Технологии получения и обработки конструкционных наноматериалов	22	5	6
Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии	22	9	6
Компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий	22	5	6
Технологии наноустройств и микросистемной техники	20	7	6
Технологии диагностики наноматериалов и наноустройств	20	5	6
Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии	20	6	2
Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения	19	5	2
Технологии новых и возобновляемых источников энергии, включая водородную энергетику	10	2	2
Технологии биоинженерии	10	6	2
Клеточные технологии	10	6	2
Геномные, протеомные и постгеномные технологии	10	4	2
Биомедицинские и ветеринарные технологии	10	6	2
Технологии создания электронной компонентной базы и энергоэффективных световых устройств	8	3	3
Технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения	6	2	2
Технологии создания высокоскоростных транспортных средств и интеллектуальных систем управления новыми видами транспорта	6	2	2
Технологии и программное обеспечение распределенных и высокопроизводительных вычислительных систем	3	3	3
Базовые технологии силовой электротехники	3	-	-



**Рис. 5.** Общая схема инфраструктурного обеспечения инновационной деятельности

♦ содействие инновационным предприятиям в организации работ по стандартизации и оценке соответствия параметров инновационной продукции.

Общая схема инфраструктурного обеспечения инновационной деятельности с активным участием Регионального центра приведена на рис.5.

Реализуя поставленные перед Центром задачи, мы заключили с рядом институтов Росстандарта соглашения о взаимодействии, направили письма на предприятия о готовности сотрудничать, осуществляли взаимодействие с ВУЗами региона, подготовили и опубликовали в газетах и журналах ряд статей по тематике инфраструктуры качества, выполнен ряд других мероприятий.

К сожалению, активность предприятий в ответ на наши предложения оставляет желать лучшего, однако мы понимаем: наша миссия — быть готовыми для решения задач, которые перед нами ставит экономика региона, и делаем всё возможное для инновационно-ориентированного укрепления своего технического и кадрового потенциала.

Безусловно, эта работа является дополнительной нагрузкой. Однако мы понимаем всю

ответственность, которая ложится на нас за адекватное обеспечение инновационных процессов в регионе и намерены последовательно решать эту задачу.

#### Литература

1. Исаев, Л. К. Обеспечение качества: стандартизация, единство измерений, оценка соответствия [Текст] / Исаев Л. К., Малинский В. Д.; общ. ред. Исаев Л. К. — М.: ИПК Изд-во стандартов, 2001. — 274 с. — ISBN 5-7050-0465-6.

2. Российская Федерация. Правительственной комиссии по научно-технической политике. Перечень критических технологий [Текст]: [утвержден председателем Правительства Российской Федерации 21 июля 1996 года за № 2728п-П8]

3. Российская Федерация. Указ Президента. Перечень критических технологий [Текст]: [утвержден 30 марта 2002 года за № Пр-578]

4. Российская Федерация. Указ Президента. Перечень критических технологий [Текст]: [утвержден 21 мая 2006 года за № Пр-842]

5. Российская Федерация. Указ Президента. Перечень критических технологий [Текст]: [утвержден 7 июля 2011 г. № 899]

6. Львов, Д. С. Теоретические и прикладные аспекты управления НТП [Текст] / Львов Д. С., Глазьев С. Ю. // Экономика и математические методы: журнал. — М., 1986. — № 5. — С. 793-804

© Чирков А. П.

**A. P. CHIRKOV,**

*Candidate Sc. Tech., Director for Federal State Institution «State Regional Center of Standardization, Metrology and Testing in the Yaroslavl region»*

### INNOVATION-ORIENTED DEVELOPMENT OF QUALITY INFRASTRUCTURE IN THE REGION

*The article is devoted to methods of creating in the region of quality infrastructure that meets the requirements of the innovation process. Shows the role of quality infrastructure to ensure the implementation of critical technologies with consideration of the peculiarities of the emerging sixth technological structure.*

*The author gave examples of applications developed in the region of methods to ensure innovation.*

**Keywords:** *innovation, quality infrastructure, critical technologies, technological structures.*