

УДК 004.051

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКОНОМИКИ

Фирстов В.Г., Рассамыхин Д.Ю.

*ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет приборостроения и информатики»,
Москва, e-mail: firstov.vg@yandex.ru*

Рассмотрены основные подходы к построению комплексного метрологического обеспечения инновационных программ и проектов. Показано, что при оценке целевой результативности и экономической эффективности реализации государственных, федеральных и корпоративных программ инновационного развития кроме традиционных экономическо-статистических индикаторов необходимо учитывать метрологические индикаторы, используемые для количественного определения и измерения количественных значений физических величин, определяющих характеристики продукции, процессов и технологий. Показана целесообразность и необходимость формирования и реализации метрологических мероприятий инновационных технологий. Рассмотрены этапы и тенденции формирования комплексной системы метрологического обеспечения инновационных программ модернизации и технологического развития экономики. Сформулированы требования к ключевым направлениям комплексной системы метрологического обеспечения инновационных программ.

Ключевые слова: инновации, технологии, метрологическое обеспечение

TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF METROLOGICAL SUPPORT TECHNOLOGICAL ECONOMY

Firstov V.G., Rassamakhin D.Y.

*VPO «Moscow State University of Instrument Engineering and computer science»,
Moscow, e-mail: firstov.vg @ yandex.ru*

Main approaches to build a comprehensive metrological support of innovative programs and projects. It is shown that when estimating the target effectiveness and economic efficiency of implementation of state, Federal and corporate programs of innovative development in addition to the traditional economic-statistical indicators need to take into account the measurement indicators used to quantify and measure the quantitative values of the physical quantities that determine the characteristics of products, processes and technologies. and environmental development requires the development and implementation of metrological activity of enterprises. The stages and trends in the formation of an integrated system of metrological support of innovative programs of modernization and technological development of the economy. Requirements for key areas of the complex system of metrological support of innovative programs.

Keywords: innovation, technology, metrological support

В большинстве стран с развитой экономикой регулирование и формирование инновационных процессов реализуется посредством научно-технических и социально-экономических программ и проектов с различным уровнем участия государственного сектора. В России стратегическим направлением модернизации и инновационного развития экономики являются государственные программы Российской Федерации, включающие программы по развитию высокотехнологичных секторов экономики (авиация, космос, атомный энергопромышленный комплекс) [3], федеральные целевые программы по приоритетным направлениям модернизации и технологического развития экономики России, программы инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций и федеральных государственных унитарных предприятий [2].

В большинстве случаев для реализации инновационных технологий необходимо решение задач, связанных с разработкой методик измерения количественного значения физических величин, назначения норм точности измерения, проведения высокоточных измерений, разработкой средств и методик измерения, испытаний, контроля и диагностики, высокотехнологичных стендов и эталонов нового поколения. Возможность успешного решения таких задач зависит от полноты, обоснованности и выполнимости запланированных в программе метрологических мероприятий. и количественных значений индикаторов. Основные тенденции построения метрологических мероприятий и оценки количественных индикаторов и показателей инновационных программ сформулированы в методических рекомендациях, разработанных ведущими научными центрами Росстандарта [6, 7]:

– соответствие разрабатываемых метрологических норм и правил (норм точности измерений, методик измерений и испытаний, методик контроля и диагностики и др.) требованиям, исключающим принятия ошибочных решений или сведения к допустимому риску принятия таких решений;

– возможность выполнения измерений и испытаний с необходимой точностью, выполнения контроля и диагностики с необходимой достоверностью значений и параметров объектов;

– применение средств измерений утвержденных типов при использовании их в сфере распространения государственного метрологического контроля и надзора;

– необходимость создания, расширения и технологического перевооружения эталонных комплексов, испытательных и сертификационных центров, калибровочных центров и других метрологических комплексов;

– соответствие метрологических терминов, наименований измеряемых величин и обозначений их единиц установленным действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

Метрологические мероприятия формируются с учетом системы количественных индикаторов, обеспечивающих возможность проверки и подтверждения достижения намеченных целей и решения задач, реализуемых инновационных технологий. Требования о необходимости количественного определения индикаторов государственных программ установлены Постановлением Правительства «Об утверждении порядка разработки, реализации и оценки эффективности государственных программ Российской Федерации». В развитие [2] разработаны «Методические указания по разработке, реализации и оценке эффективности государственных программ», утвержденные Минэкономразвития России [1], в соответствии с которыми цель программы должна обладать свойствами конкретности, измеряемости, достижимости, релевантности, а используемые индикаторы и показатели должны соответствовать требованиям адекватности, точности, объективности, сопоставимости, однозначности, достоверности. В таблице приведены показатели индикаторов государственных программ и их значения, установленные [1], а также дана ссылка на действующие международные и национальные нормативно-технические документы в области обеспечения единства измерений, в которых приведены определения этих же показателей.

Как следует из таблицы, значения большинства индикаторов имеют метрологические корни и их оценка связана

с измерением физических величин с установленной точностью и достоверностью. В этом случае только использование инновационной системы метрологического обеспечения инновационных технологий становится эффективным инструментом, позволяющим разработать и реализовать намеченные цели и решить поставленные в программе задачи.

Одним из первых этапов построения такой системы метрологического обеспечения технологических инноваций, используемой в целях повышения результативности и эффективности государственных и федеральных научно-технических программ и национальных проектов, стал выход Постановления Правительства Российской Федерации от 13.09.1996 г. № 1101 «О внесении изменений в порядок разработки и реализации федеральных целевых программ и межгосударственных программ, в осуществлении которых участвует Российская Федерация» [5]. В соответствии с этим Постановлением определен примерный перечень мероприятий по метрологическому и нормативному обеспечению инновационных программ и проведению их метрологической и нормативной экспертизы. Необходимость проведения обязательной экспертизы требований к измерениям, стандартным образцам и средствам измерений, содержащихся в проектах нормативных правовых актов Российской Федерации, установлены ст. 14 п. 1. Федерального закона «Об обеспечении единства измерений». В то же время можно констатировать, что несмотря на значительность принятых шагов задача по созданию единой комплексной системы метрологического обеспечения государственных и федеральных технологических, продуктовых и экологических программ инновационного развития экономики не только не была завершена, но приобрела еще большую актуальность при реализации государственных программ Российской Федерации [3] и инновационных программ крупнейших субъектов государственного сектора экономики [8]. Мониторинг основных направлений государственных программ Российской Федерации показал, что при реализации 17 из 42 требуется проведение мероприятий, основанных на количественных значениях целевых индикаторов и показателей. В программах [2], как правило, отсутствуют показатели адекватности, точности, достоверности, воспроизводимости планируемых индикаторов, что является следствием отсутствия единых нормативно-правовых и межотраслевых научно-методических механизмов, устанавливающих порядок раз-

работки и экспертизы метрологических мероприятий и количественных индикаторов, а также недостаточно высоким уровнем

компетенции менеджмента, осуществляющего и направляющего практическую деятельность в этой сфере.

Показатели индикаторов государственных программ

№ п/п	Индикатор	Показатели индикаторов [4]	Примечание
1.	Адекватность	Показатели должны очевидным образом характеризовать прогресс в достижении цели или решения задачи и охватывать все существенные аспекты достижения цели или решения задач государственной программы, при этом формулировки показателей и обосновывающих материалов должны быть очевидны	ГОСТ Р. 51170-98 Качество служебной информации
2.	Точность	Погрешности измерения не должны приводить к искаженному представлению о результатах реализации государственной программы	ГОСТ Р. ИСО 5725-1-6-2002 Точность методов и результатов измерений
3.	Объективность	Не допускать использования показателей, улучшение отчетных значений которых возможно при ухудшении реального положения дел, используемые показатели должны в наименьшей степени создавать стимулы для участников государственной программы к искажению результатов реализации государственной программы	ГОСТ Р. 51170-98 Качество служебной информации
4.	Сопоставимость	Выбор показателей следует осуществлять исходя из необходимости непрерывного накопления данных и обеспечения их сопоставимости за отдельные периоды с показателями, используемыми для оценки прогресса в реализации сходных подпрограмм, а также с показателями, используемыми в международной практике	ГОСТ Р. ИСО 5725-1-6-2002 Точность методов и результатов измерений
5.	Однозначность	Определение показателя должно обеспечивать одинаковое понимание существа измеряемой характеристики, как специалистами, так и конечными потребителями услуг, включая индивидуальных потребителей, для чего следует избегать сложных показателей и показателей, не имеющих четкого, общепринятого определения и единиц измерения	ГОСТ Р. 51170-98 Качество служебной информации
6.	Экономичность	Получение опытных данных должно производиться с минимально возможными затратами, применяемые показатели должны в максимальной степени основываться на уже существующих процедурах сбора информации	
7.	Достоверность	Способ сбора и обработки исходной информации должен допускать возможность проверки точности полученных данных в процессе независимого мониторинга и оценки реализации государственной программы	ГОСТ Р. ИСО 5725-1-6-2002 Точность методов и результатов измерений
8.	Своевременность и регулярность	Отчетные данные должны поступать со строго определенной периодичностью и с незначительными временными лагами между моментами сбора информации и сроками ее использования	

Эти тенденции определяют необходимость создания комплексной инновационной системы метрологического (аналитического и информационно-измерительного) обеспечения инновационных технологий, реализуемых в программах, включающей разработку и реализацию программных мероприятий по аналитическому, информационному и метрологическому обеспечению исследований, разработки, производства, эксплуатации

и утилизации продукции, строительства объектов, организации технологических процессов и других работ [9, 10].

Основными ключевыми звеньями такой системы должны стать взаимоувязанный комплекс нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих порядок разработки, реализации и экспертизы метрологических мероприятий, информационно-аналитическая база, включающая данные об используемых

и требующих разработки контрольно-измерительных и диагностических технологий, и образовательная система подготовки и повышения квалификации специалистов [9]. Только комплексное использование всех механизмов системы метрологического обеспечения инновационных технологий может обеспечить достижение поставленных в программе целей и решение намеченных задач путем получения достоверной информации о количественных значениях целевых индикаторов и их показателей на всех стадиях выполнения программы.

Список литературы

1. Методические указания по разработке и реализации государственных программ Российской Федерации, утвержденные Приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 26 декабря 2012 г. № 817 // Российская газета – Федеральный выпуск № 39 (6015) от 23 февраля 2013 года.
2. Методические материалы по разработке программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций и федеральных государственных унитарных предприятий Министерства экономического развития Российской Федерации: распоряжение Министерства эконом. развития Российской Федерации от 31 янв. 2011 г. № 3Р-ОФ. www.economy.gov.ru (дата обращения 10.01.14)
3. Перечень государственных программ Российской Федерации в редакции, введенной в действие распоряжением Правительства Российской Федерации от 15.12.2012 года № 2394-р-URL: <http://programs.gov.ru/Portal/programs/documents> (дата обращения: 10 октября 2013 года).
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 13.09.1996 г. № 1101 «О внесении изменений в порядок разработки и реализации федеральных целевых программ и межгосударственных программ, в осуществлении которых участвует Российская Федерация». URL: <http://www.consultant.ru/document/cons.docLAW;n-11634> (дата обращения: 10 октября 2013 года).
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 2 августа 2010 г. № 588 «Об утверждении порядка разработки, реализации и оценке эффективности государственных программ Российской Федерации». URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=139966> (дата обращения: 10 октября 2013 года).
6. ПР50.1.012-97 Правила по стандартизации. Экспертиза и оценка мероприятий по нормативному и метрологическому обеспечению федеральных и иных целевых программ – ИПК Издательство стандартов – 1997. – 7 с.
7. ПР50.1011-97 Правила по стандартизации. Формирование и реализация разделов (мероприятий) нормативного и метрологического обеспечения федеральных и иных целевых программ – ИПК Издательство стандартов – 1997 – 11 с.
8. Рекомендации по разработке программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций и федеральных государственных унитарных предприятий: утв. решением Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям от 3 авг. 2010 г., протокол № 4. URL: http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=37188&d_no=37194 (дата обращения: 15.11.2011).
9. Фирстов В.Г. Вопросы метрологического обеспечения инновационных научно-технических проектов и программ. – М.: Проблемы гуманитарных и естественных наук, 2013. – № 8. – С. 60–64.

10. Фирстов В.Г. Роль метрологического обеспечения в повышении эффективности инновационных научно-технических программ // Стандарты и качество. – 2013. – № 12. – С. 52–55.

References

1. Metodicheskie ukazaniya po razrabotke i realizacii gosudarstvennyh programm Rossijskoj Federacii, utverzhdennye Priказом Ministerstva jekonomicheskogo razvitiya Rossijskoj Federacii ot 26 dekabrja 2012 g. no. 817 // Rossijskaja gazeta Federal'nyj vypusk no. 39 (6015) ot 23 fevralja 2013 goda.
2. Metodicheskie materialy po razrabotke programm innovacionnogo razvitiya akcionernyh obshhestv s gosudarstvennym uchastiem, gosudarstvennyh korporacij i federal'nyh gosudarstvennyh unitarnyh predpriyatij Ministerstvom jekonomicheskogo razvitiya Rossijskoj Federacii: rasporyazhenie Ministerstva jekonom. razvitiya Rossijskoj Federacii ot 31 janv. 2011 g. no. 3R-OF. www.economy.gov.ru (data obrashhenija 10.01.14)
3. Perechen' gosudarstvennyh programm Rossijskoj Federacii v redakcii, vvedennoj v dejstvie rasporyazheniem Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 15.12.2012 goda no. 2394-r-URL: <http://programs.gov.ru/Portal/programs/documents> (data obrashhenija: 10 oktjabrja 2013 goda).
4. Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 13.09.1996 g. no. 1101 «O vnesenii izmenenij v porjadok razrabotki i realizacii federal'nyh celevyh programm i mezhsudarstvennyh programm, v osushhestvlenii kotoryh uchastvuet Rossijskaja Federacija». URL: <http://www.consultant.ru/document/cons.docLAW;n-11634> (data obrashhenija: 10 oktjabrja 2013 goda).
5. Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 2 avgusta 2010 g. no. 588 «Ob utverzhenii porjadka razrabotki, realizacii i ocenke jeffektivnosti gosudarstvennyh programm Rossijskoj Federacii». URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=139966> (data obrashhenija: 10 oktjabrja 2013 goda).
6. ПР50.1.012-97 Pravila po standartizacii. Jekspertiza i ocenka meroprijatij po normativnomu i metrologicheskomu obespečeniju federal'nyh i inyh celevyh programm IPK Izdatel'stvo standartov 1997. 7 p.
7. ПР50.1011-97 Pravila po standartizacii. Formirovanie i realizacija razdelov (meroprijatij) normativnogo i metrologicheskogo obespečenija federal'nyh i inyh celevyh programm IPK Izdatel'stvo standartov 1997 11 p.
8. Rekomendacii po razrabotke programm innovacionnogo razvitiya akcionernyh obshhestv s gosudarstvennym uchastiem, gosudarstvennyh korporacij i federal'nyh gosudarstvennyh unitarnyh predpriyatij: utv. resheniem Pravitel'stvennoj komissii po vysokim tehnologijam i innovacijam ot 3 avg. 2010 g., protokol no. 4. URL: http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=37188&d_no=37194 (data obrashhenija: 15.11.2011).
9. Firstov V.G. Voprosy metrologicheskogo obespečenija innovacionnyh nauchno-tehnicheskikh proektov i programm. M.: Problemy gumanitarnyh i estestvennyh nauk, 2013. no. 8. pp. 60–64.
10. Firstov V.G. Rol' metrologicheskogo obespečenija v povyshenii jeffektivnosti innovacionnyh nauchno-tehnicheskikh programm // Standarty i kachestvo. 2013. no. 12. pp. 52–55.

Рецензенты:

Шкатов П.Н., д.т.н., профессор, Московский государственный университет приборостроения и информатики, г. Москва;

Кузелев Н.Р., д.т.н., профессор, заместитель директора по научной работе, Научно-исследовательский институт интроскопии, г. Москва.

Работа поступила в редакцию 10.10.2014.