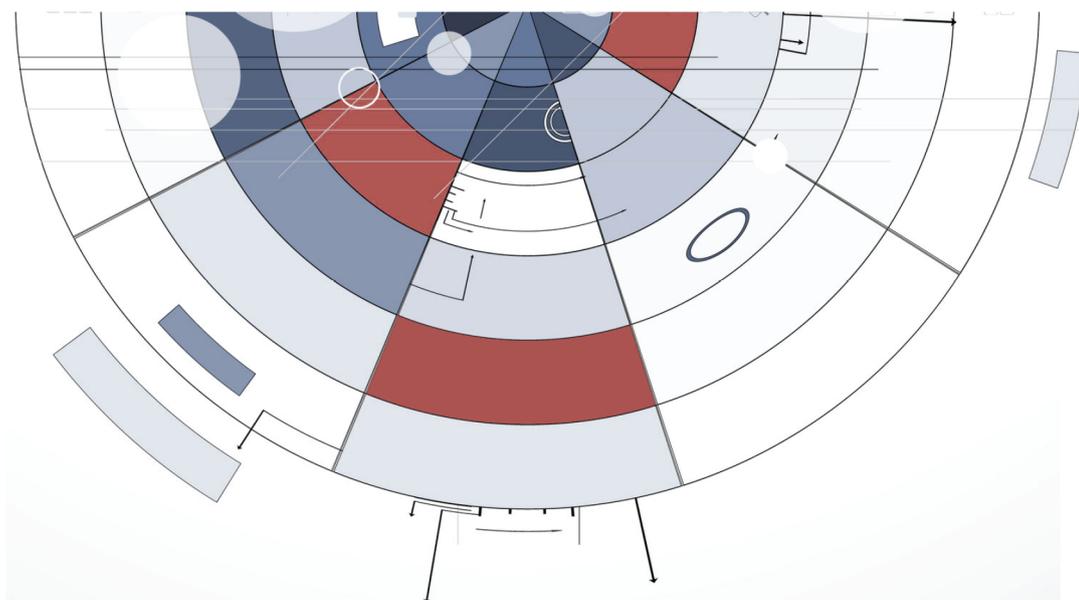




ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

КОНЦЕПЦИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА В ЭНЕРГЕТИКЕ



Москва 2015



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

КОНЦЕПЦИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА В ЭНЕРГЕТИКЕ

Москва 2015

УДК 338.45:620.9
ББК 65.304
К65

Авторский коллектив:

М.В. Афанасьева, А.В. Березной, В.В. Дементьев, И.Ф. Кузьминов,
Л.Н. Проскурякова, А.В. Соколов, С.П. Филиппов

**Концепция Системы мониторинга и прогнозирования научно-технического прогресса
К65 в энергетике** / М.В. Афанасьева, А.В. Березной, В.В. Дементьев и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2015. – 16 стр. – 300 экз. – ISBN 978-5-7598-1309-5 (в обл.).

Вниманию читателей предлагается брошюра, обобщающая результаты работ по формированию концепции Системы мониторинга и прогнозирования научно-технического прогресса в энергетике, выполненных в интересах Министерства энергетики Российской Федерации Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» совместно с отраслевым центром прогнозирования в энергетике – Институтом энергетических исследований РАН. В брошюре определены цели и задачи Системы, рассмотрены ее функциональная и организационная структура, а также методологические аспекты ее функционирования. Представлен анализ ожидаемых результатов работы Системы и подходов к их интеграции в национальную систему стратегического планирования и технологического прогнозирования.

УДК 338.45:620.9
ББК 65.304

Authors:

Marina Afanasyeva, Alexey Bereznoy, Vitaly Dementiev, Ilya Kuzminov, Liliana Proskuryakova,
Alexander Sokolov, and Sergey Filippov

**The Concept of the System for Monitoring and Forecasting of Science and Technology Progress
in the Energy Sector** / M. Afanasyeva, A. Bereznoy, V. Dementiev et al.; National Research University
Higher School of Economics. – Moscow: HSE, 2015.

*Издание подготовлено при поддержке Программы «Фонд развития прикладных исследований»
Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики».*

ISBN 978-5-7598-1309-5

© Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики», 2015
При перепечатке ссылка обязательна

Содержание

Введение	4
Цели и задачи Системы мониторинга и прогнозирования научно-технического прогресса в энергетике	5
Структура Системы мониторинга и прогнозирования научно-технического прогресса в энергетике	6
Методологические аспекты функционирования Системы мониторинга и прогнозирования научно-технического прогресса в энергетике	9
Ожидаемые результаты работы Системы мониторинга и прогнозирования научно-технического прогресса в энергетике и их использование.....	12
Интеграция результатов Системы мониторинга и прогнозирования научно-технического прогресса в энергетике в национальную систему стратегического планирования.....	14

Введение

Система мониторинга и прогнозирования научно-технического прогресса в энергетике является компонентом национальной системы технологического прогнозирования, обеспечивающим оценку трендов и перспектив научно-технологического и инновационного развития топливно-энергетического комплекса (ТЭК).

Национальная система технологического прогнозирования формируется в соответствии с подпунктом «д» пункта 2 Указа Президента Российской Федерации «О долгосрочной государственной экономической политике» № 596 от 7 мая 2012 г. Данный указ предусматривает, что национальная система технологического прогнозирования должна быть ориентирована на обеспечение перспективных потребностей обрабатывающего сектора экономики и учитывать развитие ключевых производственных технологий.

Формирование Системы мониторинга и прогнозирования научно-технического прогресса в энергетике (далее – СТП в энергетике или Системы) предусмотрено пунктом 19 плана мероприятий по реализации положений Доктрины энергетической безопасности Российской Федерации (утверждена Председателем Правительства Российской Федерации 26 августа 2013 г. № 4988п-П9) и пунктом 20 плана мероприятий («дорожной карты») «Внедрение инновационных технологий и современных материалов в отраслях ТЭК» на период до 2018 года.

В рамках выполнения положений указанных документов Министерством энергетики Российской Федерации совместно с Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» и отраслевым центром прогнозирования в энергетике – Институтом энергетических исследований Российской академии наук в 2014–2015 гг. проведена работа по подготовке концепции Системы, которая охватывала разработку методических подходов к созданию Системы и формированию ее результатов (включая отраслевой прогноз научно-технологического развития в энергетике и отраслевые критические технологии в энергетике). Были определены направления интеграции документов СТП в энергетике в национальные системы технологического прогнозирования и стратегического планирования, состав, содержание и порядок разработки нормативных правовых актов, необходимых для создания и обеспечения деятельности СТП в энергетике, а также план мероприятий по ее формированию и развитию на 2015–2016 гг. и на перспективу до 2018 г.

Цели и задачи Системы мониторинга и прогнозирования научно-технического прогресса в энергетике

Разработанная с учетом передового международного опыта концепция Системы мониторинга и прогнозирования научно-технического прогресса в энергетике включает формулировку цели и задач Системы, описание ее функциональной и организационной структуры, методологического инструментария, ожидаемых результатов ее работы (ключевых документов), а также предложения по использованию этих результатов организациями ТЭК.

Целью СТП в энергетике является информационно-аналитическое обеспечение долгосрочной научно-технической политики и стратегического планирования развития ТЭК страны. Реализация данной цели осуществляется посредством информационно-аналитического, методического и организационного сопровождения процесса систематической актуализации документов стратегического планирования в энергетике. Аккумулируемая в Системе информация будет использоваться для корректировки отраслевого прогноза научно-технологического развития в энергетике, который, в свою очередь, явится источником информации для актуализации прогноза научно-технологического развития Российской Федерации и отраслевых документов стратегического планирования в энергетике (энергетической стратегии и схем развития отраслей ТЭК).

К основным задачам СТП в энергетике относятся:

- регулярный мониторинг глобальных и национальных тенденций научно-технологического развития;
- организация поиска и анализа информации об уровне и результатах научных и технологических разработок российских и зарубежных организаций ТЭК;
- организация разработки и корректировки отраслевого прогноза научно-технологического развития в энергетике (ОПНТР), отраслевых приоритетных направлений технологического развития (ОПН) и перечней отраслевых критических технологий (ОКТ), а также отраслевых технологических дорожных карт (ОТДК);
- методическое обеспечение деятельности Минэнерго России и организаций ТЭК в области прогнозирования научно-технологического и инновационного развития в энергетике;
- обеспечение интеграции полученных результатов в национальные системы технологического прогнозирования и стратегического планирования.

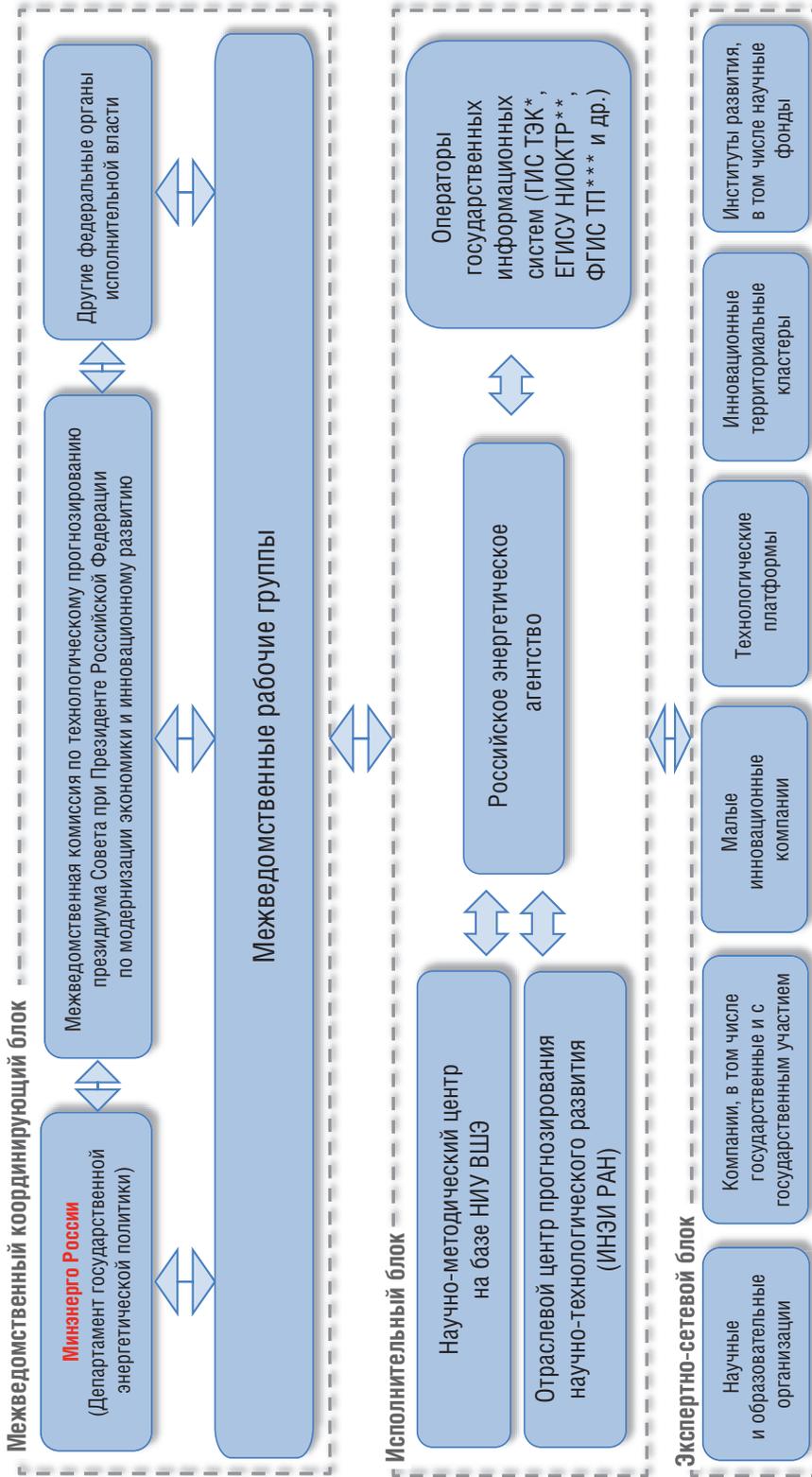
Структура Системы мониторинга и прогнозирования научно-технического прогресса в энергетике

Функциональная структура Системы включает три подсистемы: (1) прогнозирования (интерпретации информации о научно-технологическом и инновационном развитии в энергетике), (2) мониторинга (сбора и систематизации информации) и (3) поддержки процесса прогнозирования и мониторинга, обеспечивающей институциональную инфраструктуру.

Функции *подсистемы прогнозирования* включают разработку и актуализацию отраслевого прогноза научно-технологического развития в энергетике, отраслевых приоритетных направлений технологического развития и перечней отраслевых критических технологий, а также отраслевых технологических дорожных карт. Разрабатываемые в рамках подсистемы ОПНТР, ОПН, ОКТ и ОТДК формируют информационную базу для разработки и актуализации документов государственного стратегического планирования в энергетике.

Функции *подсистемы мониторинга* научно-технологического развития в энергетике состоят в сборе и анализе информации о текущем состоянии и основных глобальных и национальных тенденциях научно-технического прогресса в энергетике (и при необходимости в смежных отраслях) для последующей актуализации ОПНТР, ОПН, ОКТ, ОТДК. В эти функции также входит регулярный мониторинг деятельности организаций ТЭК, выполняющих исследования и разработки или вовлеченных в иные виды инновационной деятельности, включая исследование механизмов и процедур управления инновационной деятельностью на предмет оценки их эффективности и формирования предложений по их корректировке, оценку изменений в научно-технологическом уровне организаций, а также мониторинг реализации программ инновационного развития госкорпораций и компаний с государственным участием и формирование рейтингов инновационного развития организаций ТЭК. Немаловажным аспектом мониторинга научно-технологического развития является раннее выявление зарождающихся технологий для целей прогнозирования наилучших доступных технологий. Оценка потенциальных наилучших доступных технологий будущего обеспечивает проактивный подход к организации процесса систематической разработки справочников наилучших доступных технологий, позволяет избежать включения морально устаревших технологий в такие справочники.

Функции *подсистемы поддержки* заключаются, прежде всего, в методическом, экспертном и организационном обеспечении двух указанных выше основных подсистем. Эта подсистема, включающая заинтересованные организации, отраслевых экспертов и их институционализированные взаимосвязи, призвана обеспечить эффективную поддержку осуществления процессов прогнозирования и мониторинга научно-технологического и инновационного развития ТЭК по единой методо-



* ГИС ТЭК – Государственная информационная система топливно-энергетического комплекса.

** ЕГИСУ НИОКР – Единая государственная информационная система учета научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ гражданского назначения, выполняемых за счет федерального бюджета.

*** ФГИС ТП – Федеральная государственная информационная система территориального планирования.

Рис. 1. Организационная структура Системы мониторинга и прогнозирования научно-технического прогресса в энергетике

логии. Центральное место в рамках данной подсистемы занимают Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ), выполняющий роль центра научно-методического сопровождения функционирования Системы, и Институт энергетических исследований (ИНЭИ) РАН, на который возложены функции отраслевого центра прогнозирования (ОЦП) в энергетике.

Организационная структура СТП в энергетике включает три блока: межведомственный координирующий, исполнительный и экспертно-сетевой (рис. 1).

Межведомственный координирующий блок осуществляет взаимодействие Минэнерго России и других федеральных органов исполнительной власти в целях информационного обеспечения выработки Министерством политики развития Системы, то есть определения и корректировки ее целей и задач, механизмов их реализации и направлений использования результатов. Этот блок обеспечивает своевременную постановку и корректировку задач для исполнительного блока.

Ключевым участником межведомственного координирующего блока является Минэнерго России, которое выполняет роль владельца Системы, определяет принципы ее организации и принимает ключевые решения в отношении ее создания и развития.

Исполнительный блок, непосредственно отвечающий за реализацию отраслевого технологического мониторинга и прогнозирования, обеспечивает разработку единой методологии, организацию и выполнение работ в рамках Системы. Основными результатами деятельности данного блока являются отраслевые документы технологического прогнозирования: отраслевой прогноз научно-технологического развития в энергетике, отраслевые приоритетные направления технологического развития и перечень отраслевых критических технологий в энергетике, отраслевые технологические дорожные карты развития отраслей ТЭК.

Координацию работы (непосредственную организацию функционирования) исполнительного блока осуществляет Российское энергетическое агентство, на которое возлагается роль оператора Системы. Работы по мониторингу научно-технологического развития и формированию необходимых прогнозных документов выполняют научно-методический центр (НИУ ВШЭ) и отраслевой центр научно-технологического прогнозирования (ИНЭИ РАН), привлекая при этом заинтересованные организации ТЭК и представителей отраслевого экспертного сообщества.

Экспертно-сетевой блок обеспечивает доступ Системы к экспертному потенциалу ключевых научно-исследовательских организаций, вузов, компаний ТЭК, отраслевых технологических платформ, инновационных территориальных кластеров, малых инновационных компаний. Данный блок может также включать вновь создаваемые ОЦП¹, работа которых будет координироваться ведущим ОЦП – ИНЭИ РАН (при необходимости возможно подключение к сбору информации ОЦП смежных отраслей в режиме индивидуальных соглашений ведущего ОЦП с ними). Ключевые функции вновь формируемых ОЦП будут включать сбор информации для Системы в соответствии с отраслевым профилем, а также организацию взаимодействия с отраслевыми экспертами в целях сбора информации, в том числе ведение баз данных экспертов и экспертных организаций по отраслям ТЭК.

¹ Предполагается, что в дальнейшем сеть отраслевых центров прогнозирования научно-технологического развития будет развиваться за счет формирования ОЦП по основным отраслям ТЭК (нефтяная, газовая и угольная промышленность, электроэнергетика). При этом в целях обеспечения скоординированной работы Системы (в частности сети ОЦП по отраслям/подотраслям ТЭК) необходимо, чтобы один из ОЦП определял задачи по сбору информации другими ОЦП и агрегировал собранную первичную информацию по отраслям/подотраслям ТЭК.

Методологические аспекты функционирования Системы мониторинга и прогнозирования научно-технического прогресса в энергетике

Методологической основой функционирования СТП в энергетике является методология разработки отраслевого прогноза научно-технологического развития в энергетике (ОПНТР).

Методология ОПНТР включает описание организационных мероприятий по разработке и корректировке прогноза, а также методологию его непосредственного формирования.

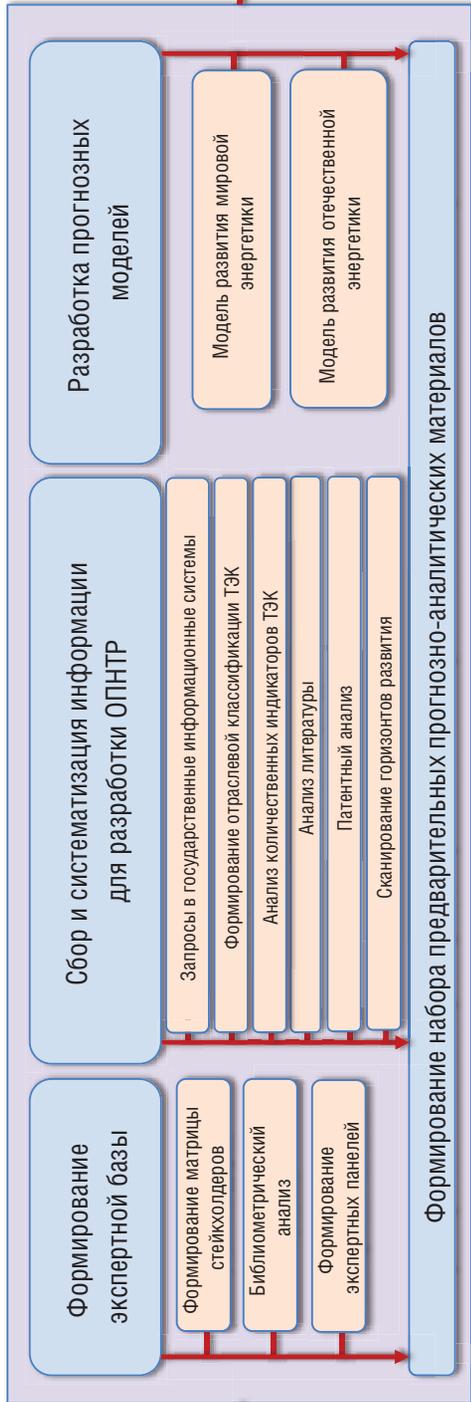
Организация разработки и корректировки ОПНТР предполагает последовательное выполнение следующих мероприятий:

- сбор и систематизация информации для разработки и актуализации прогноза;
- формирование прогноза на основе интерпретации (анализа) собранной информации;
- сегментация полученных результатов в соответствии со специфическими запросами групп потребителей прогнозной информации и адресное доведение информации до заинтересованных сторон;
- получение информации, поступившей по каналам обратной связи от потребителей результатов прогнозирования, ее обработка и дальнейшее использование в Системе для формирования информационной базы нового (или актуализации текущего) отраслевого прогноза.

Методология формирования ОПНТР предусматривает комбинированное применение целого ряда количественных и качественных (включая экспертные) методов прогнозирования (рис. 2).

Процесс разработки ОПНТР состоит из двух крупных этапов. На первом этапе происходит формирование экспертной базы (пула экспертов и экспертных организаций, участвующих в модерлируемых дискуссиях экспертных панелей, дистанционных опросах и личных интервью по проблемам научно-технологического развития отрасли), сбор и систематизация необходимой информации для анализа, подготовка аналитических инструментов (в том числе разработка моделей для проведения количественных оценок). На втором этапе осуществляются экспертиза и анализ предварительных прогнозно-аналитических материалов, разработка прогноза научно-технологического развития в виде законченного документа, его валидация и корректировка с привлечением широкого круга заинтересованных организаций и экспертов.

ЭТАП 1. Формирование информационно-аналитической и экспертной базы для разработки ОПНТР



ЭТАП 2. Разработка ОПНТР на базе комплекса качественных, количественных и экспертных методов

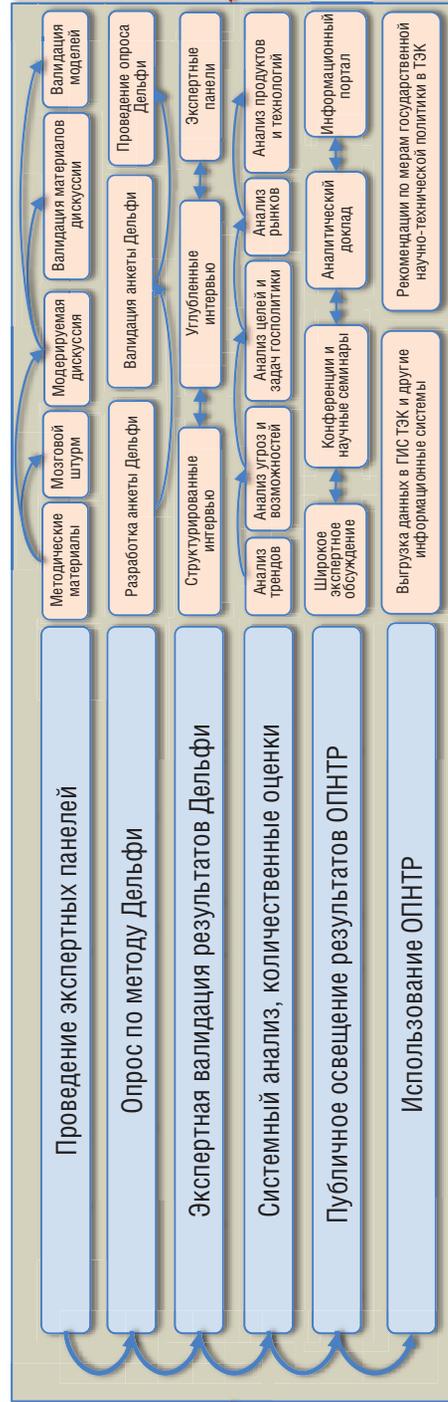


Рис. 2. Методический подход к разработке отраслевого прогноза научно-технологического развития в энергетике

В ходе системного анализа для целей формирования ОПНТР изучаются научно-технологические тренды мировой энергетики, исходя из которых идентифицируются глобальные вызовы энергетического сектора, дается оценка степени их потенциального воздействия и сроков максимального проявления. С учетом глобальных вызовов определяются конкретные угрозы для ТЭК России и обусловленные ими ключевые отраслевые задачи, стоящие перед российской энергетикой и смежными секторами, решение которых требует применения специальных мер государственной политики. Выявляются технологии, необходимые для решения этих задач, направления научных исследований и разработок, необходимых для внедрения данных технологий, а также оцениваются объемы потенциального отечественного и экспортного рынков для соответствующих продуктов и связанных с ними высокотехнологичных услуг. Агрегация результатов анализа ложится в основу разработки сценариев и приоритетов научно-технологического развития в энергетике.

Ожидаемые результаты работы Системы мониторинга и прогнозирования научно-технического прогресса в энергетике и их использование

Основными результатами работы СТП в энергетике должны стать:

- *отраслевой прогноз научно-технологического развития в энергетике*, включающий характеристику основных тенденций, угроз и возможностей, влияющих на развитие мировой и национальной энергетике, перечень перспективных рынков инновационной продукции и характеристики востребованных этими рынками продуктов и технологий, описание перспективных областей НИОКР в отрасли (в том числе имеющих высокий потенциал внедрения на межотраслевом уровне);
- *отраслевые приоритетные направления технологического развития и перечень отраслевых критических технологий в энергетике*, которые определяют наиболее актуальные и значимые для страны направления отраслевых технологических инноваций, перечень критических технологий по отраслям ТЭК, их технические и экономические характеристики, системные и мультипликативные эффекты их внедрения в экономике;
- *технологические дорожные карты развития отраслей ТЭК*, определяющие последовательность мероприятий для внедрения конкретных критических технологий и обеспечивающие критерии для выбора (реализации) национальных инновационных проектов в отрасли.

Подсистема мониторинга СТП в энергетике является неотъемлемым элементом Системы, обеспечивающим регулярное предоставление актуальной информации, необходимой для формирования отраслевых документов технологического прогнозирования. Данная подсистема охватывает следующие виды мониторинга:

- мониторинг глобальных и национальных технологических трендов в энергетике;
- мониторинг состояния научно-технического потенциала отечественного ТЭК;
- мониторинг зарождающихся технологий (наилучших доступных технологий будущего);
- мониторинг реализации стратегических инициатив технологического развития;
- мониторинг реализации прогнозных сценариев и трендов.

Подсистема мониторинга СТП в энергетике должна осуществлять регулярный (ежегодный) запрос актуальных данных у системообразующих организаций ТЭК России, профильных научных центров, других субъектов инновационной

инфраструктуры ТЭК, а также ряда федеральных органов исполнительной власти (ФОИВ). Загрузка и выгрузка структурированной информации, обмен информацией с участниками Системы в рамках подсистемы мониторинга должны производиться по форматам ввода-вывода данных ГИС ТЭК.

К основным результатам работы подсистемы мониторинга относятся:

- ключевые индикаторы состояния научно-технического потенциала по отраслям ТЭК;
- сравнительные характеристики технологического уровня системообразующих компаний ТЭК, научных центров и вузов;
- оценка потребностей системообразующих компаний ТЭК в конкретных технологиях, включая ОКТ;
- оценка наилучших доступных технологий будущего (зарождающихся технологий) по отраслям ТЭК;
- оценка наличия научно-технических заделов по отраслевым приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники, а также по конкретным ОКТ;
- ключевые индикаторы реализации инициатив научно-технологического развития ТЭК, включая индикаторы реализации программ инновационного развития компаний с государственным участием.

Результаты функционирования Системы будут востребованы:

- *Минэнерго России и другими ФОИВ* – для определения приоритетов технологической модернизации в энергетике в рамках формирования и реализации государственной политики в отраслях ТЭК и ее межведомственного согласования, для информационного обеспечения систематической актуализации отраслевых документов стратегического планирования в энергетике, государственных программ и плана деятельности Минэнерго России, включая формирование критериев по отбору национальных инновационных проектов в энергетике.
- *Организациями ТЭК* – для позиционирования собственного уровня научно-технологического развития в сравнении с национальными и глобальными конкурентами, определения перспективных направлений технологической модернизации, разработки и мониторинга технологических стратегий и программ инновационного развития (для госкорпораций и компаний с государственным участием).
- *Институтами развития и научными фондами* – для определения долгосрочных приоритетов развития инновационной среды и выбора проектов для адресной поддержки.
- *Научными организациями и вузами* – для определения долгосрочных приоритетов при формировании программ НИОКР и корректировки программ подготовки квалифицированных специалистов для отраслей ТЭК.
- *Технологическими платформами и инновационными территориальными кластерами* – для выбора приоритетных проектов и планирования долгосрочных программ НИОКР, требующих объединения ресурсов.

Интеграция результатов Системы мониторинга и прогнозирования научно-технического прогресса в энергетике в национальную систему стратегического планирования

Отраслевые документы технологического прогнозирования, являющиеся основными результатами работы СТП в энергетике, выполняют функцию информационного обеспечения процессов технологического прогнозирования на национальном уровне, стратегического планирования на национальном и отраслевом уровнях (рис. 3). Функциональное значение разрабатываемых в рамках Системы документов определяет ее место в государственной системе стратегического планирования, формирующейся в рамках реализации Федерального закона «О стратегическом планировании в Российской Федерации».

Для решения задачи интеграции документов Системы в систему государственного стратегического планирования определены конкретные направления необходимых изменений. В частности, основные документы СТП в энергетике после их утверждения должны стать основанием для корректировки целого ряда действующих документов системы стратегического планирования, а именно:

- отраслевых документов стратегического планирования в энергетике, включая Энергетическую стратегию России на период до 2030 года, Стратегию развития электросетевого комплекса Российской Федерации, Стратегию развития химического и нефтехимического комплекса на период до 2030 года;
- генеральных схем, включая Генеральную схему развития нефтяной отрасли Российской Федерации на период до 2020 года, Генеральную схему развития газовой отрасли Российской Федерации на период до 2030 года, Генеральную схему размещения объектов электроэнергетики России до 2020 года, Схемы и программы развития Единой энергетической системы России;
- государственных программ в сфере энергетики, включая Государственную программу Российской Федерации «Энергоэффективность и развитие энергетики», а также Программу развития угольной промышленности России на период до 2030 года;

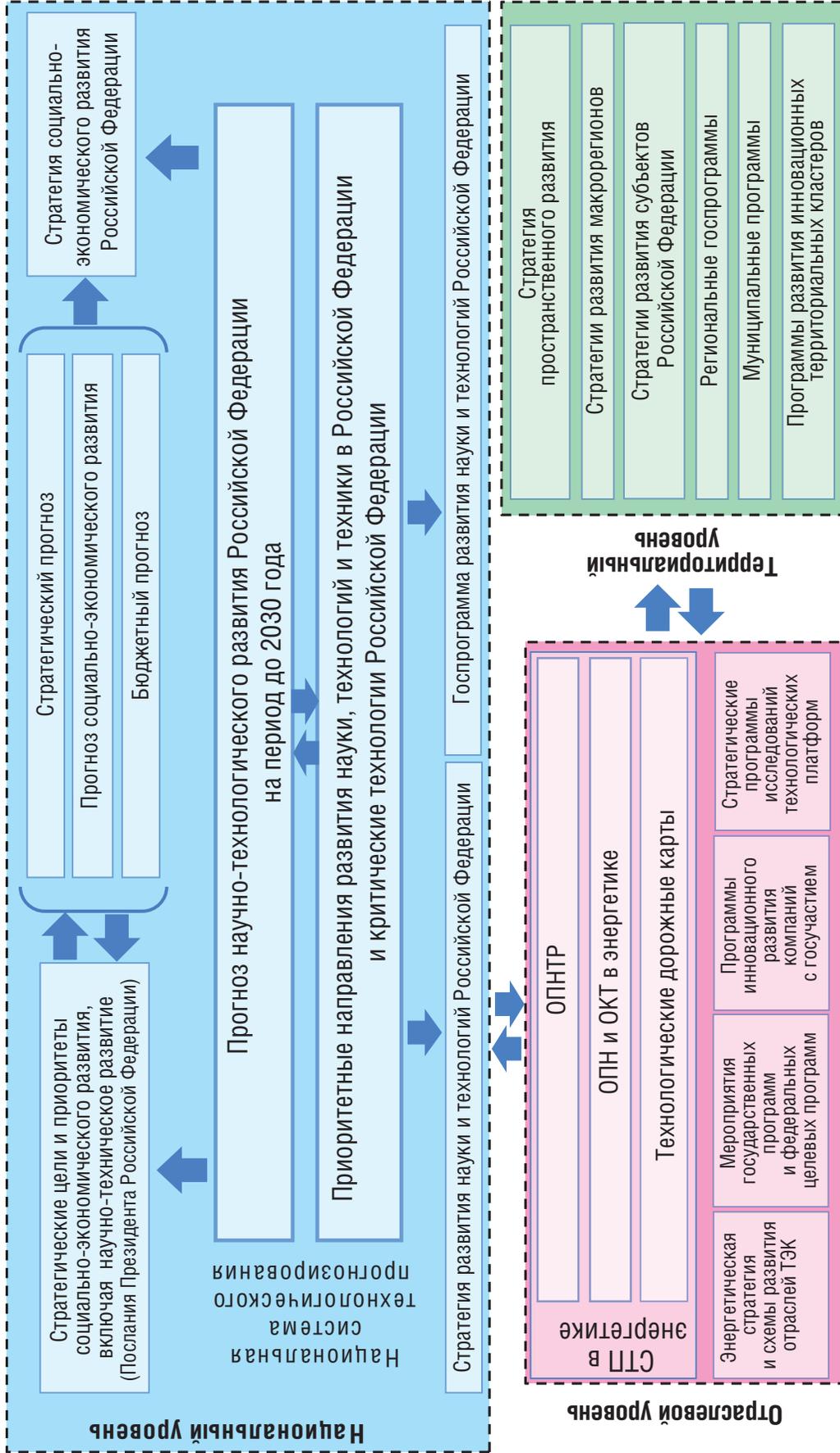


Рис. 3. Интеграция результатов работы Системы мониторинга и прогнозирования научно-технического прогресса в энергетике в процессы технологического прогнозирования и стратегического планирования на национальном уровне

- 7 разделов других государственных программ, затрагивающих сферу энергетики, в которых в настоящее время Минэнерго России не является соисполнителем (подпрограммы 9 государственной программы «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности», подпрограммы 2 государственной программы «Развитие науки и технологий» на 2013–2020 годы; подпрограммы «Обеспечение инновационного развития гражданского сектора атомной отрасли и расширение сферы использования ядерных технологий» государственной программы «Развитие атомного энергопромышленного комплекса»; государственной программы «Ядерные технологии нового поколения на период 2010–2015 годов и на перспективу до 2020 года»; раздела 5 государственной программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года»).

**Концепция Системы мониторинга и прогнозирования
научно-технического прогресса в энергетике**

Редактор *М.Ю. Соколова*
Художник *П.А. Шелегеда*
Компьютерный макет *О.Г. Егин*

Подписано в печать 30.05.2015.
Формат 60×90 1/8. Уч.-изд. л. 1.3. Печ. л. 2.0.
Тираж 300 экз. Зак. № 450.

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Отпечатано в ООО «Типография ИРМ-1»
140000, Московская область, г. Люберцы, Инициативная ул., 38

По вопросам приобретения книги обращаться
в Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ:
101000, Москва, Мясницкая ул., 20
Тел.: (495) 621-28-73
<http://issek.hse.ru>, E-mail: issek@hse.ru