

# РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И АНАЛИЗА ДАННЫХ НА ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩУЮ ПРОДУКЦИЮ ВОСТРЕБОВАННОЙ ОТРАСЛЯМИ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА<sup>1</sup>

Трусов В.А.

*Пермский ЦНТИ – филиал ФГБУ «Российское энергетическое агентство»*

*Минэнерго России, Москва, Россия*

tva@permcnti.ru

*Аннотация. В работе рассматриваются подходы к разработке системы формирования и анализа данных на импортозамещающую продукцию востребованной отраслями топливно-энергетического комплекса. Дано формальное описание постановки задачи на систему формирования и анализа данных. Предложена функционально-процессная модель формирования данных на востребованные отраслями ТЭК импортозамещающие объекты техники (технологии) и функционально-процессная модель анализа запросов на импортозамещающую продукцию.*

*Ключевые слова: импортозамещение, топливно-энергетический комплекс, классификация, базы данных, обработка данных.*

## **Введение**

Эффективность информационной поддержки в области импортозамещения требует совершенствования процессов сбора, хранения и анализа данных о запросах субъектов в сфере топливно-энергетического комплекса (далее – ТЭК) на разработку (производство) импортозамещающих объектов техники (технологий).

Правительство по поручению Президента Российской Федерации продолжает работу над формированием экономики предложения, нацеленной на создание в нашей стране современных промышленных мощностей и отраслей, на решение целого ряда системных задач и в первую очередь на достижение технологического и финансового суверенитета [1]. Этому способствует комплекс мер по обеспечению устойчивого развития экономики и социальной сферы, включавших, в частности, мероприятия по утверждению и обеспечению реализации отраслевых программ (планов) импортозамещения, а также разработки нормативно-правовых актов, предоставляющих Правительству Российской Федерации полномочия по установлению особенностей планирования и осуществления закупок импортного оборудования для государственных нужд и закупок государственными компаниями, акционерными обществами, в уставном капитале которых доля участия Российской Федерации превышает 50 процентов. Для информационной поддержки этого комплекса мер необходимо совершенствование информационных процессов, направленных на формирование данных и создание инструментария, способного обеспечить промышленные предприятия, научно-исследовательские организации и вузы оперативной, достоверной и своевременной информацией о потребностях предприятий ТЭК в импортозамещающей продукции.

## **1. Постановка задачи на разработку системы формирования и анализа данных на импортозамещающую продукцию отраслей ТЭК**

Разработка системы формирования и анализа данных на импортозамещающую продукцию отраслей ТЭК должна содействовать преодолению существующих барьеров, связанных с отсутствием единой информационной среды между предприятиями ТЭК, вузами, научными организациями и промышленными предприятиями, на разработку и производство импортозамещающей продукции.

В качестве инструментов отнесения объекта техники к импортозамещающей продукции используются отраслевые планы импортозамещения (ОПИЗ):

$$\text{ОПИЗ} = \{\text{ОПИЗ}_1, \text{ОПИЗ}_2, \dots, \text{ОПИЗ}_n\}, \quad (1)$$

где ОПИЗ – представляет собой множество отраслевых планов импортозамещения ОПИЗ<sub>*i*</sub> [2], утвержденных приказами Министерства промышленности и торговли Российской Федерации и другими органами исполнительной власти.

---

<sup>1</sup> Работа выполнена в рамках государственного задания № 022-00002-24-01 на проведение экспериментальной научной разработки по теме «Разработка инструментария анализа запросов на импортозамещающую продукцию с использованием базы данных «Типовые проекты энергетики» (БД ТПЭ)

Анализ отраслевых планов мероприятий по импортозамещению показал, что на текущий момент времени в Российской Федерации действует 26 отраслевых планов по импортозамещению в отраслях промышленности и один план импортозамещения в области программного обеспечения. Каждый отраслевой план импортозамещения ОПИЗ<sub>i</sub> включает в свой состав набор категорий НК<sub>i</sub> (технологических направлений), включающих в себя объекты техники (технологий) нуждающихся в импортозамещении [3], т.е. в разработке и производстве импортозамещающей продукции:

$$НК_i \in \{ОПИЗ_i\}. \quad (2)$$

Под продукцией импортозамещения ИЗ понимают объекты техники (технологии) ОТ, включающих в свой состав системы, проекты, технологии, оборудование, материалы, вещества, комплектующие, запасные изделия и т.п., производимые компаниями России и Таможенного союза, используемые предприятиями ТЭК России на стадиях жизненного цикла разработки, внедрения и промышленной эксплуатации для замещения в производстве импортной продукции.

Каждая категория содержит набор (множество) наименований продукции импортозамещения ИЗ<sub>i</sub>, где:

$$\exists! ИЗ_i := ((\exists НК_i \in ОТ_i), ((\{ИЗ_{1,j} \vee ИЗ_{2,j} \vee \dots \vee ИЗ_{n,j}\} \in \{НК_1 \vee НК_2 \vee \dots \vee НК_n\}). \quad (3)$$

Как правило запрос на разработку и производство имеет четкую привязанность к отрасли применения ТЭК От<sub>i</sub>, которая в свою очередь влияет на отнесение объекта техники (технологии) ОТ<sub>i</sub> к информационным сущностям:

- продукции импортозамещения (ИЗ<sub>i</sub>);
- критическим технологиям (КТ<sub>i</sub>);
- приоритетным технологиям (ПТ<sub>i</sub>);
- разделу науки и техники (НТ<sub>i</sub>);
- уровню готовности технологии (УГТ<sub>i</sub>

используемых или планируемых к использованию в производственных и технологических процессах в отраслях ТЭК:

$$ОТ_i \in \{ОТ_i \wedge КТ_i \wedge ПТ_i \wedge НТ_i \wedge ИЗ_i \wedge УГТ_i\}. \quad (4)$$

Предлагаемый подход обеспечивает не только формирование и анализ данных на востребованные отраслями ТЭК импортозамещающие объекты техники (технологии) по коду или совокупности взаимосвязанных кодов специализированных, общероссийских и международных классификаторов, с соотношением их к критическим и приоритетным технологиям, но и позволяет формировать систему классификационных рубрик, на основании которых могут строиться поисковые предписания для семантической обработки информации в базах данных государственной систем научно-технической информации.

## 2. Разработка функционально-процессной модели формирования данных на импортозамещающую продукцию

Функционально-процессная модель формирования данных на востребованные отраслями ТЭК импортозамещающие объекты техники (технологии), представленная на рис. 1, включает в свой состав следующие основные функции:

- формирование основных данных на востребованные объекты техники (технологии), определение раздела науки и техники, к которому относится запрашиваемый объект;
- формирование описания объекта техники (технологии), дающего представление о импортозамещающих процессах или решения возникших проблем, технико-экономических характеристиках, требованиях к энерго-, природо- и –трудо сбережению;
- осуществление классификации объекта техники, как импортозамещающей продукции, включая его отнесение к отраслевым планам импортозамещения, приоритетным и критическим технологиям;
- определение требуемого уровня готовности технологий объекта техники (технологии), как импортозамещающего продукта.

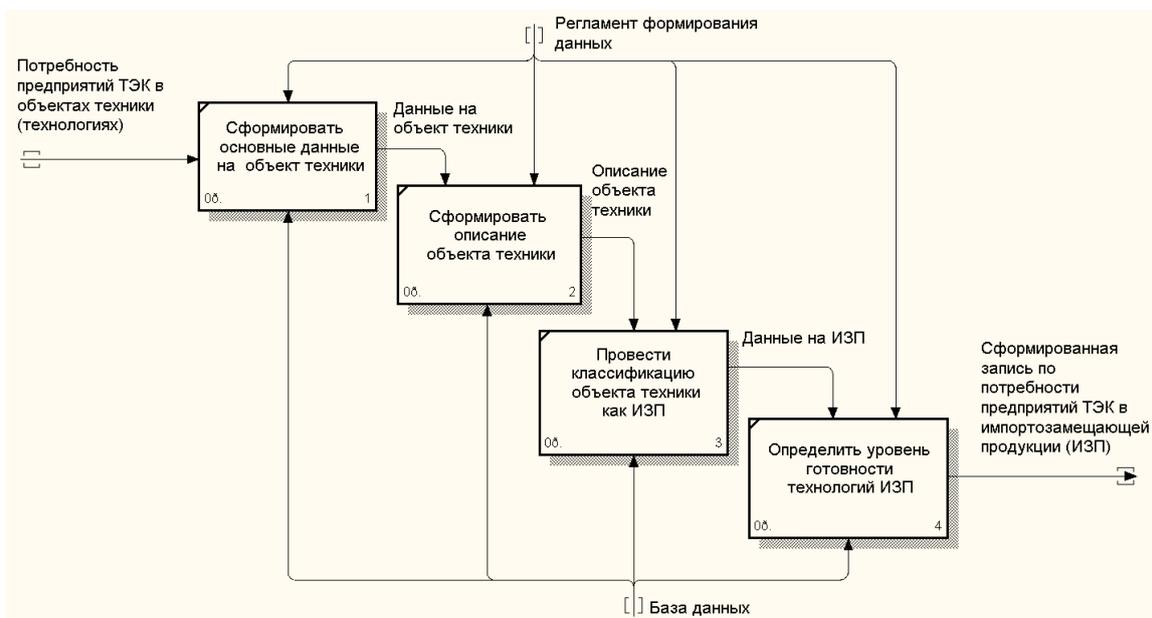


Рис. 1. Функционально-процессная модель формирования данных на востребованные отраслями ТЭК импортозамещающие объекты техники (технологии)

Реализация указанного функционала позволяет сформировать описание импортозамещающего объекта техники включая, но не ограничиваясь наименованием объекта техники, описанием заменяемого процесса, объекта техники или технологии, техническими (технико-экономическими) характеристиками, требованиями к энерго-, -природо и –трудо-сбережению, наименованием организации осуществляющей запрос на разработку (производство) объекта техники, кодами ОКПД2, ТНВЭД, ОКВЭД, УДК и ГРНТИ, отраслевой областью применения, функциональных возможностей, стадиям создания, экономическими и производственными показателями, а также уровнем готовности технологий. Все это дает возможность с достаточной полнотой сформировать запись по востребованной предприятием ТЭК импортозамещающей продукции, что должно обеспечить повышение результативности предприятий отраслей экономики по разработке и производству объектов техники и технологий для топливно-энергетического комплекса.

### 3. Разработка функционально-процессной модели анализа запросов на импортозамещающую продукцию

Функционально-процессная модель анализа запросов на востребованные отраслями ТЭК импортозамещающие объекты техники (технологии) представлена на рис.2, включает в свой состав следующие основные функции:

- обработка данных в соответствии с отраслевыми планами импортозамещения;
- обработка данных по востребованной импортозамещающей продукции, попадающей под критические и приоритетные технологии;
- обработка данных в соответствии с заданным уровнем готовности технологии;
- формирование данных (массива) на востребованную отраслями ТЭК импортозамещающую продукцию.

Для анализа запросов на востребованные отраслями ТЭК импортозамещающие объекты техники (технологии) используется разработанная система классификации импортозамещающих объектов техники [4], включающая в себя справочники: «Технологические направления» и «Продукция импортозамещения», «Код ОКПД 2» и «Отраслевой план импортозамещения». Следует отметить, что справочники «Технологическое направление» и «Продукция импортозамещения» являются основными сущностями, к которым «жестко» привязаны справочники «Код ОКПД 2» и «Отраслевой план импортозамещения».

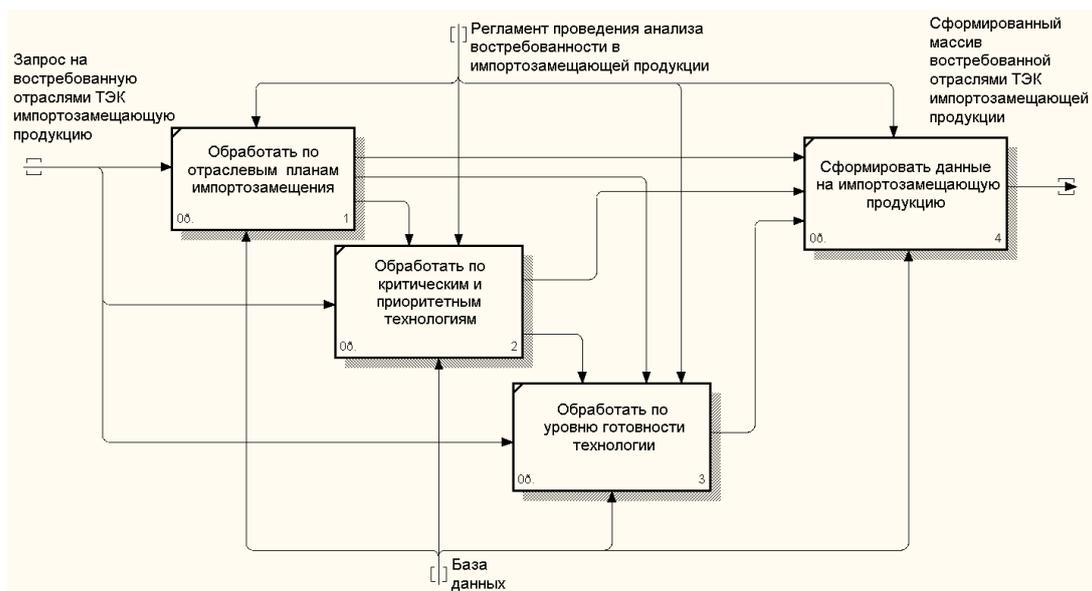


Рис. 2. Функционально-процессная модель анализа запросов на востребованные отраслями ТЭК импортозамещающие объекты техники (технологии)

Справочник «Технологические направления» содержит утвержденные отраслевыми планами импортозамещения технологические направления (категории), каждое из которых включает в свой состав набор множества наименований продукции импортозамещения (укрупненной группы продукции) включенных в справочник «Продукция импортозамещения». Каждой позиции технологического направления соответствует конкретное множество импортозамещающей продукции, определенных на основе утвержденных отраслевых планов импортозамещения. Построенные по иерархической системе классификации справочники «Технологические направления» и «Продукция импортозамещения» обеспечивают формирование основного поискового признака для обработки базы данных. Справочники «Критические технологии», «Приоритетные технологии» и «Уровень готовности технологий» используются в рамках фасетной системы классификации и являются дополнительным поисковым признаком обработки базы данных. Сформированное таким образом поисковое предписание позволит обеспечить требуемую обработку базы данных.

#### 4. Разработка функционально-процессной модели анализа уровня критичности импортозамещающей продукции

Функционально-процессная модель анализа уровня критичности на востребованные отраслями ТЭК импортозамещающие объекты техники (технологии), представленная на рис.3, включает в свой состав следующие основные функции:

- обработка вида объекта техники (технологии) – определение продукции, оказывающей влияние на производственные процессы (технологии; методы; ПО; системы; услуги; товар) и технологические процессы (оборудование; агрегаты, входящие в состав оборудования; узлы, входящие в состав оборудования; детали, входящие в состав оборудования; компоненты, входящие в состав оборудования; вещества; приборы; компьютерное оборудование);
- обработка состояния объекта техники (технологии) – определение страны происхождения продукции (импортная; отечественная), а также стадий использования продукции (разрабатываемая; внедряемая; эксплуатируемая);
- обработка стадии использования объекта техники (технологии) – определение стадии внедрения (предварительное обсуждение; предметное обсуждение; формирование идеи; проведение НИР, ОКР(ОТР); проектирование оборудования, технологий, материалов и систем; технико-экономическое обоснование; создание опытного образца; создание серийного образца), эксплуатации (технико-экономическое обоснование; переговоры с инвесторами; тендерные торги; подготовка проектной документации; пуско-наладка, опытное производство; ввод в действие) и использование продукции (аренда; лизинг; собственность; производство по лицензии);
- обработка уровня критичности объекта техники (технологии) – в зависимости от определяемых вида, состояния и стадии использования объекта техники (технологии) формируется один из пяти уровней критичности импортозамещающей продукции [5].

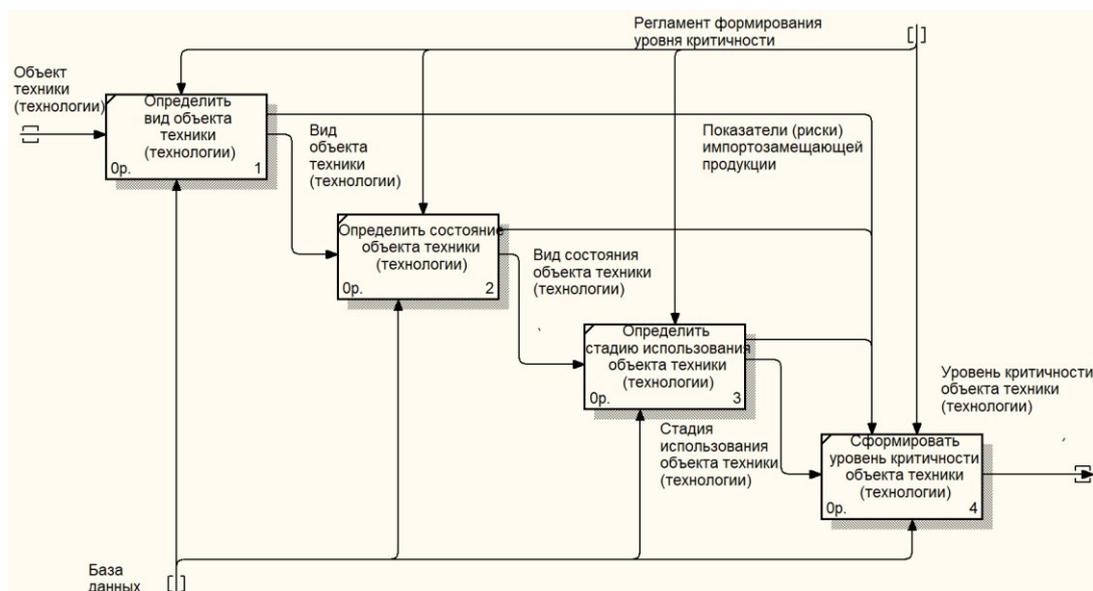


Рис. 3. Функционально-процессная модель анализа уровня критичности на востребованные отраслями ТЭК импортозамещающие объекты техники (технологии)

Реализация указанного функционала позволяет информационно реализовать возможность понимания потенциального, реального или предполагаемого влияния востребованных импортозамещающих объектов техники (технологии) на производственную инфраструктуру (производственные и технологические процессы) предприятий ТЭК, сформировать комплекс качественных показателей (рисков), характеризующих уровень востребованности импортозамещающей продукции в отраслях ТЭК, что позволяет проводить сравнительный анализ объектов техники (технологии).

## 5. Заключение

Предлагаемый подход к разработке системы формирования и анализа данных на импортозамещающую продукцию востребованной отраслями топливно-энергетического комплекса, позволяет обеспечить формирования и анализа данных на востребованную импортозамещающую продукцию отраслей ТЭК, позволяет содействовать преодолению существующих барьеров, связанных с отсутствием единой информационной среды между предприятиями ТЭК, вузами, научными организациями и промышленными предприятиями, на разработку и производство импортозамещающей продукции. Тем самым предлагаемое решение обеспечивает информационную поддержку реализации мероприятий отраслевых планов импортозамещения.

## Литература

1. Поручение Председателя Правительства Российской Федерации // Электронный ресурс: [http://government.ru/dep\\_news/51491/](http://government.ru/dep_news/51491/) (дата обращения 27.05.2024).
2. Отраслевые планы импортозамещения Минпромторга России // Режим доступа: <https://frprf.ru/zaumu/prioritetnye-proekty/?docs=334> (дата обращения 25.04.2023).
3. Трусов А.В., Трусов В.А. Информационные модели процесса формирования планов импортозамещения в топливно-энергетическом комплексе России // Научно-практический журнал Информационные ресурсы России. -2018. -№5 (165) с. 15-21.
4. Трусов А.В., Трусов В.А. Модель классификации объектов импортозамещающих промышленных инноваций, предназначенных для отраслей топливно-энергетического комплекса // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2023) [Электронный ресурс]: материалы Шестнадцатой междунар. конфер., 26–28 сент. 2023 г., Москва – М.: ИПУ РАН, 2023 С. 910-914.
5. Трусов В.А., Трусов А.В., Давыдов К.Е. Информационная модель определения отраслевого уровня критичности объектов техники (технологий) в топливно-энергетическом комплексе // Информационные ресурсы России. – 2020. – №2(174). – С. 2-6.