

прошедшее соответствующую проверку и готовое к выполнению своих функций после установки модуля на локомотив.

Применение функциональных модулей обусловлено не столько требованием совершенствования технологии локомотивостроения, сколько эксплуатационными соображениями. Созданное и смонтированное в виде функциональных модулей оборудование сможет легко заменяться в процессе эксплуатации локомотивов на новые, более совершенные образцы, обеспечивая тем самым поддержание на должном уровне эффективности локомотива как сложной системы.

Применительно к локомотивам железных дорог модульность конструирования должна облегчить процессы не только проектирования и строительства, но и эксплуатации (сервисное техническое обслуживание и ремонт, замена узлов и модернизация). Основа принципов модульности – это перенесение максимального объёма производственных и ремонтных операций из депо в заводские условия. Такой принцип позволяет упростить задачу мониторинга функционирования различных модулей и микромодулей.

Сервисное обслуживание локомотивов, построенных по принципам модульности, приобретает совершенно новые свойства, позволяющие полностью отказаться от традиционных основных и оборотных локомотивных депо в пользу сервис-модульных точек (СМТ), занимающихся анализом результатов мониторинга локомотивов, съёмом и установкой модулей и микромодулей.

При переходе на новую систему обслуживания модульных локомотивов основная нагрузка по бесперебойному обеспечению СМТ необходимыми модулями ложится на сервис-модульные центры (СМЦ). И здесь решающую роль должна сыграть техническая и технологическая база этих центров. В СМЦ ответственность за качество своих поставок будет выше, так как любой брак будет наказываться на всем протяжении цикла функционирования модуля. В случае отказа изделия (микромодуля) на СМЦ налагается штраф, а локомотив заходит на межпоездное обслуживание, где за счёт Центра оперативно заменяется модуль (микромодуль).

Необходимым фактором при проектировании СМТ является нетрудоёмкий, полностью механизированный монтаж-демонтаж модулей на локомотивы.

#### **Выводы**

1 Проектирование локомотивов модульного исполнения, позволит значительно увеличить его производительность, уменьшит затраты на эксплуатацию, обслуживание и ремонт, значительно сократит количество обслуживающего персонала на ремонте локомотивов.

2 Таким образом, именно модульность может стать "лекарством" от многих "болезней" современного локомотивного хозяйства.

#### **Список литературы**

- 1 Балабин, В.Н. Модульная конструкция перспективных автономных локомотивов. // Современный транспорт: инфраструктура, инновации, интеллектуальные системы : тр. Междунар. академии транспорта. – СПб., 2012. – С. 66–70.
- 2 Базров, Б.М. Модульная технология в машиностроении / Б.М. Базров. – М.: Машиностроение, – 2001. – С. 367.

УДК 622.23.08

### **WEB-ПРИЛОЖЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ**

*А. Б. ГОРБАЧ, А. В. ДРОБОВ, В. Н. ГАЛУШКО, Е. А. КОВРИГА*  
*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Системы электроснабжения, обеспечивающие электрической энергией промышленные объекты, оказывают существенное влияние на работу электроприводов, осветительных, преобразовательных и электротехнологических установок и, в конечном счете, на производственный процесс в целом. Надежное и экономичное снабжение электроприемников электроэнергией требуемого качества – необходимое условие нормального функционирования любого промышленного предприятия. В

связи с этим для специалистов в области электроснабжения актуальна разработка программ, позволяющая автоматизировать следующие расчеты: выбор рациональных схем и конструктивное исполнение электрических сетей; определение электрических нагрузок; расчет потерь мощности и электроэнергии; компенсация реактивной мощности; поддержание требуемого качества напряжения; выбор числа и мощности трансформаторов; выбор защитных аппаратов и сечений проводников; учет потребляемой мощности и электроэнергии; рациональное использование электроэнергии.

Программный инструментариий реализован в виде Web-приложения (рисунок 1) и отдельной программой для персонального компьютера. Одним из преимуществ реализации расчета с помощью Web-приложения является тот факт, что клиенты не зависят от конкретной операционной системы пользователя, а также удовлетворяются требования надежности и целостности данных.



Рисунок 1 – Главная страница приложения

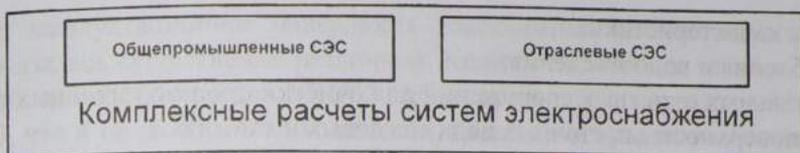
Основные преимущества разработанного программного инструментария заключаются в следующем:

- отсутствует необходимость установки большого числа специализированных программ;
- наличие широкой встроенной базы данных справочно-информационной поддержки, включающую современную обширную теоретическо-образовательную, нормативную и справочную информацию;
- гибкость программ расчета к различным исходным данным, возможность "усредненного" расчета или подбор наиболее вероятных параметров;
- наличие подсказок и ссылок (нормы и правила) на всех этапах расчета;
- возможность обучения пользователей, контроль и проверка их знаний за счет встроенной литературы, лекций и примеров обучающей направленности, что позволяет повысить качество выполняемых расчетов и снизить число ошибок.

Используемые технологии и средства при реализации Web-приложения: фреймворк ASP.NET MVC; шаблон MVC; средства создания интерфейса взаимодействия с пользователем; технология доступа к данным Entity Framework.

На рисунке 2 приведены реализованные программы.

Практическая значимость разработанного программного инструментария состоит в автоматизации электрических расчетов, повышении их надежности и достоверности при выборе и конструктивном исполнении электрических сетей, определении электрических нагрузок, компенсации реактивной мощности, выборе защитных аппаратов и сечений проводников, учете электроэнергии и пр.



## ПРОГРАММНЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ

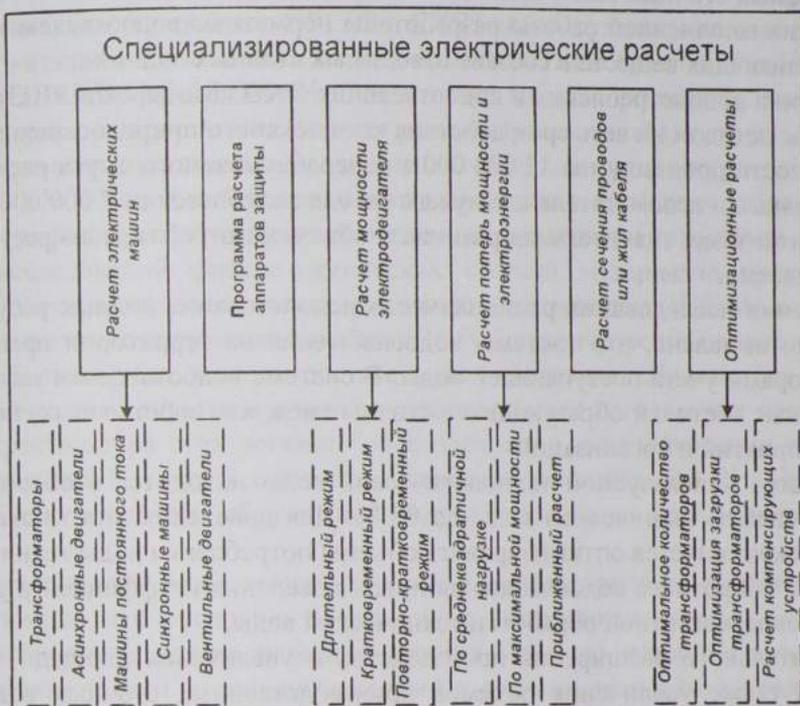


Рисунок 2 – Структура программного инструментария электрических расчетов

УДК 628.1/.2:502.3

### ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ КОМПЛЕКСНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

О. Н. ГОРЕЛАЯ, В. Л. ГРУЗИНОВА

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Необходимость проведения мероприятий по регулированию отношений в области использования и охраны водных ресурсов, предотвращение их загрязнения и истощения, восстановление и улучшение состояния водных объектов является в настоящее время важной экологической и энергосберегающей задачей. Особое внимание следует уделять предприятиям, оказывающим комплексное воздействие на окружающую среду, таким как предприятия металлургии, получения энергии, транспортного комплекса и нефтепереработки. В статье выполнен анализ работы нефтеперерабатывающих предприятий на примере ОАО «Мозырский нефтеперерабатывающий завод».

Как известно, нефтеперерабатывающая промышленность относится к водоемким отраслям как в потреблении данного вида ресурса, так и в поставщике сточных вод. Следует отметить, что в сточных водах содержится большое количество различных, чаще всего специфических, загрязнений.

В рамках получения комплексного природоохранного разрешения ОАО «Мозырский нефтеперерабатывающий завод» были выполнены работы по следующим направлениям:

- определены цели водопользования;
- описаны сооружения для изъятия поверхностных и подземных вод (пресных и минеральных);