

Велькин Владимир Иванович,
доктор техн.наук, доцент,
Денисов Константин Сергеевич
аспирант

*кафедра атомных станций и возобновляемых источников энергии
Уральский федеральный университет имени Б. Н. Ельцина
г. Екатеринбург*

ЦИФРОВИЗАЦИЯ В РОССИИ И РОЛЬ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

Velkin V. I., Denisov K. S.

*DIGITALIZATION IN RUSSIA AND THE ROLE OF IMPORT SUBSTITUTION
SOFTWARE IN RENEWABLE ENERGY*

Аннотация. В последнее время все большее внимание в мире уделяется цифровым и компьютерным технологиям, определяющим уровень развития стран и перспективы их процветания в ближайшем и отдаленном будущем. Разработка проекта «Цифровая энергетика» велась с учетом приоритетов, обозначенных в новом майском Указе Президента России и положений утвержденной в прошлом году национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

В России принят целый пакет документов по цифровизации отдельных секторов промышленности, быта, и экономики в целом [1,2,3]. Один из главных посылов внедрения цифровизации – сдвинуть с "мертвой" точки краеугольный камень нашей экономики – низкую производительность труда. По этому показателю мы принципиально отстаем от развитых стран. Так, по сравнению с ЕС разрыв составляет до 3 раз. Образно говоря, за одно и то же время в России строят один условный объект, а в Америке и ЕС – три.

В 2012 году указом президента "О долгосрочной государственной экономической политике" была поставлена задача увеличить производительность труда к 2018 году в 1,5 раза относительно 2011 года. Поставленную задачу выполнить не удалось: вместо 50-процентного роста производительность труда увеличилась всего на 5,5%. Поэтому в новых «майских указах» президента в 2018 году была вновь поставлена задача

Велькин В. И., Денисов К. С.

повышения производительности труда. Только теперь в программу развития отечественной экономики вошла самостоятельной составляющей цифровизация.

В 2017 года правительство утвердило нацпроект "Цифровая экономика" как часть стратегии развития страны до 2025 года [4]. Цели цифровой модернизации масштабны, она должна изменить практически все: экономику, промышленность, энергетику, систему коммуникаций, ЖКХ, услуги государственных и частных организаций.

К 2024 году в стране должна появиться глобальная IT-инфраструктура высокоскоростной передачи, обработки и хранения больших объемов данных, причем на основе отечественного ПО [5].

В программе развития цифровой экономики значится и нацпроект "Умный город". В нем в качестве точек роста указаны два десятка городов, и естественно, Москва. Однако, при ближайшем рассмотрении низового уровня, понимаешь, что никакая цифровизация тут не поможет.

Что же такое «цифровая энергетика»?

Специалисты макроэкономики и руководители страны видят 4-х «китов» цифровизации:

1. Цифровизация инфраструктуры (ЦИн).
2. Децентрализация производства энергии (ДПЭ).
3. Переход к интеллектуальному управлению и маркетингу (ИУп).
4. Привлечение частных инвестиций и переход к новым социальным практикам (ЧИн).

Первые два «кита» наиболее близки к непосредственному энергетическому комплексу и заключаются, в свою очередь, **в ЦИн:**

- а) единая информационно-измерительная среда всей отрасли;
- б) цифровые модели для управления энергосистемой;
- в) контроль состояния и качества энергоснабжения;
- г) технологии «Internet of Things».

В ДПЭ:

- а) сочетание большой, автономной и распределенной энергетики;
- б) системы хранения энергии;
- в) многофункциональные энергетические объекты.

Именно децентрализация производства энергии является для бескрайних просторов России краеугольным камнем повышения производительности труда и индикатором конкретного внимания к каждому населенному пункту, каждому индивидуальному потребителю. И в этом вопросе без усиленного развития и широкого внедрения возобновляемых источников энергии, а также их комплексного применения

не обойтись [6,7]. В последнее время в мире предпринимаются усилия по внедрению современных технологий для расчета, проектирования и управления энергетическими системами. В 2011 году Институт рисков и неопределенностей Ливерпульского Университета начал разработку программного обеспечения «Cossan», который включает в себя «OpenCossan» и «COSSAN-X» [9]. Широко известна и признана Американская программа расчета ВИЭ «Homer» [10]. В числе неоспоримых лидеров в цифровизации климатических показателей используется канадская программа «Retscreen» [11]. Отечественные усилия по цифровизации в области ВИЭ только начинают приносить плоды [12,13,14].

Наиболее эффективный разрабатываемый в УрФУ расчетный комплекс — Программа расчета комплексной энергетической системы на основе возобновляемых источников энергии "VizProRES 2019" (Компьютерная программа VizProRES 2019).

Программа предназначена для нахождения оптимального состава комплексной энергетической системы на базе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) с учетом технических и экономических параметров оборудования, на основе реальных природно-климатических данных выбранного региона.

Область применения: энергетика, нетрадиционные и возобновляемые источники энергии (НВИЭ) (рис.1.).



Рис. 1. Скрин-шот Главного окна программы VizProRES 2019

Функциональные возможности программы: Расчет оптимального состава энергетического оборудования на базе ВИЭ с учетом недельного и годового изменения графика потребления электроэнергии, для заданного географического района; Выполнение графического анализа различных вариантов компоновки системы; Моделирование поведения

системы в течение года, учитывая суточные колебания выработки энергии; Сохранение рассчитываемого варианта, для последующей его загрузки и продолжения работы без потери введенных ранее данных.

Выбор оптимального состава ВИЭ ведется по составу источников энергии из различных сочетаний ветроэнергетических установок (ВЭУ), солнечных фотоэлектрических преобразователей (ФЭП), свободнопоточных МГЭС, напорных МГЭС, аккумуляторных батарей (АКБ) и централизованной электрической сети (ЦЭС).

Программа рассчитана на поставщиков и производителей оборудования ВИЭ, растущий сегмент потребителей из мелких и средних собственников жилья, дилеров сети реализации оборудования НВИЭ, а также для территориальных и муниципальных энергетических структур, заинтересованных в снижении расходов на энергетические нужды и внедрении возобновляемых источников энергии.

Особенность программы: загрузка реальных природно-климатических данных выбранного региона; определение точного количественного состава оборудования; проведение графического анализа работы системы; учет параметров конкретной установки; сравнение с вариантом присоединения потребителя к централизованной электрической сети.

Отличительной особенностью отечественной программы, помимо русского интерфейса, является «полоса прокрутки» результатов расчетов оптимального состава оборудования (рис.2). Она позволяет детально изучить выработку электроэнергии от различных установок и потребление электроэнергии объектом в течение всего расчетного периода, а также с посуточными показателями.

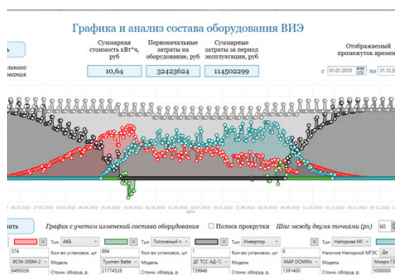


Рис.2. Страница «Графика и анализ состава оборудования ВИЭ»

Таким образом, в отечественной энергетике в настоящее время появился программный продукт, не уступающий, а по ряду характеристик –превосходящий зарубежные аналоги. К достоинствам его можно отнести не только заложенный метод выпуклой оптимизации, являющийся

более высоким по уровню точности, но и непосредственную привязку к любой территории и в целом, к условиям РФ.

Список использованных источников:

1. Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р. «Программа развития «Цифровая экономика Российской Федерации».

2. Приказ Минкомсвязи России «О внесении изменений в приказ Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 14.02.2018 №64 "Об утверждении плана информатизации Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации на 2018 год и плановый период 2019 и 2020 годов".

3. Постановление Правительства РФ от 28 августа 2017 г. N 1030 "О системе управления реализацией программы "Цифровая экономика Российской Федерации". Функциональная структура системы управления реализацией программы "Цифровая экономика Российской Федерации".

4. Постановление Правительства РФ от 2 марта 2019 г. N 234 «О системе управления реализацией национальной программы "Цифровая экономика Российской Федерации".

5. Княгинин В.Н., Холкин Д.В. Экспертно-аналитический доклад «Цифровой переход в электроэнергетике России», М., 2017 г.

6. Велькин В. И. Энергоснабжение удаленного объекта на основе оптимизации кластера ВИЭ: монография / В. И. Велькин. Екатеринбург: УрФУ, 2013. 100 с.

7. Велькин В. И. Методология расчета комплексной системы ВИЭ для автономного объекта: монография / В. И. Велькин. Екатеринбург: УрФУ, 2015. 228 с.

8. OpenCossan: An efficient open tool for dealing with epistemic and aleatory uncertainties/E. Patelli, M. Broggi, M. Angelis, M. Beer. – 2004.–69 p.

9. Денисов, К.С. Анализ компьютерных программ по выбору оборудования системы ВИЭ / К.С. Денисов, Л.Р. Хайретдинова, В.И. Велькин // Перспективные энергетические технологии. Экология, экономика, безопасность и подготовка кадров – 2016. Екатеринбург: УрФУ. – 2016. – с. 98-102.

10. HOMER Energy [Electronic resource]. Mode of access: <http://www.homerenergy.com/> (accessed: 8.04.2017)

11. RETScreen // Министерство природных ресурсов Канады. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.retscreen.net/ru/home.php> (дата обращения 18.05.2015).

Велькин В. И., Денисов К. С.

12. Свидетельство о Государственной регистрации программы для ЭВМ № 2013610600, 29.01.2013; Велькин В. И., Логинов М. И., Чернобай Е. В. Программа автоматизированного расчета кластера ВИЭ «АРК-ВИЭ» / Свидетельство РФ 2013613097 25 марта 2013 г.

13. Свидетельство о Государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014611503, 25.02.2014; Велькин В. И., Денисов К. С., Чернобай Е. В. Программа визуализации поиска оптимального кластера ВИЭ «VIZPO-RES» / Свидетельство РФ 2014614024 14 апреля 2014 г.

14. Свидетельство о Государственной регистрации программы для ЭВМ № 2016610783, 19.01.2016; Велькин В. И., Денисов К. С. Программа расчета и визуализации оптимальной комплексной системы ВИЭ «VizProRES» / Свидетельство РФ 2016610783 19 января 2016 г.

УДК 332.02:338.1

Малыш Елена Владимировна

*канд. экон. наук, доцент, старший научный сотрудник,
Институт экономики Уральского отделения РАН,
доцент, кафедра Региональной экономики, инновационного
предпринимательства и безопасности,
Институт государственного управления и предпринимательства,
Уральский федеральный университет имени Б.Н. Ельцина
г. Екатеринбург*

ЗЕЛЕННЫЕ СТРАТЕГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ³

Аннотация: в статье предложено обоснование «зеленых» механизмов рентного регулирования развития экономики региона. Определены условия и выявлены региональные условия формирования концепции устойчивого развития страны и регионов в условиях противодействия глобальным климатическим изменениям.

Предложены основные направления зеленого развития базовых отраслей пищевой промышленности.

3. Статья подготовлена при финансовой поддержке проекта фундаментальных исследований УрО РАН № 18-6-7-18 «Научно-технологическое развитие регионов на принципах зеленой экономики».