

In addition, the security of data flow, from the side of the running application, is supervised by validation rules for each form to which the user has access. Regardless of your role, the Front-End part does not allow you to send data if they do not meet certain criteria. The project uses the Yup library, which allows you to create extensive validation rules for almost any type of field in the form.

References

1. Ochrona informacji w sieciach komputerowych / pod red. prof. P. Urbanowicza. – Lublin: Wydawnictwo KUL, 2004. – 150 s.
2. Mitnik, K. Niewidzialny w Sieci. Sztuka zacierania śladów / K. Mitnik. – Wydawnictwo Pascal, 2017. – 528 s.
3. Bentkowski, M. A. Bezpieczeństwo aplikacji webowych / M. A. Bentkowski [and etc.]. – Kraków, 2019.
4. Urbanowicz, P. Bazy danych: teoria i praktyka / P. Urbanowicz, M. Płonkowski, D. Urbanowicz. – Lublin: Wydawnictwo KUL, 2010. – 382 s.

УДК 621.3

А.А. Ференец
КНИТУ-КАИ, Казань, Россия

ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕХОДА К ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЕ

Аннотация. В последние несколько лет основная повестка мировых форумов и конференций – это борьба с изменением климата, что влияет на фокус энергополитики государств. Экологичность энергодобычи и энергопотребления становится ключевым показателем энергосистемы, который возможно обеспечивать за счет возобновляемых источников энергии, переход на которые ведет к децентрализации энергосистемы.

A.A. Ferenets
KNRTU-KAI, Kazan, Russia

PROBLEMS OF TRANSITION TO A DECENTRALIZED ENERGY SYSTEM

***Abstract.** In the last few years, the main agenda of world forums and conferences has been the fight against climate change, which affects the focus of energy policy of states. The environmental friendliness of energy production and consumption is becoming a key indicator of the energy system, which can be achieved through renewable energy sources, the transition to which leads to the decentralization of the energy system.*

Последние несколько лет основная повестка мировых форумов, конференций, встреч глав государств – это борьба с глобальным потеплением, которую обозначали для себя еще в 2015 году 197 государств, подписавших Парижское соглашение. Спустя 8 лет, в 2018 году выбросы углекислого газа (CO₂), из-за которых и происходит глобальное потепление, достигли своего рекордного значения – 55,3 гигатонн. Эксперты ООН обозначили: чтобы избежать повышения температуры планеты и вследствие разрушительных последствий, с 2030 года выбросы CO₂ должны сократиться на столько, сколько сейчас производят суммарно в год все страны Евросоюза, Российской Федерации, Китая и Индии [1].

На долю членов Большой двадцатки приходится почти 78 процентов глобальных выбросов CO₂. Это означает, что они определяют тенденции изменений объема выбросов к 2030 году в большей степени. По этой причине членам Большой двадцатки уделяется особое внимание, и глобальный тариф на выбросы углекислого газа в первую очередь затронет их, что одновременно приведет к заметным потерям как для экономик стран Евразии, так и для сырьевых отраслей.

Сильнее всего из-за подобных тарифов пострадают добывающая промышленность (нефть и газ) и энергетика. Эксперты дают оценку, что при жестком сценарии к 2030 г. производство угля в мире может упасть на 22%, газа – на 11%, электроэнергии – на 7,3%. Для электроэнергетики платежи за выбросы будут составлять почти 60% от доходов. Россия занимает третье место в мире по объему генерации электроэнергии и четвертое по эксперту. Если тариф в России достигнет 50 долларов за 1 тонну выбросов CO₂, то только в электроэнергетике это приведет к дополнительным расходам в 1,5 триллионов рублей, то есть 1,3% от ВВП страны [4].

При этом энергетика первая отрасль по количеству выбросов углекислого газа, за 2021 год – 30 гигатонн. Фокус энергополитики государств, в связи с этим, на экологичности производства и потреблении энергии. Один из пяти основных пунктов, который должен существенно повлиять на сокращение CO₂, – это переход на возобновляемые источники

энергии (ВИЭ). Распространение ВИЭ, в свою очередь, требует развития технологий распределенной энергетики и эффективного построения и управления распределительными электрическими сетями. Таким образом, декарбонизация приводит к ускорению децентрализации [2].

В этом случае вводится понятие распределённая генерация (РГ) – производство энергии на стороне потребителя. Четверть (25%) всего потребления энергии приходится на потери на передачу энергии. Подключение источников распределённой генерации исключает эти затраты, при этом возможна передача излишек энергии в общую сеть. Также источники распределённой генерации могут быть использованы в качестве резервного источника для энергосистемы при отказе основного источника энергии [3].

Потенциальная проблема, которая может возникать в энергосистемах с использованием РГ, – это неэффективная работа релейной защиты: защита может не срабатывать или срабатывать ложно.

Распределительные электрические сети напряжением 6-10 кВ, как правило, имеют радиальную структуру с односторонним питанием сетевых элементов или работают в разомкнутом режиме. На линиях электропередачи должны предусматриваться защиты от междуфазных КЗ и защиты от однофазных замыканий на землю.

Появление двухстороннего питания при подключении РГ требует изменение параметров срабатывания этих защит и/или введение направленности их действия, то есть схема защиты требует изменения в зависимости от конфигурации системы.

Энергетический переход к массовому использованию ВИЭ подразумевает переход к децентрализованной системе, которая работает с использованием распределённой генерации. Разработка эффективного алгоритма защиты релейной сети с РГ позволит обеспечить стабильную работу РГ, а значит обеспечит масштабирование применения РГ. Кроме того, появится возможность у индивидуальных потребителей в частном порядке использовать ВИЭ, обеспечивая себя энергией.

Список использованных источников

1. Доклад о разрыве в уровнях выбросов 2019 года // Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде, Найроби.
2. Прогноз развития энергетики мира и России 2019 // под ред. А.А. Макарова, Т.А. Митровой, В.А. Кулагина; ИНЭИ РАН – Московская школа управления СКОЛКОВО – Москва, 2019. – 210 с.

3. Централизованная и распределенная генерация – не альтернатива, а интеграция // В.А. Стенников, Н.И. Воропай
4. Global Electricity Review // EMBER: coal to clean energy policy
5. Distance relays fundamentals // Andrichak J. G., Alexander G.E. – General Electric Co; Malvern, PA.

УДК 618.146-076.5

М.Р. Халиулин¹, Р.Р. Халиулин², О.А. Юдина³

¹ Институт Фундаментальной Медицины и Биологии,
Казанский Федеральный Университет,

² Казанский национальный исследовательский
технический университет имени А.Н. Туполева,

³ Республиканская клиническая инфекционная
больница им. проф. А.Ф. Агафонова,
Казань, Россия

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЦИТОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ИНТРАЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ ПОРАЖЕНИЙ ШЕЙКИ МАТКИ

Аннотация. Скрининговое цитологическое исследование предопухолевых изменений эпителия шейки матки сыграло важную роль в снижении смертности от инвазивной формы рака шейки матки. Точность цитологического исследования зависит от квалификации, опытности и загруженности персонала. С учетом увеличения количества проводимых исследований предложено создать автоматизированную систему приготовления мазков, их окрашивания и морфологической диагностики с использованием нейронных сетей.

M.R. Khaliulin¹, R.R. Khaliulin², O.A. Yudina³

¹ Institute of Fundamental Medicine and Biology,
Kazan Federal University,

² Kazan National Research Technical University
named after A.N. Tupolev–KAI,

³ Republican Clinical Infectious Diseases Hospital
named after prof. A.F. Agafonova,
Kazan, Russia;

AUTOMATED CYTOLOGY DIAGNOSIS SYSTEM OF CERVICAL INTRAEPITELIAL LESIONS