

3. Новые информационные технологии в образовании [Текст]: материалы VI междунар. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 12–15 марта 2013 г. — Екатеринбург: ФГАОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2013. — 390 с.
4. Слабун, Н. И. Использование интерактивной доски на различных этапах урока иностранного языка [Электронный ресурс] / Н. И. Слабун // Партизанская общеобразовательная школа I-III ступеней. — Режим доступа: \www/URL: http://partizan.krimeu.com/uk/article/ispolzovanie---interaktivnoiodoski--na-razlichnikh.html. — 03.12.2014.
5. Баранов, А. С. Инновационные педагогические технологии в учебно-воспитательном процессе современного образовательного учреждения [Текст]: материалы Международной заочной научно-практической конференции, 02 июля 2013 г. / гл. ред. А. С. Баранов. — Чебоксары: ЦДИП «INet», 2013. — 184 с.
6. Возможность создания и использования интерактивных мультимедийных учебных материалов с помощью технологий SMART [Электронный ресурс] // Компания «Литер». — Режим доступа: \www/URL: http://leater.com/RU/publications/10364/. — 30.03.2011.
7. Шаталов, В. Ф. Опорные конспекты по кинематике и динамике [Текст] / В. Ф. Шаталов, В. М. Шейман и др. — М.: Просвещение, 1989. — 143 с.
8. Семеніхіна, О. В. Нові парадигми у сфері освіти в умовах переходу до Smart-суспільства [Електронний ресурс] / О. В. Семеніхіна // Науковий вісник Донбасу. — 2013. — № 3. — Режим доступу: \www/URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/nvd_2013_3_22.pdf
9. Измерение информационного общества [Электронный ресурс] // Международный союз электросвязи. — 2012. — Режим доступа: \www/URL: http://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-ICTOI-2012-SUM-PDF-R.pdf
10. Невоструев, П. Ю. Smart-учебники в smart-образовании. Новая парадигма контента [Электронный ресурс]: презентация / П. Ю. Невоструев // SlideShare. — Режим доступа: \www/URL: http://www.slideshare.net/pnevostrujev/smart-congress. — 25.04.2014.
11. Система интерактивного тестирования: общая характеристика и использование в учебном процессе [Электронный ресурс] // Компания «СМАРТ. Интерактивные Технологии и Системы». — Режим доступа: \www/URL: http://intis.com.ua/index.php/ru/poleznye-materialy/stati/154-sistema-interaktivnogo-testirovaniya-obshchaya-kharakteristika-i-ispolzovanie-v-uchebnom-protsesse
12. Использование возможностей сервисов Google в образовательной деятельности [Электронный ресурс] // Консультирует Ресурсный центр г. о. Новокуйбышевск. — Режим доступа: \www/URL: http://rmediateka.rusedu.net/post/389/33957. — 19.09.2012.
13. Кудряшова, С. Ю. Использование сервисов Web 2.0 в работе учителя [Электронный ресурс] / С. Ю. Кудряшова. — Режим доступа: \www/URL: http://moyschool3.68edu.ru/doc/Web20_Kudriashova.pdf. — 05.02.2014.
14. Сотрудничество в среде Google [Электронный ресурс] // Южноуральский Лизинговый центр. — 2008. — Режим доступа: \www/URL: http://sites.google.com/a/pednn.ru/ged/Home
15. Smart-освіта: ресурси та перспективи [Текст]: тези доповідей // Матеріали Міжнародної науково-методичної конференції, Київ, 16–17 жовтня 2014 р. — К.: КНТЕУ, 2014. — 350 с.

ВИКОРИСТАННЯ МЕРЕЖЕВИХ ТЕХНОЛОГІЙ З ФОРМУВАННЯМ SMART-ПІДРУЧНИКА У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ

Автор пропонує методичні ідеї, визначає специфіку та етапи організації навчального процесу, заснованого на самостійному створенні учнями інтерактивних smart-підручників на основі мережових технологій. Показано приклад використання сучасних освітніх мультимедіа-ресурсів. Використання мережових технологій та інтерактивного навчання, спрямованих на організацію управління пізнавальної діяльності учнів, що є актуальним у світі інформатизації освіти.

Ключові слова: smart-підручник, суспільство Smart, Smart-освіта, первинний етап вивчення, стадії обговорення, мета, освітні ресурси, процес навчання.

Гончаренко Наталья Николаевна, кандидат психологических наук, начальник отдела координации научной работы, Государственное научное учреждение «Институт инновационных технологий и содержания образования» Министерства образования и науки Украины, Киев, Украина, e-mail: gnika64@gmail.com.

Гончаренко Наталія Миколаївна, кандидат психологічних наук, начальник відділу координації наукової роботи, Державна наукова установа «Інститут інноваційних технологій і змісту освіти» Міністерства освіти і науки України, Київ, Україна.

Goncharenko Natalia, State Scientific Institution «Institute of Innovative Technology and Education» of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, Ukraine, e-mail: gnika64@gmail.com

УДК 519.876.2

DOI: 10.15587/2312-8372.2015.37186

**Шулима О. В.,
Шендрик В. В.,
Богачов А. С.**

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ УПРАВЛІННЯ ОБ'ЄКТАМИ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

Пропонується архітектура аналітичної інформаційної системи для управління гібридними енергосистемами з використанням енергії вітру та сонця, на основі проведеного аналізу інформаційних потоків в ній. Виділені ключові чинники впливу на видобуток електроенергії та сформовано питання, відповіді на які дає система. Вирішено використовувати клієнт-серверну технологію з залученням програмних агентів.

Ключові слова: розподілена генерація, інформаційна система, агентне моделювання, імітаційне моделювання, база даних.

1. Вступ

Сталий розвиток суспільства можливий лише за умови подолання глобальної енергетичної кризи. На

сьогодні є принаймні два головних шляхи. Перший — це енергозбереження, а другий — впровадження і використання нетрадиційних (альтернативних) та відновних джерел енергії (ВДЕ) [1].

Сьогодні основний об'єм електроенергії виробляється централізовано, на великих електростанціях, які мають високі енергетичні показники, але змушені постачати енергію кінцевим користувачам на великі відстані. Як наслідок, утворюються значні втрати корисної енергії. Велика кількість країн в теперішній час активно використовують концепцію розподіленого виробництва і споживання енергоресурсів, сенс якого полягає в наступному: енергетична система в основному складається з генераторів електричного струму середньої та малої потужності, розташованих безпосередньо біля кінцевого споживача (рис. 1) [2].

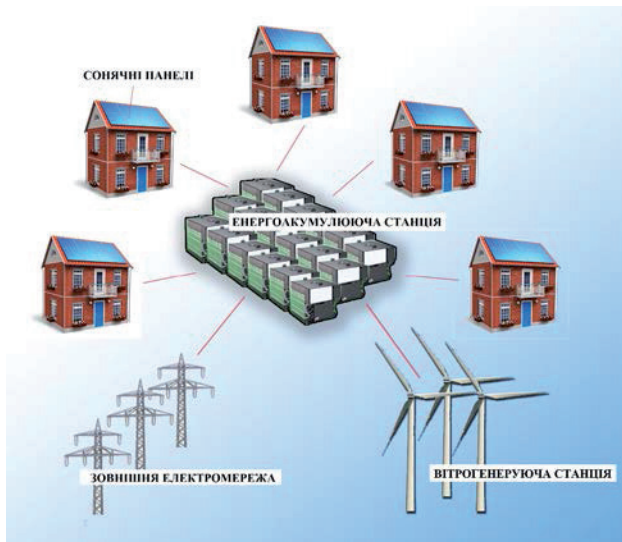


Рис. 1. Схема роботи гібридної системи з використанням ВДЕ

Таким чином, майже відсутня необхідність створення і обслуговування глобальної системи та транспортування енергії. Користувач самостійно здійснює використання і обслуговування таких джерел, використовує отриману енергію для особистих потреб, і у випадку її надлишку видає в загальну мережу, де практична енергія може використовуватися іншими споживачами. Використання модульної ідеології дозволяє легко інтегрувати в систему будь-які (як відновлювальні, так і не відновлювальні) джерела. Наявність декількох джерел, що виробляють енергію, роблять таку систему гібридною [3].

Висока вартість будівництва нових енергетичних мереж, локальність їх розміщення та відмінності між регіонами на основі потенціалу ВДЕ вимагають попередньої оцінки можливості та доцільності їх впровадження в єдину енергетичну систему України. Вирішення цієї задачі потребує розроблення ефективних інструментів для управління енергією, в тому числі з використанням інформаційних технологій зокрема у вигляді систем підтримки прийняття рішень (СППР) щодо інтеграції ВДЕ в існуючу енергосистему. Однак, перед початком створення СППР необхідно побудувати інформаційну модель системи, провести аналіз інформаційних потоків в ній та ретельно продумати архітектуру системи.

2. Аналіз поточної ситуації та постановка задачі дослідження

Існує два види відновлювальних джерел енергії (ВДЕ) в Україні, що швидко розвиваються — вітряна та со-

нячна енергія, які можуть бути використані в гібридних системах [4].

Основна ідея управління гібридними ЕС з залученням ВДЕ полягає у забезпеченні неперервної подачі електроенергії протягом всієї доби. Процес досягнення основної ідеї розподіленої мережі ускладнений наявністю великої кількості дискретних величин [5], які впливають на рівень електроенергії, а саме:

- пропускна спроможність існуючої енергосистеми;
- кількість сонячної енергії в регіоні;
- швидкість вітру;
- технічні характеристики обладнання.

Наявність в електричній системі декількох джерел, що дають енергію користувачу і залежних від факторів зовнішнього середовища, збільшує кількість шляхів досягнення цілі та отримання різної кількості енергії. Тому виникає питання, при яких умовах можливо отримати максимальну кількість енергії з мінімальними витратами. Забезпечити енергоефективність можливо лише використовуючи інформаційні технології, а саме розробивши інформаційно-аналітичну систему для управління альтернативними джерелами енергії.

Інформаційна система для управління гібридною енергосистемою, повинна будуватися на підставі даних оперативного моніторингу метеорологічних і географічних умов, режимів структур споживання, повинна враховувати можливості використання декількох ВДЕ та підключення до зовнішньої мережі.

Згідно [6] типова інформаційна система повинна складатися з підсистеми управління базою даних, підсистеми управління моделлю та підсистеми управління діалогом.

Аналітична інформаційна система повинна повністю контролювати об'єкт дослідження у реальному часі, моделювати його роботу на наступний період, прогнозувати та аналізувати вихід та споживання корисної електроенергії, а також режими роботи в залежності від типу використовуваного альтернативного джерела в певний період часу. В цій системі спочатку треба проаналізувати всі потоки інформації та побудувати архітектуру.

3. Об'єкт, цілі та задачі дослідження

Об'єкт дослідження — інформаційна технологія створення аналітичної системи, яка управляє роботою гібридної системи енергопостачання з залученням альтернативних джерел енергії.

Предмет дослідження — моделі та методи підвищення ефективності управління даними.

Метою роботи є наукове обґрунтування та вирішення задач із підвищення ефективності оперування даними в інформаційних потоках при роботі з гібридними розподіленими ЕС за рахунок розробки інформаційної системи, що забезпечують узгодження параметрів виробленої та споживаної електроенергії.

Розробка схеми роботи інформаційного середовища для управління енергетичною системою та забезпечення ефективного управління даними в умовах невизначеності потребують вирішення наступних задач:

- провести аналіз інформаційних потоків при енергопостачанні на основі гібридної ЕС;
- розробити архітектуру інформаційної системи;
- розглянути принципи роботи програмних агентів.

4. Аналіз інформаційних потоків

Грунтуючись на тому, що у типовій гібридній енергосистемі кінцевий користувач може отримувати енергію від вітру, сонця, зовнішньої мережі або їх комбінації, використовуючи банк зберігання, а також в період наявності надлишків енергії, існує можливість продавати її в мережу, були виділені інформаційні потоки, які впливають на кількість енергії і часу споживання або продажу:

- Інформація щодо об'ємів споживання енергії в залежності від часу.
- Ставки «зеленого тарифу» [7].
- Технічні характеристики мережевого обладнання.
- Інформація про активність сонячного випромінювання.
- Інформація про швидкість та напрямок вітру.

Ці дані виступають початковими умовами для функціонування гібридної енергосистеми. Відповідна їй інформаційна система буде присвячена вирішенню таких питань [8]:

- Погодинного прогнозу видобутку електроенергії від відновлювальних джерел енергії, який базується на використанні прогнозу погодних умов.

– Прогнозу споживання енергії, який оперує історичними даними про погодинне споживання енергії протягом доби при різних порах року.

– Планування передачі електроенергії – головна ідея планування передачі полягає в тому, щоб зменшити хаос в системі при одночасному використанні декількох джерел.

– Планування обміну енергії.

– Представлення результатів користувачу.

Для наочного представлення розподілення функцій в системі між її частинами та їх зв'язок була побудована діаграма потоків даних (Data Flow Diagram), (рис. 2).

Виділено основні дії, що виконуються в системі. До них відносяться:

- збір, передача та зберігання всієї інформації необхідної для розрахунку;
- будова моделей, графіків та оптимізації витрат електроенергії;
- відображення статистичної, проаналізованої та прогнозованої інформації у зручній та зрозумілій формі для користувача.

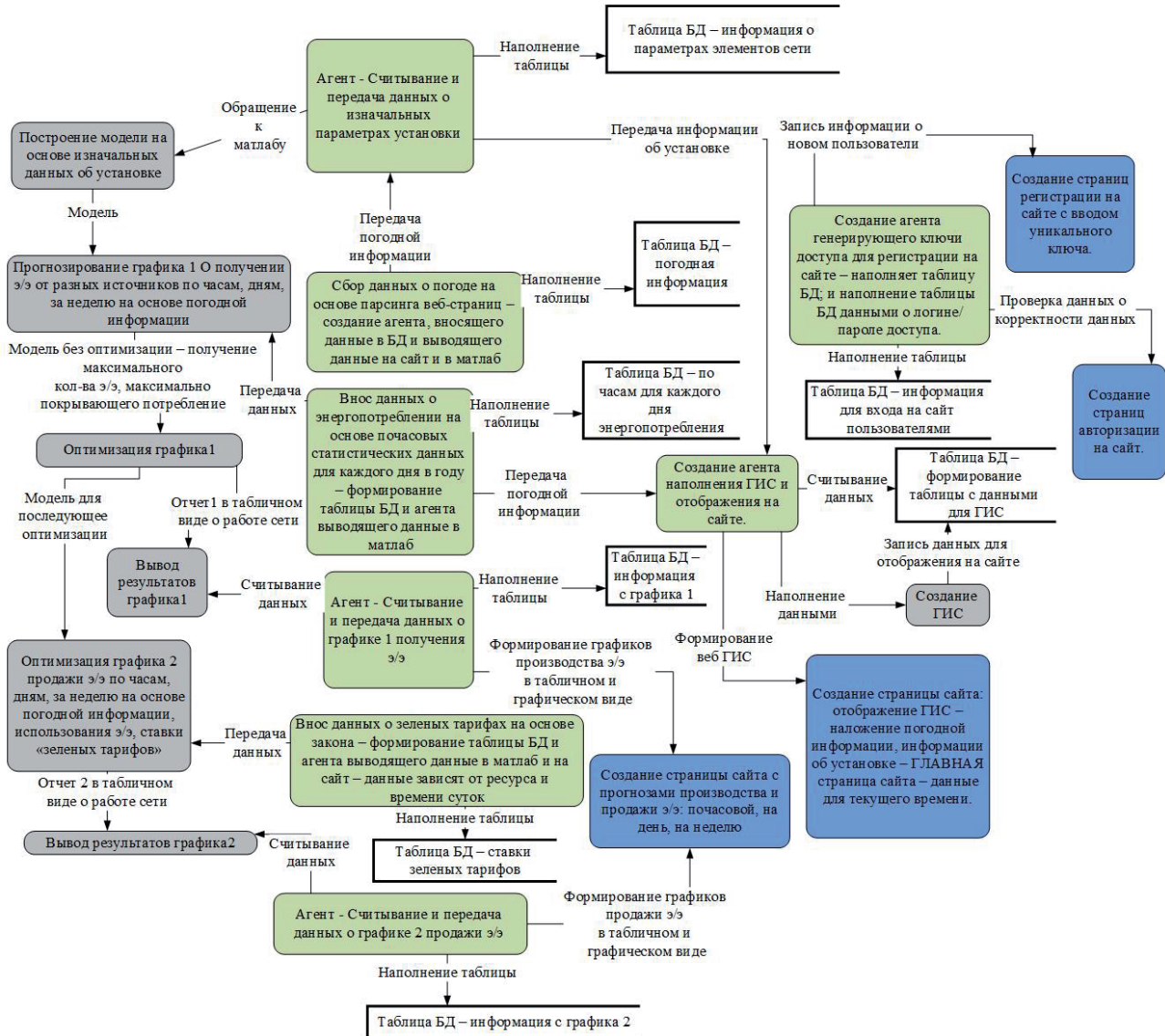


Рис. 2. Діаграма потоків даних

Все функціонування щодо аналізу роботи реальної енергетичної системи та виходу енергії відбувається в окремій частині системи, та реалізується за допомогою побудови, оптимізації та подальшого дослідження імітаційних моделей [9].

Представлення даних звичайному користувачу відбувається на спеціально розробленому сайті у вигляді зручного для розуміння (малюнки, графіки, географічні карти).

Також існує окремий механізм для зчитування та передачі даних між цими двома незалежними частинами інформаційної системи. При цьому вся інформація необхідна для розрахунку та представлення користувачеві зберігається у базах даних.

Обробка інформаційних потоків в даній системі розглядається за рахунок поєднання:

- Моделювання на базі агентів (МБА). У цьому випадку система складається з декількох підсистем, які називаються агентами [10].
- Моделювання з використанням динамічних моделей [11] у середовищі MatLab. У цьому випадку імітаційні моделі використовуються для проектування, опису та аналізу можливої поведінки реальної енергетичної системи. Такий підхід дозволяє встановити причинно-наслідкові зв'язки та перспективи, зрозуміти структуру та динаміку поведінки енергетичної системи.

5. Архітектура системи

Було вирішено побудувати систему комбінованої three-tier архітектури [12] з використанням програм-

них агентів. На першому рівні архітектури знаходяться клієнти і через, створений для них інтерфейс, вони зможуть отримувати доступ до системи і отримувати від неї інформацію у простому для розуміння вигляді (графіки, діаграми, географічні карти), на другому рівні реалізується логіка роботи системи (побудова моделей та прогнозів), на третьому — зберігаються данні (це рівень баз даних). Агенти будуть збирати інформацію, сортувати її і розмішувати у базі даних, а також будуть виводити її клієнтам.

З огляду на поставлені задачі для виконання даної роботи була створена архітектура системи управління альтернативними джерелами (рис. 3).

На рис. 3 зображено сервер, агенти, базу даних та клієнта, де всі потоки інформації направлені в обох напрямках для всіх вказаних об'єктів. Сервер отримує вхідну інформацію від агентів про поточний стан установок та прогнозів погоди. На основі цих даних сервером виконується моделювання, побудова графіків, їх оптимізація та формування звітності. Ці дані отримує спеціальний агент, що забезпечує збереження їх в базу даних та відображення користувачеві. Тобто можна зробити висновок, що клієнт буде тонким, оскільки вся логіка системи та управління даними відбувається на стороні сервера, а клієнт лише виводить дані у зрозумілій для людини формі. Процес моделювання та побудова графіків виконується встановленим на сервер пакетом MatLab.

Окрім цього, до схеми архітектури системи включено 5 агентів:

- Агент для зчитування та передачі даних про користувацькі налаштування.

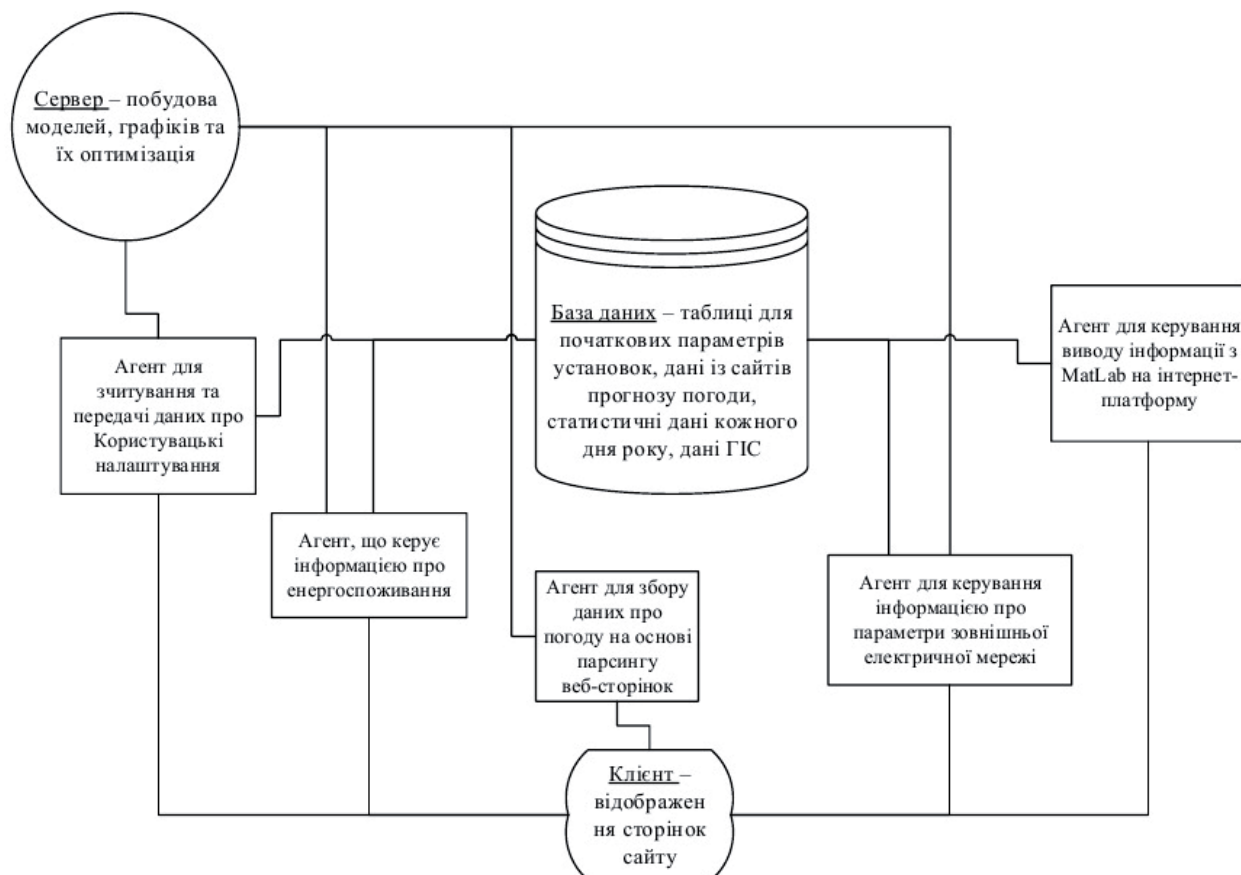


Рис. 3. Архітектура системи

- Агент, що керує інформацією про енергоспоживання.
- Агент для збору даних про погоду на основі парсингу веб-сторінок з сайтів прогнозу погоди.
- Агент для керування інформацією про параметри зовнішньої електричної мережі.
- Агент для керування виводом інформації з MatLab на інтернет-платформу.

Останнім основним компонентом архітектури системи є база даних, яка накопичує та зберігає інформацію, отриману від відповідних агентів. База даних містить такі таблиці:

- Інформація про параметри елементів системи.
- Погодна інформація.
- Таблиця для погодинних даних для кожного дня енергоспоживання.
- Інформація з першого графіку роботи для джерел енергії, отриманого від серверу в результаті моделювання та оптимізації.
- Ставки «зелених тарифів».
- Інформація з другого графіку роботи для джерел енергії, отриманого від серверу в результаті моделювання та оптимізації.
- Інформація для входу на сайт користувачам.
- Таблиця з даними для відображення інформації у геоінформаційній системі.

6. Обговорення результатів створення інформаційної системи

У наслідок аналізу сучасного стану інформатизації систем енергопостачання було визначено напрямки удосконалення існуючих методів побудови інформаційних систем. Аналіз інформаційних потоків допоміг спланувати архітектуру інформаційної системи.

Суттєвою перевагою в запропонованій інформаційній системі є розроблена інформаційна технологія, що вдосконалює процеси збирання та аналізу інформації у наслідок застосування програмних агентів. Це дозволяє поєднати в режимі реального часу дослідження параметрів мережі на основі імітаційних моделей, створених у MatLab, зі збором та обробкою погодної інформації та представленням результатів користувачу. Використання агентного моделювання надає можливість зробити дослідження роботи мережі незалежним від втручання звичайних користувачів.

В подальшому у запропонованій інформаційній системі буде створений аналітичний блок для забезпечення підтримки прийняття рішень щодо управління ВДЕ.

7. Висновки

У даній роботі була поставлена та вирішена проблема наукового обґрунтування та вирішення задач з ефективності управління інформаційними потоками, щодо роботи гібридних розподілених ЕС за рахунок розробки інформаційних моделей роботи ЕС, що забезпечують узгодження параметрів вироблюваної та споживаної електроенергії.

Досягнутий результат був забезпечений шляхом:

1. Аналізу сучасного стану інформатизації систем енергопостачання та визначення напрямків удосконалення існуючих методів управління.
2. Проведеного аналізу інформаційних потоків у створюваній системі.

3. Для покращення процесів збирання та аналізу інформації розглянуто принципи використання та роботи програмних агентів у системі.

На основі проведених дій була запропонована архітектура інформаційної системи.

Література

1. Шендик, В. В. Актуальность моделирования распределенных энергосистем эффективного использования возобновляемых источников энергии [Текст] / В. В. Шендик, С. М. Ващенко, О. В. Шулима, К. А. Омеляненко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2013. — № 5/8(65). — С. 4–8. — Режим доступа: \www/URL: <http://journals.urau.ru/eejet/article/view/18118/15866>
2. Multin, M. Integration of electric vehicles in smart homes — an ICT-based solution for V2G scenarios [Text] / M. Multin, F. Allering, H. Schmeck // 2012 IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies (ISGT). — IEEE, 2012. — P. 1–8. doi:10.1109/isgt.2012.6175624
3. Ackermann, T. Distributed generation: a definition [Text] / T. Ackermann, G. Andersson, L. Söder // Electric Power Systems Research. — 2001. — Vol. 57, № 3. — P. 195–204. doi:10.1016/s0378-7796(01)00101-8
4. Konechenkov, A. Renewable Energy. Focusing: Ukraine Vision 2050 [Electronic resource] / A. Konechenkov. — Available at: \www/ URL: http://www.inforse.org/europe/pdfs/S3_UKR_Vision%202050_FAE.pdf. — 19.01.2005.
5. Dostál, P. Prediction of the heat supply daily diagram via artificial neural network [Text] / P. Dostál, B. Chramcov, J. Baláte // Proceedings of the 4th International Carpathian Control Conference. — Germany, Zittau, 2003. — P. 480–484.
6. Ramachandra, T. V. RIEP: Regional integrated energy plan [Text] / T. V. Ramachandra // Renewable and Sustainable Energy Reviews. — 2009. — Vol. 13, № 2. — P. 285–317. doi:10.1016/j.rser.2007.10.004
7. Ringel, M. Fostering the use of renewable energies in the European Union: the race between feed-in tariffs and green certificates [Text] / M. Ringel // Renewable Energy. — 2006. — Vol. 31, № 1. — P. 1–17. doi:10.1016/j.renene.2005.03.015
8. Shulyma, O. The Features of the Smart MicroGrid as the Object of Information Modeling [Text] / O. Shulyma, V. Shendryk, I. Baranova, A. Marchenko // Communications in Computer and Information Science. — 2014. — Vol. 465. — P. 12–23. doi:10.1007/978-3-319-11958-8_2
9. Jebaraj, S. A review of energy models [Text] / S. Jebaraj, S. Iniyar // Renewable and Sustainable Energy Reviews. — 2006. — Vol. 10, № 4. — P. 281–311. doi:10.1016/j.rser.2004.09.004
10. Mets, K. Integrated simulation of power and communication networks for smart grid applications [Text] / K. Mets, T. Verschueren, C. Develder, T. L. Vandoorn, L. Vandeveldel // 2011 IEEE 16th International Workshop on Computer Aided Modeling and Design of Communication Links and Networks (CAMAD). — IEEE, 2011. — P. 61–65. doi:10.1109/camad.2011.5941119
11. Tisue, S. NetLogo: A Simple Environment for Modeling Complexity [Text] / S. Tisue, U. Wilensky // Proceedings of the International Conference on Complex Systems, Boston, 2004, 16–21 May. — P. 1–10. doi:10.1.1.117.949
12. Zhuge, Y. Consistency Algorithms for Multi-Source Warehouse View Maintenance [Text] / Y. Zhuge, H. Garcia-Molina, J. L. Wiener // Parallel and Distributed Information Systems. — 1998. — P. 7–40. doi:10.1007/978-1-4757-6132-0_2

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Предлагается архитектура аналитической информационной системы для управления гибридными энергосистемами с использованием энергии ветра и солнца, на основе проведенного анализа информационных потоков в ней. Выделены ключевые факторы влияния на получение электроэнергии и сформированы вопросы, ответы на которые дает система. Решено использовать клиент-серверную технологию с привлечением программных агентов.

Ключевые слова: распределенная генерация, информационная система, агентное моделирование, имитационное моделирование, база данных.

Шулима Ольга Васильевна, аспирант, кафедра компьютерных наук, Сумський державний університет, Україна, e-mail: o.shulym@opt.sumdu.edu.ua.

Шендрюк Віра Вікторівна, кандидат технічних наук, доцент, кафедра комп'ютерних наук, Сумський державний університет, Україна, e-mail: ve-shen@opt.sumdu.edu.ua.

Богачов Анатолій Сергійович, кафедра комп'ютерних наук, Сумський державний університет, Україна, e-mail: tolanuch@mail.ru.

Шулима Ольга Васильевна, аспирант, кафедра компьютерных наук, Сумский государственный университет, Украина.

Шендрюк Вера Викторовна, кандидат технических наук, доцент, кафедра компьютерных наук, Сумский государственный университет, Украина.

Богачёв Анатолий Сергеевич, кафедра компьютерных наук, Сумский государственный университет, Украина.

Shulyma Olha, Sumy State University, Ukraine, e-mail: o.shulym@opt.sumdu.edu.ua.

Shendryk Vira, Sumy State University, Ukraine, e-mail: ve-shen@opt.sumdu.edu.ua.

Bohachov Anatolii, Sumy State University, Ukraine, e-mail: tolanuch@mail.ru.

УДК 615.47:615.8(045)

DOI: 10.15587/2312-8372.2015.37188

Кучеренко В. Л.

СТРУКТУРА ФОРМУВАННЯ ТА ПЕРЕТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО РЕСУРСУ В ІНФОРМАЦІЙНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ РЕМОНТУ МЕДИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Проведено аналіз сучасних систем експлуатації медичного обладнання. Запропоновано метод оцінювання фактичного технічного стану, який базується на використанні інформаційного ресурсу щодо оцінювання функціональних режимів медичного обладнання. Для практичної реалізації ефективного методу ремонту наведено структуру формування та перетворення інформаційного ресурсу в інформаційній технології технологічного процесу ремонту медичного обладнання.

Ключові слова: медичне обладнання, фактичний технічний стан, інформаційна технологія, комп'ютеризована інформаційна система.

1. Вступ

Стан здоров'я населення являється важливим чинником соціально-економічного прогресу держави та залежить від організаційних заходів охорони здоров'я. Зазначена галузь призвана забезпечити збереження та покращення здоров'я шляхом надання висококваліфікованої лікувально-профілактичної допомоги, яка на теперішній час неможлива без використання сучасних видів медичного обладнання (МО). В закладах охорони здоров'я досить широко застосовується складне, наукоємне МО, що підвищує зацікавленість не тільки до сфери його виробництва, а і до області експлуатації (або технічного обслуговування та ремонту чи сервісу). В цьому аспекті важливими також лишаються питання забезпечення працездатного стану та безпечного застосування фізично зношеного та морально застарілого медичного обладнання, яке поки ще експлуатується у лікувально-профілактичних закладах держави [1, 2].

Як показує досвід експлуатації медичного обладнання, рівень ефективності його експлуатації залежить від своєчасного та якісного процесу обслуговування та ремонту, що, в свою чергу, відбивається на результатах постановки медичного діагнозу пацієнтам.

Проблема якісного обслуговування та ремонту набуває свого особливого значення, оскільки несправність МО має високу «ціну» для життя людини. В такому випадку, необхідно організувати такі заходи, які забезпечили б ефективне використання МО. Враховуючи те, що МО експлуатується в умовах зовнішніх впливів, то необхідно приділяти особливу увагу методам та засобам його обслуговування та ремонту. Одним із таких методів, що пропонується в статті — метод оцінювання фактичного технічного стану, який базується на використанні інформаційного ресурсу щодо оцінювання функціональних режимів МО: контроль працездатності, діагностування та прогнозування технічного стану.

2. Аналіз літературних даних і постановка проблеми

Як показують результати аналізу виробничої діяльності експлуатаційних та ремонтних установ, на теперішній час застосовуються застарілі технології ремонту, які базуються на таких підходах як контроль технічного стану перед експлуатацією або у разі виникнення відмови, що не є ефективним відносно діагностування стану здоров'я пацієнтів та безпеки обслуговуючого персоналу [3].