

# Облікова картка дисертації (ОКД)

Шифр спецради: Д 64.050.08

Відкрита

Вид дисертації: 05

Державний обліковий номер: 0521U100071

Дата реєстрації: 19-01-2021



## 1. Відомості про здобувача

ПІБ (укр.): Шевченко Валентина Володимирівна

ПІБ (англ.): Shevchenko Valentina Vladimirovna

Докторантура: ні

Шифр спеціальності, за якою відбувся захист: 05.09.01

Дата захисту: 15-01-2021

На здобуття наукового ступеня: Доктор технічних наук (д. т. н.)

Спеціальність за освітою: 05.09.07 Криогенна техніка

## 2. Відомості про установу, організацію, у вченій раді якої відбувся захист

Назва організації: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ: 02071180

Адреса: вул. Кирпичова, буд. 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

Телефон: 380577076634

E-mail: omsroot@kpi.kharkov.ua

WWW: <https://www.kpi.kharkov.ua/>

## 3. Відомості про організацію, де виконувалася (готувалася) дисертація

Назва організації: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ: 02071180

Адреса: вул. Кирпичова, буд. 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

Телефон: 380577076634

E-mail: omsroot@kpi.kharkov.ua

WWW: <https://www.kpi.kharkov.ua/>

## 4. Відомості про організацію, де працює здобувач

**Назва організації:** Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

**Підпорядкованість:** Міністерство освіти і науки України

**Код ЄДРПОУ:** 02071180

**Адреса:** вул. Кирпичова, буд. 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

**Телефон:** 380577076634

**E-mail:** omsroot@kpi.kharkov.ua

**WWW:** <https://www.kpi.kharkov.ua/>

## 5. Наукові керівники та консультанти

### Наукові керівники

Мілих Володимир Іванович (д.т.н., професор, 05.09.01)

### Наукові консультанти

Мілих Володимир Іванович (д.т.н., професор, 05.09.01)

## 6. Офіційні опоненти та рецензенти

### Офіційні опоненти

Плюгін Владислав Євгенович (д. т. н., професор, 05.09.01)

Василів Карл Миколайович (д. т. н., професор, 05.09.03)

Мазуренко Леонід Іванович (д.т.н., професор, 05.09.01)

## 7. Підсумки дослідження та кількісні показники

**Підсумки дослідження:** 22 - Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

**Кількість сторінок:** 409

**Кількість додатків:** 6

**Ілюстрації:** 163

**Таблиці:** 75

**Схеми:**

**Використані першоджерела:** 317

**Кількість публікацій:** 115

**Кількість патентів:** 6

**Впровадження результатів роботи:** 10

**Мова документа:** Українська

**Зв'язок з науковими темами:** 0111U002269, 0113U000433, 0115U000528, 0116U000877

## 8. Індекс УДК тематичних рубрик НТІ

**Індекс УДК:** 621.313.3, 621.313.322

**Тематичні рубрики:** 45.29.31

## 9. Тема та реферат дисертації

### Тема (укр.)

Науково-технічні засади підтримки конкурентоспроможності турбогенераторів і забезпечення їхньої ефективної роботи при тривалій експлуатації

## **Тема (англ.)**

Scientific and Technical Principles of Maintaining the Competitiveness of Turbogenerators and Ensuring their Efficiency During Long-term Operation

## **Реферат (укр.)**

В роботі розроблені технічні і технологічні заходи по підвищенню енергоефективності нових турбогенераторів і турбогенераторів, які тривалий час знаходяться в експлуатації, шляхом наукового обґрунтування вибору параметрів конструкцій і технологій виготовлення, розробки методології діагностики та ремонтів з метою забезпечення можливості подальшої експлуатації і сталої роботи на сучасну енергомережу, підтримки науково-технічної конкурентоспроможності нових турбогенераторів на світовому ринку. З використанням теорії циклічного розвитку для підтвердження перспективності проведення робіт з дослідження турбогенераторів і визначення перспективних напрямків створення нових і модернізації вже працюючих генераторів встановлено найбільш вірогідний сценарій розвитку вітчизняної електроенергетики. Предметом дослідження були електромагнітні, механічні та теплові процеси в турбогенераторах. Об'єктом дослідження були нові турбогенератори і турбогенератори, які тривалий час працюють на блоках ТЕС і АЕС, їх характеристики і вибір напрямків вдосконалення з урахуванням особливостей сучасних умов експлуатації. В роботі запропоновані прийоми модернізації турбогенераторів і охолоджувачів з умовою підвищення потужності без зміни масогабаритних показників і заміни охолоджувача (водню на повітря), методика комплексного системного контролю стану турбогенераторів з тривалим періодом експлуатації. Вперше за допомогою моделювання визначений тепловий і механічний стан модернізованих елементів ТГ, вплив швидкості зміни навантаження на ступінь деформації стрижнів обмоток і на стан ізоляції, вплив схеми складання шихтованих осердь, рівня і якості опресування на експлуатаційну надійність і довговічність турбогенераторів, що забезпечує підвищення якості проектування. Доведена необхідність при визначенні черговості включення турбогенераторів в енергосистему враховувати їх стан; визначено, що підтримувати номінальні параметри енергосистеми України доцільно турбогенераторами ТЕС потужністю 200-300 МВт і що використання для цього турбогенераторів АЕС неприпустимо. Запропонований алгоритм розрахунку гранично допустимого зносу елементів турбогенераторів і система реєстрації їх фактичного стану в режимі on-line. Запропоновані способи діагностики дефектів турбогенераторів і їх систем охолодження, а також прийоми усунення дефектів на блоках станцій; встановлено вплив компоновки теплообмінників турбогенераторів і числа ходів охолоджувача на теплові напруги, розподіл максимальної температури і її перепад по поверхні трубок теплообмінників. Розроблено методику розрахунку сил, що діють між листами шихтованих осердь статорів турбогенераторів. Встановлено, що дія цих сил може бути однією з причин руйнування осердь не тільки в торцевих зонах, а й в середині генератора. Оцінка технічного стану турбогенератора і його елементів проводилася з метою визначення можливості їх подальшої експлуатації та встановлення обсягу необхідних ремонтів, для встановлення можливості реабілітації або виконання повної заміни. При розробці нових турбогенераторів орієнтувалися на світові стандарти в області турбогенераторобудування.

## **Реферат (англ.)**

Technical and technological measures to improve the energy efficiency of new turbogenerators and turbogenerators that have been in operation for a long time, by scientifically substantiating the choice of design parameters and manufacturing technologies, developing diagnostic and repair methodologies to ensure further operation and sustainable operation of the modern power grid. technical competitiveness of new turbogenerators on the world market are developed in the work. The most probable development scenario was established to confirm the prospects of carrying out work on the turbogenerators study and to determine promising directions for the creation of new and modernization of already operating generators using the theory of cyclic development. The subject of research was electromagnetic, mechanical and thermal processes in turbogenerators. The study object was new turbogenerators and turbogenerators that have been operating for a long time at TPP and NPP units, their characteristics and the choice of directions for improvement, taking into account the peculiarities of modern operating conditions. Techniques for the modernization of turbogenerators and coolers with the condition of increasing power without changing the weight and dimensions and replacing the cooling medium (hydrogen with air) were proposed. For the first time, the thermal and mechanical condition of turbogenerators modernized elements was determined by simulation; the influence of the rate of load change on the degree of the deformation winding rods and the insulation is established; the influence of the scheme of assembly of the stator cores, the influence of the quality of core crimping on the operational reliability and durability of turbogenerators, which improves the quality of design. The need to take into account the state of turbogenerators when determining the sequence of their inclusion in the power system is proven in the work, and also found that it is advisable to maintain the nominal parameters of the Ukrainian power system by turbogenerators with a capacity of 200-300 MW of thermal power plants. The use of NPP turbogenerators for this is unacceptable. An algorithm for calculating the

maximum permissible wear of turbogenerator elements is proposed and a system for registering their actual state in on-line mode is proposed. Methods of diagnostics of turbogenerators and their cooling systems defects are offered, and also receptions of elimination of defects on blocks of stations are developed; the influence of the arrangement of heat exchangers of turbogenerators and the number of strokes of cooling gas on thermal stresses, distribution of the maximum temperature and its difference on a surface of tubes of heat exchangers is established. The methodology for calculating the forces acting between the sheets of the turbogenerator's stators laminated cores has been developed. It was found that the action of these forces can be one of the reasons for the destruction of the cores not only in the end zones, but also in the middle of the generator. Assessment of the turbogenerator and its elements technical condition was carried out in order to determine the possibility of their further operation and to establish the amount of necessary repairs, to establish the possibility of rehabilitation or complete replacement. In the development of new turbogenerators focused on world standards in the field of turbogenerators.

---

**Голова спеціалізованої вченої ради:** Болюх Володимир Федорович (д.т.н., професор, 05.09.01)

**Головуючий на засіданні:** Болюх Володимир Федорович (д.т.н., професор, 05.09.01)

---

Підпис

М.П.

**Відповідальний за подання документів:** Юр'єва О.Ю. (Тел.: 380577076844)

---

Підпис

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності  
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.