

## ЗМІСТ

### Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування

Бойко А.В., Говорущенко Ю.Н., Бурлака М.В., Баранник В.С.

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОФИЛЯ ЛОПАТКИ ПРЯМОЙ  
ТУРБИНОЙ РЕШЕТКИ ..... 6

Сербін С.І., Мостіпаненко Г.Б., Козловський А.В.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ НЕСТАЦІОНАРНОГО ГОРІННЯ  
В КАМЕРІ ЗГОРЯННЯ ГТД ..... 11

Тарелин А.А., Аннопольская И.Е., Антипцев Ю.П., Паршин В.В.

ИНФОРМАЦИОННО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ РЕШЕНИЯ  
ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ И ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ  
И ДОВОДКЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК..... 17

Швецов В.Л., Усс А.Н., Гаврилова В.В.

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНДЕНСАТОРОВ ТУРБОУСТАНОВОК К-1000-60/1500-2М  
РОСТОВСКОЙ И БАЛАКОВСКОЙ АЭС ПУТЕМ ЗАМЕНЫ МАТЕРИАЛА ТРУБНЫХ  
СИСТЕМ И СОЗДАНИЕ «БЛОЧНО-МОДУЛЬНОЙ» КОНСТРУКЦИИ..... 26

Тарасов А.И., Долгов А.И., Литвиненко О.А.

ПРИМЕНЕНИЕ 2D МОДЕЛЕЙ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ДЛЯ РАСЧЕТА  
ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ ГАЗОВЫХ ТУРБИН..... 36

Кислов О.В.

ОЦЕНКА ПОТРЕБНОГО КОЛИЧЕСТВА ВОДЯНОГО ПАРА ДЛЯ  
КОНВЕКТИВНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ЛОПАТОК ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ  
КОНВЕРТИРОВАННОГО ГТД..... 42

Рублевский Ю.В., Доценко В.Н.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЩЕТОЧНЫХ УПЛОТНЕНИЙ ДЛЯ  
УЛУЧШЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ АВИАЦИОННЫХ ГТД  
И СТАЦИОНАРНЫХ ЭНЕРГОУСТАНОВОК..... 45

Швецов В.Л., Бабаев И.Н.

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТУРБИНЫ  
К-1100-60/1500-2М ПРИ ИМПУЛЬСНЫХ РАЗГРУЗКАХ ПО КОМАНДАМ  
ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ..... 50

Шубенко А.Л., Быстрицкий Л.Н., Голощапов В.Н., Касилов В.И.,  
Касилов О.В., Козлоков А.Ю.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ПАРА В ПОСЛЕДНЕЙ СТУПЕНИ ЦНД  
ПРИ МАЛОРАСХОДНЫХ РЕЖИМАХ..... 59

Сухинин В.П., Пугачева Т.Н.

АНАЛИЗ ОЦЕНКИ КОЭФФИЦИЕНТОВ КОНЦЕНТРАЦИИ НАПРЯЖЕНИЙ  
И ДЕФОРМАЦИЙ В ТЕРМОРАЗГРУЗОЧНЫХ КАНАВКАХ РОТОРОВ  
ПАРОВЫХ ТУРБИН ..... 68

Русанов А.В., Соловей В.В., Голощапов В.Н.

ТЕРМОГАЗОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ  
ТУРБОДЕТАНДЕРА ДЛЯ ВОДОРОДОЖИЖИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ  
С ТЕРМОСОРБЦИОННЫМ КОМПРЕССОРОМ..... 76

Ванеев С.М., Гетало В.В., Королев С.К.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУЙНО-РЕАКТИВНОЙ ТУРБИНЫ ДЛЯ  
ТУРБОДЕТАНДЕРНОГО АГРЕГАТА ..... 82

Субботович В.П., Юдин Ю.А., Юдин А.Ю., Темченко С.А.

РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ МЕТОДА РАСЧЕТА ТЕЧЕНИЯ  
В КОЛЬЦЕВЫХ КАНАЛАХ ..... 91

Дуэль М.А., Канюк Г.И., Приходько А.В., Фурсова Т.Н.

К ВЫБОРУ КРИТЕРИЯ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ  
ЭНЕРГОБЛОКОМ ТЭС В ПУСКОВЫХ РЕЖИМАХ..... 95

Шехтер М.В., Кляйнерок И.Ю.

СОВРЕМЕННАЯ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА  
РЕГУЛИРОВАНИЯ И ЗАЩИТЫ ПАРОВЫХ ТУРБИН  
ЗАО «УРАЛЬСКИЙ ТУРБИННЫЙ ЗАВОД» ..... 105

Кошельнік О.В., Чорна Н.А.

ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕРМОДИНАМІЧНИХ ЦИКЛІВ  
ВОДНЕВИХ ЕНЕРГОПЕРЕТВОРЮЮЧИХ УСТАНОВОК..... 113

Губарев А.В., Кулешов М.И., Погонин А.А.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ  
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В НИХ  
ТЕПЛОГЕНЕРАТОРОВ КОНДЕНСАЦИОННОГО ТИПА ..... 117

Каверцев В.Л., Нализко О.В., Усык Ю.Н.

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ РЕМОНТНЫХ ЦИКЛОВ  
ЭНЕРГОБЛОКОВ ТЭС И АЭС С УЧЕТОМ РЕЗУЛЬТАТОВ  
ДИАГНОСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ ..... 126

Гапонов В.С., Наумов А.И., Остапчук Ю.А.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УПРУГОЙ ОПОРЫ С УПРАВЛЯЕМОЙ  
КВАЗИНУЛЕВОЙ ЖЕСТКОСТЬЮ ДЛЯ ПОДШИПНИКОВ  
ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ РОТОРНЫХ СИСТЕМ ..... 131

Герасименко В.П., Ткачук А.С., Яцышин А.А.

О ПОЛЯРАХ ПЛОСКИХ ДИФFUЗОРОВ..... 137

Фенченко В.Н., Кравченко О.В., Момот В.И.

МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ТЕЧЕНИЙ  
ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ С ВЯЗКОЙ ДИСПЕРСИОННОЙ  
СРЕДОЙ И ТВЕРДОЙ, СИЛЬНО НЕОДНОРОДНОЙ  
ДИСПЕРСНОЙ ФАЗОЙ, НЕСУЩЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЗАРЯД..... 143

Грунь А.И., Юрковский С.Ю., Климчук А.А.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ТЕПЛО-  
И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО  
ОБОРУДОВАНИЯ. ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТОВ..... 150

Біляєва В.В., Берлов О.В., Клім В.Ю.

ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕПЛООБМІНУ БАГАТОШАРОВИХ  
ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЙ..... 154

Варибрус Р.С.

СИНТЕЗ СХЕМЫ ПНЕВМОАГРЕГАТА ПРОМЫШЛЕННОГО РОБОТА ..... 164

Волощук В.А.

ВПЛИВ ЗМІННОСТІ ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНОГО ЧИННИКА  
НА НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ ПРИ ВИБОРІ ТЕРМІЧНОГО ОПОРУ  
ОГОРОДЖУВАЛЬНОЇ КОНСТРУКЦІЇ БУДИНКУ ..... 168

Кошельник В.М., Бекназарян Д.В., Хавин Е.В.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО СОСТОЯНИЯ  
И СРОКА СЛУЖБЫ ОГРАЖДЕНИЯ ВАННОЙ  
СТЕКЛОВАРЕННОЙ ПЕЧИ ..... 178

## CONTENTS

# POWER AND HEAT ENGINEERING PROCESSES AND EQUIPMENT

**Boiko A.V., Govorushchenko Yu.N., Burlaka M.V., Barannik V.S.**

TURBINE CASCADE PROFILE 3D OPTIMIZATION .....6

**Serbin S.I., Mostipanenko G.B., Kozlovsky A.V.**

INVESTIGATION OF TRANSIENT COMBUSTION PROCESS IN GAS TURBINE COMBUSTOR .....11

**Tarelin A.A., Annopolskaya I.Y., Antipcev Y.P., Parshin V.V.**

INFORMATIVE-INSTRUMENTAL SYSTEM FOR OPTIMIZATION AND IDENTIFICATION PROBLEM SOLUTION DURING POWER ENGINEERING DESIGN AND TWEAKING.....17

**Shvetsov V.L., Uss A.N., Gavrilova V.V.**

MODERNIZATION OF CONDENSERS FOR TURBINES K-1000-60/1500-2M AT ROSTOVSKAYS AND BALAKOVSKAYA NPP BY REPLACING TUBE SYSTEM MATERIALS AND DEVELOPMENT OF «BLOCK AND MODULAR» DESIGN.....26

**Tarasov A.I., Dolgov A.I., Litvinenko O.A.**

THE USE OF 2D THERMAL MODELS FOR ANALYSIS OF COOLED GAS TURBINE COMPONENTS .....36

**Kislov O.V.**

THE ESTIMATION OF WATER STEAM REQUIREMENT FOR CONVECTIVE COOLING OF GAS TURBINE BLADES IN CONVERTED GAS TURBINE ENGINE.....42

**Rublevskiy Y.V., Dotsenko V.N.**

EXPERIENCE OF APPLICATION BRUSH SEALING FOR IMPROVEMENT OF PARAMETERS AVIATION GAS-TURBINE ENGINE AND STATIONARY POWER PLANT .....45

**Shvetsov V.L., Babayev I.N.**

RESULTS OF ANALYSIS OF DYNAMIC CHARACTERISTICS OF TURBINE K-1100-60/1500-2M UNDER IMPULSE UNLOADINGS ON COMMAND OF THE EMERGENCY CONTROL AUTOMATICS OF THE ELECTRICAL NETWORKS .....50

**Shubenko A.L., Bystritskiy L.N., Goloshchapov V.N., Kasilov V.I., Kasilov O.V., Kozlov A.Yu.**

DETERMINATION OF THE STEAM DENSITY AT THE LAST STAGE OF LPC FOR THE LOW FLOW RATE MODES .....59

**Sukhinin V.P., Pugachova T.N.**

ANALYSIS OF THE EVALUATION FACTORS FOR STRESS CONCENTRATION AND DEFORMATION IN UNLOADED DITCH OF STEAM TURBINE ROTOR.....68

**Rusanov A.V., Solovey V.V., Goloshchapov V.N.**

THERMAL GASDYNAMIC CHARACTERISTICS OF EXPANSION TURBINE FOR HYDROGEN LIQUEFACTION PLANT WITH THERMOSORPTION COMPRESSOR.....76

**Vanyeyev S.M., Getalo V.V., Korolov S.C.**

INVESTIGATION OF JET-REACTIVE TURBINE FOR EXPANSION TURBINE.....82

**Subotovich V.P., Yudin Yu.A., Yudin A.Yu., Temchenko S.A.**

THE TEST RESULTS OF CALCULATION METHOD OF FLOW IN AN ANNULAR DUCT .....91

**Duel M.A., Kanyuk G.I., Pryhodko A.V., Fursova T.N.**

TO CHOICE OF CRITERION OF OPTIMAL MANAGEMENT BY POWER BLOCK OF THE THERMAL ELECTRIC STATION IN STARTING MODES .....95

**Shekhter M.V., Klienrock I.Y.**

MODERN ELECTROHYDRAULIC CONTROL AND PROTECTION SYSTEM OF STEAM TURBINES DEVELOPED BY THE URAL TURBINE PLANT .....105

**Koshelnik O.V., Chorna N.A.**

THERMODYNAMIC CYCLES EFFICIENCY DEFINITION IN HYDROGEN POWER INSTALLATIONS .....113

**Gubarev A.V., Kuleshov M.I., Pogonin A.A.**

IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF AUTONOMOUS HEAT SUPPLY SYSTEMS WITH THE USE IN THEM OF CONDENSATION TYPE HEAT GENERATORS .....117

**Kavercev V.L., Nalizko O.V., Usik U.N.**

FLOW DIAGRAM OF REPAIR CYCLES ORGANIZATION OF NUCLEAR AND THERMOELECTRIC POWER UNITS WITH TAKE INTO ACCOUNT EQUIPMENT DIAGNOSTICS RESULTS .....126

**Gaponov V.S., Naumov A.I., Ostapchuk Yu.A.**

ESTIMATION OF A RESIDUAL RESOURCE GEAR MUFFS THE GAS TURBINE .....131

**Gerasimenko V.P., Tkachuk A.S., Ytsishin A.A.**

ABOUT POLARS OF STRAIGHT-WALL DIFFUSERS .....137

**Fenchenko V.N., Kravchenko V.O., Momot V.I.**

SIMULATION OF UNSTEADY FLOWS OF DISPERSE SYSTEMS WITH VISCOUS DISPERSION MEDIUM AND FIRM, STRONGLY INHOMOGENEOUS DISPERSED PHASE, BEARING AN ELECTRIC CHARGE .....143

**Grun A.I., Yurkovsky S.Y., Klimchuk A.A.**

MODERN METHODS OF DESIGNING OF SYSTEMS WARMLY - AND COOLINGS WITH APPLICATION OF THE POWER SAVING UP EQUIPMENT. PRACTICAL REALIZATION OF PROJECTS .....150

**Belyaeva V.V., Berlov A.V., Klim V.J.**

THE HEAT TRANSFER PARAMETERS DETERMINATION OF MULTILAYER CONSTRUCTION ELEMENTS .....154

**Varybrus R.S.**

THE SYNTHESIS OF CHARTS OF PNEUMATIC AGGREGATE THE INDUSTRIAL ROBOT .....164

**Voloshchuk V.A.**

INFLUENCE OF CHANGE OF CLIMATIC PARAMETER ON VAGUENESS WHEN CHOOSING THERMAL RESISTANCE OF BUILDING ENVELOPE .....168

**Koshelnik V.M., Becknazarjan D.V., Havin E.V.**

PREDICTION OF TEMPERATURE CONDITIONS AND THE LIFE OF THE GLASS-MELTING TANK WALL .....178