

**СВЕДЕНИЯ**  
**о ведущей организации**  
**по диссертации ЛЕДУХОВСКОГО Григория Васильевича**  
**на тему «Совершенствование действующих и обоснование**  
**новых технологий термической деаэрации воды»**  
**по специальности 05.14.14 – «Тепловые электрические станции,**  
**их энергетические системы и агрегаты»**  
**на соискание ученой степени доктора технических наук**

**ФГБОУ ВО «Казанский государственный**  
**энергетический университет»**  
**(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

Красносельская ул., д.51, г. Казань, 420066  
Тел.: 8(843) 519-42-20(02): 562-43-25  
E-mail: [kgeu@kgeu.ru](mailto:kgeu@kgeu.ru) Web-сайт: <http://www.kgeu.ru/>

Диссертационная работа, автореферат диссертации, а также отзыв ведущей организации обсуждены на заседании кафедры «Технология воды и топлива» 26 апреля 2018 г., протокол № 7.

Отзыв утвердил проректор по научной работе ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет» Шамсутдинов Эмиль Васильевич.  
E-mail: [kgeu@kgeu.ru](mailto:kgeu@kgeu.ru) .

Отзыв подписали:  
заведующий кафедрой «Технология воды и топлива», доктор технических наук,  
профессор Лаптев Анатолий Григорьевич;  
доцент кафедры «Технология воды и топлива», кандидат технических наук,  
Дремичева Елена Сергеевна

Тел.: 8(843) 519-42-53 (54), E-mail: [tvt\\_kgeu@mail.ru](mailto:tvt_kgeu@mail.ru)

**Сведения о ведущей организации**  
 по диссертации Ледуховского Григория Васильевича  
 «Совершенствование действующих и обоснование новых технологий  
 термической деаэрации воды» по специальности 05.14.14 – «Тепловые  
 электрические станции, их энергетические системы и агрегаты»  
 на соискание ученой степени доктора технических наук

Полное наименование организации в соответствии с уставом	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»
Сокращенное наименование организации в соответствии с уставом	ФГБОУ ВО «КГЭУ»
Полное наименование структурного подразделения, составляющего заключение, на основании обсуждения диссертационной работы	Кафедра «Технология воды и топлива»
Почтовый индекс, адрес организации	420066, Г. Казань, ул. Красносельская, 51
Веб-сайт	<a href="http://www.kgeu.ru/">http://www.kgeu.ru/</a>
Телефон	(843)519-42-20(02)
Адрес электронной почты	mail: kgeu@kgeu.ru
Список основных публикаций работников структурного подразделения, составляющего отзыв, по соответствующей отрасли науки и сфере исследования (не более 15 публикаций)	
1. Лаптев, А.Г. Повышение эффективности очистки воды от растворенных газов на ТЭС / Лаптев А.Г., Лаптева Е.А., Шагиева Г.К. // Теплоэнергетика, 2017. – № 1. – С. 79-83.	
2. Лаптева, Е.А. Эффективность очистки воды от растворенных газов на тарелке с закрученным дисперсно-кольцевым потоком / Лаптева Е.А., Шагиева Г.К., Лаптев А.Г. // Вода: химия и экология, 2017. – № 3. – С. 27-33.	
3. Лаптев, А.Г. Модель многокомпонентной массоотдачи в турбулентном пенном слое на основе концепции активного участка / Лаптев А.Г., Данилов В.А., Лаптева Е.А. // Теоретические основы химической технологии, 2016. – Т. 50. – № 3. – С. 250-257.	
4. Laptev, A.G. Numerical modeling of heat and mass transfer efficiency of the processes in turbulent foam layers in distillation / Laptev A.G., Lapteva E.A. // Journal of Engineering Thermophysics, 2016. – Т. 25. – № 4. – С. 527-535.	
5. Лаптев, А.Г. Тепло- и массоотдача в возмущенных турбулентных пограничных слоях / Лаптев А.Г., Башаров М.М., Фарахов Т.М. // Труды Академэнерго, 2016. – № 1. – С. 53-71.	



6. Лаптев, А.Г. Повышение надежности и эффективности тепло- и массообменных установок за счет очистки теплоносителей от вредных примесей / Лаптев А.Г., Афанасьев Е.П., Фарахов М.И. // Энергетика Татарстана, 2016. – № 2 (42). – С. 45-48.
7. Лаптев, А.Г. Определение эффективности тепломассопереноса на барботажной тарелке с учетом масштабного перехода / Лаптев А.Г., Лаптева Е.А. // Инженерно-физический журнал, 2015. – Т. 88. – № 4. – С. 782-789.
8. Лаптев, А.Г. Определение режима работы барботажных усреднителей потоков в технологии водоочистки / Лаптев А.Г., Лаптева Е.А. // Экология и промышленность России, 2015. – № 2. – С. 60-62.
9. Лаптев, А.Г. Модель очистки газов от тонкодисперсной фазы в барботажном слое на основе концепции активного входного участка / Лаптев А.Г., Лаптева Е.А. // Теоретические основы химической технологии, 2015. – Т. 49. – № 2. – С. 163-168.
10. Лаптев, А.Г. Математическая модель и расчет коэффициентов теплоотдачи в шероховатых каналах при турбулентном режиме / Лаптев А.Г., Башаров М.М. // Инженерно-физический журнал, 2015. – Т. 88. – № 3. – С. 656-662.
11. Лаптев, А.Г. Численное моделирование массопереноса в жидкой фазе барботажного слоя термического деаэрата / Лаптев А.Г., Мисбахов Р.Ш., Лаптева Е.А. // Теплоэнергетика, 2015. – № 12. – С. 76-80.
12. Лаптев, А.Г. Определение коэффициентов турбулентного перемешивания в одно- и двухфазных средах по модели Тейлора / Лаптев А.Г., Лаптева Е.А. // Фундаментальные исследования, 2015. – № 2-13. – С. 2810-2814.
13. Лаптева, Е.А. Эффективность насадочных декарбонизаторов в водоподготовке ТЭС / Лаптева Е.А., Шагиева Г.К., Лаптев А.Г. // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики, 2015. – № 11-12. – С. 20-25.
14. Laptev, A.G. Improving the efficiency of gas-separation units in ethylene production / Laptev A.G., Farakhov M.I., Basharov M.M. // Chemical and Petroleum Engineering, 2014. – Т. 50. – № 7-8. – С. 517-521.
15. Лаптев, А.Г. Модели и расчет коэффициентов турбулентной вязкости и перемешивания в жидкой фазе барботажного слоя / Лаптев А.Г., Лаптева Е.А. // Вода: химия и экология, 2014. – № 11 (77). – С. 42-47.

Проректор по н<sup>с</sup>  
ФГБОУ ВО

 Э.В. Шамсутдинов

Сведения

Ученый се  
ФГБОУ ВО

 Э.Р. Зверева



## С В Е Д Е Н И Я

об официальном оппоненте **Шарапове Владимире Ивановиче**

по диссертации Ледуховского Григория Васильевича на тему «Совершенствование действующих и обоснование новых технологий термической деаэрации воды», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.14 «Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты»

Фамилия Имя Отчество	Дата и год рождения, гражданство, служ. телефон, e-mail	Место основной работы (с указанием организации, города, адреса), должность	Уч. степень, звание, специальность, по которой защищена диссертация	Основные работы по профилю оппонируемой диссертации
<b>Шарапов Владимир Иванович</b>	09.07.1947 г.р., гражданин Российской Федерации, Телефон: (8422) 778-031, 778-114, e-mail: <a href="mailto:vlad-sharapov2008@yandex.ru">vlad-sharapov 2008@yandex.ru</a>	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный технический университет», профессор, заведующий кафедрой «Теплогасоснабжение и вентиляция», руководитель научно-исследовательской лаборатории «Теплоэнергетические системы и установки»;  432027, г. Ульяновск, ул. Северный Венец, д. 32, учебный корпус строительного факультета, ауд. 47а	Доктор технических наук, специальность 05.14.14 «Тепловые электрические станции (тепловая часть)», профессор	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет энергетической эффективности усовершенствованных схем подогрева исходной воды в системах регенерации паровых турбин ТЭЦ / Шарапов В.И., Кузьмин А.В. // Труды Академэнерго. 2017. № 3. С. 53-65.</li> <li>2. Гидродинамические условия работы деаэраторов на природном газе / Шарапов В.И., Кудрявцева Е.В. // Энергосбережение и водоподготовка. 2017. № 1 (105). С. 13-16.</li> <li>3. Технико-экономическая оценка применения технологий низкотемпературной деаэрации воды / Шарапов В.И., Кудрявцева Е.В. // Промышленная энергетика. 2017. № 6. С. 23-26.</li> <li>4. Деаэрация воды в теплоэнергетических установках, не имеющих источников пара / Шарапов В.И., Кудрявцева Е.В. // Энергетик. 2017. № 8. С. 52-54.</li> <li>5. Энергоэффективный способ низкотемпературной деаэрации подпиточной воды теплосети на ТЭЦ / Шарапов В.И., Пазушкина О.В., Кудрявцева Е.В. // Теплоэнергетика. 2016. № 1. С. 59-63.</li> <li>6. Экспериментальное исследование и математическое моделирование процессов десорбции коррозионно-активных газов в водоподготовительных установках теплофикационных систем / Орлов М.Е., Шарапов В.И. // Энергосбережение и водоподготовка. 2016. № 1 (99). С. 3-8.</li> <li>7. Энергетическая эффективность низкотемпературной деаэрации подпиточной воды теплосети / Шарапов В.И., Кудрявцева Е.В. // Электрические станции. 2016. № 2 (1015). С. 23-26.</li> <li>8. Разработка энергоэффективной технологии подготовки воды для систем теплоснабжения / Кудрявцева Е.В., Шарапов В.И. // Сантехника, отопление,</li> </ol>

			<p>кондиционирование. 2016. № 1 (169). С. 58-61.</p> <p>9. Использование энергетического потенциала тэц для нужд коммунального хозяйства / Замалеев М.М., Шарапов В.И., Губин И.В., Павлов В.А. // Труды Академэнерго. 2016. № 2. С. 46-57.</p> <p>10. Methods for monitoring the vacuum seals of turbine systems and vacuum deaerators / Sharapov V.I., Zamaleev M.M., Kudryavtseva E.V. // Power Technology and Engineering. 2015. Т. 48. № 6.</p> <p>11. Использование природного газа в качестве десорбирующего агента в дегазаторах / Шарапов В.И., Пазушкина О.В., Кудрявцева Е.В. // Промышленная энергетика. 2015. № 6. С.34-37.</p> <p>12. Новые возможности совершенствования технологий работы ТЭС с применением приборного контроля водно-химического режима / Шарапов В.И. // Энергосбережение и водоподготовка. 2015. № 4 (96). С. 54-55.</p> <p>13. Мониторинг важнейших показателей водно-химического режима тепловых электростанций / Шарапов В.И. // Энергосбережение и водоподготовка. 2015. № 2 (94). С. 3-6.</p> <p>14. Методика оценки энергетической эффективности структурных изменений в тепловых схемах ТЭС / Шарапов В.И. // Труды Академэнерго. 2015. № 2. С. 27-37.</p> <p>15. Способы контроля герметичности вакуумных систем турбин и вакуумных деаэраторов / Шарапов В.И., Замалеев М.М., Кудрявцева Е.В. // Электрические станции. 2015. № 5 (1006). С. 24-27.</p>
--	--	--	---

Оппонент

подпись, ДАТА

*В. Шарапов*

26.01.18

Шарапов В.И.

Сведения об официальном оппоненте

г-н Ивановиче и его подпись заверяю:

Первый проректор – профессор  
д-р техн. наук, профессор

Ярушкина  
Надежда Глебовна



## СВЕДЕНИЯ


об официальном оппоненте **Кудинове Анатолии Александровиче**  
по диссертации Ледуховского Григория Васильевича на тему «Совершенствование действующих и обоснование новых технологий термической деаэрации воды», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.14 «Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты»

Фамилия Имя Отчество	Дата и год рождения, гражданство, служ. телефон, e-mail	Место основной работы (с указанием организации, города, адреса), должность	Уч. степень, звание, специальность, по которой защищена диссертация	Основные работы по профилю оппонируемой диссертации
<b>Кудинов Анатолий Александрович</b>	14.09.1949 г.р., гражданин Российской Федерации, Телефон: (846) 332-42-31, e-mail: <a href="mailto:tes@samgtu.ru">tes@samgtu.ru</a>	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет», профессор, заведующий кафедрой «Тепловые электрические станции»,  443010, г. Самара, ул. Галактионовская, д. 141, учебный корпус №6	Доктор технических наук, профессор, специальность 01.04.14 «Теплофизика и теоретическая теплотехника»,	1. Повышение эффективности парогазовой ТЭС путем отвода уходящих газов котла-утилизатора ГТУ в атмосферу через вытяжную башню градирни с естественной вентиляцией воздуха / Кудинов А.А., Зиганшина С.К., Горланов С.П. // Промышленная энергетика. 2017. №3. С. 33-38. 2. Оценка эффективности работы внутростанционной магистральной тепловой сети и сети собственных нужд тольяттинской ТЭЦ / Кудинов А.А., Авинов В.В. // Промышленная энергетика. 2017. №7. С. 32-37. 3. Техничко-экономическое обоснование расширения самарской ТЭЦ котлом БКЗ-420-140 НГМ с конденсационным теплоутилизатором / Зиганшина С.К., Кудинов А.А. // Энергетик. 2017. №7. С. 33-36. 4. Повышение экономичности котельных установок ТЭС и систем теплоснабжения / Зиганшина С.К., Кудинов А.А. // Теплоэнергетика. 2016. № 8. С. 62-66. 5. Повышение эффективности вращающихся регенеративных воздухоподогревателей энергетических котлов ТЭС / Кудинов А.А., Зиганшина С.К., Губарев А.В. // Энергосбережение и водоподготовка. 2016. №5 (103). С. 26-31. 6. Экономический анализ проекта расширения самарской ТЭЦ газотурбинной установкой / Кудинов А.А., Зиганшина С.К., Чугунов Д.О. // Энергосбережение и водоподготовка. 2016. №6 (104). С. 53-57. 7. Разработка математической модели ПГУ-200 Сызранской ТЭЦ В программном комплексе Thermolib / Усов С.В., Кудинов А.А. // Теплоэнергетика. 2016. №4. С. 23-30. 8. Thermal gain of CHP steam generator plants and heat supply systems / Zigan-

*Александрович* 29.01.2018г.

				<p>shina S.K., Kudinov A.A. // Thermal Engineering. 2016. Т. 63. № 8. С. 587-591.</p> <p>9. О возможности применения в тепловой схеме ПГУ-800 Киришской ГРЭС второй ступени промежуточного перегрева пара / Кудинов А.А., Хусаинов К.Р. // Энергетик. 2016. № 5. С. 32-35.</p> <p>10. Development of the CCP-200 mathematical model for Syzran CHPP using the Thermolib software package / Usov S.V., Kudinov A.A. // Thermal Engineering. 2016. Т. 63. № 4. С. 253-259.</p> <p>11. Повышение экономичности ПГУ-450 Северо-Западной ТЭЦ г. Санкт-Петербурга путем промежуточного перегрева пара в воздухоохладителе турбокомпрессора ГТУ / Хусаинов К.Р., Кудинов А.А. // Надежность и безопасность энергетики. 2015. № 2 (29). С. 58-64.</p> <p>12. Использование теплоты сжимаемого в турбокомпрессоре ГТУ воздуха для перегрева отработавшего в турбине пара / Кудинов А.А., Хусаинов К.Р. // Энергетик. 2015. № 7. С. 26-30.</p> <p>13. Вакуумно-кавитационный деаэратор Самарской ГРЭС / Кудинов А.А., Зиганшина С.К. // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2014. № 3 (16). С. 96-102.</p> <p>14. Повышение надежности оборудования систем теплоснабжения путем использования вакуумно-кавитационного способа деаэрации воды / Кудинов А.А., Зиганшина С.К. // Надежность и безопасность энергетики. 2014. № 1 (24). С. 44-48.</p> <p>15. Анализ работы котельных установок ООО «Самараоргсинтез» / Зиганшина С.К., Кудинов А.А. // Энергетик. 2013. № 4. С. 60-62.</p>
--	--	--	--	--

Оппонент

 Кудинов А.А.  
29.01.2017

Сведения об официальном оппоненте Кудинове Анатолии Александровиче

еряю:

доктор технических наук, Ученый секретарь Ученого Совета  
ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»

Малиновская Юлия Александровна



## СВЕДЕНИЯ

об официальном оппоненте **Зройчикове Николае Алексеевиче**

по диссертации Ледуховского Григория Васильевича на тему «Совершенствование действующих и обоснование новых технологий термической деаэрации воды», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.14 «Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты»

Фамилия Имя Отчество	Дата и год рождения, гражданство, служ. телефон, e-mail	Место основной работы (с указанием организации, города, адреса), должность	Уч. степень, звание, специальность, по которой защищена диссертация	Основные работы по профилю оппонируемой диссертации
<b>Зройчиков Николай Алексеевич</b>	28.04.1954 г.р., гражданин Российской Федерации, Телефон: (895) 770-36-70, e-mail: <a href="mailto:zna@eninnet.ru">zna@eninnet.ru</a>	Акционерное общество «Энергетический институт им. Г.М. Кржижановского» (АО «ЭНИН»), Заместитель Генерального директора по науке;  119991, г. Москва, Ленинский проспект, д. 19	Доктор технических наук, специальность 05.14.14 «Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты», профессор	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Золошлаки энергетики: статус и определения / Путилов В.Я., Путилова И.В., Зройчиков Н.А., Фоерборн Х.Й. // Международный научный журнал Альтернативная энергетика и экология. 2017. № 1-3 (213-215). С. 73-83.</li> <li>2. Численное исследование сжигания каменного угля в топке котла с нижним дутьем / Зройчиков Н.А., Каверин А.А. // Теплоэнергетика. 2016. № 11. С. 51-61.</li> <li>3. Numerical study of bituminous coal combustion in a boiler furnace with bottom blowing / Zroychikov N.A., Kaverin A.A. // Thermal Engineering. 2016. Т. 63. № 11. С. 802-812.</li> <li>4. Переработка осадка сточных вод в установке с твердым теплоносителем / Зройчиков Н.А., Фадеев С.А., Корнильева В.Ф., Хасхачих В.В. // Энергосбережение и водоподготовка. 2016. № 3 (101). С. 18-22.</li> <li>5. Моделирование сжигания местных высоковлажных бурых углей в топке котла ТП-14А / Зройчиков Н.А., Каверин А.А., Столярова Е.К., Горбуров Д.В., Перфильев А.О. // Надежность и безопасность энергетики. 2016. № 3 (34). С. 39-46.</li> <li>6. Экспериментальное исследование массообменных процессов при пиролизе горючего сланца в установках с твердым теплоносителем / Зройчиков Н.А., Потапов О.П., Фадеев С.А., Двоскин Г.И., Хасхачих В.В. // Надежность и безопасность энергетики. 2016. № 4 (35). С. 29-35.</li> <li>7. Исследование схемы сжигания экибастузского угля в топке котла с нижним дутьем / Зройчиков Н.А., Каверин А.А. // Тенденции развития науки и образования. 2016. № 15-1. С. 25-28.</li> </ol>



			<p>8. Возможные пути снижения воздействия объектов теплоэнергетики на окружающую среду / Зройчиков Н.А., Прохоров В.Б., Тупов В.Б., Архипов А.М., Фоменко М.В. // Теплоэнергетика. 2015. № 2. С. 69-76.</p> <p>9. Possible ways of reducing the effect of thermal power facilities on the environment / Zroichikov N.A., Prokhorov V.B., Tupov V.B., Arkhipov A.M., Fomenko M.V. // Thermal Engineering. 2015. Т. 62. № 2. С. 146-153.</p> <p>10. Повышение эффективности сжигания кузнецкого угля в прямоточном вихревом факеле / Архипов А.М., Зройчиков Н.А., Каверин А.А., Киричков В.С., Прохоров В.Б., Фоменко М.В., Фадеев С.А. // Надежность и безопасность энергетики. 2015. № 3 (30). С. 50-55.</p> <p>11. Влияние типа парораспределения на экономичность цилиндров высокого давления энергетических турбин / Зарянкин А.Е., Зройчиков Н.А., Рогалев Н.Д., Рогалев А.Н., Митрохова О.М. // Вестник Московского энергетического института. 2015. № 5. С. 5-9.</p> <p>12. Перспективная технология ступенчатого сжигания угля на котле П-57 / Архипов А.М., Зройчиков Н.А., Прохоров В.Б., Каверин А.А. // Энергосбережение и водоподготовка. 2014. № 5 (91). С. 29-36.</p> <p>13. Снижение выбросов вредных веществ при сжигании топлива в паровых котлах / Зройчиков Н.А., Кормилицын В.И., Юшков Н.Б. // Энергосбережение и водоподготовка. 2014. № 4 (90). С. 64-69.</p> <p>14. Методические подходы к оптимальному управлению режимами работы ТЭЦ со сложным составом оборудования / Аракелян Э.К., Андрюшин А.В., Зройчиков Н.А., Макарьян В.А., Черняев А.Н., Андрюшин К.А. // Теплоэнергетика. 2012. № 10. С. 12-18.</p>
--	--	--	---

Оппонент

Зройчиков Н.А.

Сведения об официальном оппоненте Зройчикове Н

подпись заверяю:

*Ученый секретарь №0  
Корпусной комиссии Научи и*

*2018*

