

## ОТЗЫВ

*официального оппонента д.т.н., профессора Холоднова В.А. на диссертационную работу Лебедик Екатерины Андреевны на тему: «Автоматизированная система управления качеством воды системы оборотного водоснабжения на металлургическом предприятии», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия)*

### **Актуальность темы диссертации**

Современные металлургические предприятия расходуют на производственные нужды огромные количества охлаждающей воды. Охлаждающая вода, в основном, используется для охлаждения теплообменных аппаратов, играя немалую роль в технологическом процессе. Стабильная работа теплообменного оборудования влияет на работу всего предприятия. Поддержание стабильной работы теплообменников зависит от необходимого качества воды. Конкретное качество воды, используемой на промышленных предприятиях для охлаждения, определяется с учетом специфических особенностей и для конкретных условий. Качество воды определяется совокупностью многих параметров. К основным проблемам можно отнести: коррозию, отложения, биологические обрастания.

Функционирующая оборотная система водоснабжения промышленного предприятия динамична, поэтому важно соблюдать балансы: по количеству воды, по количеству тепла, по количеству веществ. Для поддержания теплообменных свойств воды и балансов системы в нее вводятся различные реагенты, осуществляется подпитка и продувка системы. За счет этого происходит поддержание свойств воды на требуемом уровне.

Применяемые сегодня методы контроля за качеством воды в системе оборотного водоснабжения обладают большой погрешностью, а

экспериментальные исследования часто невозможны из-за нарушения технологического процесса. Поэтому автор обосновано прибегнул к приемам моделирования, используя изученные данные и открытые литературные источники.

В работе автором предложен новый способ дозирования стабилизационных реагентов и разработана автоматизированная система управления поддержания качества воды, позволяющая сократить материальные затраты и общие расходы производства.

С учетом вышесказанного тема диссертации Лебедик Е.А. актуальна, так как направлена на дальнейшее совершенствование теоретических и практических аспектов в поддержании качества воды системы оборотного водоснабжения и заключается в создании новых способов, оптимизации и модернизации существующих способов за ее контролем.

### **Научная новизна и практическая ценность работы**

Научная новизна работы заключается в следующих положениях:

1. Модель коррекционной обработки воды системы оборотного водоснабжения, разработанная на основе данных водного баланса системы, позволяет рассчитывать концентрации используемых реагентов и осуществлять прогнозирование объемных расходов для восполнения их потерь и последующую корректировку свойств оборотной воды при разных коэффициентах упаривания.

2. Автоматизированная система управления коррекционной обработки воды, разработанная на основе прогнозирующей модели, обеспечивает постоянную рабочую концентрацию дозируемых реагентов в водообороте, что позволяет существенно сократить количество воды на продувку и увеличить срок службы теплообменного оборудования.

Научные положения, выносимые автором диссертации на защиту, в достаточной мере раскрывают суть основной идеи работы, заключающейся в разработке и научном обосновании автоматизированной системы управления,

обеспечивающей повышение эффективности работы системы оборотного водоснабжения.

В основу реализации автоматизированной системы управления положено новое решение, основанное на разделении реагентов дозируемых по концентрации и по объемам, на основе входящих и выходящих объемов воды из системы и объема самой системы.

В своем исследовании автор не случайно уделил повышенное внимание динамическим особенностям при моделировании системы. Созданная модель предусматривает работу в супервизорном режиме управления и не ограничивает потребителя в применении конкретных реагентов.

Особую практическую значимость представляет собой возможность внедрения разработанных решений не только на проектируемых заводах, но и на действующих металлургических предприятиях.

**Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Достоверность результатов работы обеспечивается применением современных научных методов исследования и обработки полученных результатов, значительным объемом проанализированной литературы, использованием современного программного обеспечения и сомнений не вызывает. Материалы диссертации достаточно полно представлены в пяти печатных работах по теме диссертации, в том числе 3 из них – в изданиях, входящих в перечень ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации.

**Замечания по содержанию диссертации:**

1. Диссертация местами недостаточно пропорциональна, например, первую главу можно было бы несколько сократить, уделяя большее внимание экспериментальным исследованиям.

2. В диссертации присутствуют размытые понятия, которые следовало бы уточнить: оптимальные характеристики, повышение качества, эффективность работы.

3. В диссертации неполно оценены экспериментальные данные (стр. 55 диссертации). Можно было бы оценить данные еще несколькими современными методами и сравнить полученные результаты.

4. Автор в диссертации говорит о сокращении количества дозируемых реагентов и воды на продувку при использовании системы, но не приводит подтверждение цифрами.

5. В качестве альтернативы выбранного логического контроллера фирмы Siemens можно было бы использовать недорогой отечественный контроллер.

Следует отметить, что представленные замечания не снижают ценности выполненного исследования и не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы.

#### **Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным положениям о присуждении ученых степеней**

Материалы диссертации и автореферата изложены грамотным техническим языком с использованием общепринятых и специализированных терминов и определений, стиль работы – научный. Оформление диссертации соответствует установленным действующими требованиями и стандартам. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами по следующим областям исследований: автоматизация контроля и испытаний; теоретические основы и методы математического моделирования организационно-технологических систем и комплексов, функциональных задач и объектов управления и их алгоритмизация; методы эффективной организации и ведения специализированного информационного и

программного обеспечения АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включая базы и банки данных и методы их оптимизации.

Диссертация Лебедик Е.А. является самостоятельной, законченной научно-исследовательской работой, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для металлургических предприятий, использующих системы оборотного водоснабжения испарительного типа для охлаждения технической воды

Диссертационная работа соответствует критериям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г., №842), а ее автор, Лебедик Екатерина Андреевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия)».

Официальный оппонент,  
доктор технических наук, профессор, профессор  
кафедры системного анализа и информационных  
технологий федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего  
образования «Санкт-Петербургский государственный  
технологический институт (технологический  
университет)»

Холоднов Владислав Алексеевич

Подпись Холоднова Владислава Алексеевича удостоверяю.

Начальник отдела кадров

Подпись *Холоднов Владислав Алексеевич*  
*Алексеевич*  
Начальник отдела кадров  
01.06.2014

Почтовый адрес: 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, 26

Тел.: (812) 494-92-53 E-mail: [holodnow@yandex.ru](mailto:holodnow@yandex.ru)