

сфере промышленной и пожарной безопасности, комиссией IV уровня по административно-производственному контролю состояния качества, охраны труда, промышленной и экологической безопасности Общества. Специалистами проведена кропотливая работа по идентификации и перерегистрации опасных производственных объектов в государственном реестре.

Список литературы

1. Рукин М. В. Пожарная безопасность объектов нефти и газа как составной элемент промышленной безопасности России. URL: <http://www.crvist.ru/stati/pozharnaya-bezopasnost-obektov-nefti-i-gaza-kak-sostavnoy-element-promyshlennoy-bezopasnosti-rossii.html> (дата обращения: 25.03.2016).
2. О «Газпроме». URL: <http://www.gazprom.ru/about/> (дата обращения: 25.03.2016).
3. ВРД 39-1-14.-021-2001. Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в открытом акционерном обществе «Газпром».
4. Наставление по организации деятельности подразделений ведомственной пожарной охраны ПАО «Газпром» : утв. приказом ПАО «Газпром» от 16.05.2001 г. № 36.
5. Правила противопожарного режима в Российской Федерации : от 25.04.2012 г. № 390 // Собрание законодательства Российской Федерации. 2012. № 19.
6. Инструкции по эксплуатации зданий, сооружений, инженерных систем объектов ООО «Газпром добыча Астрахань».
7. Технологические регламенты объектов ООО «Газпром добыча Астрахань».
8. Проектная (рабочая) документация на строительство объектов ООО «Газпром добыча Астрахань».

УДК 628.1

ПРАКТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ РЕАГЕНТОВ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Г. Б. Абуова¹, О. А. Дьяков^{1, 2}, С. М. Гут^{1, 2}

¹Астраханский государственный архитектурно-строительный университет (Россия)

²МУП г. Астрахани «Астрводоканал» (Россия)

В последнее время большое время уделяется вопросу по обработке воды с помощью современных реагентов. Трудно представить процесс очистки природной воды с ярко выраженными мутностью и цветностью. Были исследованы большой ассортимент коагулянтов для осветления воды (сернокислый алюминий, оксихлорид алюминия и т. д.). В настоящее время в Астраханской области в основном применяется коагулянт – сернокислый алюминий. Данный реагент имеет недостатки, основным из которых является малоэффективность при низкой температуре. В данной работе уделяется внимание титановому коагулянту. При лабораторных испытаниях титанового коагулянта исследуемые показатели качества очистки воды соответствовали требованиям СанПин 2.1.4.1074-01. При проведении лабораторных исследований коагулянт титановый показал высокую эффективность работы как без ввода дополнительных реагентов (хлорная вода, раствор флокулянта). Использование титанового коагулянта сократит расходы реагента в два раза.

Ключевые слова: очистные сооружения, коагулянт, флокулянт, цветность, мутность, эффективность работы.

Recently, much time has been devoted to the question on treatment of water using modern reagents. It is hard to imagine the process of natural water treatment with pronounced turbidity and chromaticity. Was explored large range of coagulants for water clarification (aluminum sulphate, aluminium oxychloride, etc.). At present in the Astrakhan region is mainly used coagulant is aluminum sulphate. This reagent has disadvantages and the main one is ineffective at low temperature. In this work the attention is paid to the titanium coagulant. In laboratory tests of titanium coagulant investigated parameters water quality met the requirements of SanPiN 2.1.4.1074-01. When conducting laboratory studies of titanium coagulant showed a high efficiency without introducing additional reagents (chlorine water, a solution of flocculant). The use of titanium coagulant will reduce the cost of the reagent twice.

Key words: sewage treatment, coagulant, flocculant, color, turbidity, and efficiency.

Технологическая схема очистки природных вод с применением коагулянтов является наиболее эффективным способом интенсификации работы существующих водопроводных очистных сооружений, что обусловлено широким ассортиментом коагулянтов, предлагаемых отечественными и зарубежными производителями.

В последнее время большое внимание уделялось таким коагулянтам как сернокислый алюминий ($Al_2(SO_4)_3$) и различным видам марки «Аква-Аурат» [1–3].

В данной работе предлагается исследовать титановый коагулянт на волжской воде. Исследования проводились на одном из водопроводных очистных сооружений г. Астрахани.

Титановый коагулянт (ТК) – композиция на основе соединений гидроксидов, хлоридов и оксигидрохлоридов титана и алюминия (Al_2O_3 – не более 85 %, TiO_2 – не менее 10 %).

В начальной стадии лабораторных исследований была определена существующая доза сернокислого алюминия, используемая на водопроводных очистных сооружениях (ВОС), которая составила 62 мг/дм^3 в пересчете на товарный продукт. Для проведения пробной коагуляции при обработке воды титановым коагулянтом была принята дозировка 10 мг/дм^3 . При получении качественных характеристик обработанной воды, соответствующим требованиям СанПин 2.1.4.1074-01 доза титанового коагулянта была уменьшена до 5 мг/дм^3 . В последующем производились исследования качества обработанной воды при дополнительном вводе раствора хлорной извести и раствора флокулянта. Для максимального приближения к существующей на ВОС технологии обработки воды (рис. 1) были проведены лабораторные исследования по обработке исходной воды коагулянтом титановым и сернокислым алюминием при различных режимах отстаивания.

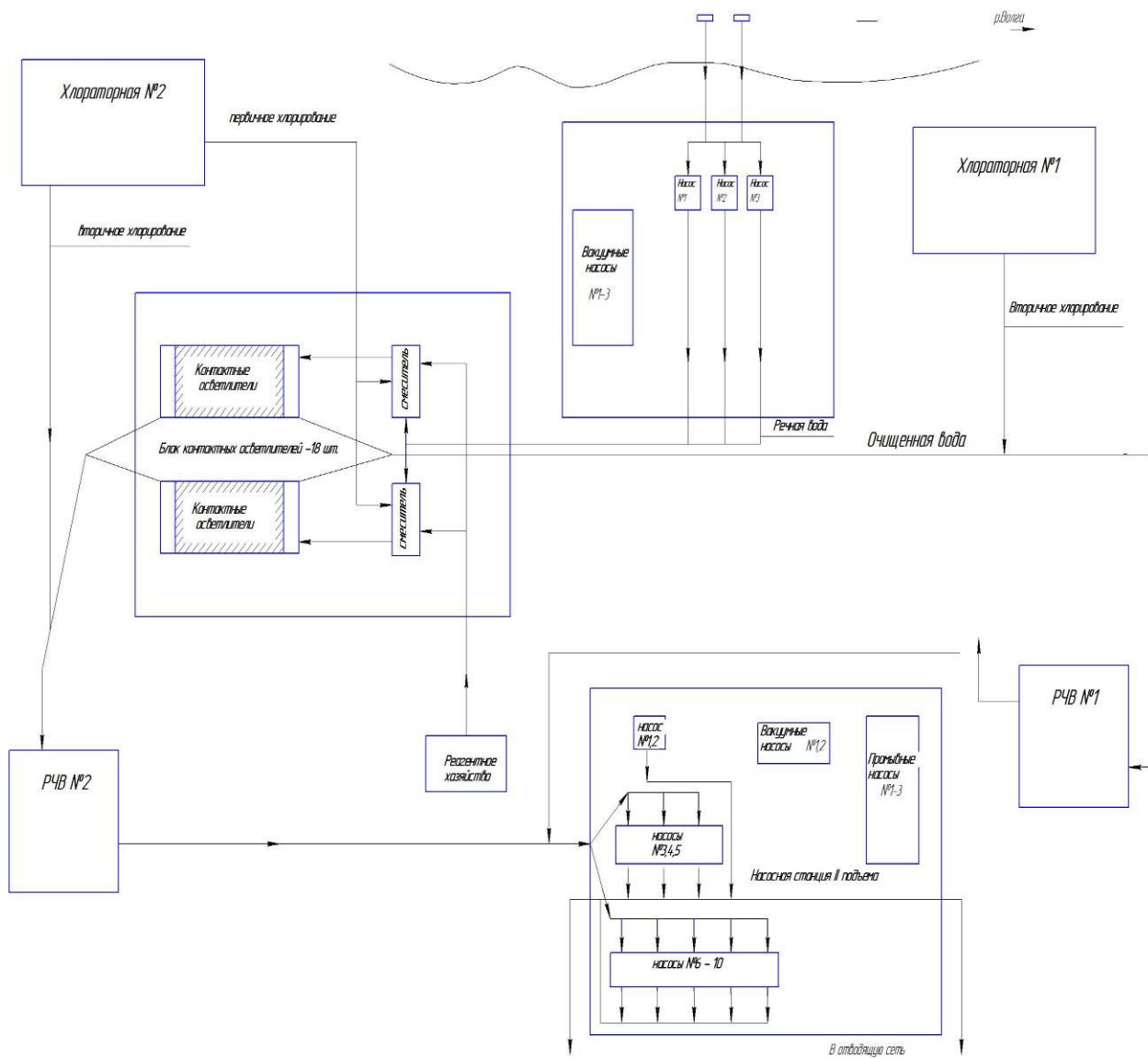


Рис. 1. Технологическая схема водоподготовки на водопроводных очистных сооружениях г. Астрахани

Поверхностный водозабор расположен на р. Волга на территории очистных сооружений. Вода с водозабора по двум водоводам поступает в две камеры микросеток для очистки от крупной взвеси (планктон, ракушки, песок и пр.). Далее вода поступает в два смесителя перегородчатого типа, в верхние части которых производится подача одновременно раствора сернокислого алюминия и хлорной воды (первичное хлорирование). Из смесителей вода подается в контактные осветлители (18 единиц), загруженные песчано-гравийной смесью на высоту 3 м, включая поддерживающий слой высотой 0,5 м. Далее вода поступает в РЧВ (2 единицы), предварительно подвергаясь на входе в РЧВ вторичному хлорированию. Исследования проводились в осеннее время.

Для исследования производилось приготовление рабочего 30 % раствора титанового коагулянта (по массе), перемешивали 30 г. титанового коагулянта и 70 г. воды. Перемешивание производится на магнитной мешалке в течение 20 минут. В качестве рабочего раствора использовали раствор с концентрацией 0,1 % флокулянта SNF Floerger FO 4240 PWG. В качестве рабочего раствора использовали сернокислый алюминий с концентрацией 1 %, используемый на очистных сооружениях и раствор хлорной извести с концентрацией 1 %. Результаты исследований приведены на рисунках 2–7.

Таким образом, за период проведения лабораторных испытаний исследуемые показатели качества очистки воды с использованием коагулянта титанового соответствовали требованиям СанПин 2.1.4.1074-01 при дозе по товарному продукту титанового коагулянта от 5 до 10 мг/дм³.

Наблюдалось значительно меньшее снижение показателя рН (в ряде случаев отсутствие снижения) при обработке воды с использованием коагулянта титанового, соответственно при обработке воды коагулянтом титановым не предполагается использование дополнительно стабилизаторов уровня рН.

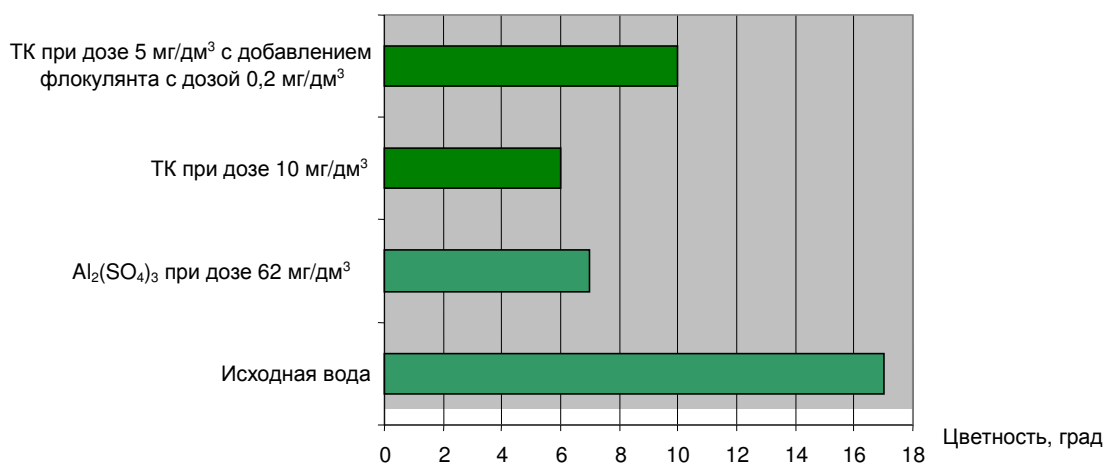


Рис. 2. Оценка эффективности работы коагулянтов по цветности

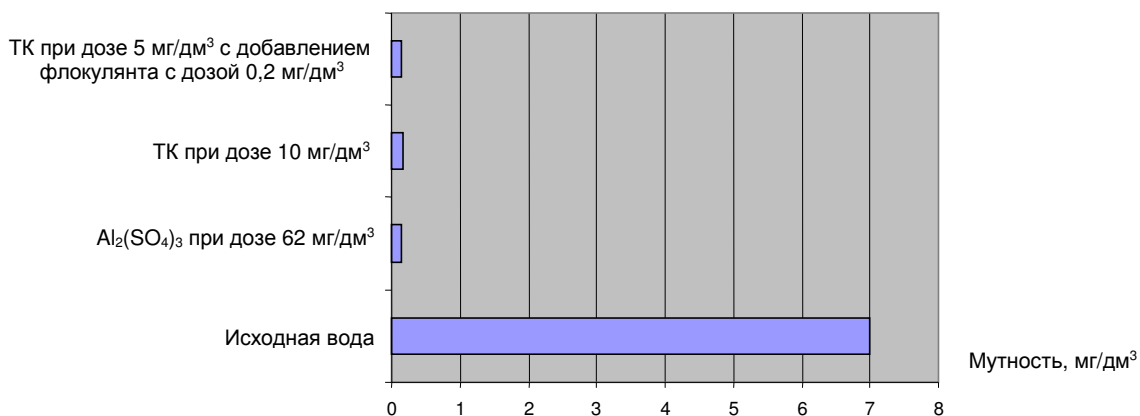


Рис. 3. Оценка эффективности работы коагулянтов по мутности

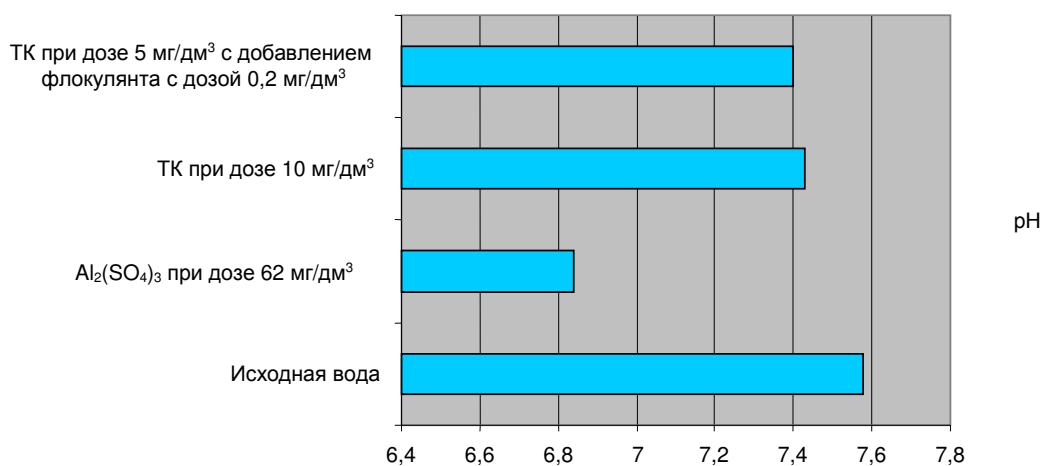


Рис. 4. Оценка эффективности работы коагулянтов по pH

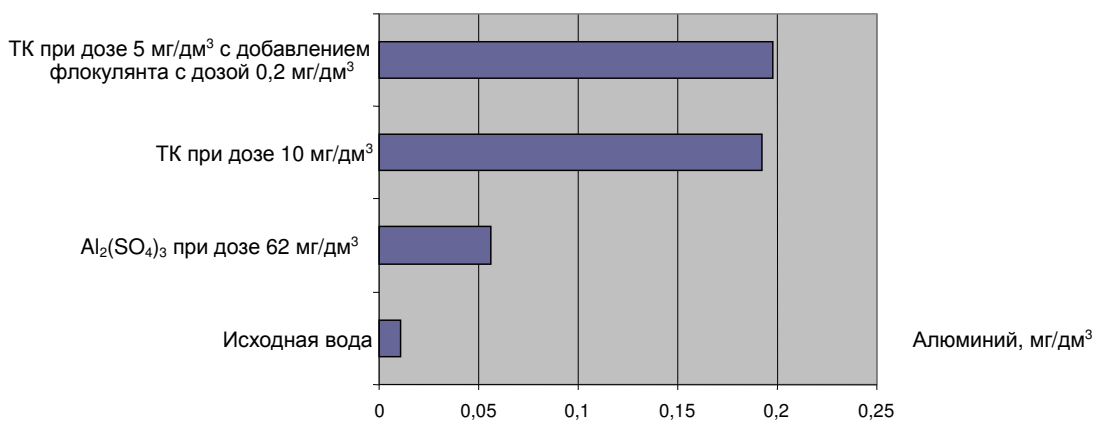


Рис. 5. Оценка эффективности работы коагулянтов по содержанию алюминия

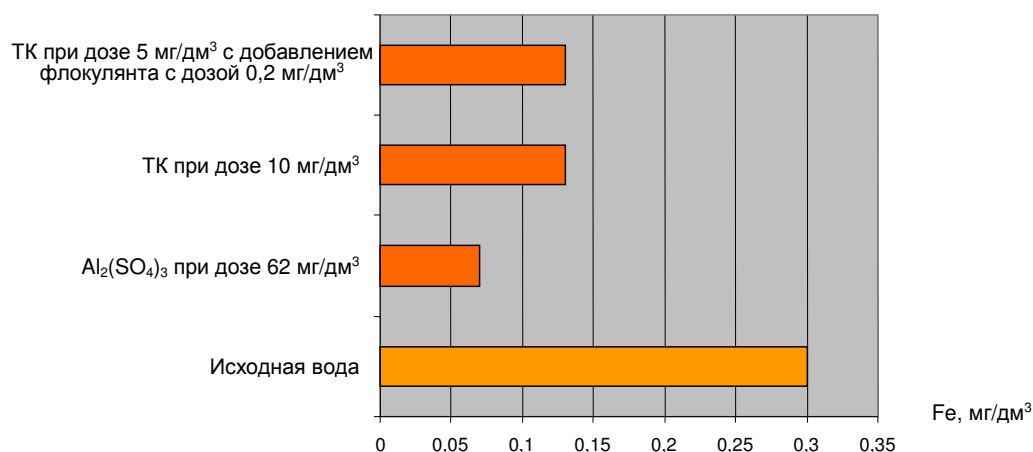


Рис. 6. Оценка эффективности работы коагулянтов по содержанию железа

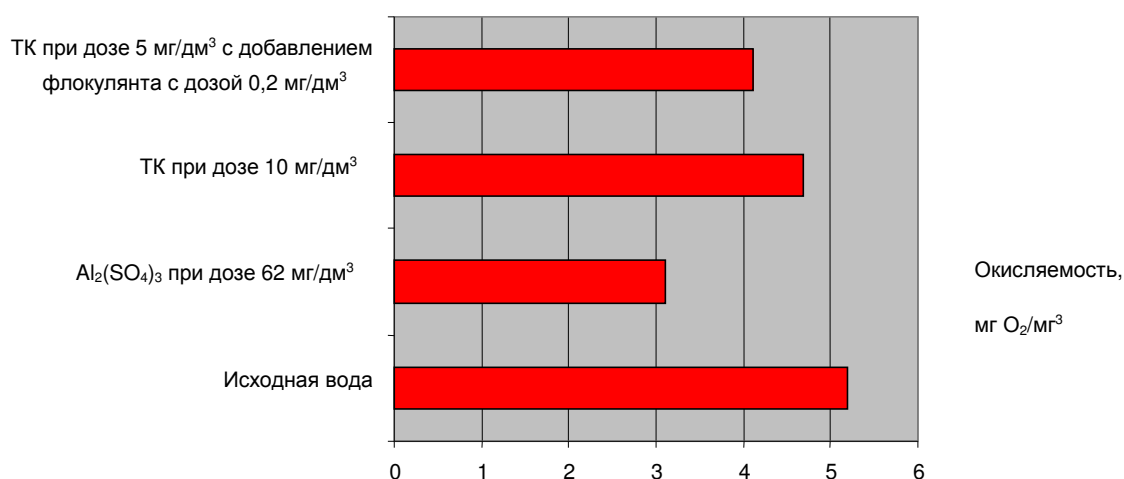


Рис. 7. Оценка эффективности работы коагулянтов по перманганатной окисляемости

Оптимальная доза коагулянта титанового по товарному продукту составила 10 мг/дм³ без флокулянта.

При проведении лабораторных исследований коагулянт титановый показал высокую эффективность работы как без ввода дополнительных реагентов (хлорная вода, раствор флокулянта), так и совместно с представленными реагентами. Эффективность сернокислого алюминия наблюдается при дозировке 62 мг/дм³, а титанового коагулянта при 10 мг/дм³. Использование титанового коагулянта сократит расходы на приобретение реагента в два раза.

Использование для очистки исходной воды коагулянта титанового позволит значительно упростить действующую технологическую схему за счет снижения количества вводимого реагента и исключения ряда ступеней реагентного хозяйства (приготовление и перекачка «крепкого» раствора, грузоподъемные операции).

Уменьшение удельных дозировок реагента в сравнении с сернокислым алюминием предполагает значительное уменьшение косвенных затрат при подготовке воды, в том числе значительное снижение расхода энергоресурсов и транспортно-складских составляющих.

Список литературы

1. Абуова Г. Б., Абуов Д. Б., Дьякова И. Ф. Практическое исследование коагулянта «Аква-Аурат 30» на МУП «Астрводоканал» // Перспективы развития строительного комплекса. Астрахань, 2014. С. 439.
2. Абуова Г. Б., Боронина Л. В. Оптимизация реагентной обработки поверхностной воды на групповых водопроводных станциях Астраханской области // Промышленное и гражданское строительство. 2007. № 9. С. 28–29.
3. Абуова Г. Б., Боронина Л. В., Максимов Д. Н. Исследование эффективности коагулянта «СКИФ-180» при обработке волжской воды // Геология, география и глобальная энергия. Астрахань, 2008. С. 138–141
4. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

УДК 62-523.3

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ

*А. В. Гаврилкин, А. Э. Усынина, Л. В. Боронина
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет (Россия)*

В связи с энергетическим кризисом и обострением экологической ситуации в странах Евразийского экономического союза, в последнее время резко приобрели значимость вопросы рационального использования энергетических ресурсов. Более 30 лет энергосбережение и энергетическая эффективность учитываются при формировании национальных программ этих стран. В нашей стране в последние годы стремительно развивается энергетическая политика, однако, в отдельных регионах страны реализация энергосберегающих программ и мероприятий имеет низкие темпы развития.

Причиной выступают ограниченность финансовых ресурсов, а также психология многих собственников предприятий, нуждающихся в модернизации, и отдающих предпочтение альтернативным методам производственных процессов, несмотря на большие энергозатраты.

В данной статье на примере работы крупного предприятия города Астрахани МУП «Астрводоканал» рассмотрены основные этапы производственного процесса очистной водопроводной станции, а также проблемы в работе насосного оборудования. Авторами предложены энергосберегающие мероприятия для нестационарных процессов, позволяющих достичь экономии электроэнергии при работе технологического оборудования предприятия.

Ключевые слова: энергосбережение, агрегат, насосная установка, подача, режим, программа, ресурс, энергопотребление, концепция.