

ТЕХНИКА ИЛИМДЕРИ
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ
TECHNICAL SCIENCES

Тлебаев М.Б., Нахипбеков И.К., Кузметова С.Н., Айтбаева З.К.

**БОДО МАЛ ЭКСКРЕМЕНТТЕРИНИН КАВИТАЦИЯЛЫК
ДЕСТРУКЦИЯСЫН КАМСЫЗДОО ПРОЦЕССИН
КООПСУЗ БАШКАРУУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ**

Тлебаев М.Б., Нахипбеков И.К., Кузметова С.Н., Айтбаева З.К.

**ТЕХНОЛОГИЯ БЕЗОПАСНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ
КАВИТАЦИОННОЙ ДЕСТРУКЦИИ ЭКСКРЕМЕНТОВ
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

M.B. Tlebaev, I.K. Nakhipbekov, S.N. Kuzmetova, Z.K. Aitbaeva

**TECHNOLOGY FOR SAFE CONTROL
OF THE PROCESS OF CAVITATION DESTRUCTION
OF CATTLE EXCREMENT**

УДК: 531.747.3

Бул процесс атайын түзүлүштө – диспергатордо суюктуктун агымынын потенциалдуу жана кинетикалык энергиясын багыттап жана жөнгө салынуучу кайра түзүү жолу менен ишке ашырылат, гидравликалык насос аркылуу кысымы астында диспергатордун реакциялык камерасы аркылуу сордурулган. Бодо малдын экскременттери менен иштөөнүн коопсуз ишин башкаруу жана көзөмөлдөө боюнча программалык камсыздоо иштелип чыкты. Тымсыз-толкун таасиринин эсебинен татаал молекулалар, агломераттар жана ааламдардын бир түзүмдүк жана молекулярдык өзгөрүүлөрү болуп жатат, оролуу суюктук башынан эле катышып, ошондой эле органикалык жана минералдык кошулмалардын бузулушу, туруктуу минералдык кошулмалар катуу субстанциялардын жылмаланышына өбөлгө түзгөн.

Негизги сөздөр: диспергатор, гомогенизация, технология, эксперимент, гидродинамика, субстанция, диспергатор, гидравлика, түзүм.

Процесс реализуется в специальном устройстве – диспергаторе - путем направленного и регулируемого преобразования потенциальной и кинетической энергии потока жидкости, прокачиваемой под давлением гидравлическим насосом через реакционную камеру диспергатора. Разработано программное обеспечение контроля и управления безопасной работой устройства обработки экскрементов крупного рогатого скота (КРС). Данный процесс реализуется в специальном устройстве - диспергаторе – путем направленного и регулируемого преобразования по-

тenciальной и кинетической энергии потока жидкости, прокачиваемой под давлением гидравлическим насосом через реакционную камеру диспергатора. За счет точечного ударно-волнового воздействия происходят структурные и молекулярные изменения в сложных молекулах, агломератах и глобулах, изначально присутствующих в перекачиваемой жидкости, а также разрушение органических и минеральных примесей, образованием гомогенных и стойких к расслоению твердых субстанций.

Ключевые слова: диспергатор, гомогенизация, технология, эксперимент, гидродинамика, субстанция, диспергатор, гидравлика, структура.

The process is implemented in a special device - a disperser - by direct and controlled conversion of the potential and kinetic energy of the fluid flow pumped under pressure by a hydraulic pump through the reaction chamber of the disperser. Developed software for monitoring and controlling the safe operation of a cattle excreta treatment device. This process is implemented in a special device-a dispersant - by directed and controlled conversion of potential and kinetic energy of the fluid flow, pumped under pressure by a hydraulic pump through the reaction chamber of the dispersant. Due to the point shock-wave action, structural and molecular changes occur in complex molecules, agglomerates and globules initially present in the pumped liquid, as well as the destruction of organic and mineral impurities, the formation of homogeneous and stratification-resistant solid substances.

Key words: dispersant, homogenization, technology, experiment, hydrodynamics, substance, dispersant, hydraulics, structure.

Технология гидродинамической кавитационной обработки экскрементов применяется для гомогенизации и диспергирования твердых субстанций из взаимно нерастворимых и естественным путем не смешиваемых веществ.

Данный процесс реализуется в специальном устройстве - диспергаторе - путем направленного и регулируемого преобразования потенциальной и кинетической энергии потока жидкости, прокачиваемой под давлением гидравлическим насосом через реакционную камеру диспергатора. За счет точечного ударно-волнового воздействия происходят структурные и молекулярные изменения в сложных молекулах, агломератах и глобулах, изначально присутствующих в перекачиваемой жидкости, а также разрушение органических и минеральных примесей, образованием гомогенных и стойких к расслоению твердых субстанций.

Таким образом, после кавитационной обработки, на выходе диспергатора навоз, имеющий в исход-

ном состоянии неоднородную «комковатую» структуру и плохую способность к перекачиванию преобразуется в однородную тонко-диспергированную субстанцию -субстрат.

Для эффективного измельчения, диспергации и гомогенизации субстрата необходимо контролировать события и осуществлять мониторинг, чтобы не допустить аварийной ситуации при работе диспергатора. В связи с этим разработано программное обеспечение, которая инициирует аварию в диспергаторе. Были заданы три технологических параметра, которые отвечают свойствам диспергатора: температура, влажность и давление. На рисунке 1 приведена визуализация регистратора аварийной ситуации происходящих в процессе диспергации навоза КРС.

Данное программное обеспечение помогает нам отслеживать работу диспергатора каждые 10 минут и сохранять ее в 3 форматах. (*.avt, *.avb, *.html). Порядок работы в течении 10 минут в расширении *.avb. приведен на рисунке 2.

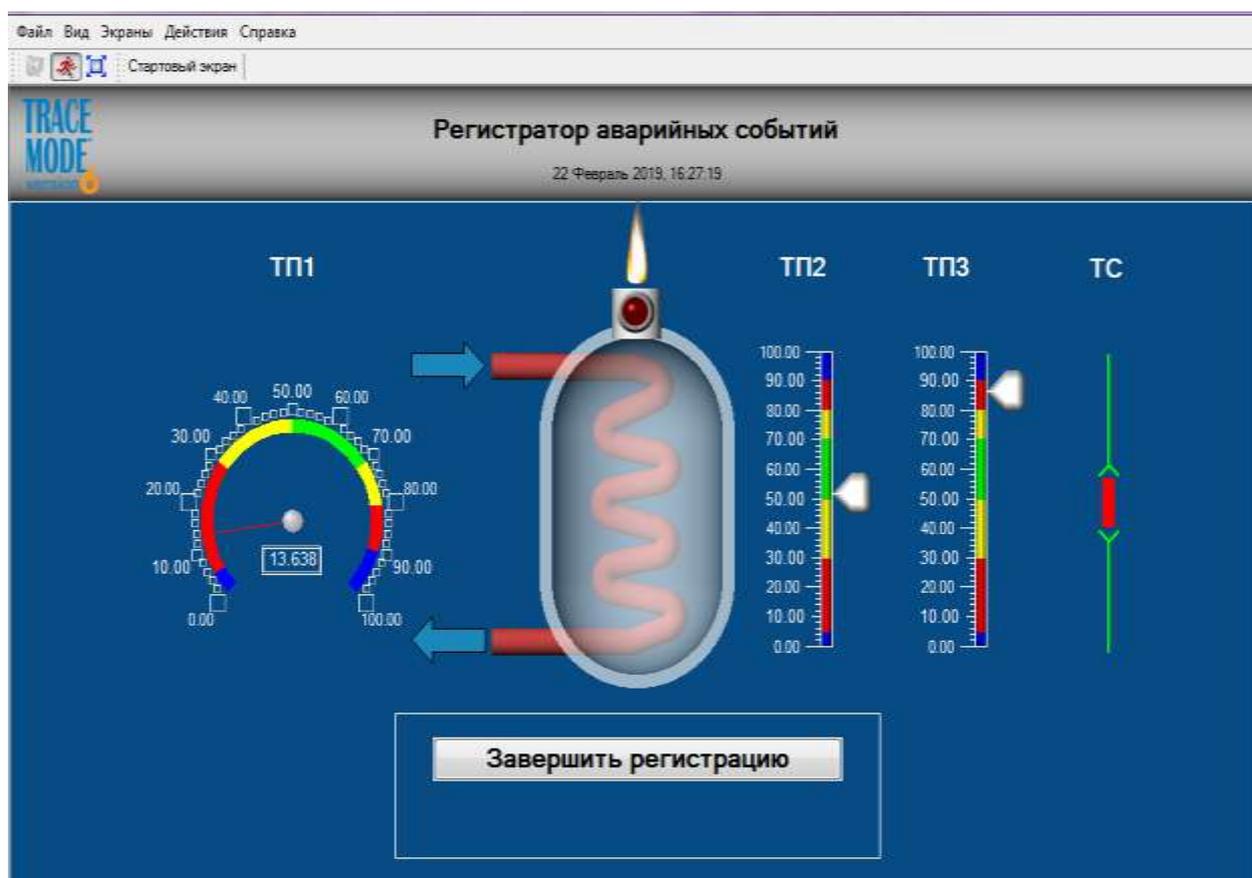


Рис. 1. Регистратор аварийных событий диспергатора.

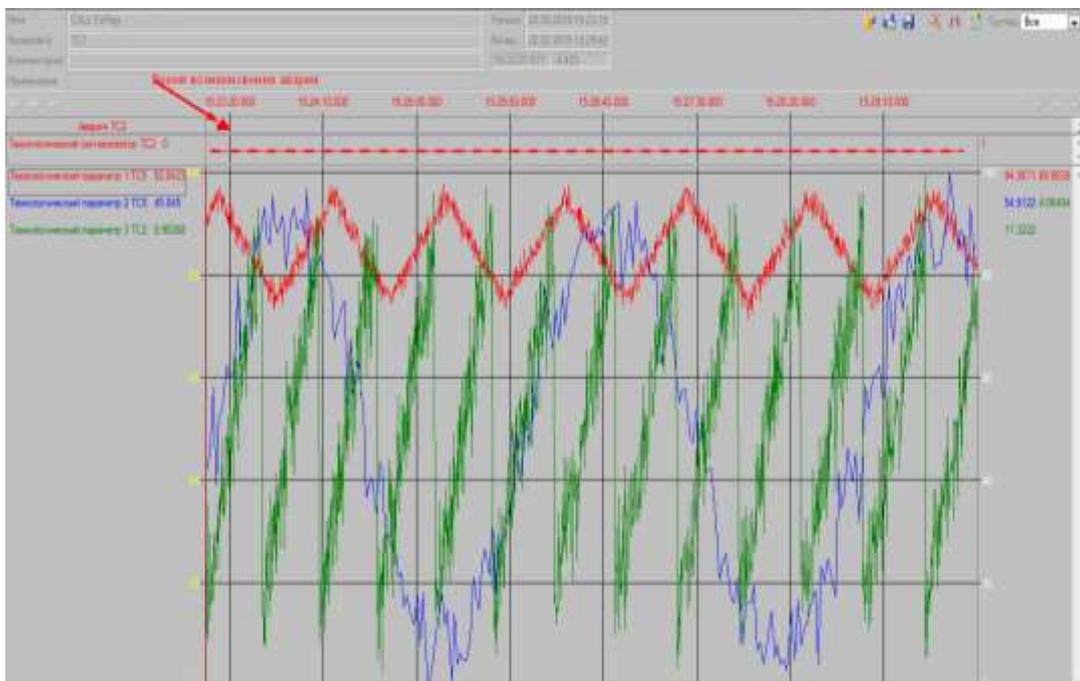


Рис. 2. Порядок работы в течении 10 минут в расширении *.avb.

Чтобы открыть расширение, используем окно события в панели «вид». Красная стрелка указывает на временной отрезок возникновения аварии. На рисунках 3 и 4 показано сохранение данных по порядку в папке и в таблице. Расширение *.html можно просмотреть в своем браузере. Здесь ошибка указывается в виде номера строки. В нашем случае 356.

CALL EvReg TC1 22.02.2019 15:23:16 22.02.2019 16:22:24

• (356) Авария TC2

Технологический параметр 1 TC5 92.8423 94.05
Технологический параметр 2 TC5 45.845 50.6221
Технологический параметр 3 TC2 8.90268 5.82675
Технологический сигнализатор TC2 0 1

Технологический параметр 1
22.02.2019 15:23:07.089 89.0575
22.02.2019 15:23:07.390 89.2949
22.02.2019 15:23:07.692 90.6955
22.02.2019 15:23:07.992 91.8194
22.02.2019 15:23:08.294 89.4478
22.02.2019 15:23:08.595 89.7684
22.02.2019 15:23:08.894 90.0909
22.02.2019 15:23:09.196 91.3562
22.02.2019 15:23:09.497 92.6206
22.02.2019 15:23:09.802 93.8378
22.02.2019 15:23:10.118 92.5594
22.02.2019 15:23:10.419 94.1007
22.02.2019 15:23:10.720 92.4798
22.02.2019 15:23:11.021 94.3883
22.02.2019 15:23:11.322 92.2772
22.02.2019 15:23:11.623 93.2219
22.02.2019 15:23:11.924 94.9704
22.02.2019 15:23:12.242 94.088
22.02.2019 15:23:12.544 94.0705
22.02.2019 15:23:12.844 96.2252
22.02.2019 15:23:13.146 92.0394
22.02.2019 15:23:13.447 93.4631
22.02.2019 15:23:13.747 95.2401

Рис. 3. Порядок работы в течении 10 минут в расширении *.html.

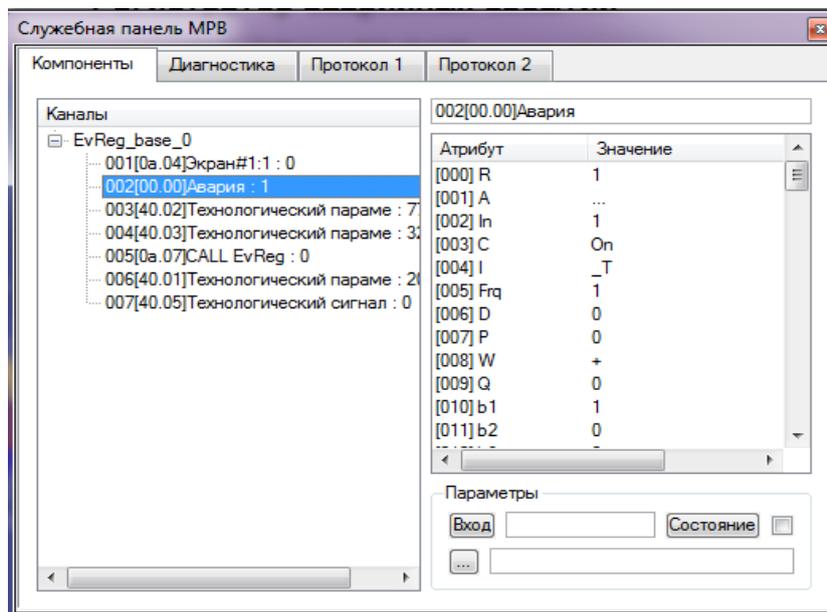


Рис. 4. Порядок работы в течении 10 минут в расширении .*avt.

Этот процесс можно всегда наблюдать в служебной панели MPB. Как видно на рисунке имеется одна авария. Таким образом, разработанное программное обеспечение управления и мониторинга процесса диспергации, заключается в наблюдении за работой диспергатора в аварийных условиях. В нее включена система оповещения и автоматического отключения работы диспергатора при аварийных ситуациях. В эту систему оповещения также входит: смс-сообщения на номер телефона оператора, звуковые уведомления и отправка письма на электронную почту.

Разработанное программное обеспечение является автономной частью контроля и мониторинга

работы диспергатора, которая входит в систему контроля и управления всего биогазового комплекса.

Литература:

1. Перспективные направления кавитационной дезинтеграции /Д.А. Ярмаркин, Л.С. Прохасько, А.Н. Мазаев, Е.А. Переходова, Б.К. Асенова, Р.В. Залилов // Молодой ученый. - 2014. - №9. - С. 241-244.
2. <https://econet.ru/articles/146539-kak-poluchit-biogaz-iz-navoza-tehnologiya-i-ustroystvo-ustanovki-po-proizvodstvu>; Как получить биогаз из навоза: технология и устройство установки по производству.
3. <http://www.zorgbiogas.ru/?lang=ru>;
4. <http://en.puxintech.com/pxabs?gclid=CP6QtMLN4tQCFQpJGQod-UoFHA;PX-ABS-3.4M3>.