

происходит экстренный возврат опорной поверхности в точку загрузки.

Рассмотренный алгоритм служит для исследования процесса измельчения. Впоследствии, исходя из накопленных практическим путём данных, алгоритм будет корректироваться с учётом вида и размеров злаков.

В качестве управляющего элемента автоматизированной установки используется микроконтроллер (МК) 7. Питание МК обеспечивается по шине USB. Взаимодействие с ПК осуществляется по интерфейсу RS-232, причём существует возможность управления установкой при помощи программного интерфейса на стороне ПК, дублирующего аппаратные органы управления (кнопки). Питание электродвигателя и электромагнитов происходит от бытовой сети 220 В. Управление этими элементами осуществляется при помощи так называемого транзисторного «драйвера» на полевых транзисторах. Регулирование скорости движения опорной поверхности (то есть скорости вращения электродвигателя) обеспечивается наличием механизма широтно-импульсной модуляции, встроенного в микроконтроллер.

Вывод

В результате исследования методов и устройств в области зернопереработки разработана автоматизированная система управления и мониторинга процесса измельчения зерна лабораторным маятниковым деформатором, программно-аппаратный комплекс, обеспечивающий стабильную работу установки в целом с минимизированным вмешательством человека. В дальнейшем

УДК 004.78

планируется на основе собранных с его помощью данных осуществить по необходимости доработку деформатора, внести изменения в конструкцию и наладить выпуск полномасштабных установок с внедрением на рынок зернопереработки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Злочевский, В. Л. Методика расчёта и выбора электродвигателя для привода маятникового мельницы [Текст] / В. Л. Злочевский, М. И. Стальная, А. М. Головачёв, А. П. Борисов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – Барнаул.-№7 (57).-2009. –с.54-57
2. Злочевский, В. Л. Совершенствование технологии и техники размола зерна [Текст] / В. Л. Злочевский // Хранение и переработка сельхозсырья.-2009.-№2.-С.28-32
3. Борисов, А. П. Разработка автоматизированной системы управления процессом разрушения зернового материала [Текст] / А. П. Борисов // Ползуновский альманах.-2009.
4. Злочевский, В. Л. Автоматизированная система управления процессом разрушения зернового материала [Текст] / В. Л. Злочевский, А. П. Борисов // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств, 2009
5. Злочевский, В. Л. Пути снижения энергозатрат при производстве муки [Текст] / В. Л. Злочевский, В. Г. Плотников // Вестник Алтайского научного центра Сибирской академии

к.т.н., доц. **А.П. Борисов** – alexb84@mail.ru;
студент **А. К. Жангазин** – virtbox07@yandex.ru;
Алтайский Государственный технический университет, кафедра вычислительных систем и информационной безопасности, itmc@altgtu.secna.ru, (385-2)29-07-86

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ РАСЧЕТА РАБОТЫ, ЗАТРАЧЕННОЙ НА ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ ЗЕРНА ЛАБОРАТОРНЫМ МАЯТНИКОВЫМ ДЕФОРМАТОРОМ

А. П. Борисов, А. В. Пахоменко

В данной работе рассмотрена инновационная установка для измельчения зерна, проблемы и методы оценки геометрических характеристик зерна, а также варианты их решения. Предлагается разработать программу для вычисления работы измельчения маятникового деформатора через линейные размеры зерна. Программный комплекс для расчета работы измельчения необходим для более глубокого детального изучения процесса измельчения: характеристик энергетических затрат, повышения полезного выхода - а также оценки экономической эффективности.

Ключевые слова: деформатор зерна, помол, маятниковый деформатор, измерение.

Введение

Основным оборудованием зерноперерабатывающих предприятий для измельчения

зернового сырья в муку являются вальцовые станки, рабочим органом которых является пара валков расположенных параллельно

ПОЛЗУНОВСКИЙ ВЕСТНИК № 3/2, 2012

друг другу и вращающихся в противоположные стороны с разными скоростями. Недостатком этих машин является переизмельчение зерна, чрезмерный нагрев продукта и высокие энергозатраты, что ведет к ухудшению качества вырабатываемой муки [1].

При одинаковых параметрах маятникового деформатора и вальцового станка энергозатраты на первичное разрушение зернового материала ниже в 2 раза, а увеличение выхода зернового материала составляет 2-3%, что говорит о целесообразности использования маятникового деформатора в процессе размола зерновых материалов [3].

Основными критериями оценки эффективности процесса измельчения любых твердых тел, в том числе и зерна, являются степень измельчения и удельная энергоемкость процесса. Степень измельчения определяют как отношение суммарной поверхности частиц продукта после измельчения к суммарной поверхности частиц исходного продукта. С экономической точки зрения весьма важным критерием оценки эффективности процесса измельчения является удельная энергоемкость, в качестве показателя которой можно использовать величину работы, затраченной на образование единицы новой поверхности [2].

Помимо оценки эффективности процесса измельчения значительный интерес для технологов представляют особенности тканей зерна. В процессе измельчения сам ход разрушения зерновки, расход энергии на измельчение и строение продуктов измельчения будут зависеть от свойств зерновки. На основе получаемых при измельчении поверхностей, можно получить важные сведения о свойствах и качестве зерна.

Внедрение компьютеризованных приборов для расчета получаемых при измельчении поверхностей позволит наглядно продемонстрировать процесс измельчения зерна для анализа его структурно-механических свойств, качества и состава, а также для оценки самого процесса измельчения на маятниковом деформаторе.

Предлагаемое решение

Линейные размеры – длина, ширина и толщина являются важнейшими показателями характеризующими зерно.

Обычно размеры определяют специальными приборами – микрометрами или часовыми проекторами, однако применение этих приборов для целей практической оценки размеров зерна, расчета площадей поверх-

ностей зерна и работы на измельчение довольно трудоемко и длительно.

Помимо рассмотренных выше методов оценки размеров зерна, на зерноперерабатывающих предприятиях оценку размеров производят методом просеивания на ситах с круглыми отверстиями разных диаметров или же продолговатыми одинаковой длины, но разного поперечника. Диаметр круглых отверстий сит или поперечных варьируют от пределов возможных колебаний линейных размеров исследуемых культур.

Существует еще одна альтернатива рассмотренным выше методам для оценки характеристик зерна и расчета характеристик маятникового деформатора, например, получение фотоизображений зерна, с последующим выделением контуров зерновки. Полученные контуры можно использовать для определения линейных размеров зерна, с помощью которых, можно будет рассчитать работы на измельчение, а также площади поверхностей зерновки до и после прохождения через маятниковый деформатор.

Ввиду высокой цены специализированных программ для обработки изображений и программ для комплексных математических расчетов, возникает вопрос о разработке специализированной программы для оценки размеров зерна и расчета работы на измельчение.

Разработка программы

Для оценки линейных размеров зерновки было использовано фотоизображение. Для этой цели возможно использовать обычную веб-камеру.

Ввиду того, что зерно выходит из маятникового деформатора с некоторой скоростью, необходимо, дожидаться момента, когда зерно остановится, иначе изображение получится расплывчатым и, соответственно, определить линейные размеры или не получится, или будет большая погрешность. Поэтому необходимо отслеживать изменения в кадрах видео потока, получаемого с веб-камеры, с некоторым интервалом времени. Поскольку, при изменении освещения возможны небольшие изменения, перед сравнением двух кадров видео потока следует провести пороговую обработку изображений (рисунок 1) [4].

Задача пороговой обработки – выделение областей, одинаковых (однородных) по яркости. В результате пороговой обработки получается бинарное изображение с выделенными областями. Такое преобразование осуществляется для того, чтобы сократить информационную избыточность информации,

оставив в нем только ту информацию, которая нужна для решения конкретной задачи (например, очертания объектов), и исключив несущественные особенности (фон).

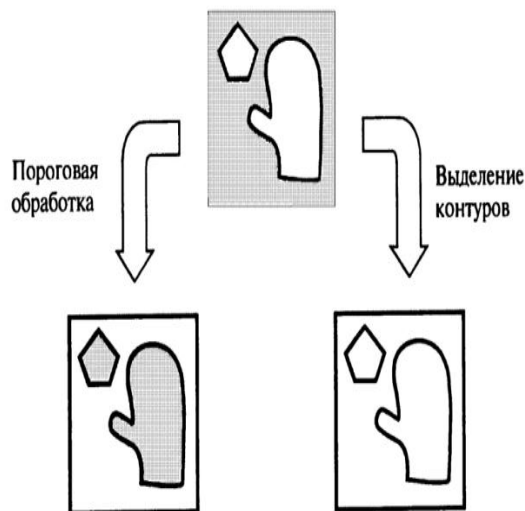


Рисунок 1 – Пороговая обработка изображения и выделение контуров на изображении

Выводы

Основной целью разработки программы является более глубокое изучение характе-

ристик работы маятникового деформатора для оценки его экономической эффективности и последующего внедрения на рынок зернопереработки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Егоров, Г.А. Технология переработки зерна [Текст] / Г.А. Егоров. - М., «Колос», 1977, - 376 с.
2. Козьмина, Н.П. Зерно и продукты его переработки [Текст] / Н.П. Козьмина – М., Издательство технической и экономической литературы по вопросам заготовок, 1961, -520 с.
3. Борисов, А. П. Автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата технических наук «Режимы процесса разрушения зерна посредством маятникового измельчителя» [Текст] / А.П. Борисов. - Барнаул, 2009, - 22 с.
4. Сойфер В.А. Методы компьютерной обработки изображений [Текст] / В.А. Сойфера – 2-е изд., испр., - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 748 с.

к.т.н., доц. **А.П. Борисов** – alexb84@mail.ru;
студент **А. В. Пахоменко** – phmvmks@gmail.com;
Алтайский Государственный технический университет, кафедра вычислительных систем и информационной безопасности, imc @altgtu .secl.ru, (385-2)29-07-86.

УДК 656.13-50

ОРГАНИЗАЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ РЕГУЛЯРНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА

В.Н. Богумил, Д.Б. Ефименко

В статье рассматриваются вопросы автоматического контроля регулярности движения городского пассажирского транспорта, работающего под контролем автоматизированной навигационной системы диспетчерского управления. Предложена методика расчета допустимого отклонения пассажирского транспортного средства от расписания движения на каждом контрольном пункте в рейсе - на основе использования положений теории надежности.

Ключевые слова: автоматизированная система, автоматический контроль, диспетчерское управление, допустимое отклонение, пассажирского транспортного средства, регулярность движения

Введение

Потребности современного общества в увеличении объемов транспортного сообщения постоянно возрастают - уровень автомобилизации составил около 300 автомобилей на тысячу человек [4]. При этом столь же очевидной стала высокая цена всеобщей автомобилизации в России, связанная в первую очередь с хроническими заторами на улично-дорожной сети в крупных городах и областях.

Выход из создавшейся ситуации видится в развитии и повышении привлекательности и качества городского транспорта общего пользования, который является основным видом транспорта в больших городах России [2,3].

В настоящее время основным инструментом повышения качества городских пассажирских перевозок являются автоматизированные навигационные системы диспетчерского управления.

ПОЛЗУНОВСКИЙ ВЕСТНИК № 3/2, 2012