

2. Методические рекомендации по организации надзорной деятельности за гидротехническими сооружениями и защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и система мониторинга инженерных сооружений (СМИС) г. Барнаул, 2007.

3. Федеральный закон «О безопасности гидротехнических сооружений» № 117-ФЗ от 21 июля 1997 г.

4. Саати Т. Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий. – М.: Радио и связь, 1989. – 316 с.

УДК 004.942 + 579.64

Решение производственных задач в среде имитационного моделирования AnyLogic

О.Н. Кунгурова, Л.А. Палкина

АлтГУ, г. Барнаул

Работа финансовых и производственных организаций в условиях конкуренции требует снижения производственных издержек, обоснованного выбора лучших альтернатив и управления рисками. С целью решения подобных задач необходимы информационные системы, предоставляющие оценки развития ситуации в будущем, оценки рисков и осуществляющие поддержку принятия решений.

Имитационное моделирование позволяет составить «виртуальную модель» производственного или финансового процесса. Правильно составленная модель позволяет оперативно и своевременно принимать обоснованные управленческие решения.

Современные CASE-средства охватывают обширную область поддержки многочисленных технологий проектирования ИС: от простых средств анализа и документирования до полномасштабных средств автоматизации, покрывающих весь жизненный цикл ПО.

Наиболее трудоемкими этапами разработки ИС являются этапы анализа и проектирования, в процессе которых CASE-средства обеспечивают качество принимаемых технических решений и подготовку проектной документации. При этом большую роль играют методы визуального представления информации. Это предполагает построение структурных или иных диаграмм в реальном масштабе времени, использование многообразной цветовой палитры, сквозную проверку синтаксических правил. Графические средства моделирования предметной области позволяют разработчикам в наглядном виде изучать

существующую ИС, перестраивать ее в соответствии с поставленными целями и имеющимися ограничениями.

AnyLogic – программное обеспечение для имитационного моделирования сложных систем и процессов, разработанное российской компанией «Экс Джей Текнолоджис» (англ. XJ Technologies). AnyLogic предлагает пользователю графическую среду для создания моделей на основе простых и ясных визуальных средств с дополнительным использованием всех возможностей современного объектно-ориентированного языка Java.

В качестве производственной задачи выбрана модель фотосепаратора.

Фотосепарация (от англ. Colour sorting - цветосортировка, сортировка по цвету) – технология сортировки любых сыпучих материалов, основанная на анализе продукта по цвету.

Фотосепараторы – инновационное оборудование, предназначенное для электронно-оптической сортировки сыпучих продуктов по цвету (рис. 1), позволяющее добиваться чистоты продукта на выходе.

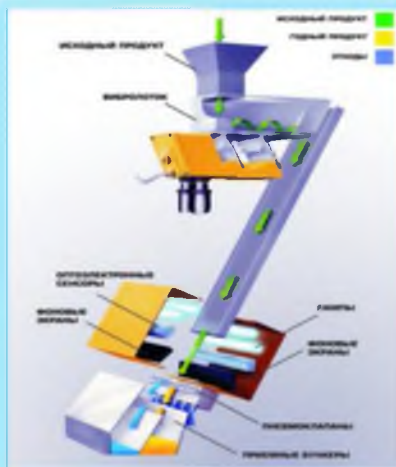


Рис. 1. Фотосепаратор

Широкое применение фотосепарация получила в пищевой сфере, а так же и на непищевых производствах.

Качественные и количественные показатели, характеризующие разработку, напрямую связаны с аналогичными показателями фотоэлектронного сортировщика.

Поскольку в основе построения любого фотосепаратора лежат законы физики падения тела, которое обследуется в процессе своего падения, и, в случае, когда тело признано электроникой негодным, оно при помощи воздушной струи меняет траекторию своего падения, отделяясь от основной массы годного продукта. Попадая в зону обследования, каждая зерновка осматривается датчиками отдельно. Во избежание наслоения продукта очень важно правильно подобрать режим подачи зерновок и обеспечить их движение в один слой с одинаковой скоростью и на равном удалении друг от друга.

Зачастую засоритель отличается от годного продукта по форме и весу. Из-за этого происходит наложение продукта на засоритель в зоне осмотра, что ведет к потере годного продукта, либо к повышению отхода в годном продукте, а это в свою очередь влияет на производительность аппарата в целом.

Важнейшим фактором, влияющим на производительность аппарата, является степень засоренности основного продукта. Чем больше засорителя присутствует в исходном продукте, тем меньше производительность фотосепаратора. Это объясняется необходимостью «обработать» признанные негодными зерновки, удалить их из основного продукта. Фотосепаратор удаляет негодное зерно при помощи основного инструмента – эжекторов, изменяя траекторию его падения используя воздушную струю (рис. 2).

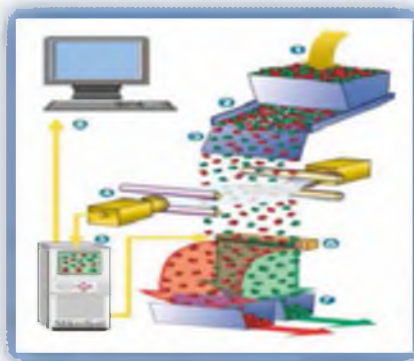


Рис. 2. Сортировка продукта по цвету

В настоящее время настройка фотосепараторов осуществляется вручную на основе анализе продукта только по цвету. Производительность фотосепаратора, качество и скорость сортировки во многом зависят от продукта сортировки, его физических свойств и физических свойств засорителя. Возникает необходимость учета таких параметров

продукта и засорителя как цвет, физические размеры зерновки, удельный вес, аэродинамические свойства, плотность. Эти параметры должны учитываться оператором при настройке фотосепаратора на сортировку продукта и, в той или иной степени, отображаться в меню настройки аппарата.

Поскольку число параметров сортировки увеличивается, возрастают требования к качеству продукта на выходе, возникла необходимость построения имитационной модели фотосепаратора (рис. 3). Новизна состоит в уникальности предлагаемой модели фотоэлектронного сортировщика для различных сыпучих продуктов, с целью достижения максимальной реалистичности принципов работы фотосепаратора, которые в дальнейшем будут оптимизированы для повышения качества сортируемого продукта.

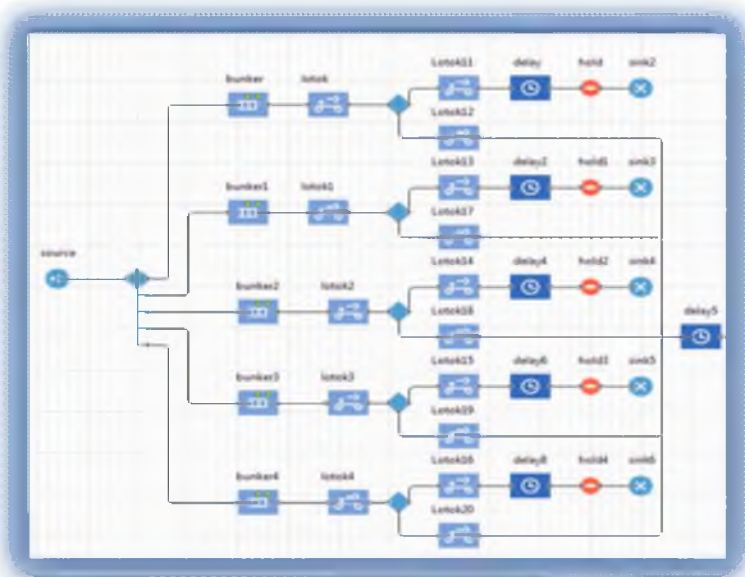


Рис. 3. Модель фотосепаратора в среде Anylogic

Модель (условно) можно разделить на две части: процесс первичной сортировки и процесс вторичной сортировки. Процесс первичной сортировки, в которой годный продукт отделяется от засорителя (условно плохого продукта), проходит следующим образом: в бункер загружается исходный продукт с определенным процентом засоренно-

сти. Из бункера продукт поступает на лоток, по которому перемещается в контрольную точку, где происходит сортировка.

Отсортированный годный продукт попадает в первое хранилище, а условно плохой продукт – во второе, откуда транспортируется по трубе в другой бункер для последующей сортировки. Процесс вторичной сортировки аналогичен первичной. Только в данном случае отделяется засоритель от условно годного продукта, отсортированный продукт остается в хранилище.

Схема передвижения продукта представлена на рисунках 4, 5.

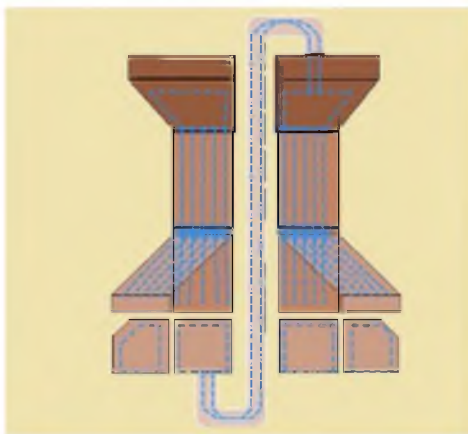


Рис. 4. Схема модели фотосепаратора



Рис. 5. Фотосепараторы: модель и оригинал

В процессе работы модели накапливается статистики о количестве брака и годного продукта.