

ОБ ОДНОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ДРОБИЛЬНЫМ УЧАСТКОМ ЗЕРНА МУКАМОЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Шерханов Хурсанд Шерипбой угли
Магистрант, Ургенчского филиала Ташкентского университета
информационных технологий им.Мухаммада ал-Хорезми,
Узбекистан, г.Ургенч

Юсупов Фирнафас
Научный руководитель, канд.техн.наук,
Ургенчский филиал Ташкентского университета
информационных технологий им.Мухаммада ал-Хорезми,
Узбекистан, г.Ургенч

Характеристика продукции, сырья и полуфабрикатов. Мука — продукт помола хлебного зерна пшеницы или ржи. Свойства муки прежде всего зависят от химического состава и строения эндосперма зерна – места отложения питательных веществ. Его основную массу составляют природные полимеры — крахмал и белки. Их общее содержание в зерне пшеницы составляет около 85 % на сухое вещество. Строение эндосперма зерна определяет особенности вырабатываемой муки.

Различают три вида пшеницы: мягкую, мягкую стекловидную и твердую. Ткани эндосперма зерна мягкой пшеницы имеют мучнистую непрозрачную структуру, состоящую из мелких зерен крахмала, заключенных в тонкие прослойки белковых веществ. Из такого зерна вырабатывают хлебопекарную муку. Клетки эндосперма стекловидных, твердых видов пшеницы окружены толстыми аморфными прослойками белков, придающих им прозрачность.

В зависимости от качества муку подразделяют на обойную, высшего, первого или второго сорта, а также на крупчатку. Обойная мука вырабатывается из не сеяной муки и содержит в своем составе измельченные частицы эндосперма зерна и наружной оболочки (отрубей). Сортную муку производят из сеяной муки. Каждый из видов сорта муки регламентирован

соответствующими характеристиками свойств муки: цветом, зольностью, крупностью помола и количеством сырой клейковины.

Мукомольные заводы, вырабатывающие в сутки сотни, а некоторые из них тысячу и более тонн муки, имеют *склады* и *элеватор для зерна*, склады для хранения готовой продукции. Процесс производства на них полностью механизирован. Для очистки, измельчения зерна, сортирования продукции, для их перемещения *мукомольные заводы* расходуют много энергии и поэтому имеют свое энергетическое хозяйство (электросиловое, паросиловое или дизельное). В технологическом процессе широко используется принцип самотека. *Зерно* или *промежуточные продукты*, поднятые на верхний этаж мельницы механическим (нориями) или пневматическим транспортом, при помощи распределительных устройств попадают на машины и затем по гравитационным (самотечным) трубопроводам направляются к машинам, расположенным этажом ниже. Поэтому мукомольные заводы имеют 5-7 этажей с поэтажным размещением машин [1].

Современный этап развития промышленного мукомольного производства в Узбекистане характеризуется переходом к использованию передовой технологии, стремлением добиться предельно высоких эксплуатационных характеристик как действующего, так нового проектируемого оборудования, необходимостью свести к минимуму любые производственные потери. Все это возможно только при условии существенного повышения качества управления промышленными объектами, в том числе путем широкого применения интегрированных систем управления технологическими процессами (ИСУ ТП) [2,3].

Интегрированная система управления мукомольным предприятием, охватывающие управление всеми сторонами деятельности данного производства, объединяет в единое целое отдельные элементы системы, подчиняя их функционирование основным целям системы, определяющим принципом построения интегрированных систем управления мукомольным производством (ММП) являлось многоуровневой иерархической структурой.

Объективная предпосылка иерархического управления обусловлена, в первую очередь, производственным фактором – наличием иерархической организации самих производственных комплексов, а затем уже информационным факторам связанным со сложностью задач управления.

Основной недостаток существующей системы управления ММП состоит в несоответствии между темпом производства и получением информации о его показателях, т.е., поступление информации руководству об основных показателях производственной и хозяйственной деятельности предприятия для проведения оперативного анализа его работы значительно отстает от хода производства. Такая задержка, несоответствия во времени приводит к обесцениванию информации о работе технологических установок, не дает возможности своевременно определять отклонения от оперативных планов в процессе их выполнения, выявлять причины, вызвавшие эти отклонения, вскрывать внутренние резервы производства, принимать действенные меры по их рациональному использованию. Очевидно, все это приведет к значительному снижению оперативности и эффективности управления производством.

Устранение упомянутых недостатков в управлении ММП является неотложной задачей, решение которой может быть проведено на основе детерминированных математических моделей созданной на верхних уровнях интегрированных систем управления ММП [4].

На уровне управления технологическим комплексом первичной обработки зерна (ПОЗ), дробильного участка зерна, можно выделить следующие технические постановки: стабилизация интенсивности запуска помольной партии зерна определенной модификации; распределение нагрузок между параллельно и последовательно работающими агрегатами; координация работы параллельно и последовательно связанных установок; распределение материальных потоков между агрегатами и установками взаимосвязанными заданной конкретной структурой производства.

Технологический комплекс ПОЗ мукомольного завода являются нижним уровнем в иерархической структуре управления предприятием, обладает единой схемой снабжения сырьем, общей системой энергоснабжения, единой пневмотранспортной системой, складским хозяйством для хранения конечных, промежуточных, побочных продукций зерна и т. д. В адаптивной системе автоматизированного управления технологического комплекса ПОЗ управляющее воздействие будет формироваться не только с учетом собственных параметров состояния, но и взаимодействие с подсистемой технико-экономического, оперативного управления основным производством ММП, а также с учетом внешних возмущений.

Основной задачей разрабатываемой гибкой системы управления основным производством ММП на основе объемных детерминированных моделей является управление материальными (интенсивность запуска исходного продукта помольной партии зерна) потоками в производстве с целью согласования нагрузок агрегатов технологического комплекса ПОЗ, а также определение и реализация оптимальных режимов технологических процессов, которые удовлетворяют технико-экономическим показателям объемного, оперативного плана ММП в интегрированной системе управления.

Основным входным параметром технологического комплекса ПОЗ является интенсивность запуска помольной партии зерна в очистительно-увлажнительный цех (ОУЦ), а также интенсивность запуска модификации дунстов зерна в размольный цех. Они определяют производительность технологических процессов, колебания которых сказываются на всех технологических агрегатах и, в конечном итоге, отражаются на выходе продукции.

Колебания расхода помольной партии зерна перед ОУЦ размольными цехами обусловлены изменениями влажности и гранулометрического состава зерна, переходом на новую партию модификации помольной партии зерна и т.д. Перечисленные возмущающие параметры имеют различный характер воздействия. Запускаемая партия помольной партии зерна обычно остается

неизменной в течение довольно продолжительного (по сравнению с сутками) времени. При четкой работе объемных накопителей зерна (силосы), а также соблюдении обслуживающим персоналом правильного чередования наполнения бункеров зерна добиваются необходимой длительности работы технологического комплекса ПОЗ. Основным возмущающим воздействием является засоренность и влажность зерна, ибо, с одной стороны, ее не удается стабилизировать с необходимой степенью точности, а с другой, - она изменяется чаще, чем остальные возмущения. Для стабилизации подачи помольной партии зерна перед ОУЦ, а также продуктов процесса дробления зерна перед размолом предлагается гибкая интегрированная система управления технологическим участком ПОЗ (рисунок 1).

Согласно предлагаемой схеме управления интенсивность подачи помольной партии зерна на производства вычисляется по величине запускаемой модификации помольной партии зерна, значение которой согласуется с результатами решения задачи оптимального планирования производственного процесса подсистемы технико-экономического планирования (ТЭП), а также задачи календарного планирования производства в подсистеме оперативного управления производством (ОУП).

На уровне ОУП обеспечивается выполнение производственной программы предприятия. На основании прогнозирования поступления сырья на ММП, отгрузки готовой продукции, а также по состоянию технологического оборудования, согласно моделей оперативного управления рассчитываются оперативные планы, партии запуска модификации помольной партии зерна на определенные оперативные промежутки времени (10 – 20 суток.). Текущая информация о выполнении оперативных планов и производственной программы поступает в блоки интегрирования (БИ) и сравнения (БС), где происходит выявление величины отклонений выпуска продукции и технико-экономических показателей от соответствующих показателей оптимальных оперативных планов и производственной программы.

Если эти отклонения превосходят допустимую величину рассогласования, то производится корректировка моделей оперативных планов производственной программы или партий запуска модификации помольной партии зерна на следующий интервал управления и планирования.

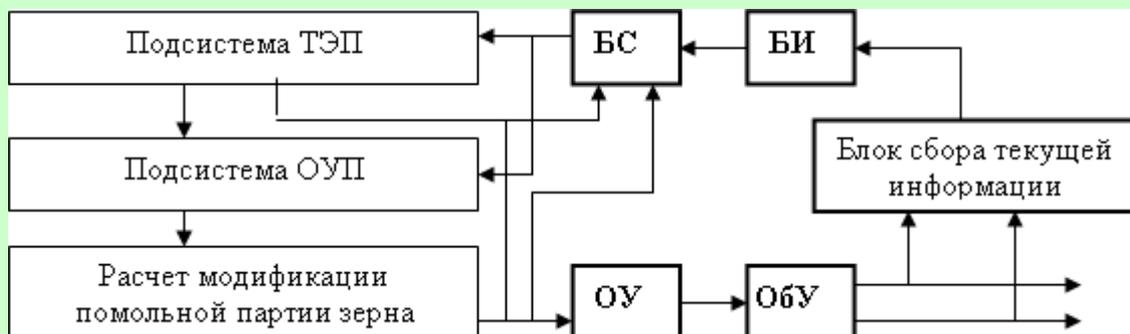


Рисунок 1. ИСУ ТП дробления зерна на основе детерминированных моделей производственного процесса

Список литературы

1. Бутковский В.А., Мерко И.А., Мельников Е.М. Технологии зерноперерабатывающих производств. -М.: Интеграфсервис, 1999.-472 с.
2. Новицкий О.А., Сергунов В.С. Автоматизация производственных процессов на элеваторах и зерноперерабатывающих предприятиях. М.: Колос 2001.- 320 с.
3. Уланов Г.М., Алиев Р.А., Кривошеев В.П. Методы разработки интегрированных АСУ промышленными предприятиями. -М.: Энергоатомиздат, 1983. – 320 с.
4. Юсупов Ф. Детерминированная модель оптимального текущего планирования основного производства первичной переработки хлопко-сырца// Труды VI международной конференции «идентификация систем и задачи управления» Москва 29 января – 1 февраля 2007 г. Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН. SICPRO'07. М.: ИПУ РАН, 2007.- 865-871 с.