



УДК 004.664.65.37

Информационные системы в технологии, образовании, науке

Д. А. Еделев, д-р экон. наук, д-р мед. наук, профессор, **В. И. Тужилкин**, чл.-корр. РАН, профессор, **В. А. Ковалёнок**, д-р техн. наук, профессор, **М. Б. Мойсеяк**, канд. техн. наук, доцент, **Д. А. Клемешов**, канд. техн. наук, **А. П. Чудинов**, аспирант

Московский государственный университет пищевых производств

К. А. Уразбаева, канд. хим. наук, доцент

Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова

Сегодня говорить о важности внедрения информационных технологий не приходится. И в этом отношении сахарные предприятия не исключение [1]. С каждым годом количество современной компьютерной техники, поступающей на предприятия, непрерывно возрастает. Однако эффективность её использования желает лучшего, поскольку в основном она используется для расчётно-балансовых операций в бухгалтерии, планово-финансовых отделах и при учёте движения кадрового состава предприятий.

Тем не менее, складывающаяся сегодня инфраструктура телекоммуникаций позволяет в достаточной мере реализовать накопленный опыт применения информационных технологий в пищевой и других отраслях промышленности, в том числе и в сахарной отрасли, используя которые можно выйти на новый уровень информатизации агропромышленного комплекса [2]. В качестве примера можно рассмотреть подход к проблеме информатизации сахарной промышленности.

Комплекс предприятий, относящихся к производству и распределению сахара [3], может быть представлен достаточно сложной цепочкой, в которую входят:

- сельскохозяйственные организации – производители сырья (агрохолдинги, свеклопосевные хозяйства, колхозы, совхозы, фермерские хозяйства, прочие компании и фирмы);
- промышленные предприятия (сахарные заводы);
- торговые организации (предприятия оптовой и розничной торговли);
- корпорации и ассоциации («Русский сахар», «Южный сахар» и др.);
- органы государственных министерств и ведомств (Минсельхоз, Миннауки)
- научные и учебные организации (НИИ, проектные организации, вузы).

Все они с разной интенсивностью взаимодействуют между собой в информационном поле, т.е. составляют единое информационное пространство. Существенный недостаток традиционных методов в том, что они не имеют поисковых и аналитических механизмов, свойственных компьютерным системам. В то же время сахарная промышленность имеет ряд особенностей [4], для которых оперативность в получении информации имеет первостепенное значение, а именно:

- сезонность производства;
- скоропортящееся сырьё;
- непрерывность производства в течение сезона;
- массовость поступления сырья в период заготовки;
- сложность технологий и т.д.

Для организаций, занимающихся финансовой и коммерческой деятельностью, анализом, прогнозированием, планированием производства и реализацией сахарной продукции, необходимо иметь оперативную информацию от всех субъектов информационного пространства России, а также международных агентств, бирж и товаропроизводителей.

Географическая удалённость отраслевых субъектов друг от друга, значительная разница в часовых поясах сильно затрудняют взаимодействие субъектов информационного пространства России. Эти и многие другие факторы вызывают острую необходимость в использовании современных компьютерных технологий наряду с традиционными средствами общения вышеперечисленных субъектов.

Таким образом, если в целом говорить о постановочной проблеме, то в качестве её может выступать **создание единой информационной системы производства и реализации сахара**, в которой информация является предметом труда, а соответствующая методология её создания должна гарантировать высокую эффективность применения на всех

уровнях [5]. Очевидно, что данная информационная система должна содержать в себе следующие основные разделы.

Биржевая и финансовая информация. Это, прежде всего, информация о котировках ценных бумаг, валютных курсах, учётных ставках, рынках товаров и капиталов, инвестициях, ценах, представляемая биржами, специальными службами биржевой и финансовой информации.

Источниками этой информации являются брокерские компании, банки. Наиболее известные на Западе агентства, предлагающие доступ к биржевой и финансовой информации – Reuter и Telerate.

В 1992 г. российские биржи РТСБ и МЦФБ создали акционерное общество «Агентство Экономических Новостей» (АЭН), получившее исключительное право на сбор и распространение информации о деятельности этих бирж. Информация АЭН распространяется по компьютерным сетям, в печатном виде и на дисках. В настоящее время АЭН является крупнейшим в России независимым агентством, специализирующимся на биржевой, финансовой, инвестиционной и общеэкономической информации.

Экономическая и статистическая информация. Сюда можно отнести числовую экономическую, демографическую, социальную и информацию в виде рядов динамики, прогнозных моделей, оценок и т.д.

Глобализация мировых процессов, происходящих в экономике, привела к тому, что в создании экономических статистических баз данных и оказании услуг на их основе значительная роль принадлежит государственным и межправительственным организациям. Среди них можно назвать OECD (базы данных по экономической статистике стран и внешней торговле), GSI-ECO, которая не только подготавливает базы данных EUROSTATCRONOS, но и предоставляет услуги диалогового доступа к ним, вычислительный центр по экономическим и общественным наукам (WSR). Последний совместно с австрийским Институтом экономических исследований (WIFO) предлагает доступ к широкому спектру международных и национальных баз данных по мировой экономике, содержащих сведения о глобальных изменениях в структуре промышленного производства, торговли, финансовой деятельности. В числе частных информационных служб в области статистической информации можно назвать DRI (Data Resource Inc.), стартовавшую в 1969 г.

Поиск статистической информации в основном бывает прямым, адресным, осуществляется по формальным признакам объекта (страна, показатель и т. п.). Пользователь, как правило, получает возможность статистической обработки найденной информации как с помощью средств, предоставляемых диалоговой информационной системой, так и собственными средствами при передаче результатов поиска в ЭВМ пользователя. Экономическая статистическая информация не требуется в чистом, переработанном виде для большинства видов деловой деятельности, так как, прежде всего, является объектом анализа и исследований.

Коммерческая информация. Это, прежде всего, информация по предприятиям, фирмам, их продукции, ценам, руководителям и т. п.; информация о коммерческих предложениях; информация о купле / продаже по определённым товарным группам; деловые новости в области экономики и бизнеса.

Коммерческая информация необходима для подбора партнёров, поиска клиентов, установления контактов с ними. Доступ к коммерческой информации позволяет изучать деятельность конкурентов и их продукцию, отслеживать действия регулирующих организаций, касающихся данной сферы бизнеса.

В качестве примера известных западных фирм, работающих в этом секторе, можно назвать Dow Jones News/Retrieval, а в сахарной промышленности – MonitorSugarCompany, SugarIndustryOnlineResource, SugarInformationService.

В России крупные базы данных по отечественным предприятиям созданы государственными системами:

- базы данных Госкомстата по 40 тыс. предприятий, 20 тыс. строек, важнейшим видам продукции;
- базы данных Госкомбанка по финансовому состоянию предприятий;
- базы данных МВЭС по участникам внешне-экономических связей.

Доступ к информации о коммерческих предложениях позволяет осуществлять закупки по оптимальным ценам, проводить изучение рынка на предлагаемый товар изнутри этого рынка, первым отвечать на новые запросы потребителей, и, тем самым, выигрывать рынок, оставаясь на лидирующих позициях в условиях жестокой конкуренции. Этот вид информации сегодня имеет наибольший спрос.

Юридическая информация. Это системы доступа к электронным

сборникам указов, постановлений, инструкций и других документов, выпущенных органами государственной и местной власти.

Выделение юридической информации из специальной информации в отдельный сектор связано с активной деятельностью законодательных органов, когда оперативный доступ к этому виду информации приобретает для бизнеса особое значение.

Наиболее ярким примером поставщика юридической информации является известная и популярная на Западе служба LEXIS. В России в качестве удачных примеров коммерческой деятельности на рынке специальной информации можно назвать справочные системы «Гарант» МГУ, «Консультант Плюс», «Инфо-сеть», содержащие полный свод нормативных актов и работающих в онлайн-режиме.

Информация для специалистов. Это, как правило, научно-техническая, справочная информация и данные в области техники, физики, информатики и т. п.

Научно-техническая информация выделяется в отдельную от профессиональной информации область, так как этот вид информации занимает существенную часть общего объёма электронной информации.

Преимущества научно-технической информации в объёме профессиональной информации заключаются в том, что научно-технические работники более подготовлены к использованию информационных технологий. Такое положение характеризует начальный этап информатизации общества и с его развитием следует ожидать уменьшения относительной доли научно-технической информации в общем объёме электронной информации.

Доступ к научно-технической информации – старейший вид информационных услуг, существующий со времени появления вычислительной техники. В настоящее время доступ к такой информации предоставляют крупные библиотеки, в частности, государственная Российская библиотека, ГПНТБ, где для этих целей эксплуатируется программное обеспечение, разработанное и рекомендованное ЮНЕСКО.

Профессиональная информация. Это специальные данные и информация из области разных наук, техники, технологии и т. д.

Доступ к первоисточникам. В настоящее время важнейшее значение приобретает библиографическая и реферативная информация, а также доступ к полнотекстовым электронным данным.

Массовая, потребительская информация. Это информация служб новостей и агентств прессы; потребительская информация (местные новости, погода, программы радио- и телепередач, расписание транспорта, справочники по отелям, ресторанам, информация по прокату машин и т. п.).

Система электронных сделок. С развитием бизнеса системы банковских и межбанковских операций, электронных торгов, системы резервирования билетов и мест в гостиницах, заказа товаров, услуг и т. п. приобретают все большее значение.

Внедрение электронного обмена данными обеспечивает возможность безбумажного документооборота, т. е. автоматизированной циркуляции официальных документов как внутри предприятия, так и между различными организациями (банки – клиенты, центры – филиалы, поставщики – потребители), а также повышает эффективность поставок между торговыми партнёрами и степень обработки документов по сравнению с оператором-человеком. Поскольку электронный обмен документами подразумевает прямой ввод заказа в компьютер фирмы-производителя, то с его помощью можно избежать задержек, вызванных пересылками по почте, а также повторного ввода данных и, тем самым, снижает возможность возникновения ошибок и ускоряет движение товара.

Оперативный учёт товаров приносит большие финансовые выгоды за счёт сокращения товарных запасов и, следовательно, сводит к минимуму необходимые денежные займы, потери продукции при её хранении. Безбумажная информационная технология базируется на международном стандарте EDIFACT (Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport).

Рынок программного обеспечения. Этот вид деятельности в системе единого информационного пространства занимает особое место, так как всё вышеперечисленное базируется на разработках программной продукции (от офисных приложений до комплексов АСУ и АСУ ТП).

Системы сетевых коммуникаций. Системы электронной почты, телеконференции, электронные доски объявлений (BBS), другие системы, объединяющие пользователей ПЭВМ, входят в понятие систем сетевых коммуникаций.

Информационные ресурсы – непосредственный продукт интеллектуальной деятельности наиболее квалифицированной и творчески активной части населения. Основ-



ными поставщиками электронной информации на рынке выступают центры – генераторы баз данных, центры – распределители информации на основе баз данных и информационные брокеры.

В результате анализа современных телекоммуникационных систем в МГУПП при финансовой поддержке РГНФ в рамках проекта № 14-02-00196 при проведении научных исследований («Снижение расхода топлива и повышение производительности предприятий сахарной отрасли за счет разработки технологии полунепрерывной кристаллизации как фактора повышения их экономической эффективности») было установлено, что в основу создания информационной системы рынка сахара должны входить технологии [6], применяемые в международных системах, и, в первую очередь, технологии Internet. Все крупнейшие компьютерные фирмы мира осознали объективные преимущества Internet и активно принимают участие в разработках для этого сектора рынка.

Кроме того, разработка программной части информационной системы рынка сахара на основе технологий Internet окажется значительно дешевле, так как рынок представлен разнообразием продуктов для разработчиков, а пользовательское программное обеспечение, например браузер или программы электронной почты, вообще являются бесплатными продуктами.

Таким образом, информационная система рынка сахара, наряду со своей интегрированностью в международные сети, получит 100 %-ную масштабируемость, т.е. возможность роста, а также позволит избежать жесткой технической централизации, так как каждый участник системы сможет участвовать в ней на правах владельца информации и держателя своего информационного центра.

Структуру информационной системы рынка сахара можно представить следующим образом:

1. Региональные опорные центры. В функции регионального опорного центра (РОЦ) входит взаимодействие по высокоскоростным каналам связи с другими РОЦ, а также с узлами связи предприятий и абонентскими пунктами.

2. Узлы связи предприятий. В функции узла связи предприятия входит обеспечение работы абонентских пунктов предприятия и внешних абонентских пунктов через соответствующую сеть.

3. Абонентские пункты. Абонентский пункт представляет собой ра-

бочую станцию, имеющую доступ в Internet через локальную сеть или модем.

Все вышеизложенные проблемы формирования единого информационного пространства, информационно-справочных и моделирующих комплексов, в частности, наталкиваются на одну из непростых задач – создание комплексного математического описания и математической модели процесса, объекта, социальной системы и т.п. Широкое применение компьютерных технологий для анализа и управления технологическими операциями и процессами сильно затруднено из-за отсутствия необходимого программного обеспечения всевозможных живых и неживых систем [7]. Сейчас практически нет ни одного процесса или явления в природе, которые невозможно было бы представить в виде математического описания и реализовать посредством математических моделей те или иные технологические процессы и объекты управления, в том числе в технологии сахара, которые адекватно отражали бы протекание реальных процессов.

Анализ современного состояния разработок и внедрения информационных систем в сахарной отрасли показывает, что в мировой сахаротехнике в этом направлении не так уж много достижений ввиду отсутствия, как указывалось выше, развёрнутого математического описания объектов и главнейших процессов сахарного производства. Несомненно, разработка такого описания позволила бы не только оперативно решать целый комплекс проблем, связанных с обоснованием новых способов, режимов, технологий их реализации, но и осуществлять их оптимизацию [8, 9].

Исключительная особенность математического моделирования состоит в том, что оно даёт ответы на многие вопросы ещё на этапе предварительного исследования технологического процесса. Это исключает лишние затраты трудовых и материальных ресурсов на построение нерациональных схем и реализации неэффективных режимов. Математическая модель является чрезвычайно гибким средством, позволяющим воспроизводить любые, как реальные, так и гипотетические ситуации, даёт возможность исследовать ход технологического процесса при любых значениях его параметров. Благодаря этому уменьшается потребность в сложном лабораторном оборудовании и эксплуатационных испытаниях технологических процессов и объектов.

Таким образом, с одной стороны, экспериментальные методы сложно реализовать на действующих объектах; с другой стороны, информация о новых свойствах необходима ещё на стадии их разработки и проектирования. Эти проблемы успешно решаются на основе анализа процессов с применением методов математического моделирования на ЭВМ.

Использование математических моделей ещё на этапе исследования позволяет определить оптимальные технологические схемы и режимы, и в то же время модель является достаточно выгодным средством исследования и с экономической стороны, так как исключаются затраты на построение нерациональных схем и использование неэффективных режимов. Так как на неё не распространяются некоторые ограничения, то можно реализовать любые, как реальные, так и гипотетические ситуации, используя значения физико-химических, технологических, теплотехнических и других параметров. Реализация данного факта затруднена при исследовании на лабораторных и производственных установках, так как это сложно реализовать из-за опасности возникновения аварийных ситуаций при экспериментировании, из-за помех, возникающих при изменении качества продуктов.

В качестве иллюстрации предлагается рассмотреть «**Информационно-аналитическую и справочную систему главного технолога**», созданную в МГУПП. В первую очередь, она направлена не только на совершенствование и упрощение деятельности главного технолога, сколько на оперативность и обоснованность принятия решений в условиях неопределённости и на оптимизацию деятельности главного технолога сахарного предприятия. Эта разработка должна стать незаменимым помощником, особенно для молодых специалистов и начальников смен. Подобная система может стать прообразом для разработки подобных систем для других категорий главных специалистов, в том числе в других отраслях пищевой индустрии. На рис. 1 показан один из вариантов построения «Информационно-аналитической и справочной системы главного технолога», состоящий из блоков:

1. Блока статических моделей технологических процессов.
2. Блока имитационных динамических моделей.
3. Блока информационно-справочной системы.

В состав блока 1 включены статические модели ряда технологических процессов, позволяющие главному

технологу, начальнику смены, сменному химику быстро осуществлять расчёты процессов диффузии, аффинации, очистки, выпаривания, центрифугирования, сушки, хранения и других процессов, тем самым оперативно осуществлять расчёты и управление этими процессами.

В состав блока 2 входят имитационные модели технологических процессов, более сложных по своему математическому описанию. К таким системам отнесены имитационные модели процессов испарительной изобарической и политермической кристаллизации сахара, системы оптимального распределения тепла и материальных потоков. К ним также отнесены информационно-экспертные системы принятия решений в условиях неопределённости, оперативного учёта и контроля производства сахара и другие математические модели, необходимые для развёрнутого анализа процессов и решения ситуационных задач, с которыми специалисты непрерывно сталкиваются в условиях действующего производства. Данные модели позволяют не только быстро производить расчёты вышеназванных процессов, обосновывать и предлагать новые способы их реализации, но и решать задачи автоматизированного управления и оптимизации этих процессов.

В блоке 3 формируются материалы, которые являются справочными. Для их нахождения иногда требуется довольно много времени. Всё это



Рис. 1. Информационно-аналитическая и справочная система главного технолога сахарного предприятия

позволит в значительной мере облегчить работу и повысить оперативность принятия решения не только главным технологом, но и другими специалистами.

Секция «Технология сахаристых, субтропических и пищевкусовых продуктов» МГУПП имеет более чем 40-летний опыт в разработке подобных систем [10, 11, 12, 13, 14]. Для этого есть квалифицированные кадры спе-

циалистов и соответствующая техника. Все предлагаемые к разработке системы носят не только чисто практический характер, но и прикладной, в части возможности применения их для интерактивного обучения молодых специалистов, использования для эффективного повышения квалификации инженерно-технического персонала и кадров массовых профессий, а также для научных иссле-

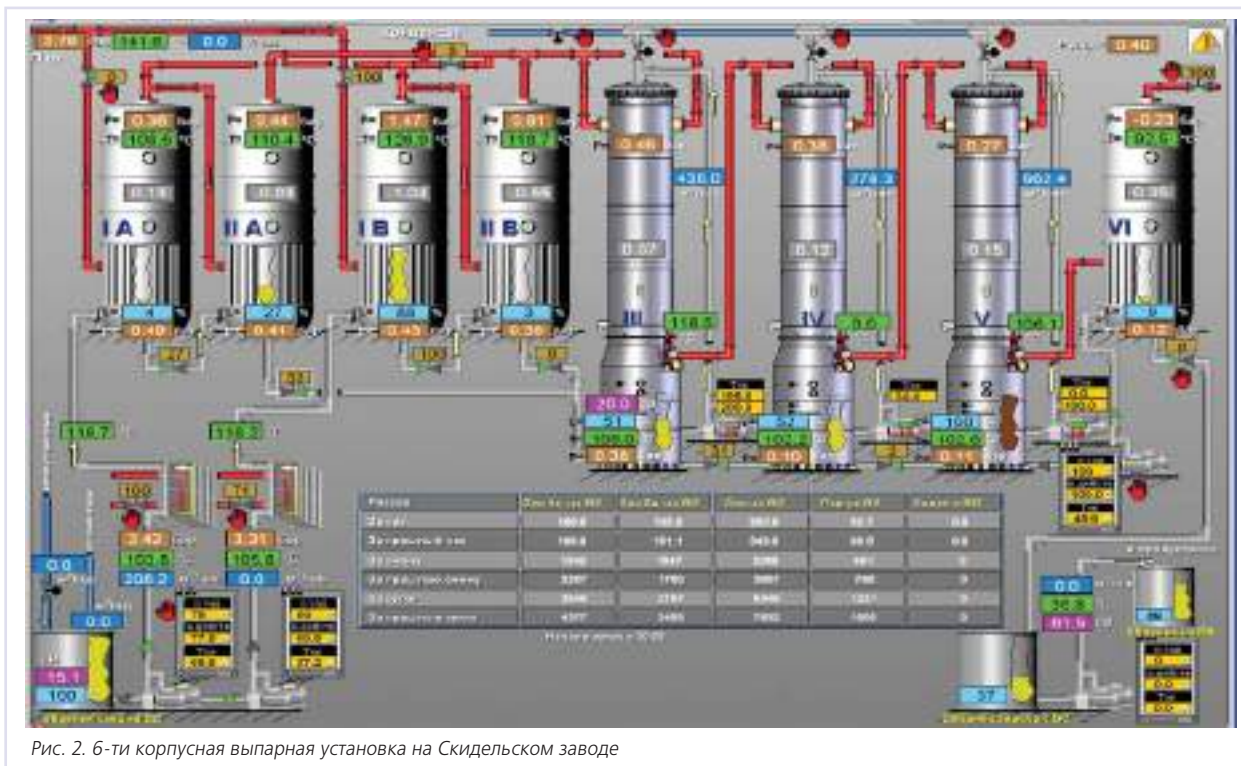


Рис. 2. 6-ти корпусная выпарная установка на Скидельском заводе



дований, разработки, обоснования новых технологий и режимов.

Ниже приводятся некоторые разработки, которые эффективно используются в образовательных, научных целях и с успехом могут быть применены не только для повышения квалификации инженерно-технических работников, но и для обучения персонала массовых рабочих профессий, развёрнутого анализа производственных ситуаций, разработки технических регламентов и новых технологических процессов на уровне патентов. Банк информационно моделирующих программ, имеющих на кафедре «Технология сахаристых, бродительных производств» МГУПП включает следующие разработки.

Статические модели расчета процессов

Классическое распределение материальных потоков. Себестоимость свёклы, поступающей на переработку. Прогнозирование начала уборки свеклы, выхода сахара и содержания сахара в мелассе. Диффузия. Аффинация. Очистка. Центрифугирование. Сушка. Хранение. Контроль и учёт сахарного производства. Система компьютерного обучения, тестирования ИТР и работников массовых профессий.

Динамические (имитационные) модели

Изобарическая испарительная кристаллизация сахара:

- уваривание утфеля 1, 2, 3 ступени кристаллизации по традиционной технологии;
- уваривание утфеля с использованием сиропа двух концентраций;
- уваривание утфеля с использованием сиропа и колеровки;
- уваривание утфеля с использованием непрерывно возрастающей концентрации сиропа;
- уваривание утфеля 1, 2, 3 ступени кристаллизации независимо от концентрации чистоты продукта, поступающего на уваривание;
- система автоматического управления процессом уваривания утфеля 1, 2, 3 ступени кристаллизации с учётом расхода сиропа с колеровкой и расхода пара;
- приготовление искусственного утфеля первой, второй и третьей кристаллизации;
- уваривание утфеля 1 на основе искусственного утфеля;
- уваривание утфеля 2 на кристаллической основе утфеля 1;
- уваривание утфеля 3 на кристаллической основе утфеля 2;
- уваривание 1, 2, 3 утфелей с по-

следовательной перетяжкой по ступеням кристаллизации.

Политермическая кристаллизация сахара:

- сравнение, анализ и кристаллизация утфеля последнего продукта до достижения нормальной и минимальной чистоты;
- кристаллизация утфеля последнего продукта до достижения нормальной чистоты с поддержанием постоянства предельной вязкости утфеля путём однократной или многократной подачи воды на его раскачку;
- кристаллизация утфеля последнего продукта до достижения нормальной чистоты с поддержанием постоянства предельной вязкости утфеля путём однократной или многократной подачи, разбавленной или густой мелассы на его раскачку;
- кристаллизация утфеля последнего продукта до достижения нормальной чистоты с поддержанием постоянства предельной вязкости утфеля путём фиксированного или непрерывного изменения его температуры;
- кристаллизация утфеля последнего продукта до достижения нормальной чистоты с поддержанием постоянства предельной вязкости утфеля путём однократного или многократного отбора части утфеля;
- сравнение способов кристаллизации утфеля последнего продукта до достижения нормальной чистоты с поддержанием постоянства предельной вязкости утфеля по п. 2–5;
- кристаллизация утфеля последнего продукта до достижения нормальной чистоты при отклонении параметров спускаемого утфеля от расчётных параметров нормального утфеля.

Гибкие технологические системы

Система оптимального расчёта распределения материальных потоков с учётом влияния состава несахаров различных зон свеклосеяния.

Оптимизационные технологические системы:

- оптимизация кристаллизации утфеля последнего продукта до достижения нормальной чистоты с поддержанием оптимального значения скорости массового роста кристаллов;
- оптимизация кристаллизации утфеля последнего продукта до достижения нормальной чистоты с поддержанием постоянства значения предельной вязкости и оптимального значения скоро-

сти массового роста кристаллов;

- одновременный расчёт и оптимизация распределения тепла и продуктов для 4-х и 5-ти корпусной выпарной установки с выводом результатов по экономии топлива и данных экономического эффекта;
- оптимизация изобарической испарительной кристаллизации за счёт поддержания в течение всего цикла наращивания кристаллов оптимальной скорости массового роста кристаллов.

Другие полезные программы:

- экспертная информационно-аналитическая система (ЭИАС) принятия решений в условиях неопределённости работы сахарного предприятия. Основная задача экспертной системы – дать пользователю квалифицированный совет по интересующему его вопросу в той области знаний, в которой система является экспертом, т.е. в той области, в которой она располагает знаниями, записанными в её банке знаний.

Таким образом, в работе рассмотрены принципы построения информационной системы в сахарной отрасли и представлены материалы, демонстрирующие возможности применения современных информационных систем в технологии (рис. 2), образовании, науке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тужилкин, В. И. Кристаллизация сахара: монография/В. И. Тужилкин. – М.: ИК МГУПП, 2007. – 336 с.
2. Гольденберг, С. М. Управление технологическими процессами сахарного производства: монография/С. М. Гольденберг, В. И. Тужилкин. – М.: ИК МГУПП, 2007. – Ч. 1. – 152 с. – Ч. 2. – 126 с. – Ч. 3. – 105 с.
3. Тужилкин, В. И. Моделирование и математические модели технологических процессов сахарного производства: монография/В. И. Тужилкин, С. М. Гольденберг. – М.: ИК МГУПП, 2010. – 116 с.
4. Тужилкин, В. И. Системный подход к научному обоснованию технологии полунепрерывной кристаллизации сахара/В. И. Тужилкин, В. А. Ковалёнок // Труды МГУПП. – 2008. – С. 259–266.
5. Рябов, В. П. Формирование и развитие регионального рынка сахара / <http://iomas.vsau.ru/nauka/ar/ryab/>.
6. Еделев, Д. А. Снижение расхода топлива и повышение производительности предприятий сахарной отрасли за счёт разработки технологии полунепрерывной кристаллизации как фактора повышения их экономической эффек-



тивности/Д. А. Еделев [и др.] // Проект № 14-02-00196. – М.: 2014.

7. Тужилкин, В. И. Моделирование и математические модели технологических процессов сахарного производства: монография/В. И. Тужилкин, А. Н. Сорокин, С. П. Гольденберг. – М.: ИК МГУПП, 2009. – 140 с.

8. Тужилкин, В. И. Современная модель кристаллизации сахара в вакуум-аппарате/В. И. Тужилкин, А. И. Сорокин, Ю. Н. Белова. – М.: ИК МГУПП, 2004. – С. 83–90.

9. Петров, С. М. Управление увариванием утфелей на основе кинетических

закономерностей кристаллизации сахарозы в вакуум-аппарате/С. М. Петров [и др.] // Сахар. – 2009. – № 10. – С. 39–43.

10. Tuzhilkin, V. Semicontinuous sugar crystallization / V. Tuzhilkin, K. Urazbayeva, R. Alibekov // Journal of industrial technology and engineering. – 2012. – № 2 (3). – P. 11–18.

11. Гольденберг, С. П. Экспертно-информационная система выбора эффективных решений при управлении технологическими процессами сахарного производства: монография/С. П. Гольденберг [и др.]. – М.: ИК МГУПП, 2011. – 329 с.

12. Тужилкин, В. И. Моделирование процессов продуктового отделения свеклосахарного производства/В. И. Тужилкин, С. П. Гольденберг. – М.: ИК МГУПП, 2004. – С. 218–222.

13. Тужилкин, В. И. Кристаллизация сахара с учётом состава примесей в исходном сырье/В. И. Тужилкин, В. А. Коваленок, А. А. Сохин // Сахар. – 2011. – № 11. – С. 35–38.

14. Тужилкин, В. И. Уваривание утфелей из сиропов двух концентраций/В. И. Тужилкин, В. А. Ковалёнок, В. А. Шальнева // Сахар. – 2011. – № 4. – С. 1–5.

Информационные системы в технологии, образовании, науке

Ключевые слова

автоматизация кристаллизации сахарозы; информатизация; математическая модель; оптимизация; технологический процесс; технологическая система; экономическая эффективность

Реферат

В статье представлены принципы построения информационной системы в сахарной отрасли и показаны возможности применения современных информационных систем в технологии, образовании, науке. Авторы формулируют основные разделы, из которых данная информационная система должна состоять. Это, прежде всего, биржевая и финансовая, экономическая и статистическая, коммерческая и юридическая, профессиональная и массово-потребительская информация, специальная информация для специалистов. Кроме всего прочего, эта информационная среда должна обязательно включать в себя систему электронных сделок, рынок программного обеспечения, системы сетевых коммуникаций. Ведущую роль и, в первую очередь, в создании единого информационного пространства АПК, в том числе и сахарной отрасли, должны сыграть Интернет технологии. Накопленный опыт применения информационных технологий в пищевой и других отраслях промышленности, в том числе и в сахарной отрасли, позволяет к настоящему времени сделать некоторые обобщения, касающиеся применения указанных технологий, используя которые можно выйти на новый уровень информатизации агропромышленного комплекса. Этот комплекс представляет собой достаточно сложную систему, в которой ее составляющие с разной интенсивностью взаимодействуют между собой в информационном поле, но, в конечном счёте, составляют единое информационное пространство. С помощью современных методов математического моделирования и компьютерных технологий разработана концепция реализации единой информационной системы производства и реализации сахара, которая охватывает основные аспекты сахарной промышленности. Использование компьютерных методов моделирования позволяет делать прогнозы и моделировать ситуации различных потерь процессов на разных стадиях, избегая больших затрат, рисков, и вести производство с наибольшей экономической эффективностью. В качестве иллюстрации рассмотрена «Информационно-аналитическая и справочная система главного технолога», созданная в МГУПП и состоящая из трёх блоков: статические модели технологических процессов, имитационные динамические модели, информационно-справочные системы. Авторы знакомят с полезными моделями, разработанными в МГУПП, которые в настоящее время находят применение в образовании, науке, технологии и могут быть применимы и в других отраслях пищевой промышленности.

Авторы

Еделев Дмитрий Аркадьевич, д-р экон. наук, д-р мед. наук, профессор, Тужилкин Вячеслав Иванович, чл.-корр. РАН, профессор, Ковалёнок Владимир Александрович, д-р техн. наук, профессор, Мойсеяк Марина Борисовна, канд. техн. наук, доцент, Клемешов Дмитрий Анатольевич, канд. техн. наук, Чудинов Александр Петрович, аспирант Московский государственный университет пищевых производств, 125080, Москва, Волоколамское ш., д. 11, tvi39@yandex.ru Уразбаева Клара Абдыразақовна, канд. хим. наук, доцент Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, г. Шымкент, klara_abdyrazak@mail.ru

Information systems in technology, education, science

Key words

automation of crystallization of sucrose; information; mathematical model; optimization; technology process; technology system; Economic efficiency

Abstracts

In article the principles of creation of an information system in sugar branch are provided and possibilities of application of the modern information systems in technology, science and education are shown. In article primary partitions of which this information system shall consist are formulated. It, first of all, exchange and financial, economic and statistical, commercial and legal, professional and mass and consumer information, special information for experts. Among other things, this information environment shall include surely system of electronic transactions, the software market and systems of network communications. The leading role and, first of all, in creation of a common information space of agrarian and industrial complex including sugar branch, shall play technology Internet. The saved-up experience of application of information technologies in food and other industries including in sugar branch, allows to make so far some generalizations concerning application of the specified technologies, using which it is possible to quit on the new level of informatization of agro-industrial complex. This complex represents rather difficult system, which with different intensity interact among themselves in an information field, but, eventually, make a common information space. By means of the modern methods of mathematical simulation and computer technologies the concept of implementation of a single information system of production and implementation of sugar, which envelops the main aspects of sugar industry, was developed. Use of computer methods of simulation, allows to do forecasts, and to model situations of different processes at different stages, avoiding big expenses and risks that allows to avoid losses and to carry production with the greatest economic efficiency. By way of illustration the «Information and analytical and reference system of the chief technologist» created in MGUPP and consisting of three units is considered: static models of technological processes; simulation dynamic models; directory system. Other useful models developed in MGUPP, which find application in education, to science, technology, are given and can be applicable, including in other branches of the food industry.

Authors

Edelev Dmitry Arkadyevich, Doctor of Economical Science, Doctor of Medical Science, Professor, Tuzhilkin Vyacheslav Ivanovich, Corresponding Member of RAS, Professor, Kovalyonok Vladimir Alexandrovich, Doctor of Technical Science, Professor, Moysayak Marina Borisovna, Candidate of Technica Science, Docent, Klemeshov Dmitry Anatolyevich, Candidate of Technical Science, Chudinov Alexandr Petrovich, Graduate Moscow State University of Food Production, 11, Volokolamskoye Shosse, Moscow, 125080, tvi39@yandex.ru Urazbaeva Klara Abdyrazakovna, Candidate of Chemical Science, Docent South Kazakhstan State University named after M. Auezov, Shymkent, klara_abdyrazak@mail.ru