



СОЮЗ САХАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РОССИИ: **15** ЛЕТ НА РЫНКЕ САХАРА

ISSN 0036-3340

# САХАР

4 2011

SUGAR ■ ZUCKER ■ SUCRE ■ AZUCAR

Урожай  
в сильных руках



**Бицепс<sup>®</sup>  
Гарант**

десмедифам, 70 г/л+  
+ фенмедифам, 90 г/л+  
+ этофумезат, 110 г/л

реклама

С нами расти легче

[www.avgust.com](http://www.avgust.com)

**avgust**   
crop protection



химическая защита  
растений



## ЧАСТНАЯ ОХРАНА ДЛЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

ООО „Агро Эксперт Групп“  
Центральный офис в Москве  
тел.: (495) 781-31-31  
[www.agroex.ru](http://www.agroex.ru)

# ФОРВАРД,<sup>®</sup> МКЭ

60 г/л ХИЗЛОФОП-П-ЭТИЛА



**АБСОЛЮТНОЕ  
ЛИДЕРСТВО**

ЕДИНСТВЕННЫЙ В СВОЕМ КЛАССЕ  
ПРОТИВОЗЛАКОВЫЙ ГЕРБИЦИД ДЛЯ  
ЗАЩИТЫ ПОСЕВОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ  
В ФОРМЕ МАСЛЯНОГО КОНЦЕНТРАТА  
ЭМУЛЬСИИ



**ШЕЛКОВО АГРОХИМ**  
РОССИЙСКИЙ АРГУМЕНТ ЗАЩИТЫ

141101, г. ШЕЛКОВО МОСКОВСКОЙ ОБЛ., УЛ. ЗАВОДСКАЯ, Д.2  
ТЕЛ./ФАКС: (495) 777-84-91, 745-01-98  
745-05-51, 777-84-94

[WWW.BETAREN.RU](http://WWW.BETAREN.RU)

Немецкие технологии  
для сахарной промышленности.



## DEFORMIN

Дезинфицирующее средство DEFORMIN убивает и препятствует размножению всех бактерий (в том числе термофильных), которые присутствуют в соке. Используется в качестве дезинфицирующего средства в экстракции сока из сахарно-свекольных ломтиков и сахарного тростника.



## DEFOFLOC

Флокулянты марки DEFOFLOC используются во всех типах сока в очистительном процессе с использованием центрифуг для фильтрации. Они дают отличные результаты при очищении сахара от примесей, а также сульфитации и карбонации.



## DEFOSCALE

Средства для предотвращения отложения накипи в выпарных станциях, которые препятствуют эффективному теплообмену, что ведет к увеличению расходов на электроэнергию. Антинакипины марки DEFOSCALE являются низкомолекулярными сополимерами, не летучи, не содержат фосфора и устойчивы к гидролизу.



## DEFOSPUM

Высокоэффективные пеногасители для предупреждения и подавления пены, используемые на всех стадиях производства. Их химическая стабильность гарантирует, что после длительного пребывания в соке пеногасители марки DEFOSPUM не теряют свою эффективность. Даже при добавлении малого количества данных продуктов заметен отличный пеногасящий эффект.

### **Сахарные заводы в Европейском Союзе (ЕС), на которые поставляется продукция компании DEFOTEC GmbH.**

Сахарные заводы Германии:

*Clauen, Klein Wanzleben, Nordstemmen, Schladen, Uelzen, Appeldorn, Julich, Brottewitz, Offstein, Ochsenfurt*

Сахарные заводы Австрии:

*Компания Аграна, Вена (AGRANA, Wien) — Тульн (Tulln)*

Сахарные заводы Чешской Республики:

*Моравскочешски цукровари а.с. (Moravskoslezsky Cukrovary a.s.) — Хрушовани (Hrusovany)*

Сахарные заводы Нидерландов:

*Цукер Юни ГмбХ (Suiker Unie GmbH) Динтэлурд (Dinteloord) — Вирверлатэн (Vierverlaten)*

Сахарные заводы Польши:

*Пфейфер и Ланген (Pfeifer & Langen) — Глиноецк (Głinojeck) Гостынь (Gostyn)  
Мейска-Гурка (Miejska Gorka) Сьрода (Sroda)*

**Продукция работает на Российских заводах и показывает отличные результаты!**

Россия, 352916, Краснодарский край, г. Армавир, Промзона, 16

**телефон: 8 (86137) 4-06-96, 2-37-52; факс: 8 (86137) 4-03-85**

**www.defotec.ru, e-mail: info@defotec.ru**

# strube

# с 1877 года



## САХАР и ничего лишнего



Генеральный директор  
и соучредитель  
ООО «Штрубе Рус»  
к.э.н. Пеер Ефтимов

Наша цель - предоставить Вам богатый выбор наилучшего семенного материала, сертифицированного в соответствии с ведущими немецкими стандартами, совместно с профессиональными консультациями по возделыванию. Компания Штрубе Рус предлагает семена сахарной свеклы, зерновых культур, кукурузы, картофеля, рапса, кормовых и газонных трав. Все представленные сорта и гибриды отобраны с учетом российских климатических условий, которые прошли государственные сортоиспытания. Будем рады продуктивному сотрудничеству с Вами.

### Единственная в мире 3Д-компьютерная томография семян сахарной свеклы

По данным лаборатории Винема - Чернянский сахарный завод, Белгородская область. В испытаниях принимали участие гибриды Штрубе 2010 года (Армин, Берни, Борислав, Геро, Гримм, Радомир).

Дополнительный сахар!

Демо площадки	Сахаристость свеклы, %	Выход сахара, %
Воронежская область, Ольховатский сахарный завод	19,47	17,59
Тамбовская область, ООО "Рус Агро Тамбов"	19,29	17,27
Белгородская область, ООО "Рус Агро Весёлое"	21,00	18,07

Технологии  
3D technology



3D plus



3D scanner  
ЗД сканер  
компания Штрубе

**strube** 

ООО «Штрубе Рус»  
117218 Москва, а/я 124  
Тел.: +7 495 651-9324

info@strube.ru  
www.strube.ru

Научно-технический  
и производственный журнал  
Выходит 12 раз в год

### Учредитель

Союз сахаропроизводителей  
России



Основан в 1923 г., Москва

### Руководитель проекта

А.Б. БОДИН

### Главный редактор

Г.М. БОЛЬШАКОВА

### Редакционный совет

И.В. АПАСОВ, канд техн. наук  
А.Б. БОДИН, инж., эконом.  
Л.И. ВЛЫЗЬКО, инж.  
В.А. ГОЛЫБИН, д-р техн. наук  
М.И. ЕГОРОВА, канд. техн. наук  
К.В. КОЛОНЧИН, канд. эконом.наук  
Ю.И. МОЛОТИЛИН, д-р техн. наук  
А.Н. ПОЛОЗОВА, д-р эконом. наук  
Р.С. РЕШЕТОВА, д-р техн. наук  
В.М. СЕВЕРИН, инж.  
С.Н. СЕРЁГИН, д-р эконом. наук  
А.А. СЛАВЯНСКИЙ, д-р техн. наук  
А.И. СОРОКИН, д-р техн. наук  
В.В. СПИЧАК, д-р техн. наук  
В.И. ТУЖИЛКИН, член-корр. РАСХН  
П.А. ЧЕКМАРЕВ, член-корр. РАСХН

### Редакция

О.В. МАТВЕЕВА,  
А.В. МИРОНОВА

### Графика

О.М. ИВАНОВА

Адрес редакции: Россия, 121069,  
г. Москва, Скатертный пер., д. 8/1,  
стр. 1.

Тел./факс: (495) 690-15-68

Тел.: (495) 691-74-06

Моб.: 985-169-80-24

E-mail: saharomag@dol.ru

www.rossahar.ru (Раздел

«Журнал «Сахар»)

Подписано в печать 28.03.2011.  
Формат 60x88 1/8. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 6,8. 1 з-д 900. Заказ

Отпечатано в ООО  
«Подольская Периодика»  
142110, г. Подольск, ул. Кирова, 15.

Журнал зарегистрирован  
в Министерстве РФ по делам печати,  
телерадиовещания и средств  
массовых коммуникаций.  
Свидетельство  
ПИ №77 – 11307 от 03.12.2001.

© ООО «Сахар», «Сахар», 2011

## В НОМЕРЕ

### НОВОСТИ

6

### РЫНОК САХАРА: СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ

Мировой рынок сахара в феврале

11

Рынок сахара стран СНГ 2011: реалии и перспективы

15

Свеклосахарная отрасль Украины в условиях национального  
и мирового рынков

22

### ЭКОНОМИКА • УПРАВЛЕНИЕ

Синельников Б.В. Особенности экономических циклов  
свеклосахарного производства

26

Спичак В.В., Дудкин В.М., Беляева Л.И. Совершенствование  
кадрового потенциала предприятий сахарной отрасли

31

### ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ

Нанаенко А.К., Нанаенко А.А. Норма высева семян  
и урожайность сахарной свёклы

34

Апасов И.В., Фоменко Г.К., Путилина Л.Н. Эффективность  
препаратов для повышения сохранности сахарной свёклы при хранении

37

### САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Клемшов Д.А. Повышение эффективности сатурации  
диффузионного сока

40

Логвин В.М., Авдиенко С.А. Предварительная дефекация  
с одноступенчатой карбонизацией преддефекованного сока  
в циркуляционном контуре

42

Кривовоз А.Г., Ермолаева Г.А., Кривовоз Б.Г. Повышение  
качества сахара без перекристаллизации

45

Тужилкин В.И., Ковалёнок В.А., Шальнева О.А. Уваривание  
уфелей из сиропов двух концентраций

47

### СПРОСИМ СПЕЦИАЛИСТА

Азрилевич М.Р., Азрилевич М.Я. Единицы измерения  
физических величин в прошлом и настоящем

51

### Спонсоры годовой подписки на журнал «Сахар» для победителей конкурсов:

«Лучшее свеклосеющее хозяйство России 2010 года»  
«Лучший сахарный завод России 2010 года»



ШЕЛКОВО АГРОХИМ  
российский аргумент защиты



ИНГОССТРАХ  
Ingosstrakh

avgust  
crop protection



Белорусская Сахарная  
Компания

syngenta



Bayer CropScience



Создание будущего  
с 1882 года

## IN ISSUE

## NEWS

6

## SUGAR MARKET: STATE, PROGNOSISES

- Sugar** market of CIS countries 2011: present and prospects **11**
- Sugar-beet** branch of Ukraine in conditions of national and world markets **15**
- World** sugar market in February **22**

## ECONOMICS • MANAGEMENT

- Sinel'nikov B.V.** Features of economical cycles of sugar-beet production **26**
- Spichak V.V., Dudkin V.M., Belyaeva L.I.** Improvement of skilled workers' facilities of enterprises of sugar branch **31**

## TECHNOLOGY OF RICH HARVESTS

- Nanaenko A.K., Nanaenko A.A.** Seeding rate and productivity of sugar beet **34**
- Apasov I.V., Fomenko G.K., Putilina L.N.** Effectiveness of preparats for sugar beet safety increase during storage **37**

## SUGAR PRODUCTION

- Klemeshov D.A.** Increase of effectiveness of diffusion beet juice saturation **40**
- Logvin V.M., Avdienko S.A.** Preliminary defecation with one-stage carbonization of preliminary defecated beet juice in circulatory contour **42**
- Krivovoz A.G., Ermolaeva G.A., Krivovoz B.G.** Increase of sugar quality without recrystallization **45**
- Tuzhylkin V.I., Kovalenok V.A., Shal'neva O.A.** Masecuite boiling from syrups of two concentrations **47**

## ASK THE SPECIALIST

- Azrilevich M.R., Azrilevich M.Ya.** Units of measurement of physical magnitudes precedently and now **51**

## Реклама

- ЗАО «Фирма Август» 1, 34–39
- ООО «Агро Эксперт Групп» 2, 6–50
- ООО ИК «НТ-Пром» (3-я с. обложки)
- Группа компаний «Техинсервис» (4-я с. обложки)
- ЗАО «Щелково Агрохим» 1
- Defotec 2
- ООО «Штрубе Рус» 3
- ООО «РВК «Эксподизайн» 5
- SFC Aquarius 9

**Карта «Сахарные заводы России, Беларуси, Казахстана, Украины, Молдовы, Узбекистана, Кыргызстана и Литвы»**



Размер 689 × 974 мм

**ООО «Сахар»**  
Тел./факс: (495) 695-37-42  
E-mail: [sugarconf@gmail.com](mailto:sugarconf@gmail.com)

## Требования к макету

**Формат страницы**  
обрезной – 210×290  
дообрезной – 215×300

**Программа верстки:**  
InDesign CS3  
(разрешение 300 dpi, СМУК)  
Corel Draw 11  
Illustrator CS3  
Photoshop CS3  
(с приложением шрифтов и всех иллюстраций)

**Формат иллюстраций:**  
tiff (СМУК), EPS или CDR (СМУК)  
(Шрифты переводить в кривые!!!)

МЕЖДУНАРОДНЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ПОКАЗ ОТРАСЛЕВЫЕ КОНКУРСЫ

WWW.SUGARFORUM.COM  
WWW.ROSSAHAR.RU

*Таможенный союз*

**Киргизия и Таджикистан могут войти в ТС.** Киргизия и Таджикистан могут присоединиться к Таможенному союзу и Единому экономическому пространству, созданному странами ТС – Казахстаном, Россией и Беларуссией, – сообщил заместитель генерального секретаря ЕврАзЭС Мурат Мусатаев в среду на горнопромышленном форуме в Астане. «Две страны ЕврАзЭС – Киргизия и Таджикистан – могут войти в Таможенный союз, как и другие государства-сообщества, а затем и в ЕЭП по мере готовности их экономик и присоединения к пакету документов ТС и ЕЭП, подписанных главами государств».

В рамках ЕЭП Россия, Белоруссия и Казахстан планируют объединить свои экономики. Первой стадией создания единого экономического пространства стал Таможенный союз.

Решение о создании в рамках ЕврАзЭС Таможенного союза трех государств (Белоруссия, Казахстан, Россия) было принято 16 августа 2006 г. в Сочи на встрече глав государств – членов ЕврАзЭС. В прошлом году был завершен первый этап формирования единой таможенной территории Таможенного союза. К 1 июля 2011 г., согласно плану, должен завершиться перенос таможенного и других видов государственного контроля на внешние границы Таможенного союза. Это создаст условия для беспрепятственного перемещения товаров по территории государств Таможенного союза в режиме взаимной (внутренней) торговли.

Он также сообщил, что устранение таможенных барьеров в странах Таможенного союза во взаимной торговле даст к 2015 г. дополнительный прирост их ВВП на уровне 400 млрд долл. США, или 15–20%.

Рост суммарного внешнеторгового оборота стран ТС в декабре 2010 г. по сравнению с июнем 2010 г. составил 35,5%, рост взаимной торговли с июля по декабрь по сравнению с аналогичным периодом прошлого года – 13,8%. Прирост суммарного экспорта в декабре по сравнению с аналогичным периодом прошлого года составил 20,3%, прирост суммарного импорта – 32,4%.

*www.rian.ru, 06.04.11*

**В Кыргызстане создана комиссия по переговорам о вступлении в ТС.** В Кыргызстане создана межведомственная комиссия при Правительстве по переговорам о вступлении Республики в Таможенный союз (ТС) и присоединении к Единому экономическому пространству (ЕЭП).

По сообщению пресс-службы Правительства КР, подписано соответствующее постановление, в котором отмечается, что интеграционные процессы со

странами ЕврАзЭС являются для Республики приоритетными, о чем свидетельствует и развитие торговли с ними. Россия и Казахстан занимают лидирующие места среди торговых партнеров Республики. В общем объеме внешней торговли Кыргызстана эти страны – члены ТС занимают 44,9%, в экспорте – 40,6, в импорте – 47,2%. Наибольший удельный вес в товарообороте КР приходится на Россию – 26,9%, доля Казахстана – 16,8%.

Комиссии поручено до 1 июля подготовить и внести на рассмотрение Правительства предварительный доклад о внешнеторговой деятельности Кыргызстана, который будет представлен в секретариат комиссии ТС. Также поручено выработать переговорные позиции по условиям присоединения к ТС и ЕЭП с учетом «чувствительных для внутреннего рынка Республики товарных позиций и секторов экономики, соблюдения интересов Кыргызстана», говорится в распространенном пресс-службой сообщении.

Напомним, решение о вступлении Кыргызстана в ТС Правительством Республики было принято 11 апреля 2011 г.

*www.gazeta.kz, 18.04.11*

*Россия*

**В Правительстве считают недостаточным уровень локализации сборки сельхозтехники,** заявил первый вице-премьер Виктор Зубков на заседании Совета глав субъектов Приволжского федерального округа «О проведении весенних полевых работ и развитии животноводства». Он отметил, что на минувшей неделе было поручено подготовить к следующему году программу утилизации старой сельхозтехники. «Параметры сейчас прорабатываются», – добавил Зубков, обратив внимание, что для Приволжского округа это особенно важно, поскольку на его территории производится треть всей сельхозтехники страны. При этом Зубков подчеркнул, что «уровень локализации сборки пока недостаточный». В будущем уровень локализации будет ключевым при закупке техники Росагролизингом. По словам Зубкова, на техническую модернизацию сельского хозяйства в 2011 г. бюджетом предусмотрено более 8 млрд руб. «Дополнительно для ускорения обновления техники к весенним полевым работам Правительство выделило Росагролизингу 3,7 млрд руб., – напомнил первый вице-премьер. – Это даст сельхозпроизводителям возможность купить более 6,5 тыс. ед. техники со скидкой 50%». Зубков отметил, что в первую очередь технику получают малые формы хозяйствования. Зубков сообщил, что на данный момент в Правительстве прорабатывается вопрос о дополнительном выделении средств на поддержку производства мяса птицы и свинины. Вместе



с тем он напомнил, что данным отраслям уже была оказана адресная поддержка фуражным зерном по льготным ценам.

*www.itar-tass.com, 12.04.11*

**Минфин РФ: рост сельхозпроизводства в 2011 г. составит 10–11%.** Рост производства в сельском хозяйстве в 2011 г. будет одним из рекордных и составит 10–11%, заявил вице-премьер, министр финансов Алексей Кудрин, отвечая на вопросы депутатов Госдумы. «В текущем году до 10–11% вырастет производство в сельском хозяйстве», — приводит слова вице-преьера РИА «Новости».

По словам Кудрина, «это один из рекордов за последние годы».

По данным Росстата, объем производства продукции сельского хозяйства в России в 2010 г. сократился на 11,9% в денежном выражении по сравнению с предыдущим годом, составив 2,445 трлн руб.

Минсельхоз прогнозировал снижение объема сельхозпроизводства по итогам 2010 г. на 9–10% в связи с тем, что аномальная летняя засуха уничтожила более 13,3 млн га сельскохозяйственных посевов, что составляет 17% от общей посевной площади или 30% от всех посевов зерновых культур в стране. Это, в свою очередь, повлекло за собой снижение урожая зерна на 37,3% по сравнению с 2009 г. — до 60,9 млн т в чистом весе.

*www.rian.ru, 07.04.11*

**Минсельхоз России утвердил ставки субсидий на 2011 г. на приобретение средств химизации.** Министр сельского хозяйства Российской Федерации Елена Скрынник подписала приказ № 95 от 8 апреля 2011 г. «О реализации Постановления Правительства Российской Федерации от 20.02.2006 № 99», в котором, в частности, утверждены ставки субсидий на 2011 г. на компенсацию части затрат на приобретение средств химизации.

Данным приказом предусматривается выдача субсидий в размере:

— 1190 руб. на компенсацию части затрат на приобретение минеральных удобрений, с условием внесения не менее 130 кг действующего вещества на 1 га;

— 923 руб. на компенсацию части затрат на приобретение пестицидов при условии их приобретения на сумму не менее 3300 руб./га (без НДС).

Всего учетом компенсации части затрат на приобретение отечественных семян сахарной свеклы (900 руб./п.е.) в 2011 г. запланировано увеличение поддержки свекловодства до 3013 руб. (в 2010 г. — 2233 руб.)

*Союзроссахар, 15.04.11*

**Министерство сельского хозяйства РФ направило в Правительство Российской Федерации поправки к проекту Федерального закона «О сельскохозяйственном страховании, осуществляемом с государственной поддержкой».** Документ согласован со всеми заинтересованными ведомствами. Государственной программой развития сельского хозяйства в 2011 г. на поддержку сельхозстрахования предусмотрено 5 млрд руб. — почти в два раза больше, чем в 2010 г. Положения закона вводят принципиально новые подходы к сельскохозяйственному страхованию. Во-первых, государственная поддержка будет распространяться только на страхование от катастрофических рисков. Во-вторых, с вступлением в силу закона другие виды государственной поддержки будут предоставляться сельхозпроизводителям только при наличии полиса от катастрофических рисков. В-третьих, создается профессиональное объединение страховщиков, которое будет поддерживать платежеспособность всей системы, даже в случае банкротства одного из поставщиков услуг. Самое главное, законом устанавливаются стандарты страхования и оценки ущерба с тем, чтобы гарантировать страховые выплаты сельхозорганизациям. Принятие закона позволит снизить стоимость страхования, увеличить долю застрахованных площадей с 20 до 50–70%, сократить расходы федерального бюджета на компенсацию ущерба в случае чрезвычайных ситуаций.

*www.msh.ru, 04.04.11*

**За одним столом с ЕС.** На сайте Таможенного союза опубликован проект технического регламента «О безопасности пищевой продукции». Документ снимает многие административные барьеры, связанные с пищевой промышленностью, перед которой теперь открываются более широкие возможности для инновационного развития.

Техрегламент станет основным нормативным правовым актом в области безопасности пищевой продукции на территории трех государств, заменив собой Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов», СанПиНы и Единые санитарные требования Таможенного союза. Документ устанавливает требования по безопасности как непосредственно к пищевой продукции, так и процессам ее производства, хранения, перевозки и реализации. Кроме того, он содержит правила и формы оценки соответствия пищевой продукции и процессов.

Первый вице-премьер Правительства России Игорь Шувалов не раз подчеркивал, что технические регламенты Таможенного союза являются промежуточной фазой на пути создания единого экономического пространства от Лиссабона до Владивостока. В этой

связи уместно сравнить положения проекта с действующей практикой Европейского союза.

В странах ЕС для выпуска пищевой продукции на рынок не требуется ни одного разрешительного документа, если только речь идет не о продукции животного происхождения и принципиально новой, не использовавшейся ранее в пищу. В итоге, для вывода продуктовых новинок на рынок в ЕС требуется менее месяца.

В России до недавнего времени, чтобы выпустить пищевую продукцию на рынок, производитель должен был предъявить не менее четырех разрешительных документов. При этом они не только не соответствовали практике развитых стран, но и не гарантировали безопасность выпускаемой продукции. Попутно для получения каждой из них необходимо было оформить еще по несколько промежуточных документов. Это ставило отечественного производителя в заведомо неравные условия по сравнению с зарубежными.

За то время, пока разрабатывался регламент в области техрегулирования, произошли большие изменения. В частности, обязательная сертификация заменена менее трудоемкой процедурой декларирования соответствия, отменена необходимость получения санитарно-эпидемиологических заключений на продукцию, а также на технические условия производства. При этом уровень безопасности после их отмены не снизился.

Что же ждет отечественного производителя со вступлением в силу опубликованного проекта технического регламента? Чтобы абсолютное большинство пищевых продуктов попало на прилавок, будет достаточно лишь декларации о соответствии, а для ряда пищевых продуктов разрешительных документов не потребуется вовсе. В ЕС, напомню, деклараций нет, однако, обязательность их оформления в рамках Таможенного союза на переходный период вполне оправдана.

Значительно сокращен список продукции, подлежащей государственной регистрации. Она будет двух типов: на пищевую продукцию нового вида и специализированные пищевые продукты. Первая будет наиболее сложной из всех форм оценки соответствия, предусмотренных проектом. Проходить ее предстоит только тем компаниям, которые планируют выпустить на рынок принципиально новую продукцию (ожидается не более 10 в год), что, в первую очередь, относится к пищевым добавкам и ароматизаторам. Заметим, что эта процедура полностью соответствует правилам ЕС.

Проектом также предусмотрена государственная регистрация специализированных пищевых продуктов (детское питание, биологически активные добавки и т.п.). В отличие от госрегистрации продукции нового вида проходить ее необходимо каждому производителю (импортеру) по каждому наименованию продукции. Эта норма проекта отличается от европейской, где для аналогичных продуктов предусмотрена более

мягкая форма оценки соответствия (преимущественно уведомительного характера).

Непереработанная пищевая продукция животного происхождения, как и в ЕС, должна будет подвергаться ветеринарной экспертизе. Смущает только то, что проводиться она будет в соответствии с национальным законодательством стран Таможенного союза, правила которых существенно отличаются от европейских.

В итоге количество документов, необходимых для выпуска пищевой продукции, значительно сокращено, однако не полностью соответствует европейской практике. Тем не менее, в целом это большой шаг вперед, ведь до недавнего времени процедура подготовки, сбора и утверждения разрешительных документов занимала не менее полугода, а иногда растягивалась до полутора лет. После вступления в силу технического регламента для большинства видов продукции этот процесс должен занимать не более месяца.

Полностью соответствуют практике ЕС правила начала деятельности пищевых компаний, установленные в проекте. Для компаний, использующих в производстве сырье животного происхождения, предусмотрен разрешительный порядок. Для всех остальных — уведомительный.

Требования к процессам производства, хранения, перевозки и реализации пищевой продукции,

Компания CFS объявляет о смене руководителя на территории России и СНГ



С 3 марта 2011 г. на должность генерального директора ЗАО «Конвениенс Фуд Системс АО» назначен Алексей Ратушный. Ранее Алексей занимал должность заместителя генерального директора компании.

Алексей Ратушный родился 1 августа 1978 г. в Москве. В 2001 г. окончил Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, факультет «Робототехника и комплексная автоматизация».

В 2008 г. получил степень Мастера делового администрирования (MBA) по направлению «Стратегическое управление», диплом Калифорнийского Государственного Университета Ист-Бэй, совместная программа с Институтом Бизнеса и Экономики при Академии народного хозяйства РФ.

С 2004 г. Алексей работает в области продаж оборудования для пищевой промышленности (B2B). В CFS он пришел в 2008 г.

До этого работал в компании SIG Combibloc и компании Schaller.

Назначение нового генерального директора связано со стратегическими планами компании CFS на российском рынке.

Руководство холдинга уверено, что под руководством Алексея Ратушного организация будет преобразована в еще более успешную и про-активную команду как на рынке продаж пищевого оборудования, так и в области пост-продажного обслуживания и сервисной поддержки наших клиентов.

изложенные в проекте техрегламента, не содержат требований к конструкции и исполнению, чем выгодно отличаются от действующих в настоящее время санитарных правил, многие из которых были утверждены в 70–80-е годы прошлого века. Это снимет барьеры для применения новых технологий, использования новых материалов и внедрения других инноваций.

Конечно, проект не лишен недостатков, однако даже если он будет принят в нынешнем виде, у российской «пищевки» появятся более широкие возможности для значительного расширения ассортимента. Ведь ранее, если в рецептуре продукции происходили незначительные изменения, необходимо было заново оформлять весь комплект документов. Что было не только затратно, но и продолжительно по времени.

Принятие технического регламента должно положительно сказаться на инвестиционном климате в отрасли. Значительное сокращение количества разрешительных документов для вывода продукции на рынок также улучшит условия для развития малого и среднего бизнеса.

[www.rg.ru](http://www.rg.ru),

*Дмитрий Петров, председатель правления  
Национального института техрегулирования, 12.04.11*

**Краснодарский край бьет рекорды.** 5 апреля 2011 г. в Краснодаре прошло совещание, посвященное итогам работы сахарных заводов края в 2010 г.

В совещании, которое прошло под руководством заместителя главы администрации Краснодарского края Евгения Громыко, приняли участие руководители 16 сахарных заводов Краснодарского края, представители основных свеклосеющих регионов России, а также председатель Правления Союза сахаропроизводителей России А.Б. Бодин.

В рамках совещания было сообщено, что в Краснодарском крае в 2011 г. планируется увеличение объема посевных площадей под сахарную свеклу до 207 тыс. га (в 2010 г. – 196 тыс. га). Учитывая текущее накопление влаги в почве в крае может быть собрано около 8 млн т сахарной свеклы, а с учетом поступления сахарной свеклы из Ростовской области и Ставропольского края сахаропроизводителям предстоит переработать всего около 9 млн т сахарной свеклы.

Участники совещания обсудили текущую конъюнктуру рынка сахара страны и перспективы его развития до конца года, а также наметили план по подготовке сахарных заводов к переработке сахарной свеклы уже в начале августа этого года.

[www.rossahar.ru](http://www.rossahar.ru), 06.04.11



## Кубики сахара на линии Эльба - УСПЕХ В КУБЕ

Экономия всех производственных затрат – доходы еще выше! Новое поколение линий включает запатентованную технологию микроволновой сушки!

Хотите узнать больше о новом поколении оборудования?  
Позвоните нам!

117 405 Москва, Варшавское ш. 141, стр. 80  
Тел. +7 495 775 8290, факс +7 495 775 8292  
[www.cfsaquarius.com](http://www.cfsaquarius.com), CFS-CIS @ cfs.com

Приглашаем Вас на «ИНТЕРПАК»  
Германия, Дюссельдорф, 12-18 мая 2011 г.  
Стенды CFS: зал 8b, C58 /зал 4, E59

**CFS**  **Aquarius**  
Lifecycle Performance

*Республика Беларусь*

**В Белоруссии ресурсов для обеспечения населения сахаром более чем достаточно.** Об этом заявил, отвечая на вопрос корреспондента БЕЛТА, заместитель министра торговли Вячеслав Драгун.

В стране стабильно работают четыре сахарных завода, производящих около 900 тыс. т продукции в год. Причем потребность внутреннего рынка составляет лишь 30% этого объема. «Поэтому говорить о дефиците сахара в стране, по меньшей мере, необоснованно», — подчеркнул Вячеслав Драгун. В Беларуси, по данным на 9 апреля, на складах торговли находится более 6,1 тыс. т сахара.

Заместитель министра торговли считает, что дефицит сахара-песка «подогревается искусственно». В качестве примера он привел Брестскую область, где несколько дней назад такая продукция была буквально сметена с прилавков. В связи с этим были приняты меры по обеспечению дополнительных поставок, что позволило удовлетворить спрос населения региона на сахар в полном объеме.

Теперь такая же ситуация наблюдается в Минске. Как показывают результаты мониторинга, в некоторых торговых организациях действительно отсутствует фасованный сахар-песок. При этом в продаже имеются другие виды сахара (например, прессованный). «В настоящее время на складах в Минске — около 2,5 тыс. т сахара, которые готовы к поставке в торговую сеть, — сообщил Вячеслав Драгун. — Причем для своевременного решения вопроса склады будут работать в субботу и воскресенье, чтобы бесперебойно отпустить этот товар по заявкам торговли».

Недостаток сахара в торговой сети, вызванный ажиотажным спросом, будет восполнен в течение 1–2 дней, заверил заместитель министра.

*www.belta.by, 11.04.11*

*Казахстан*

**В марте 2011 г. в Казахстане сахар подорожал на 2,7%,** передает корреспондент Tengrinews.kz. Об этом на пресс-конференции сообщил председатель Национального банка Республики Казахстан Григорий Марченко.

Подорожали мясо и мясопродукты (на 1,3%), кондитерские изделия, хлебобудничные продукты и крупы (по 1,0%), мука пшеничная (на 1,6%), а также масла и жиры (на 0,8%).

Между тем, рост цен на непродовольственные товары составил 0,2% (в прошлом году — 0,4%). Неизменными остались платные услуги, отмечают представители Нацбанка, они выросли на 0,2%.

По словам Марченко, в марте 2011 г. инфляция в Казахстане составила 0,5%, что на 0,2% меньше по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

Он также отметил, что в целом по итогам квартала банк не поднимает ставку рефинансирования; за I квартал 2011 г. инфляция составила 3,7%, в то время как в январе–марте 2010 г. — 2,9%.

В пресс-релизе указывается, что рост инфляции за I квартал текущего года был обусловлен подорожанием продовольственных товаров. Они выросли за этот период на 6,0%.

*www.tengrinews.kz, 06.04.11*

*Украина*

**Кабинет министров Украины поручил Государственному агентству резерва провести во II и III квартале 2011 г. закупку 140 тыс. т сахара.** Об этом говорится в распоряжении Кабмина №264-р от 23 марта 2011 г. Министерству финансов поручено обеспечить финансирование указанной закупки.

Также в постановлении №66 от 26 января 2011 г. говорилось о том, что Кабмин намерен закупить в государственный интервенционный фонд в 2011–2012 маркетинговом периоде 247,6 тыс. т сахара.

По данным НАСУ «Укрсахар», производство сахара из сахарной свеклы в 2010 г. составило 1,54 млн т. При уровне среднегодового потребления в 1,9 млн т в текущем году Украина второй год подряд испытывает дефицит сахара порядка 400 тыс. т. Он будет покрываться за счет импорта не менее чем 260 тыс. т сахара-сырца с уплатой льготной импортной пошлины в 2%, на который Министерство экономического развития и торговли Украины уже ведет прием заявок на выдачу лицензий.

По прогнозам, доступ к квоте на импорт сахара-сырца, как и к квотам на экспорт зерновых, будет иметь только ограниченный круг компаний, приближенных к Министерству аграрной политики Украины.

Закупка дополнительных объемов сахара для внутреннего потребления приведет к дальнейшему росту цен на внутреннем рынке более чем на 20%. Таким образом, цена на сахар может достигнуть 1300 долл. США за 1 т, что негативно скажется на конъюнктуре аграрного рынка в стране.

Министерство аграрной политики и продовольствия Украины в 2011 г. планирует увеличить на 10% посевы сахарной свеклы до 550 тыс. га, при котором Украина сможет достигнуть объема производства сахара, достаточного только для внутреннего потребления.

*www.rbc.ua, 07.04.11*

# Мировой рынок сахара в феврале

В феврале цены мирового рынка оставались непостоянными. 2 февраля цена дня МСС на сахар-сырец достигла 32,57 цента за фунт, самой высокой дневной котировки более чем за 30 лет, с 28 ноября 1980 г. К 23 февраля цена снизилась до 27,55 цента за фунт, но два дня спустя восстановилась до 29,74 цента за фунт. В результате, среднемесячная цена 29,47 цента за фунт по сравнению с 29,61 цента за фунт в предшествующем месяце.

Понижительная корректировка цен на белый сахар была еще более резкой. Индекс МОС цены белого сахара снизился с самой высокой отметки за долгое время на уровне 832,40 долл. США за 1 т (37,76 цента за фунт) 2 февраля до 690,65 долл. США за 1 т (31,33 цента за фунт), зафиксированных 23 февраля. Как и в случае с сахаром-сырцом, цены на белый сахар частично восстановились в последнюю неделю месяца, когда индекс повысился до 730,85 долл. США за 1 т (33,15 цента за фунт).

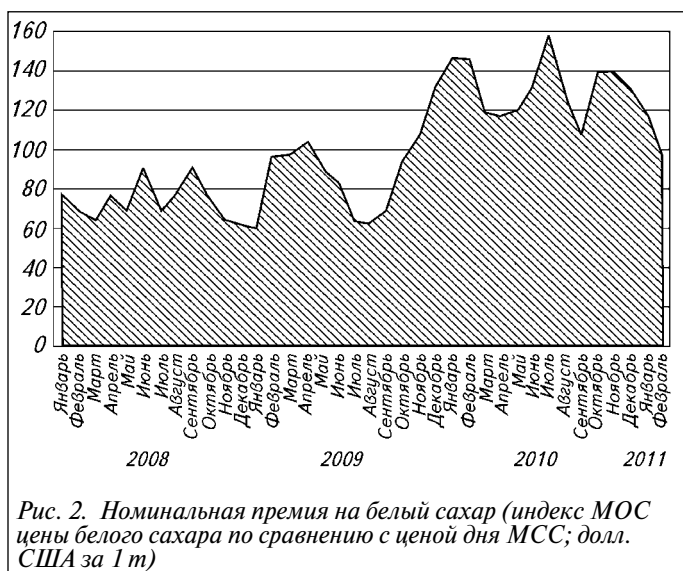
Среднемесячный показатель цены составил 746,21 долл. США за 1 т (33,85 цента за фунт), снизившись на 5,1% по сравнению с январем (рис. 1).

В результате резкой понижительной корректировки номинальная премия на белый сахар (дифференциал между индексом МОС цены белого сахара и ценой дня МСС) снизилась в феврале до 96,56 долл. США за 1 т по сравнению со средним показателем за январь в 117,51 долл. США за 1 т и среднего показателя за декабрь в 130,73 долл. США за 1 т. По среднемесячным показателям нынешняя номинальная премия ниже, чем средний показатель за 36 мес примерно в 98 долл. США за 1 т (рис. 2).

Несмотря на недавнюю кратковременную понижительную корректировку, цены мирового рынка остаются на исторически высоком уровне, но на 1–2 цента за фунт ниже, чем самые высокие отметки за 30 лет и, как ожидается, останутся в среднесрочной перспективе

непостоянными. «Нейтральный» мировой баланс (тесно сбалансированные мировые производство и потребление, а также экспортное предложение и импортный спрос) в условиях низких запасов едва ли сдержит изменение цен.

В **Бразилии** последняя сводка UNICA объема урожая 2010/11 г. в Центрально-Южном регионе указывает на совокупное производство тростника в 556 млн т по состоянию на конец января по сравнению с 532 млн т, убранными за аналогичный период годом ранее. Производство сахара в размере 33,5 млн т стало на 17,8% выше, чем в предыдущем сезоне, в то время как производство этанола, составляющее 25,3 млрд л, оказалось на 9,1% выше, чем в 2009/10 г. Несмотря на то что общее производство тростника было на 4,5% выше, чем за аналогичный период 2009/10 г., было достигнуто значительное повышение ATR (уровня потенциально извлекаемого сахара): 141,22 кг из 1 т тростника по сравнению с 130,75 кг в предше-



ствующем сезоне. Принципиально важно, что в ходе кампании в Центрально-Южном регионе доля тростника, выделяемого на производство сахара, увеличилась до 44,73% с 42,88% в 2009/10 г.

В Северо-Восточном регионе, на долю которого приходится около 10% совокупного производства сахара в Бразилии, рубка тростника сезона 2010/11 г. тоже приближается к заключительной стадии. Из-за неблагоприятных погодных условий производство тростника на 1 февраля составляло 49,58 млн т, что на 2,26% ниже, чем годом ранее. Уровень потенциально извлекаемого сахара (ATR) на 1 т тростника тоже снизился на 1,45%: с 135,67 кг в 2009/10 г. до 133,70 кг на 1 т. В результате снизилось производство как сахара, так и этанола. Производство этанола, составившее 1,597 млрд л, на 6,15% отстает от минувшего сезона, в то время как производство сахара, равное 3,621 млн т, на 1,82% ниже, чем за соответствующий период годом ранее.

Бразильское консалтинговое агентство Datagro прогнозирует снижение производства тростника в Бразилии в 2011/12 г. по сравнению с 2010/11 г. Производство тростника в Центрально-Южном регионе сократится с 557 млн т до 550 млн т, в то время как производство тростника в Северо-Восточном регионе должно оставаться стабильным, на уровне около 61 млн т. Тем не менее, в результате увеличения доли тростника, направляемого на производство сахара, последнее должно повыситься до 39,550 млн т, tel quel, с 37,84 млн т в текущем сезоне. Производство этанола, напротив, по прогнозу, снизится с 27,232 млрд л в 2010/11 г. до 26,127 млрд л в 2011/12 г.

Месячный объем экспорта сахара из Бразилии сократился в течение февраля до 1,27 млн т, tel quel,

т.е. был несколько ниже объема экспорта в январе (1,29 млн т) и в феврале 2010 г. (1,40 млн т). В период между июлем и ноябрем 2010 г. Бразилия экспортировала в среднем 3 млн т сахара в месяц — это самый высокий показатель в истории. В течение 2010 г. бразильский экспорт сахара достиг рекорда в 28 млн т, tel quel, по сравнению с 24,3 млн т в 2009 г. и 19,5 млн т в 2008 г.

Тем временем, размеры дополнительного экспорта сахара в 2010/11 г. в Индии, втором по величине мировом производителе сахара, остаются неясны. До сих пор правительство не дало разрешение на реэкспорт примерно 1,4 млн т сахара, который задержался в портах в 2009/10 г., а также против более раннего импорта в рамках Схемы предварительного лицензирования (ALS). Несмотря на несколько сообщений о предстоящем разрешении на 0,5 млн т для так называемого «экспорта по открытой общей лицензии» (OGL), формального решения в феврале принято не было. Если центральное руководство убедится, что имеется значительный разрыв между внутренним производством и потреблением, дополнительные объемы сахара могут быть разрешены для экспорта по OGL. Правительство, вероятно, будет отслеживать динамику цен на внутреннем рынке, и, если экспорт по OGL послужит толчком для вызывающей большие страхи инфляции цен на продовольствие, дальнейшие отгрузки на мировой рынок будут запрещены. Правительство и промышленность ожидают, что производство достигнет не менее 24,54 млн по сравнению с прогнозом потребления в 23 млн т. Как считает ISMA, страна может экспортировать по меньшей мере 0,5 млн т в рамках OGL без ущерба предложению на внутреннем рынке.

Производство сахара в трех ведущих регионах Китая в этом году, вероятно, сократится в результате последствий недавней засухи и морозов. По сообщениям промышленности, производство в Гуанси-Чжуанском автономном районе, крупнейшем производителе сахара в стране, по прогнозам, будет ниже 7 млн т в 2010/11 г. по сравнению с 7,1 млн т в прошлом году. В провинциях Юннань и Гуандун производство, по-видимому, будет ниже 2 млн и 0,9 млн т соответственно. Учитывая, что производство свекловичного сахара оценивается примерно в 1 млн т, общее производство сахара в этом году может составить всего лишь около 10,90 млн т, т.е. произошло небольшое изменение по сравнению с 10,74 млн т в 2009/10 г. и снижение на 0,84 млн т по сравнению с ноябрьским прогнозом Сахарной ассоциации Китая (11,74 млн т).

В Австралии тропический циклон Язи обрушился на Квинсленд 2 февраля и поразил 20–30% посадок тростника в Квинсленде. Как показывают ранние оценки промышленности, циклон может снизить урожай тростника 2011 г. на 4 млн т. Урожай тростника в Австралии в 2010/11 г. (июнь–май) уменьшился до 27,4 млн т с более типичного уровня около 33 млн т из-за ливневых дождей в период уборки урожая, завершившейся в конце декабря, т.е. примерно на четыре недели позднее обычного. Дожливая погода способствовала росту тростника в ущерб накоплению сахара, в то время как сельскохозяйственные производители готовятся к еще одному неудачному году после циклона Язи. Как сообщает компания Queensland Sugar Ltd (QSL), 600–800 тыс. т сахара из нового урожая было потеряно в результате циклона. Как следствие, QSL планирует экспорт примерно 1 млн т неавстралийско-

го сахара в 2011/12 г. в рамках своих долговременных контрактов.

В Таиланде, втором по значению мировом экспортере, напротив, производство сахара в этом сезоне может оказаться значительно выше, чем ранее ожидалось. Оно может увеличиться до уровня рекорда, поскольку более влажная, чем обычно, погода способствует повышению урожайности тростника, потенциально увеличивая экспорт сахара. По информации Офиса тростника и сахара, производство сахара может вырасти до 7,7–7,8 млн т. Это превысит рекорд 2007/08 г. на уровне 7,28 млн т, tel quel.

Рассматривая факторы несакхарного характера, влияющие на цены мирового рынка, можно отметить, что корреляция между фьючерсами на сахар и нетто-длинными позициями хеджевых фондов в Нью-Йорке велика. Нетто-длинными позиции некоммерческих фондов остаются на высоком уровне, значительно выше 100 тыс. лотов. Активный интерес инвесторов к сахарным фьючерсам, как ожидается, и далее будет служить под-

держкой для цен мирового рынка (рис. 3).

В течение февраля товарный индекс CRB, представляющий собой средний показатель фьючерсов на сырьевые товары, вырос на 3,3%, в то время как в предыдущие 3 месяца его рост составил 17% (рис. 4).

Сохраняющийся слабый курс доллара США также обеспечивал поддержку для цен на сахар (рис. 5). График иллюстрирует динамику средней взвешенной обменного курса доллара США относительно валют широкого круга торговых партнеров США, рассчитанную Федеральной резервной системой США (US Federal Reserve). Широкий валютный индекс включает Еврозону, Канаду, Японию, Мексику, Китай, Великобританию, Тайвань, Южную Корею, Сингапур, Гонконг, Малайзию, Бразилию, Швейцарию, Таиланд, Филиппины, Австралию, Индонезию, Индию, Израиль, Саудовскую Аравию, Россию, Швецию, Аргентину, Венесуэлу, Чили и Колумбию.

Принципиально важно, что тесно сбалансированные мировые

производство и потребление возникли после двух сезонов значительного статистического дефицита.

Во втором пересмотре мирового баланса сахара МОС оценивает мировое производство в рекордные 168,045 млн т в пересчете на сахар-сырец, т.е. на 4,66% выше, чем в предыдущем сезоне. Мировое потребление было пересмотрено в сторону некоторого повышения и теперь оценивается в 167,849 млн т. Потребление, по прогнозу, будет расти более медленными темпами, чем средний показатель за 10 лет, по причине исторически высокого уровня цен как на мировом, так и на внутренних рынках. С самого начала сезона МОС предостерегала, что низкие запасы будут поддерживать цены рынка вопреки скромному статистическому излишку, ожидавшемуся на более ранних этапах цикла. Теперь, когда излишек уже не прогнозируется, значение низких запасов для динамики цен еще более возросло. В текущем сезоне восстановление запасов не предвидится. После двух сезонов

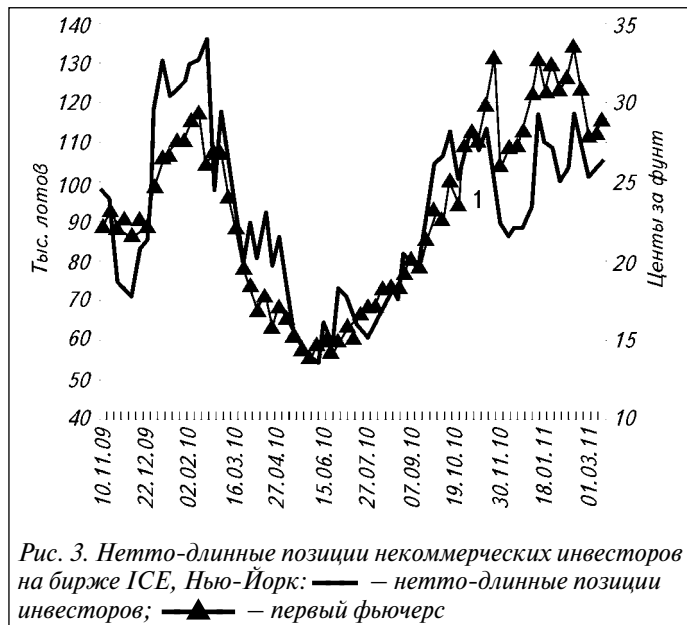


Рис. 3. Нетто-длинные позиции некоммерческих инвесторов на бирже ICE, Нью-Йорк: — — нетто-длинные позиции инвесторов; ▲ — первый фьючерс

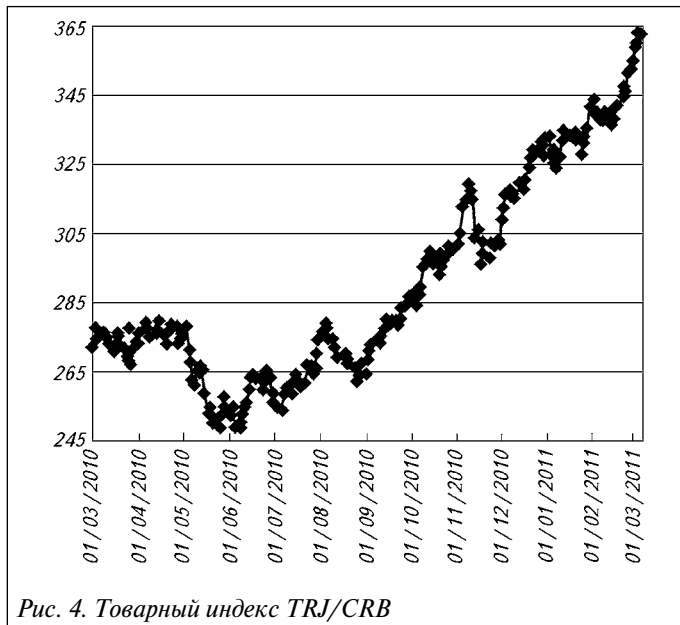


Рис. 4. Товарный индекс TRJ/CRB

Оценки мирового производства и потребления сахара в 2010–2011 гг., млн т в пересчете на сахар-сырец

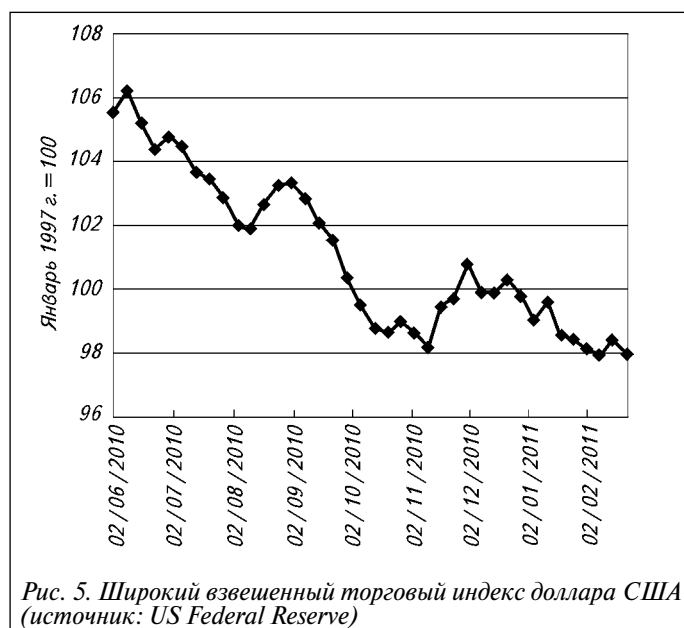


Рис. 5. Широкий взвешенный торговый индекс доллара США (источник: US Federal Reserve)

Аналитическая компания	Дата	Производство	Потребление	Избыток/дефицит
C. Czarnikow (c)	3.VI	174,27	171,82*	+2,45
ABARE (b)	22.VI	173,80	170,00	+3,80
ISO (b)	25.VIII	170,37	167,15	+3,22
C. Czarnikow (c)	31.VIII	172,17	171,71*	+0,46
ABARE (b)	21.IX	172,30	168,10	+4,20
ISO (b)	17.XI	168,96	167,67	+1,29
F.O.Licht (b)	18.XI	168,60	165,55**	+1,73
C. Czarnikow (c)	26.XI	168,43	171,27*	-2,84
USDA	1.XII	161,90	158,92***	+0,31
ABARE (b)	15.XII	169,40	167,30	+2,10
ISO (b)	22.II	168,05	167,85	+0,20

\* Включая поправку на незафиксированное уменьшение на 0,5 млн т  
 \*\* Исключая незафиксированное потребление  
 \*\*\* Исключая 2,665 млн т поправки на незафиксированную торговлю  
 (b) – баланс, (c) – сумма оценок по национальным сезонам

крупного дефицита соотношение запасов/потребления сократилось до самого низкого уровня более чем за 20 лет, с 1989/90 г. Это соотношение, как ожидается, снизится далее, до 35,04% в 2010/11 г. после 35,73% в прошлый сезон крупного дефицита.

В таблице суммарно приведены оценки ведущих сахарных аналитиков мирового производства и потребления сахара в 2010/11 г.

**НОВЫЕ ПРОЕКТЫ САХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Французский производитель сахара Cristal Union и частная продовольственная компания La Belle, Алжир, ожидают, что их совместный рафинадный завод в Оулед Муса вступит в эксплуатацию в I квартале 2012 г. Завод будет обладать производственной мощностью 350 тыс. т, совокупный объем инвестиций оценивается в 70 млн евро.

Многочисленные международные фирмы заявили о своей заин-

тересованности в тендере государственного переработчика сахара Azucarbol, Боливия, на участие в проектировании, строительстве и вводе в эксплуатацию сахарного завода и предприятия по производству этанола. Справочная цена 18-месячного контракта – 24 млн долл. США.

Компания NSL Sugars Ltd, Индия, запустившая в действие свой новый завод мощностью 3,52 тыс. т в Андхра-Прадеш, планирует строительство рафинадного завода в Ориссе, а также расширение своей дневной мощности по переработке сахарного тростника до 19,5 тыс. т к декабрю с имеющихся 12,3 тыс. т.

Правительство Венесуэлы планирует в конце этого года ввести в эксплуатацию в западном штате Баринас завода, способного производить 700 тыс. л этанола в день. Завод будет включать предприятие по переработке 10,6 тыс. т тростника и предприятие по выработке электроэнергии мощностью 50 МВт.

**МЕЛАССА**

В Индии производство мелассы за первые четыре месяца кампании 2010/11 г. в штате Махараштра достигло 1,7 млн т, согласно данным Федерации кооперативных сахарных заводов штата. Поскольку объем хранилищ составляет только 1,6 млн т, промышленность просит правительство дать разрешение на дополнительный экспорт. Совокупное производство мелассы в 2010/11 г. в крупнейшем штате-производителе сахарного тростника в Индии оценивается в 3,3 млн т. В дополнение, переходящие запасы из минувшего сезона составляют, по оценке, примерно 400 тыс. т. По сообщению источников в промышленности, местный спрос и спрос между штатами на мелассу из Махараштры оценивается приблизительно в 2,5 млн т. В результате 900 тыс. т может пойти на экспорт.

*International Sugar Organization, MECAS (11)03*



# Рынок сахара стран СНГ 2011: реалии и перспективы

*В начале марта этого года Союз-россахар организовал третью региональную конференцию «Рынок сахара стран СНГ 2011: реалии и перспективы», чтобы обсудить актуальные вопросы функционирования рынка.*

*Конференция совпала с 15-летием образования Союза сахаропроизводителей России.*

*Среди участников конференции были представители Минсельхоза и Минэкономразвития России, руководители организаций, входящих в Объединенную ассоциацию сахаропроизводителей государств – участников Таможенного союза, представители Международной организации по сахару, российских и зарубежных агропромышленных холдингов, сахарных, семенных, машиностроительных компаний, средств массовой и отраслевой информации.*

*В конференции участвовали около 170 специалистов.*

*Спонсорами конференции выступили компании «Скат-Форвард», «Азия сахар», «Антекс+», «Кубанский сахар», «ОЛАМ», BUNGE, Биржа RTS.*

*Приветствуя собравшихся, председатель Правления Союза сахаропроизводителей России А.Б. Бодин отметил большой интерес, проявленный к конференции, который свидетельствует о том, что рынок сахара имеет огромное влияние на обеспечение продовольственной безопасности. Ситуация с сахаром, сложившаяся в мире в начале года, значительно повлияла на продовольственную инфляцию во всех странах, что негативно сказалось не только на прямых, но и на промышленных потребителях сахара, использующих его как сырье. Он призвал участников конференции поделиться прогнозами развития рынка сахара в государствах – участниках Таможенного союза, глобально связанного с рынком сахара в странах СНГ, рассмотреть ближайшие перспективы его развития, поблагодарил спонсоров за содействие в организации конференции и докладчиков – за согласие поделиться своими профессиональными знаниями по обсуждаемой теме.*



Ведущий конференции С.Л. Гудошников, старший экономист Международной организации по сахару (МОС), прежде всего передал поздравление от 84 стран, входящих в эту организацию, Союз-россахару, его руководству, всем членам Союза по случаю 15-летнего юбилея.

Он дал краткую характеристику российского рынка сахара и отрасли за 15 лет. Россия производила менее 2 млн т сахара, что покрывало менее 40% потребления, страна импортировала 3–3,5 млн т сахара, включая 1,5 млн т белого сахара. Работали 95 заводов со средней мощностью менее 3 тыс. т переработки сахарной свеклы в сутки, посевные площади под сахарной свеклой сокращались практически каждый год. Импортная пошлина на белый сахар составляла всего 25%. Сахар из Украины пошлиной не облагался, базовая пошлина составляла 20%.

Сейчас Россия уверенно продвигается к самообеспечению сахаром, работает стабильно и прозрачно, имеет предсказуемый импортный режим, в стране модернизируются и увеличиваются производственные мощности сахарных заводов и

расширяются посевные площади под сахарную свеклу. Ясно, что без активно работающего лоббиста интересов промышленности, коим сегодня является Союз, такой прогресс был бы невозможен.

Российская Федерация восстановила членство в Международной сахарной организации в январе 2003 г. и сегодня является активным и авторитетным его участником. Российскую Федерацию в МОС официально представляет Минэкономразвития России, по конкретным сахарным вопросам сотрудничество идет напрямую с Союзом сахаропроизводителей России. В работе МОС активно принимают участие еще две страны восточно-европейского региона: Белоруссия и Молдова, третий член Таможенного союза и член СНГ – Казахстан – также планирует вступить в МОС в ближайшем будущем.



К.В. Колончин, директор Департамента пищевой и перерабатывающей промышленности и качества продукции Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, в своем выступлении отметил, что становление и разви-

тие Союза сахаропроизводителей России, который в этом году отмечает свое 15-летие, проходило в сложные годы перехода к рыночной экономике, когда пороговое значение по продовольственной безопасности, в частности по сахару, снизилось до 25% по сравнению с необходимым объемом в 75%, к достижению которого сегодня стремится отрасль. В эти годы производство сахара из сахарной свеклы также снизилось до минимального уровня. Сегодня ситуация резко изменилась: совместно с Союзроссахаром и его членами были определены направления возрождения отрасли, утверждена Государственная программа «Развитие свеклосахарного подкомплекса России на 2010–2012 годы», в которой нашли отражение новые подходы к формированию современных организационно-экономических условий развития сахарного подкомплекса с учетом изменений и социальных преобразований, которые произошли как внутри России, так и в странах ЕврАзЭС и СНГ. За прошедший год в рамках реализации программы на основе частно-государственного партнерства производственные мощности 20 сахарных заводов России увеличены почти на 10 тыс. т переработки свеклы в сутки. Наибольший прирост достигнут в Республике Мордовия, Белгородской, Орловской, Тамбовской и Пензенской областях, начато строительство сахарного завода в Тамбовской области, в 5 регионах разрабатываются проекты строительства новых сахарных заводов.

Рассматривая вопрос присоединения России к ВТО, Кирилл Викторович подчеркнул, что это событие усилит зависимость агропродовольственного рынка нашей страны от внешних факторов, поэтому агропромышленный комплекс России, в том числе и свеклосахарный подкомплекс, необходимо хорошо подготовить

к работе в новых условиях. Это касается также и работы в рамках Таможенного союза: необходима доработка нормативно-правовой базы, чтобы производители трех стран находились в равных условиях хозяйствования. Создание Таможенного союза во многом изменило условия функционирования предприятий пищевой промышленности, так как по техническому состоянию в настоящее время многие предприятия Белоруссии и Казахстана превосходят аналогичные предприятия России, а следовательно, и затраты на производство продукции различаются. Поэтому перед отечественной промышленностью стоит необходимость развития инфраструктуры, логистики товаров, чтобы удержать соответствующий сегмент агропродовольственного рынка на территории Таможенного союза.

Докладчик отметил, что по решению Правительства РФ, разрабатывается новая государственная программа развития сельского хозяйства на 2013–2020 гг. Союзроссахару надо серьезно подойти к подготовке предложений, чтобы программа по развитию сахарного подкомплекса стала соответствующим разделом государственной программы. Он выразил уверенность, что Союзроссахар и в дальнейшем будет плодотворно работать с Минсельхозом России на благо развития АПК и свеклосахарного подкомплекса.

В заключение К.В. Колончин зачитал поздравление Союзу по случаю 15-летия его создания, подписанное министром сельского хозяйства Е.Б. Скрынник.

*А. К. Кушниренко*, директор Экономического департамента Исполнительного Комитета СНГ, в докладе «Соглашение о зоне свободной торговли стран СНГ: ожидания и последствия» проинформировал о состоянии и перспективах развития рынка сахара стран СНГ, необходимости совер-



шенствования его нормативной базы. Он рассказал, что сегодня численность населения 11 стран СНГ – Азербайджана, Армении, Белоруссии, Казахстана, Киргизии, Молдавии, России, Таджикистана, Туркменистана, Узбекистана и Украины – составляет 277 млн человек, производство свекловичного сахара – 6,6 млн т, потребление – примерно 9,5 млн т. Действует режим свободной торговли, который сформирован из двух больших и неравномерных групп соглашений: около 110 двусторонних соглашений, подписанных в 1992–1994 гг., два многосторонних соглашения о свободной торговле, подписанных в 1994 г. с поправками, внесенными в 1999 г. Причем эти группы соглашений зачастую противоречат друг другу. В них далеко не всегда отражены те ситуации, с которыми сталкиваются операторы рынка в торговле и перемещении товаров. Это послужило основанием для подготовки нового договора о свободной торговле, проект которого был разработан Российской Федерацией два года назад и сейчас находится на рассмотрении правительств стран СНГ.

В проекте соглашения минимизировано число изъятий из режима свободной торговли с 37 до 2. В нем предполагается зафиксировать количество и уровень ставок экспортных пошлин на существующем уровне, а далее они будут

только снижаться. В текст договора будут включены обязательства стран предоставить друг другу национальный режим, т.е. вести себя по отношению к товарам партнеров так же, как со своими собственными в части НДС, акцизов, других косвенных налогов, технических мер регулирования, санитарных и фитосанитарных норм. Будет введен механизм регулирования двусторонних или многосторонних торговых споров, который будет иметь обязательный характер. В случае возникновения серьезных конфликтных ситуаций между странами, эти решения будут рассматриваться на уровне двусторонних комиссий.

Докладчик обратил внимание собравшихся на то, что образование Таможенного союза привнесло новые элементы во многие сферы хозяйственной деятельности, в том числе и в торговлю товарами. Прежде всего страны Таможенного союза — Беларусь, Казахстан, Россия — договорились синхронизировать свои внешние тарифы. Так, пошлина при импорте сахара-сырца из стран дальнего зарубежья составляет 140–270 долл. США и 50–250 долл. США с 1.05 по 31.07.2011, при импорте белого сахара — 340 долл. США. Переговоры с любыми странами теперь ведет делегация, состоящая из представителей трех стран, входящих в Таможенный союз. Рынок сахара-сырца и его импорт достаточно открыты. По белому сахару сахаропроизводящие страны выстраивают определенную тарифную защиту на его пути. Сахар белый остается в числе двух изъятий из режима свободной торговли.

Остановился А.К. Кушниренко и на отношениях России с ВТО. Россия брала на себя обязательства по сохранению сахарной шкалы импортных тарифов до 31 декабря 2012 г., а затем должна будет вступить в переговоры по ее изменению, и здесь важна роль Союза сахаропроизводителей России,

потому что именно ему предстоит сформулировать условия, которые будут положены в основу переговоров.

В заключение, докладчик подчеркнул, что первое десятилетие XXI в. характеризуется успешным развитием сахарного производства во всех основных сахаропроизводящих странах СНГ, и их потенциал здесь достаточно велик. Погодные условия 2010 г. несколько притормозили рост производства сахара в России и Казахстане, в остальных странах рост продолжается.

Общие параметры сахарного рынка стран СНГ за прошедшие годы и прогнозы его развития отражают большой резерв внутреннего производства и регулируемого импорта. Правильное сочетание этих потоков — предмет наших дальнейших действий.



*А.Б. Бодин*, исполнительный директор Объединенной ассоциации производителей сахара государств — участников Таможенного союза, председатель Правления Союза сахаропроизводителей России, охарактеризовал рынок сахара Таможенного союза.

Прежде всего он сообщил о создании Объединенной ассоциации сахаропроизводителей государств — участников Таможенного союза. Первый год функционирования Таможенного союза показал, что еще много предстоит сделать для объединения экономического пространства трех

стран. Хозяйствующие субъекты часто сталкиваются с бюрократическими вопросами, но при этом получили серьезное преимущество в формировании баланса по обеспечению потребителей своих государств сахаром.

Анализируя результаты 2010 г. и перспективы 2011 г. докладчик отметил, что до создания Таможенного союза Россия была одним из лидеров по объему посевных площадей под сахарную свеклу. Сегодня им стал Таможенный союз. В 2011 г. ожидается, что будет засеяно 1,3 млн га сахарной свеклы. Продолжится государственная поддержка производства сахарной свеклы и сахара. Производство сахара из сахарной свеклы достигнет 4,6 млн т, а потребление сахара в странах Таможенного союза составит 6,3 млн т. По оценкам, на территории Таможенного союза ожидается прибавка в 1,4 млн т сахара, что будет значительным вкладом в общий баланс мирового производства.

Несмотря на то, что страны Таможенного союза увеличивают внутреннее производство сахара, в ближайшие годы для потребления в регионе его не будет хватать. Импорт сахара сохранится на уровне, который прогнозировался ранее. В Российской Федерации он составит около 2 млн т, в Республике Беларусь — 400 тыс. т, в Республике Казахстан — 400 тыс. т. Таким образом, регион в этом году вынужден будет получить с мирового рынка 2,8 млн т сахара-сырца.

Сравнивая рынки сахара стран СНГ, докладчик отметил, что доля свекловичного сахара фактически достигает 69%, а сахара-сырца — 77%.

Лидер сегодня — Украина — это потенциальный регион, который может производить значительно больше сахара (Украина производила до 5 млн т сахара в год). Молдавия сделала серьезный прорыв в 2010 г., произведя практически 120 тыс. т сахара. Армения

и Азербайджан внесли свой вклад в обеспечение региона сахаром из сахара-сырца.

Страны Таможенного союза в перспективе при позитивной конъюнктуре на мировом рынке смогут экспортировать часть сахара в Центральную Азию. В этом году российский рынок, и в целом рынок Таможенного союза, был более привлекательным, поэтому пока весь сахар реализуется на территории стран Таможенного союза. В прошлом году из-за засухи Россия недопроизвела существенное количество сахара, и сегодня, как и многие страны, работает в режиме зависимости от конъюнктуры мирового рынка, потому что вынуждена импортировать сахар-сырец.

Рынок Казахстана — один из самых стабильных. На территории Республики действует льготный режим импорта сахара-сырца, который не облагается импортными пошлинами. Правительство Казахстана взяло на себя обязательство того, что сахар из сахара-сырца, произведенный на территории Казахстана, не будет попадать на территорию государств — участников Таможенного союза, и полностью выполняет свои обязательства.

Определенную специфику имеет рынок Республики Беларусь, где механизмы принятия решений по ценообразованию носят государ-

ственный характер. Последние решения Правительства Республики Беларусь позволили выровнять два рынка. В целом задача Ассоциации заключается в том, чтобы условия хозяйствования сахаропроизводителей на территории Таможенного союза были одинаковыми.

Докладчик отметил, что первый год функционирования рынка сахара в Таможенном союзе был позитивным: выработаны прозрачные балансы сахара, усилия Ассоциации направлены на корректное планирование программы импорта и дальнейшего производства сахара, и, как следствие, в отрасли пошли инвестиции.

Рассматривая баланс сахара на 2011 г., он отметил стабилизацию импорта сахара-сырца, рост производства сахара почти на 22% к 2010 г., сохранение уровня потребления, в частности промышленным сектором.

А.Б. Бодин выразил уверенность в успешном развитии рынка сахара на территории Таможенного союза. В 2011 г. доля производства сахара странами Таможенного союза намечено довести до 69% в общем объеме производства сахара странами СНГ. Посевы сахарной свеклы в странах Таможенного союза могут вырасти до 1400 тыс. га, производство сахара из сахарной свеклы — до 6,0 млн т, продолжится инвестирование в сельское хозяй-

ство и строительство сахарных заводов, увеличится экспорт сахара в страны Центральной Азии, стабилизируется импорт сахара-сырца на уровне 0,3–0,6 млн т.

Среди факторов, которые могут помешать достижению поставленных целей, он назвал аномальные погодные-климатические условия, которым можно противостоять применением современных технологий возделывания сахарной свеклы, новых методов мелиорации, повышением квалификации кадров и т.д., а также негативные внешние и внутренние факторы, связанные с созданием неравных условий хозяйствования участникам рынка.



*И.И. Данченко, председатель концерна «Белгоспишепром», в докладе «Состояние и перспективы раз-*



вития сахарной промышленности Республики Беларусь» рассказал о преимуществах объединения пищевых предприятий страны в Концерне пищевой промышленности Республики Беларусь.

В Концерн входят около 50 крупнейших предприятия сахарной, кондитерской, ликеро-водочной, масложировой, пивоваренной, консервной, табачной промышленности. Объем продаж составляет примерно 2,5 млрд долл. США. Из них 1/3 – экспорт.

Такое сочетание предприятий позволяет дополнять, кооперировать, интегрировать предприятия, чтобы они выпускали конкурентоспособную продукцию.

Концерн имеет разветвленную товаропроводящую сеть со 100%-ным белорусским капиталом. Торговая компания работает в России, в Украине, на Кавказе, в Средней Азии, Евросоюзе, Турции, Китае, Венесуэле. Работа предприятий в структуре Концерна позволяет сформировать инновационный фонд.

Белгоспищепром заинтересован в развитии партнерских отношений в рамках Таможенного союза. Предприятия сахарной промышленности Республики Беларусь являются членами Союза сахаропроизводителей России, и сейчас подают пример остальным отраслям пищевой промышленности, как надо кон-

солидировать рынок в рамках Таможенного союза.

Мы создали Объединенную Ассоциацию сахаропроизводителей государств – участников Таможенного союза, регистрируем ассоциацию кондитеров, ассоциацию масложировиков и др. Это крайне необходимо для бизнеса, чтобы защищать свои интересы и продвигать свой товар.

Сахарная промышленность – одна из ведущих пищевых отраслей Республики Беларусь, в последние годы динамично развивается.

Стратегия Белоруссии заключается в том, чтобы увязать интересы производителей сельскохозяйственной продукции и интересы ее переработчиков.

Прошлый год из-за аномальных климатических условий был нехарактерным, мы потеряли 20% объемов производства сахара и сахарной свеклы. Тем не менее, прослеживается динамика развития сырьевого обеспечения сахарных заводов: растет производство сахарной свеклы за счет повышения урожайности, внедрения интенсивных технологий возделывания сахарной свеклы. В Республике поставлена задача получать свеклу нового поколения за счет новых гибридов урожайностью 520 ц/га, сахаристостью 17–18%.

Если еще 5 лет назад 4 сахарных завода перерабатывали 13–

15 тыс. т сахарной свеклы в сутки, то в прошлом году – уже порядка 31 тыс. т. В ближайшие годы мощности каждого из заводов будут доведены минимум до 10–12 тыс. т переработки сахарной свеклы в сутки. Это программа-минимум, которая потребует около 200 млн евро инвестиций в действующие производства и сырьевые зоны.

Тем не менее, разрыв между заготовкой сырья и его переработкой сохраняется, поэтому сегодня Республика прорабатывает возможность инвестирования в строительство еще одного сахарного предприятия.

Сегодня в Белоруссии интенсивно строятся заводы, создаются мощности по производству сахаросодержащих продуктов: варенье, джемы, повидло, добавки для кондитерского производства, наполнители для йогуртов, развивается карамельное производство, т.е. там требуется сахар.

Основные потребители свекловичного сахара – страны Таможенного союза, Молдова, Средняя Азия. Чтобы выйти на мировой рынок, нашим предприятиям необходимо работать над повышением качества выпускаемого сахара. Для этого следует больше работать с наукой, повышать нормы технического регулирования, чтобы иметь возможность продавать сахар во всем мире.





*Марк Корвазье* (M. Courvoisier), компания Louis Dreyfus, ознакомил собравшихся с ситуацией на мировом рынке сахара. В частности он отметил, что в связи с погодными условиями прошлого года в мире растут цены на белый сахар, что может вызвать дефицит сырья. Увеличение стоимости сахара наблюдается во всем мире, в частности из-за ослабления доллара, инфляции трудовых и производственных ресурсов, а также проблем логистики на складах, в портах, на транспорте, в том числе и на железнодорожном.

Потребление сахара в мире увеличивается примерно на 2,5% в год, в основном из-за роста численности населения. Эксперт считает, что для увеличения производства сахара и восстановления его запасов на необходимом уровне следует расширить посевные

площади, выделять государственные инвестиции, создавать новые перерабатывающие мощности.

Для компенсации предлагаемого уровня инвестирования цены на сахар должны быть выше 440 долл. США за 1 т, или 20 центов за 1 фунт, для чего фермеры должны увеличить выращивание тростника/свеклы, промышленники — строить новые заводы, а в Бразилии цена на сахар должна превышать цену на этанол.



*С.М. Носенко*, президент Ассоциации производителей кондитерской продукции России «Асконд», рассказал о состоянии кондитерского рынка нашей страны в посткризисный период. Он отметил, что если для сахарной отрасли два последних года были не совсем удачными, то в кондитерской промышленности в 2009 г. снижение

производства составило 4%, а в 2010 г. отмечался рост производства кондитерской продукции, который, по предварительным данным, составил 5,7%, т.е. был перекрыт докризисный объем, и отрасль произвела 2887 тыс. т кондитерских изделий при емкости рынка чуть выше 3 млн т. При этом импорт по сравнению с 2009 г. вырос на 17%, экспорт — на 3,6%. Доля импортной продукции пока составляет более 10% и заменить ее отечественными кондитерскими изделиями не представляется возможным, а доля экспортной продукции — примерно 6–7%. Потребление на душу населения возросло до 21,5 кг, (до 1991 г. было 20,5 кг). Экспорт большей частью состоит из шоколадо- и мучнисто-содержащей продукции.

Основными внешнеэкономическими партнерами России по экспорту являются Казахстан и Украина, по импорту — Украина. Доля государств — участников Таможенного союза и Украины составляет 59%.

Сейчас мы занимаемся разработкой и принятием регламента о безопасности пищевой продукции Таможенного союза. Во II полугодии начнем рассматривать общие отраслевые регламенты.

В прошлом году, еще до образования Таможенного союза сахаропроизводителей, была проведена конференция вместе с Белгоспи-



щепромом, Ассоциацией товаро-производителей Казахстана, Ассоциацией кондитерской отрасли Казахстана, подписано соглашение о создании отраслевого союза кондитерской отрасли Таможенного союза и, вслед за сахарным союзом, переданы документы на регистрацию.

Суммарный объем рынка кондитерских изделий Таможенного союза – Россия, Беларусь, Казахстан – примерно 3 млн 480 тыс. т – и среднедушевое потребление по предварительным итогам 2010 г. – 20, 8 тыс. т позволяют подсчитать численность прямых потребителей – около 167 млн человек.

Докладчик отметил, что в структуре промышленного потребления сахара 30% занимает кондитерская отрасль. Суммарный объем потребления сахара кондитерской отраслью Таможенного союза составляет 1 млн 300 тыс. т.

Особо подчеркнул, что кондитерская отрасль чувствительно реагирует на изменение цены на сахар.

Сахар – важнейший ингредиент для кондитерской отрасли, поэтому при резком увеличении цены на сахар следует ожидать спада производства кондитерских изделий. Будут использоваться заменители сахара, что негативно скажется на развитии отрасли. Призвал партнеров сообща рабо-

тать над регулированием цен на сахар в Таможенном союзе.



*А.В. Глазков*, заместитель руководителя Управления товарного рынка Департамента срочного рынка Фондовой биржи «РТС», рассказал о контрактах, которые биржа предлагает своим партнерам: поставочном фьючерсном контракте на сахар и расчетном фьючерсном контракте на сахар-сырец, их особенностях и преимуществах. Так, участники российского рынка имеют возможность использовать их как инструмент страхования от неблагоприятных изменений цен на сахар и сахар-сырец, для снижения валютных рисков, повышения конкурентоспособности компаний и т.д.

Он выразил надежду, что участники сахарного рынка придут на площадку «РТС», биржевой рынок

сахара в ближайшие годы будет динамично развиваться, потому что цены на продовольствие постоянно растут.

*С.Л. Гудошников* провел конференцию в форме активного обмена мнениями, вопросами и ответами. Собравшихся интересовало, например, как строятся взаимоотношения между производителями сахарной свеклы и ее переработчиками в странах Европейского союза, будут ли полностью открыты сахарные рынки в странах Европы, какую позицию занимают разные страны в вопросах использования генномодифицированной сахарной свеклы, ощутит ли рост импорта белого сахара из Украины и ближнего зарубежья Казахстан, так как 1 марта закончился период запрета импорта сахара на территорию Республики, будут ли очереди в портах Бразилии в ожидании погрузки сахара-сырца и т.д.

Участники конференции отметили актуальность состоявшейся конференции, интересные доклады и сообщения, полезность активного обсуждения многочисленных и разнообразных вопросов, а также высказали необходимость обмена мнениями и информацией по вопросам состояния рынка сахара и прогнозам его развития в дальнейшем.

*Материал подготовили  
Г.М.Большакова, А.В.Миронова*



# Свеклосахарная отрасль Украины в условиях национального и мирового рынков

В марте 2011 г. состоялась Международная научно-техническая конференция сахаропроизводителей Украины «Свеклосахарная отрасль в условиях национального и мирового рынков». Организаторами мероприятия выступили: Национальная ассоциация сахаропроизводителей Украины «Укрсахар», Национальный университет пищевых технологий, Украинский научно-исследовательский институт сахарной промышленности, Институт последипломного образования Национального университета пищевых технологий.

В работе конференции приняли участие руководители отрасли, владельцы, директора и ведущие специалисты агрохолдингов, компаний, работающих в сахарном бизнесе, сахарных заводов Украины, России и стран Европейского союза.

Открыл конференцию председатель правления Национальной ассоциации сахаропроизводителей Украины «Укрсахар» *Н.Н. Ярчук*. Он приветствовал собравшихся, пожелал успешной работы и выразил надежду, что встреча руководителей, инженеров, технологов, ученых, связанных с производством сахар-

ной свеклы и сахара, будет способствовать развитию сахарного рынка Украины.

Прежде всего он подвел итоги свеклосахарной кампании в Украине в 2010 г. По данным Госкомстата Украины, в 2010 г. посевные площади под сахарной свеклой занимали 502,9 тыс. га (в 2009 г. — 327,6 тыс. га).

Предполагалось, что валовой сбор сахарной свеклы будет 18,0 млн т и выработка сахара составит порядка 2000 тыс. т при внутреннем потреблении сахара 1982 тыс. т. Однако природно-климатические условия 2010 г. и экономическое состояние отрасли стали причиной низких показателей производства сахарной свеклы и сахара. В результате к уборке сохранилась 492 тыс. га посевов (2009 г. — 320 тыс. га), урожайность составила 278 ц/га (2009 г. — 315 ц/га). Сахарными заводами было принято 13,3 млн т корнеплодов, что на 3,9 млн т больше, чем в 2009 г., сахаристостью в среднем 15,3%. Работало 73 сахарных завода (в 2009 г. — 56), переработано 13,03 млн т сахарной свеклы (в 2009 г. — 9,2 млн т), производство сахара составило 1546,2 тыс. т (в 2009 г. — 1267,1 тыс. т). Выход сахара — в среднем 11,86% (в 2009 г. — 13,72%).

Анализируя ситуацию на мировом и внутреннем рынке Украины, *Н.Н. Ярчук* обратил внимание собравшихся на то, что, по данным МОС, в 2009/2010 г. сахар вырабатывали более 100 стран. Из сахарного тростника было выработано 80%, из сахарной свеклы — 20% сахара. В 2009/2010 г. производство сахара в мире составило 158,8 млн т, в 2010/2011 г., по прогнозу, будет выработано 169,0 млн т. Доля Украины в общем объеме мирового производства сахара в 2008/2009 г. составила 1,1%, в 2009/2010 г. — 0,8%, в 2010/2011 г. — 0,9%, в выработке свекловичного сахара — 5,1%, 4,2 и 5,3% соответственно.

На состояние мирового рынка сахара в прошлом году повлиял



Перед началом конференции (слева направо): председатель правления Национальной ассоциации сахарников Украины *Н.Н. Ярчук*, и.о. ректора НУПТ *С.В. Иванов*, генеральный директор ЗАО «Укрпроминвест», Герой Украины *А.И. Порошенко*, заместитель председателя правления Союза сахаропроизводителей России *С.В. Миронов*, советник президента Украины *В.А. Слаута*



ряд факторов, в том числе неблагоприятные погодные условия в странах-производителях. По прогнозам аналитических агентств, цены на сахар нестабильны, поскольку в сахаропроизводящих регионах мира велики погодные риски. На снижение цен на сахар в дальнейшем может повлиять расширение площадей посевов.

Н.Н. Ярчук подчеркнул, что на 2010–2011 гг. потребности внутреннего рынка Украины обеспечены сахаром полностью, его объем составляет 1546 тыс. т сахара, выработанного из сахарной свеклы в 2010 г., 323 тыс. т переходящего запаса и 267,8 тыс. т импорта сахара-сырца в объемах тарифной квоты.

Оптово-отпускная цена находится на уровне 8500 грн. за 1 т. Средние затраты на производство 1 т сахара из сахарной свеклы урожая 2010 г. составили 6500–7500 грн.

На 2011/2012 г. квота на поставку сахара на внутренний рынок установлена в объеме 1860 тыс. т (квота А), утверждены минимальные цены на сахарную свеклу в размере 339,24 грн./т (без учета НДС), сахар белый кристаллический – 4925 грн. за 1 т (без учета НДС).

Докладчик отметил, что позитивным в последние годы в сахарной промышленности было то, что сформировалась группа инвесторов, с участием которых выработано в сезон переработки сахарной свеклы 2010 г. 62,1% сахара от общего количества его производства.

Он также добавил, что в условиях вхождения Украины в ВТО требуется выровнять и оценить развитие

свеклосахарного комплекса Украины с уровнем сахаропроизводящих держав Европы. Необходимо уже сегодня разработать программы развития свеклосахарного комплекса на ближайшие годы и на перспективу и особое внимание обратить на повышение качества сахара, чтобы выйти на мировой рынок.

Советник президента Украины *С.В. Слаута* озвучил участникам конференции приветствие от Президента Украины Виктора Януковича, рассказал, в частности, о мерах, предпринятых Правительством Украины по повышению привлекательности возделывания сахарную свеклу, в результате чего посевные площади под сахарной свеклы в 2010 г. были увеличены до 502,9 тыс. с 327,6 тыс. га в 2009 г.

Он заверил собравшихся в том, что Минагрополитики Украины всегда будет союзником свеклосахарной отрасли, и пожелал добра и успехов ее работникам.

Приветствуя участников конференции, исполняющий обязанности ректора НУПТ, проф., д-р хим. наук *С.В. Иванов* рассказал о подготовке кадров для отраслей пищевой промышленности, преобразованиях, происходящих в учебном заведении. В частности, он отметил, что стало доброй традицией проводить форум сахарников в стенах Национального университета пищевых технологий. Преподаватели всегда рады видеть своих выпускников – представителей всех специальностей пищевой отрасли, в том числе сахарников, потому что как раз с этой специальности началась в 1930 г. славная история университета.





С интересом участники конференции выслушали выступления заместителя председателя правления Союза сахаропроизводителей России *С.В. Миронова*, руководителя производственного отдела Союзроссахара *М.Ф. Гасич* и начальника управления координации и развития сахарной и кондитерской промышленности Белорусского государственного концерна пищевой промышленности *В.Л. Командирова*, которые ознакомили собравшихся с состоянием рынков сахара ближайших соседей Украины – Российской Федерации и Республики Беларусь, где успешно выполняются государственные программы развития свеклосахарного производства, расширяются площади посевов под сахарную свеклу, увеличиваются производственные мощности предприятий сахарной промышленности, растет производство сахара, разрабатываются и осуществляются проекты строительства новых сахарных заводов. Они поблагодарили организаторов конференции за предоставленную возможность встретиться с украинскими коллегами и пожелали им успехов и процветания.

Традиционно большая часть времени конференции была отведена докладам о научно-технических дости-

жениях ученых, разработках специалистов в области технологии и техники сахарного производства, а также обмену передовым опытом.

Новые возможности и направления развития в производстве продукции, нормативно-техническое и кадровое обеспечение, оптимизация производства сахарной свеклы и производственных мощностей сахарных заводов, диверсификация сахарного производства (биотопливо, ассортимент продукции, использование вторичных ресурсов), современные технологии и оборудование, автоматизированные системы управления технологическими и теплотехническими процессами, экологические аспекты сахарного

производства, системы управления качеством и безопасностью пищевых продуктов и др., – все направления деятельности, которые необходимо развивать для возрождения свеклосахарного производства, были представлены в докладах научных сотрудников Украинского НИИ сахарной промышленности, Национального университета пищевых технологий, Института последипломного образования НУПТ, Сумского государственного университета, Во-

лынского института агропромышленного производства Национальной академии аграрных наук, Белоцерковского национального аграрного университета, главных специалистов





*Встреча за «круглым столом»*

Национальной ассоциации сахарников Украины, руководителей и специалистов компаний и фирм, работающих в сфере сахарной промышленности и др.

В рамках конференции работала выставка продукции и услуг отечественных и зарубежных фирм, среди которых свою продукцию и услуги представляли «Адвисмаш», «Восточная Украина», «Сатер», «Сведа», «Техинсервис», «ТМА», «І.С.К. Інжінірінг», «Электрогазохим», «Лабимпекс», «Филкон» и многие др.

На конференции много внимания было уделено производству сахарной свеклы. Так, на встрече за «круглым столом» обсуждались современные методы ее выращивания, актуальные аспекты повышения эффективности свеклосахарного производства, перспективы развития сырьевой базы для национального сахарного производства, в котором приняли участие работники Министерства аграрной политики и продовольствия Украины, НАСУ «Укрсахар», специалисты Украинского НИИ сахарной промышленности, сельскохозяйственных предприятий Украины, производители семян сахарной свеклы, члены Ассоциации фермеров и частных землевладельцев Украины. Были обсуждены состояние и перспективы развития свеклосахарной отрасли в Украине, проблемы семеноводства сахарной свеклы. Выступающие подчеркивали, что без поддержки государства практически невозможно возродить отечественное семеноводство.

Участники «круглого стола» были также ознакомлены с достижениями компаний, занимающихся производством минеральных удобрений, современными приборами и автоматизированными системами контроля качества сырья, применение которых способствует повышению производства сахарной свеклы, а также отечественным и зарубежным опы-

том обеспечения сырьем предприятий сахарной промышленности.

Следует отметить, что обсуждение имеющихся проблем за «круглым столом» имело продолжение. По сообщениям отраслевой украинской печати, в стране проводится работа по возрождению отечественного семеноводства сахарной свеклы, для чего планируется разработать государственную программу развития семеноводства сахарной свеклы с привлечением материально-технического и финансового потенциала частного бизнеса; определить перечень предприятий, которые смогут заниматься семеноводством сахарной свеклы по программе «Селекция в растениеводстве», предполагающей частичную компенсацию стоимости выполненных работ в первичном семеноводстве; с целью защиты отечественного производителя семян оптимизировать ставки ввозной пошлины на семена сахарной свеклы иностранного производства; проанализировать работу опытных станций, которые занимаются селекцией и семеноводством сахарной свеклы, и принять меры по улучшению их работы в 2011 г.

В этом году организаторы постарались, чтобы научно-техническая конференция запомнилась ее участникам полученной новой полезной информацией по совершенствованию свеклосахарного производства, общением с коллегами и партнерами по бизнесу, кроме того, была проведена лотерея, в которой разыгрывались годовые подписки на журналы «ЦукорУкраїни» и «Вестник сахаропроизводителей Украины», карты сахарных заводов Украины, 2 мобильных телефона от компании «Филкон» и цифровой фотоаппарат от компании «Лабимпекс».

*Г.М. Большакова*

УДК 330.33.01

# Особенности экономических циклов свеклосахарного производства

**Б.В. СИНЕЛЬНИКОВ**, канд. эконом. наук  
НТУУ «Киевский политехнический институт», +38 (044) 418-15-81

С именем Н.Д. Кондратьева\* связаны важнейшие исследования в области теории конъюнктуры, показателей и закономерностей ее динамики, разработке теоретических основ «длинных волн» экономического развития. Многие связи соединяют разработанные им идеи со свеклосахарным производством тех лет. Н.Д. Кондратьев был автором нового подхода к понятию экономической статистики, ее динамики, статистической и динамической теории экономической действительности. Он подчеркивал, что статическая теория бессильна выяснить изменение уровня экономических элементов, а также механизм и направление их изменения, а потому к экономической жизни нужно подходить с динамической точки зрения, т.е. оценивать ее в условиях процесса изменений [1, с.15–16]. Циклы конъюнктуры, названные впоследствии «длинными волнами» Н.Д. Кондратьева, остаются предметом дискуссий в научной среде.

В современных условиях ускорения научно-технического прогресса экономическая теория имеет возможность раскрывать закономерность развития науки и техники. В процессе адаптации к новым условиям функционирования в динамичном национальном хозяйстве свеклосахарное производство, несмотря на значительные преобразования, связанные с освоением новой техники и технологии, оказалось среди лидеров по темпам снижения производства конечной продукции. Поэтому анализ «золотого» периода его развития в прошлом представляет научный интерес и определяет актуальность избранного направления исследования.

В данном исследовании впервые рассмотрены особенности третьей «длинной волны» Кондратьева, применительно к свеклосахарному производству, которая охватывает период с 1870 по 1920 гг. и соответствующий ей третий технологический уклад 1880–1930 гг.

Учение о «длинных волнах» Кондратьева стало важным разделом экономической теории. Оно дает воз-

можность предвидеть наступление экономических кризисов в национальном хозяйстве и разработки научного подхода к выходу отдельных отраслей из такого состояния. В данной статье автор поставил задачу рассмотреть свеклосахарное производство как одно из главных отраслей третьей волны Кондратьева тех лет и найти приемлемый выход из сегодняшнего кризисного состояния отрасли. Актуальность исследования определяется тем, что, несмотря на многочисленные статьи в научных изданиях, отмечающих ее стабилизацию и подъем, ситуация в отрасли свидетельствует о её спаде, даже при значительном повышении цен на конечный продукт. Этим определяется не только теоретическое, но и практическое значение проведенного исследования. Его методы основаны на современной экономической теории.

Теоретическое обоснование циклического характера развития национального хозяйства определило необходимость введения в научный оборот новых понятий: технологический уклад, технологическая грань, технологический разрыв. Главной движущей силой «длинных волн» Кондратьева стали изменения в технологической базе национального хозяйства, структурная перестройка отраслей. Н.Д. Кондратьев в своих «длинных волнах» установил две фазы:

I – восходящая – это долгосрочное развитие на основе новых научных открытий, позитивном изменении технологии, оборудования, повышающие технико-экономические показатели отрасли;

II – нисходящая, когда устаревшая структура производственного аппарата отрасли вступает в противоречие с направлениями развития новой техники, технологии и организации производства.

Если во втором технологическом укладе произошел «переворот» в технике сахарного производства в связи с применением пара только в технологическом процессе (для нагрева, выпаривания, уваривания продуктов), то в третьем технологическом укладе пар был применен в качестве движущей силы в паровых машинах, вытеснивших конный привод и водяные двигатели. Для этого периода было характерно наличие большого числа паровых машин малой мощности и применение пара низкого давления в 2–3 атм. Уве-

\* Кондратьев Николай Дмитриевич (1892–1938) – русский экономист и социолог. Закончил юридический факультет Санкт-Петербургского университета. С 1915 г. занимался экономическими проблемами сельского хозяйства

личение производительности сахарных заводов вело одновременно к уменьшению числа паровых двигателей, развитию системы трансмиссий. В середине этого уклада на сахарных заводах начинает осваиваться электроэнергия: сначала для освещения, а затем — в качестве электропривода. В этом периоде огневой способ производства на сахарном заводе ушел в прошлое.

В этом укладе ведущую роль в формировании научных основ технологии сахарного производства принадлежала ученым Харьковского технологического института М.Д. Зуеву, И.Е. Душскому, А.А. Шумилу. Например, научные работы М.Д. Зуева рассматривали влияние суммарной щелочности на эффект сатурации и фильтрационную способность сока. Важная роль в подготовке кадров принадлежала Смелянским техническим классам. С 1898 г. ведущая роль в развитии науки о сахаре и подготовке кадров для отрасли перешла к Киевскому политехническому институту. В научной работе получили приоритетное направление исследования по созданию диффузионных аппаратов, очистке соков и сиропов, выпариванию, центрифугированию, разработке жомосушильных аппаратов.

В третьем технологическом укладе появилась объективная необходимость в улучшении технологических качеств сахарной свеклы. Решение этих вопросов связано с научными исследованиями профессора агрономии Харьковского университета А.Е. Загайкевича, создавшего высококачественные отечественные сорта сахарной свеклы. В самом начале третьего технологического уклада опытное дело по научной селекции сахарной свеклы распространилось на сахарные заводы. Стали создаваться агрономические и селекционные лаборатории для отбора свекловичных корнеплодов по сахаристости для получения высококачественных свекловичных семян. Это дало возможность повысить содержание сахара в сырье. Исследования по повышению качества сырья путем селекции проводились на Мироновской опытной станции. В Томском технологическом институте С.В. Лебедев проводил эксперименты по хранению свеклы в кагатах в замороженном состоянии. В этом укладе была проделана значительная работа по теоретическому изучению биохимических и микробиологических процессов, происходящих при хранении сахарной свеклы. Были созданы высокопродуктивные сорта сахарной свеклы, приспособленные к почвенным и климатическим условиям разных районов: Рамонская, Верхняцкая, Ивановская, Льговская, Уладовская, Белоцерковская и др.

Особенно интенсивное развитие получило свеклосеяние и свеклосахарное производство на Подолье,

которое превратилось в одну из крупнейших в Европе баз по производству свекловичного сахара. В 1914 г. валовое производство сахарного сырья в этом регионе составило 2,2 млн т, а 58 сахарных заводов вырабатывали 385,4 тыс. т сахара, что составило 3/4 всего объема промышленной продукции Подольской губернии. В конце третьего технологического уклада был завершен переход от выращивания свеклы с чисто сахаристого направления к выращиванию урожайно-сахаристых сортов. Важен был переход к более прогрессивному способу очистки корнеплодов свеклы от ботвы «на конус» вместо очистки «на плоскость».

В третьем технологическом укладе, вместо подвозки свеклы к моечному отделению тачками и на конной подводе, начали применять гидротранспортеры. Для очистки свеклы от камней, песка, соломы, земли были разработаны специальные устройства. Для мойки свеклы применяли конный привод. Для учета количества свеклы, поступившей на завод, начали применять автоматические весы, для подачи стружки — ленточные и грабельные транспортеры. Начал развиваться внутризаводской транспорт: архимедовы винты, ленточные транспортеры, трясуны для передвижения свеклы, жома, сахара, фильтр-прессной грязи, извести. Появились диффузионные аппараты циклического действия. Одновременно с ликвидацией очистки продуктов с помощью костеугольной фильтрации вводятся новые операции — сатурация и сульфитация соков, а также переход к механической фильтрации сока и сиропа через тканевую «пергородку». Широкое распространение получили известняково-обжигательные печи и автоматические мешалки для очистки известкового молока от твердых частиц.

Важными направлениями научно-технического прогресса стали уваривание утфеля первого продукта с добавлением оттеков на последние «подкачки», охлаждение второго утфеля в движении в мешалках-кристаллизаторах, вместо кристаллизации в покое в ящиках. В третьем технологическом укладе центральное место в тепловых процессах заняла выпарная станция. Этот переход определялся применением выпарной установки под давлением с более рациональным использованием вторичных паров для нагревания тепловых аппаратов и уваривания утфеля, что повысило качество сиропа и дало возможность применить уваривание утфеля «на кристалл» и на втором, тогда последнем, продукте. Господствующее положение получила трехкорпусная выпарная станция и двухпродуктовая схема уваривания сиропов.

В третьем технологическом укладе особое внимание уделялось выпарной станции, которая обеспечивала

экономии топлива путем оптимального его сжигания в паровых котлах и рациональное использование тепла пара на заводе — на выпарке приходилось удалять из сока 100% воды к массе перерабатываемой свеклы и до 700% — по массе вырабатываемого сахара.

Переход на использование пара в технологическом процессе позволил повысить эффективность производства. В третьем технологическом укладе произошло окончательное закрытие предприятий с мануфактурной технологией сахарного производства (огневое производство), использовавшейся во втором технологическом укладе (таблица).

Характерной особенностью восходящей фазы третьей «длинной волны» Кондратьева является устойчивая тенденция опережающей динамики производства сахара по сравнению с ростом заготовок сахарной свеклы, значительное уменьшение издержек производства и снижение рыночной цены сахара.

На протяжении нескольких десятилетий сельское хозяйство перестраивалось на возделывание сахарной свеклы с возрастающей сахаристостью. В условиях экстенсивного развития отрасли органических удобрений оказалось недостаточно, что потребовало применения минеральных удобрений и введения в севооборот многолетних трав.

В эти годы исключительным спросом пользовался крепкий головной рафинад. Затем повысился спрос на кусковой рафинад и при свеклосахарных заводах начали строить рафинадные отделения. Важным моментом стало освоение вакуум-сушилок для получения крепкого рафинада. В конце этого уклада была предложена технология свеклорафинадного производства с получением прессованного рафинада из сахарного песка первого продукта. Рафинадные цехи и заводы работали, как правило, каждый по своеобразной технологической схеме. Большинство из них выпускало литой сахар-рафинад в виде крупных голов и колотый (при ручной колке) рафинад. Прессованный рафинад выпускали в малых количествах.

*Себестоимость производства 1 пуда сахара на сахарных заводах, коп. (1853 г.)*

Губерния	Производство	
	огневое	паровое
Волынская	до 425	до 395
Киевская	до 425	до 335
Подольская	от 405 до 460	до 380
Полтавская	от 415 до 550	до 378
Харьковская	от 425 до 640	до 380
Черниговская	от 435 до 495	до 390

В конце третьего технологического уклада научные исследования проводили кафедра сахарного производства и опытный сахарный завод при Харьковском технологическом институте (проф. М.Д. Зуев и А.А. Шумилов), кафедра Московского химико-технологического института имени Д.И. Менделеева (И.А. Тищенко, П.В. Головин и А.С. Сипягин), кафедра Ленинградского технологического института (В.В. Яновский, П.А. Архангельский), кафедра Воронежского сельскохозяйственного института (П.М. Силин), Смелянский техникум сахарной промышленности, а также были созданы отраслевые НИИ: центральный научно-исследовательский институт сахарной промышленности ЦИНС в Москве и Украинский НИИ сахарной промышленности УНИС в Киеве. Были разработаны теории противоточного высочаживания свекловичной стружки в диффузионном аппарате (П.М. Силин), расчета многокорпусной выпарной станции (И.А. Тищенко), теоретические основы резания свеклы и на ее основе создана свекло-резка с вращающейся улиткой.

Разработка теоретических вопросов оптимизации условий коагуляции коллоидов свекловичного сока в щелочной среде с целью уменьшения расхода извести при очистке сока и основ влияния суммарной щелочности на эффект сатурации и фильтрационную способность сока создали условия для освоения непрерывнодействующих сатураторов и дефекаторов. Этому способствовало освоение мощностей известняково-обжигательных печей с турникетной выгрузкой извести.

В этом укладе сахарные заводы работали на высоко-сортных спекающихся углях в котельных и коксе — в известняково-обжигательных печах. В большом количестве расходовалось дровяное топливо (до 35% общего потребления), в связи с чем лесные массивы в районах, расположенных вокруг сахарных заводов, подверглись хищническому уничтожению.

Современная эволюционная экономическая система рассматривает производственный аппарат национального хозяйства как динамическую систему, которая развивается, совершенствуется, имеет исторический характер. Она исходит из того, что современное состояние производственного аппарата является следствием предыдущего его развития, и, вместе с тем, эволюционная теория определяет тенденции его дальнейшего совершенствования.

Эволюционная экономическая теория все в большей мере опирается на цивилизационный мировоззренческий принцип. Теория «длинных волн» Н.Д. Кондратьева, который обосновал длинные циклы экономической конъюнктуры, обусловленные

научно-техническими факторами, стала важным достижением экономической теории. Теоретическое обоснование долгосрочных циклов «длинных волн» стало научной базой для исследований как непосредственно научно-технического прогресса, так и возрастания его роли в развитии экономики и общества.

Следующие 50 лет станут годами перехода общества в качественно новое состояние, которое станет следствием стремительно накапливающихся за последние 200 лет перемен в техносфере. Сейчас проявляются перспективы развития на следующие столетия и, вполне возможно, произойдут наиболее масштабные изменения в мире за всю историю человечества. Значительная часть предстоящих изменений уже почти очевидна и может быть перенесена из категории предположений в категорию практических целей на ближайшее будущее. Возможность нахождения каждого человека в любой момент «на связи» с обществом и «прозрачность» окружающего мира позволят реализовать новые подходы в организации общества, решении проблем занятости, образования, экономического развития и эффективного использования ресурсов. Искусственный интеллект в традиционном понимании вряд ли возможен в отрасли даже в обозримом будущем, но коллективный разум в среде «технотронной нервной системы» станет принципиально новым явлением человеческой цивилизации, открывающим для нее горизонты, несоизмеримые с сегодняшними.

Особенность экономического цикла Н.Д. Кондратьева состоит в повышении эффективности и конкурентоспособности отрасли на основе освоения инновационного типа экономического развития, начало которого было положено в третьем технологическом укладе. Это сделало пятую «длинную волну» Н.Д. Кондратьева эпохой технических, технологических и социально-экономических преобразований в экономике отрасли и обществе.

Робототехнические системы, обрабатывающие центры, биотехнологии, новые методы получения энергии, оптиковолоконные технологии, нанотехнологии, мембранные и квантовые технологии составили теоретическую основу для вхождения национального хозяйства в шестой технологический уклад и перехода общества к постиндустриальному этапу цивилизационного прогресса.

Особенностью развития отрасли в предстоящем VI технологическом укладе являются следующие:

- переход на кристаллогидратную технологию производства в технологическом процессе даст возможность разработать новую схему технологического процесса без дефекационной очистки соков, что

упростит производственный процесс за счет «ликвидации» известкового отделения. Такой проект решит не только вопросы экономии топлива, но и социально-экологические проблемы;

- на технологию производства и хранения сахарной свеклы окажет влияние изменение климата на планете, связанное с глобальным потеплением, загрязнением воздуха, почвы и воды вредными веществами;

- продвижение в связи с глобальным потеплением выращивания сахарной свеклы в более северные широты изменит и размещение сахарных заводов.

Поскольку «длинные волны» Н.Д. Кондратьева имеют исторически определенные границы и проходят циклы от нарастания их роли в развитии национального хозяйства к их уменьшению при приближении к технологической границе, то технологическим процессам соответствуют экономические тенденции увеличения или уменьшения технико-экономических показателей. В этом состоит особенность развития свеклосахарного производства после 2010 г. Тенденции обострились в условиях приближения пятого технологического уклада к своей технологической границе и исчерпанию своих технологических возможностей. В этих условиях важно воспользоваться опытом развития отрасли в третьем технологическом укладе. Тогда эти противоречия были уменьшены повышением качества сырья и переходом к новому виду топлива, совершенствованием на этой основе технологии производства. Неминуемый дефицит углеродородного сырья определяет необходимость поиска новых источников получения энергии. Экологически чистое топливо, получаемое из продуктов переработки сахарной свеклы, создает предпосылки для научного поиска экономически обоснованных путей в этом направлении. Они найдут применение уже в следующем экономическом цикле. Такой переход открывает новые возможности для познания взаимодействия экономических и технологических составляющих развития отрасли в предстоящем экономическом цикле [2].

Из сказанного можно сделать следующие выводы.

В третьем технологическом укладе пресловутый способ получения сока из свеклы был заменен более прогрессивным диффузионным способом.

Технологический прогресс в третьем технологическом укладе связан со всесторонней комплексной механизацией тяжелых и трудоемких работ. Погрузочно-разгрузочные работы, подъемно-транспортные устройства для перемещения грузов, осуществление комплексной механизации вытесняли тяжелый физический труд, обеспечив повышение производительности труда в отрасли.

Развитие сахарной промышленности обеспечивалось использованием достижений и опыта ряда смежных производств и отраслей промышленности — отечественного машиностроения, приборостроения, котлотурбостроения, химической промышленности, сельского хозяйства, электротехнического машиностроения, производства стали, неорганической химии.

В третьем технологическом укладе был найден способ получения конечного продукта — сахара-песка непосредственно из сахарной свеклы, и сформирована схема получения такого сахара без рафинирования. Основной теоретической гипотезой решения этого вопроса явилось уваривание утфеля первого продукта «на кристалл», по которой получался «горячий» утфель с наличием кристаллической массы, пригодной для центрифугирования. Это был значительный «скачок» научно-технического прогресса по отношению к центрифугированию холодного утфеля, характерного для второго технологического уклада.

В третьем технологическом укладе очистка диффузионного сока известью и углекислым газом стали единственным, экономически целесообразным способом обработки по схеме с мокрой горячей дефекацией и горячей двухкратной сатурацией, которые создали предпосылки к созданию оригинальных конструкций известняково-обжигательных печей с механизированной выгрузкой извести.

Сахар-рафинад, получаемый литым способом, а затем — путем прессования рафинадной «кашки» лишь в следующем технологическом укладе подвергся значительному усовершенствованию, что сделало прессовый способ более рентабельным.

Дальнейшие изменения были связаны с применением минерального топлива и введением электричества, появившегося в середине третьего технологического уклада. В середине третьего технологического уклада сахарные заводы начали применять паровые турбины, вызвавшие дальнейшее изменение тепловой схемы.

Промышленный подъем в конце XIX в., связанный с усиленным железнодорожным строительством и вызвавший развитие металлургии и топливной промышленности, способствовал наращиванию мощности сахарных заводов, улучшению техники сахарного производства и совершенствованию конструкций оборудования. На наружных работах заменялся тяжелый ручной труд. Силовые установки представляли собой разрозненные паровые машины, преимущественно горизонтального типа с наличием сложных трансмиссионных передач.

В этом укладе очистка сточных вод фильтрацией через почву стала единственным экономически вы-

годным способом. Были систематизированы сточные воды с точки зрения вредности и возможности использования для заводских нужд, разработаны меры по их уменьшению и рекомендованы способы их очистки. Поля орошения были призваны наиболее рациональным устройством для очистки, обезвреживания и использования сточных вод. На некоторых заводах применялось орошение свекловичных полей сточными водами.

В перспективе представляет интерес рассмотрение особенностей IV «длинной волны» Кондратьева и ее эволюции в условиях свеклосахарного производства.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Кондратьев Н.Д.* Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. Избранные труды // Н.Д. Кондратьев; Международный фонд Н.Д. Кондратьева и др. — М.: Экономика, 2002. — 767 с.

2. *Синельников Б.В.* Свеклосахарное производство в свете постиндустриального этапа цивилизационного прогресса // Экономика: проблемы теории и практика: сборник научных трудов. — Вып. 251. — В 6 т. — Т.1. — Днепрпетровск: ДНУ, 2009. — С. 280—287.

**Аннотация.** В исследовании рассмотрен технологический уклад, характерный для развития свеклосахарного производства в условиях третьей «длинной волны» Н.Д. Кондратьева. Подчеркнуто, что эволюция отрасли определялась постоянным совершенствованием технологии производства, преодолением технологических границ и перехода к новому технологическому укладу. Развита мысль о том, что увеличивалась роль государства в формировании третьего технологического уклада, который определил позицию страны в XX в. Исследование представит интерес для специалистов отрасли, работающих в направлении технического прогнозирования в свете новой IV «длинной волны» Н.Д. Кондратьева.

**Ключевые слова:** свеклосахарное производство, «длинные волны» Н.Д. Кондратьева, инновационный тип экономического развития, прогнозирование будущего, технология производства, технологический уклад.

**Summary.** In research technological mode for development of sugar-beet production in the conditions of «long wave» of N.D. Kondratev, characterised for saccharine industry is considered. There is underlined, that the evolution of industry was determined permanent transformation of technology of production, overcoming technological scopes and passing to the new technological mode.

The idea that the role of the state in formation of third technological way which determines shape of the country in XX century is developed. Research will be presented by interest for the specialists of industry, workings in the direction of technical prognostication in the light of new IV «long wave» of N.D. Kondratev.

**Key words:** Sugar's beet production, «long wave» by N.D. Kondratev, innovative type of economical development, future forecasts, technology of production, technologic mode.



# Совершенствование кадрового потенциала предприятий сахарной отрасли

**В.В. СПИЧАК**, д-р техн. наук, **В.М. ДУДКИН**, д-р с/х наук, **Л.И. БЕЛЯЕВА**, канд. техн. наук  
Российский НИИ сахарной промышленности, (4712) 53-27-51

В современных условиях, когда в России набирает силу курс на модернизацию экономики, проблема кадрового обеспечения предприятий становится основополагающей и приобретает особую актуальность. Только высококвалифицированные руководители и специалисты, вооруженные глубокими знаниями современного менеджмента и новейших технологий, способны обеспечить инновационный путь развития отечественной промышленности.

Обеспечение предприятий квалифицированными кадрами является одной из серьезных проблем и в сахарной промышленности. К числу основных причин обострения ситуации с кадрами в отрасли относятся:

- естественное старение инженерно-технического персонала;
- отток специалистов в другие отрасли из-за нестабильного и сезонного характера работы сахарных заводов, отсутствия надлежащих бытовых условий;
- приход в сахарную промышленность специалистов из других отраслей, недостаточно знающих технологическую специфику сахарного производства;
- отказ от системы государственного распределения выпускников, нежелание молодежи ехать на работу в сельскую местность, где до последнего времени трудно было рассчитывать на приличную заработную плату и удовлетворительное решение жилищного вопроса.

Владельцы сахарных заводов, как правило, подбирают руководителей предприятий из числа своих лучших менеджеров, хотя они в большинстве своем не являются специалистами в сахарной отрасли. Данный факт делает еще более актуальной задачу укомплектования инженерных служб высококвалифицированными специалистами.

Изучение потребности в кадрах для сахарной промышленности, выполненное Министерством сельского хозяйства и Союзом сахаропроизводителей России, показало, что наибольшим спросом пользуются специальности инженера-технолога, инженера-механика и инженера-теплоэнергетика.

Возрастающие в последние годы темпы модернизации действующих и строительство новых сахарных заводов еще более усиливают необходимость совершенствования кадрового потенциала отрасли. В настоящее время сахарные заводы имеют возможность решать проблему кадрового обеспечения разными путями:

- привлечение специалистов со стороны, в том числе выпускников специализированных кафедр Московского государственного университета пищевых производств, Воронежской государственной технологической академии, Кубанского государственного технологического университета, Юго-Западного государственного университета (бывшего Курского государственного технического университета);

– через систему заочного обучения специалистов в вышеперечисленных высших учебных заведениях;

– целевое направление выпускников школ в вузы для обучения за счет предприятия;

– повышение квалификации инженерно-технических работников в специализированных научных учреждениях и вузах.

В современных рыночных условиях перспективной представляется целевая подготовка специалистов. Подбор студентов из той местности, где расположен конкретный сахарный завод, автоматически решает вопрос закрепления и стабильности кадров. К сожалению, приходится отмечать, что руководители компаний и сахарных заводов зачастую предпочитают не вкладывать средства в подготовку кадров, а привлекать со стороны специалистов со стажем работы.

Рассматривая вопрос подготовки кадров для сахарной отрасли, нельзя, естественно, не отметить необходимость постоянного совершенствования уровня подготовки специалистов. Удачным в этом отношении является опыт Российского НИИ сахарной промышленности (РНИИСП), на базе которого в течение многих лет функционирует кафедра сахара и сахаристых продуктов Юго-Западного государственного университета. Здесь студенты в процессе обучения имеют возможность более глубоко ознакомиться на прак-

тике с особенностями сахарного производства, освоить методы работы на современном лабораторном оборудовании, получать консультации ведущих специалистов института.

Особую озабоченность вызывает проблема подготовки кадров рабочих профессий для сахарной отрасли. Связано это с тем, что в России единственным учреждением среднего специального образования данного профиля в настоящее время является ФГОУ СПО «Жердевский колледж сахарной промышленности» в Тамбовской области, созданный как техникум в 1943 г. С удовлетворением следует отметить, что при подготовке специалистов (лаборантов химического анализа, весовщиков, резчиков свеклы, аппаратчиков диффузии, аппаратчиков дефекосатурации, аппаратчиков варки утфеля, клеровщиков, сушильщиков пищевой продукции и др.) колледж активно сотрудничает не только со своим базовым предприятием ОАО «Жердевский сахарный завод», но и с другими сахарными заводами, профильными вузами, сахарными компаниями.

На современном этапе развития сахарного производства важнейшим направлением совершенствования кадрового потенциала становится систематическая переподготовка кадров, позволяющая повысить их профессиональные знания, совершенствовать деловые качества, подготовить к выполнению новых более сложных трудовых функций.

РНИИСП традиционно проводит целенаправленную работу по повышению квалификации специалистов сахарных заводов в виде обучающих семинаров, научно-практических конференций. При этом учебные занятия проводятся как в институте, так

и непосредственно на заводах. Цель данных мероприятий — совершенствование знаний технических специалистов заводов (заместителей директоров по сырью, главных инженеров, главных технологов, главных механиков, начальников ТЭЦ и др.), ознакомление с новейшими достижениями в сахарном производстве, массовое освоение которых на российских сахарных заводах обеспечит существенное повышение эффективности работы предприятий и конкурентоспособности отечественного сахара.

В 2010 г. в институте были приняты меры для того, чтобы поднять работу по повышению квалификации руководителей и специалистов сахарных заводов на более качественный уровень. РНИИСП совместно с Союзом сахаропроизводителей России, Белорусским государственным концерном «Белгоспищепром», Ассоциацией производителей свеклы и сахара Республики Казахстан приступили к реализации проекта «Кадры для сахарной промышленности», который направлен на повышение профессиональной компетентности специалистов сахарных заводов.

Первое мероприятие в рамках проекта проведено в период с 7 по 19 июня 2010 г. на базе института в виде краткосрочных курсов повышения квалификации с отрывом от производства по 72-часовой программе «Современные аспекты деятельности технологической службы сахарного завода» для группы работников сахарных заводов Российской Федерации, Республик Беларусь и Казахстан в количестве 24 человек. Слушатели получили новые знания по приоритетным направлениям деятельности технологической службы сахарного завода, прогрессивным техноло-

гиям и оборудованию сахарного производства, практическим аспектам оптимизации технологических процессов, организации и ведению производственного учета и контроля. Наибольший интерес вызвали лекции о современных подходах к оценке технологических качеств сахарной свеклы и прогнозированию результатов ее переработки, схемах очистки диффузионного сока, высокоэффективном фильтрационном оборудовании, промышленном хранении сахарной свеклы современных гибридов, непрерывных процессах уваривания утфелей, о системе менеджмента качества сахара, современных приборах для сахарного производства.

В преподавательский состав входили такие известные в сахарной отрасли ученые как проф. Л.И. Чернявская, проф. Л.М. Хомичак, проф. В.В. Спичак, канд. техн. наук В.Н. Шурбованный, канд. с/х наук Н.М. Сапронов и ведущие специалисты компаний и предприятий сахарной промышленности — Кристоф Пелькан (Франция), технический директор «Лабимпекс» Н.А. Косиченко, начальник бюро стандартизации и качества ОАО «Городейский сахарный комбинат» И.В. Романовская.

Практические и семинарские занятия были организованы в рамках проходившего IX Международного сахарного Форума — на конференции «Модернизация сахарных заводов — современные технологии и оборудование», а также выездном семинаре на Золотухинском сахарном заводе «Опыт модернизации отечественных сахарных заводов». На конференции обучающиеся ознакомились с новейшими технологиями и техническими достижениями в области производства сахара, которые

осветили в своих докладах ученые, представители ведущих отечественных и зарубежных производителей оборудования и организаций — разработчиков технологий производства сахара, поставщиков технологических средств из России, Украины, США, Франции, Германии, Канады. На семинаре специалисты сахарных заводов России, Беларуси и Казахстана поделились опытом модернизации технологических линий производства сахара и рассказали о планах на перспективу. Особый интерес вызвали доклады главного технолога Елань-Коленовского сахарного завода Е.В. Калмыковой, которая дала оценку работы недавно установленного на заводе современного технологического оборудования; начальника службы теплотехников ОАО «Городейский сахарный комбинат» А.Г. Нечая, осветившего теплотехнические аспекты ресурсосберегающей

пленочной выпарной установки; главного специалиста Ассоциации производителей свеклы и сахара Республики Казахстан Н.Ф. Рыбалко — о состоянии свеклосахарной отрасли в Республике и планах на будущее.

По завершении учебы слушателям были вручены удостоверения государственного образца о повышении квалификации и именные сертификаты. По единодушному мнению обучающихся, проведе-

ние курсов было своевременным, познавательным и полезным.

В дальнейшем институт планирует проведение курсов повышения квалификации как для работников технологических служб, так и для других категорий инженерно-технических работников сахарных заводов. В качестве преподавателей будут привлекаться видные ученые и специалисты-практики России и других сахаропроизводящих стран.

**Аннотация.** Рассмотрены причины обострения ситуации с кадрами в сахарной промышленности, обоснована необходимость усиления внимания к совершенствованию кадрового потенциала предприятий отрасли, представлен опыт работы РНИИСП по повышению квалификации специалистов сахарных заводов России, Беларуси и Казахстана.

**Ключевые слова:** сахарная промышленность, кадровый потенциал, подготовка и переподготовка специалистов, повышение квалификации, проект «Кадры сахарной промышленности».

**Summary.** There are shown the reasons of aggravation of staff situation in sugar industry, necessity of attention to staff perfection of branch enterprises is proved, work experience of Russian Research Institute of sugar industry on improvement of qualification of sugar plants' specialists in Russia, Belorussia and Kazakhstan.

**Keywords:** sugar industry, staff facilities, training and retraining of specialists, advanced training, project «Staff of sugar industry».

**«Россельхозбанк» возобновил кредитование Мордовского сахарного завода.** Наблюдательный совет «Россельхозбанка» одобрил предоставление кредитных средств в размере более 3 млрд руб. на завершение строительства Мордовского сахарного завода в Тамбовской области, сообщила руководитель управления экономической политики региональной администрации Любовь Федорова.

Отметим, что реализация проекта была приостановлена в середине 2010 г. после смены руководства головной структуры банка. В мае 2010 г. после ухода Юрия Трушина пост руководителя занял Дмитрий Патрушев. Впоследствии новый руководитель провел проверку всех выдаваемых кредитов, в связи с чем многие инвестиционные проекты в регионах были заморожены.

Проверка реализации проекта по строительству сахарного завода в Тамбовской области, по словам

представителя администрации, «затянулась на полгода», в связи с чем сроки ввода в эксплуатацию объекта сдвинулись. Первоначально завод планировалось ввести в эксплуатацию в конце 2010 г., однако, в связи с приостановлением кредитования сроки сдвинулись на год (конец 2011 г.). При этом, как пояснила госпожа Федорова, задержка реализации проекта даже на месяц способствует увеличению стоимости его реализации.

Таким образом, общая стоимость проекта составит около 7 млрд руб. (ранее называлась сумма в 6,6 млрд руб.). Напомним, что изначально заявленные параметры завода предполагали производительность в 300 тыс. т сахара из всех видов сырья в год. Инвестором выступает ОАО «Тамбовская сахарная компания».

*www.taminfo.ru, 18.04.11*

УДК 633.63:631.53.048:631.559

# Норма высева семян и урожайность сахарной свёклы

А.К. НАНАЕНКО, д-р с/х наук, проф. (E-mail: a-k-n@yandex.ru) А.А. НАНАЕНКО

Правильный выбор нормы высева семян сахарной свёклы определяет не только густоту насаждения растений, но и затраты труда и средств при уходе за посевами, а также урожайность и качество корнеплодов. Рациональная норма высева семян должна обеспечить оптимальную густоту насаждения растений сахарной свёклы, при которой урожайность наибольшая, без прорывки и прореживания. Это и называется посевом на конечную густоту, т.е. на достижение к началу уборочных работ оптимальной густоты насаждения растений сахарной свёклы, обеспечивающей достижение наибольшей (возможной в данных конкретных условиях) урожайности корнеплодов. Обычно для условий России оптимальную густоту насаждения растений свёклы указывают в довольно широком диапазоне – от 85 до 115 тыс. на 1 га. Практика показывает, что между густотой насаждения растений, с одной стороны, и урожайностью и качеством корнеплодов, с другой стороны, существует связь, во многом определяемая нормой высева семян. Если на поле высеять меньше рациональной нормы семян, то вырастет меньше растений, и урожайность корнеплодов снизится. А если высеять больше семян, чем требуется, то взошедшие растения будут мешать друг другу, потребление питательных веществ и воды каждым из них уменьшится, что также приведёт к снижению урожайности. Кроме

того, повышение нормы высева семян приводит к излишним затратам на их приобретение, что при высоких ценах на семена немаловажно для свекловодов.

Структурную формулу урожайности сахарной свёклы вывел ещё академик В.И. Эдельштейн в 30-е годы XX в.:

$$Y = M_c \Gamma_n,$$

где  $Y$  – урожайность корнеплодов, т/га;

$M_c$  – средняя масса корнеплода, кг;

$\Gamma_n$  – густота насаждения растений сахарной свёклы, тыс. на 1 га.

Густоту насаждения растений можно регулировать изменением нормы высева семян. Средняя масса корнеплода зависит от густоты насаждения растений, биологических особенностей выращиваемого сорта (гибрида) и условий произрастания растений. При прочих равных условиях с повышением густоты насаждения растений средняя масса корнеплодов уменьшается, причём существует такое сочетание густоты и массы, когда урожайность максимальная. Такая густота насаждения растений и называется оптимальной. Производственный опыт показывает, что в конкретной местности оптимальная густота насаждения растений сахарной свёклы достаточно стабильна при местном колебании условий выращивания (кроме экстремальных), меняется лишь средняя масса корнеплодов. Поэтому целесообразно стремиться к получе-

нию перед уборкой оптимальной густоты насаждения растений. А густоту насаждения растений можно регулировать изменением нормы высева семян, если известны их всхожесть, чистота и средние показатели изреживания растений за период их вегетации.

Формирование урожайности сахарной свёклы – многофакторный процесс. Так, для получения наибольшей урожайности растениям свёклы должна быть обеспечена необходимая для их роста и развития площадь питания – площадь поля, приходящаяся на одно растение. Для этого на каждом гектаре нужно высеять оптимальное для данного хозяйства и поля количество всхожих семян сахарной свёклы. Площадь питания определяется шириной междурядий и расстоянием в рядке высеянных семян, из которых затем появятся растения. Густота насаждения растений – величина, обратная площади их питания. Поскольку в России принята в основном ширина междурядий в 45 см, то густота насаждения и площадь питания зависят от средних расстояний между растениями в рядках. Урожайность сахарной свёклы складывается из урожая отдельных растений и может расти при увеличении числа растений в рядках и повышении продуктивности каждого растения. Оба эти показателя меняются с изменением площади питания. По мере сокращения площади питания (уменьшения средних расстояний между растениями в рядках) до

определённых пределов урожайности растёт за счёт увеличения числа растений на 1 га, хотя масса каждого корнеплода в среднем уменьшается. Однако при чрезмерном уменьшении площади питания (чрезмерном загущении растений), определённом для каждого конкретного поля, урожайность корнеплодов начинает снижаться вследствие усиления взаимного угнетения растений, конкуренции за свет, воду и питательные вещества.

При излишнем загущении резко возрастает количество мелких нестандартных корнеплодов (массой менее 100 г), которые теряются во время механизированной уборки, особенно при использовании импортных свеклоуборочных комбайнов. При слишком большом изреживании (увеличенных площадях питания растений) вырастают очень крупные корнеплоды, которые затрудняют уборку, сильно повреждаются рабочими органами свеклоуборочных машин и плохо хранятся на сырьевых площадках сахарных заводов. Опыты в различных зонах свекловодства показали, что в условиях России повышенное взаимное угнетение растений сахарной свёклы наступает при расстоянии между корнеплодами в рядах менее 10 см. Поэтому норма высева семян более 10 на 1 м рядка не рекомендуется. По данным тех же опытов, увеличение средней массы корнеплодов в посеве при интервалах между растениями в рядах более 40 см практически прекращается, т.е. высев семян с такими интервалами (норма высева 2,5 семян на 1 м рядка) бесполезен. Норму высева семян свёклы обычно рекомендуют в абсолютных цифрах: для российских сеялок — в количестве семян на 1 м длины рядка, для импортных сеялок — в расстоянии между высеянными семенами в

рядке (шаг посева) в сантиметрах. Так, для российских сеялок при посеве на конечную густоту рекомендуют норму высева в 8–10 семян на 1 м, а для импортных сеялок шаг посева — 11–15 см, что соответствует норме высева 9,1–6,7 семян на 1 м. В Германии норму высева семян свыше 150 тыс. на 1 га не рекомендуют, а это (при ширине междурядий в 45 см) соответствует шагу посева 14,8 см или норме высева 6,75 семян на 1 м рядка.

В США компания «Американ Кристал Шугар» придаёт большое значение норме высева семян. Преимуществами оптимальной нормы высева специалисты этой компании считают:

- увеличение урожайности и сахаристости;
- уменьшение конкуренции между растениями;
- смягчение последствий от неблагоприятных погодных условий;
- увеличение прибыли с единицы площади;
- удобство работы уборочных машин.

К недостаткам завышенной нормы высева относят:

- ухудшение условий среза листьев во время уборки;
- увеличение потерь мелкими корнеплодами;
- ухудшение хранения корнеплодов перед их переработкой на сахарном заводе.

Компания провела обследование большого количества свеклохозяйств и установила, что большинство из них производят высев семян с шагом 11,4–15,1 см (норма высева 6,6–8,8 семян на 1 м рядка). В результате статистической обработки зависимости «норма высева — урожайность» компания выяснила, что оптимальным в зонах обследования является шаг высева семян 12,7–13,9 см (норма

высева 7,2–7,9 семян на 1 м рядка). Специалисты компании считают, что для расчёта оптимального шага посева необходимо на каждом поле установить вероятность потерь ростков, всходов и растений сахарной свёклы от посева до уборки по различным причинам.

В рекомендациях по норме высева семян сахарной свёклы обычно явно не указывают, о семенах какого качества идёт речь. В лучшем случае норму высева связывают с полевой всхожестью семян. Так, если речь идёт о семенах из Германии, указывают, что их полевая всхожесть (в нашей терминологии — абсолютная полевая всхожесть семян в процентах от общего числа высеянных семян) должна быть не менее 70%. Но полевую всхожесть семян заранее предсказать невозможно, по крайней мере, не зная, какие семена были посеяны. Ведь полевая всхожесть семян — это результат посева, она зависит от качества высеянных семян (их лабораторной всхожести и чистоты), предпосевной обработки почвы, посева и условий весны. Из всех этих факторов перед посевом может быть точно известно лишь качество семян, к которому и следует, на наш взгляд, привязывать рекомендации по норме высева.

Особенно важно знать лабораторную всхожесть семян. К примеру, семена российских МС-гибридов по стандарту должны иметь лабораторную всхожесть не ниже 90% и чистоту не менее 98%. Именно для таких семян рекомендуется норма высева на конечную густоту в 8–10 семян на 1 м рядка. При высева такого количества семян стандартного качества и будет получена оптимальная густота насаждения растений свёклы перед уборкой в 90–110 тыс. на

Зависимость полевой всхожести семян от нормы высева

Сорт, гибрид	Норма высева, 1/м	Абсолютная полевая всхожесть семян, %
Рамонская односемянная 47	8	59,5
	12	47,8
	16	45,9
Рамонский МС 60	8	67,2
	12	53,9
	16	49,2

1 га, диапазон изменения которой объясняется изменением других, кроме качества семян, условий. Опытные данные, полученные в различных регионах свекловодства Российской Федерации, показывают, что в большинстве из них к уборке редко выживают более 50% растений (от числа высеянных семян). Это означает, что для получения к уборке 100 тыс. растений на 1 га нужно высеять 200 тыс. семян на 1 га, а не 1,3 полевой нормы (130 тыс. семян на 1 га), как рекомендуют специалисты из Германии. Работая же по немецким рекомендациям, в среднем получим густоту насаждения перед уборкой в 65 тыс. на 1 га, а в неблагоприятных условиях придётся и пересевать. И только при высеве очень качественных семян (с лабораторной всхожестью 93–95%) и при самых благоприятных условиях года можно довести густоту перед уборкой до 67,2–68,6 тыс. растений на 1 га, что далеко до оптимальной.

При назначении нормы высева семян сахарной свёклы не учитывают также тот факт, что на полевую всхожесть семян сахарной свёклы влияет сама норма их высева. При увеличении нормы вы-

сева семян происходит самоизреживание всходов (явление называется «аллелопатия»), в результате которого полевая всхожесть снижается, и наоборот. Во ВНИИСС был проведён опыт с разными нормами высева семян без прореживания всходов. Результаты опыта показаны в таблице. Как видно по опытным данным, полевая всхожесть семян с повышением нормы их высева с 8 на 1 м рядка в 2 раза может уменьшиться в 1,3–1,4 раза. При высеве семян на конечную густоту нормой в 8 на 1 м рядка полевая всхожесть их наибольшая, однако даже в благоприятных условиях полевого опыта при высеве высоковсхожих семян гибрида Рамонский МС 60 (лабораторная всхожесть более 93%) она не достигла 70%, которую немецкие специалисты считают минимально допустимой.

Полевую всхожесть можно несколько повысить при высеве дражированных семян, обработанных высокоэффективными препаратами против вредителей и болезней растений сахарной свёклы раннего возраста. Однако использовать дражированные семена в большинстве зон свекловодства России рискованно, так как они требуют для прорастания больше влаги, чем обычные инкрустированные семена, и могут не дать всходов

или дать их позже, после дождя, что снизит урожайность.

Таким образом, норма высева семян сахарной свёклы должна обеспечить достижение к уборке урожая оптимальной густоты насаждения растений без прорывки и прореживания всходов (в большинстве зон свекловодства РФ – от 90 до 110 тыс. на 1 га).

При высеве гибридных семян стандартного качества (лабораторная всхожесть 90%, чистота семенного материала 98%) рекомендуется норма высева в 8–10 семян на 1 м рядка. При использовании семян с лабораторной всхожестью выше 90% норму их высева можно пропорционально снизить.

При уменьшении нормы высева семян их полевую всхожесть можно повысить, однако для этого необходимо создать благоприятные условия: посев в наилучшие сроки, высокое качество предпосевной обработки почвы, заделку семян на глубину 2,5–3,5 см во влажную почву.

Для более точного назначения нормы высева семян (или шага высева) необходимо знать их лабораторную всхожесть перед высевом, а также средние показатели, для данной зоны и конкретного поля, изреживания проростков, всходов и растений сахарной свёклы за период от посева до уборки.

**Аннотация.** В статье описаны рекомендации по выбору нормы семян сахарной свёклы, обеспечивающей достижение перед уборкой оптимальной густоты насаждения растений и максимальной урожайности корнеплодов. Указано, что нормы высева, рекомендуемые иностранными фирмами – продавцами семян сахарной свёклы, могут привести к получению изреженных всходов, а в неблагоприятных условиях – и к пересеву.

**Ключевые слова:** сахарная свёкла, оптимальная норма высева семян.

**Summary.** In this article there are described recommendations on choice of seeding rate of sugar beet, that provides achieving before harvesting of optimal planting thickness and maximal root crop yield. There is shown, that seeding rates, recommended by foreign companies – distributors of sugar beet seeds – can lead to receipt of thinned out sproutings or even reseeding.

**Key words:** sugar beet, optimal seeding rate.

# Эффективность препаратов для повышения сохранности сахарной свёклы при хранении

И.В. АПАСОВ, канд. техн. наук, Г.К. ФОМЕНКО, Л.Н. ПУТИЛИНА, канд. с/х наук  
Всероссийский НИИ сахарной свёклы им. А.Л. Мазлумова (E-mail: vniiss@mail.ru)

На современном этапе развития свеклосахарного производства обеспечение сохранности и качества корнеплодов сахарной свёклы в кагатах до их переработки является актуальной задачей. Так, за последнее десятилетие уровень потерь массы свеклы в период послеуборочного хранения составил в среднем 4,7%, а в отдельные годы достигал 7,4–9,3% от общего количества заготовленного сырья.

Снижение лежкоспособности корнеплодов обусловлено рядом причин:

- несбалансированным применением минеральных удобрений;
- использованием севооборотов с короткой ротацией и технологий основной обработки почвы без оборота пласта;
- высоким уровнем травмируемости корнеплодов при уборке и транспортировке.

Одним из главных факторов, влияющих на технологические качества корнеплодов свёклы, являются сортовые особенности культуры. В настоящее время более 85% площадей под сахарной свёклой засеваются сортами и гибридами иностранной селекции (более 200 гибридов), которые в силу генетических особенностей обладают низкой устойчивостью к патогенной микрофлоре и, как следствие, не пригодны даже для среднесрочного хранения. Потери массы свеклы при хранении зарубежных гибридов превышают показатели отечественных в 2,5–3 раза.

В связи с вышесказанным, наши исследования были направлены на изучение возможности при-

менения препаратов различного фунгистатического действия, способных минимизировать потери массы свеклы и сахара в период послеуборочного хранения свёклы в кагатах. Исследования проводились в 2008–2010 гг. на базе свеклоприемного пункта Садовского сахарного завода, расположенного в Аннинском районе Воронежской области.

Объектом исследований служили корнеплоды сахарной свеклы, выращенные в зоне свеклосеяния предприятия, убранные в конце первой – начале второй декады октября и отвечающие требованиям ГОСТ Р 52647–2006 «Сахарная свёкла (технические условия)» (М., 2007 г.). Средняя фактическая загрязненность укладываемой на хранение в опытные кагаты свёклы составила 7,7%; дигестия – 18,7; содержание корнеплодов с сильными механическими повреждениями, с видимыми микробиологическими заболеваниями – не более 5% от общей массы.

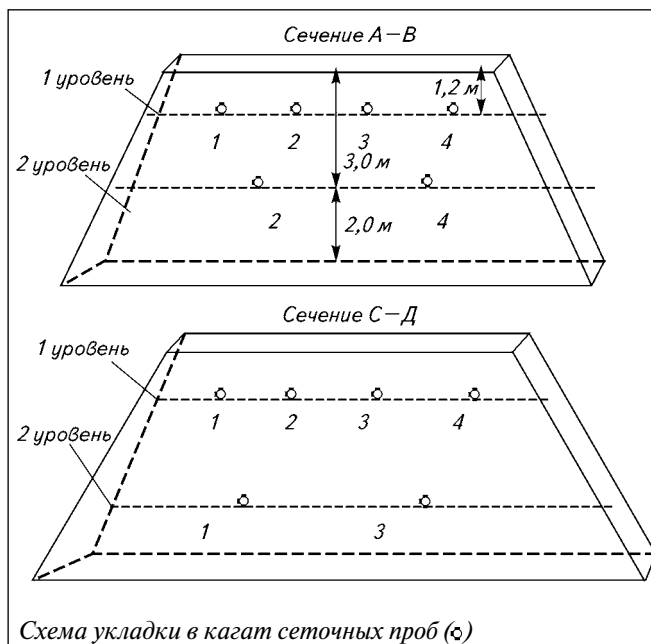
При хранении свекловичного сырья не использовалось никаких технических средств регулирования температурно-влажностных параметров среды кагата.

Сохранность

корнеплодов в опытных сечениях кагата контролировалась методом закладки сеточных проб в колдцы, размещенные в верхней и нижней частях кагата на глубине 1,2 и 3,0 м соответственно. Схема размещения сеточных проб в кагате представлена на рисунке.

Сеточные пробы средней массой 9–12 кг формировались из корнеплодов, однородных по фитопатологическому состоянию и качественным показателям, в количестве 15 шт. в каждой пробе. Пробы взвешивались, этикетировались, обрабатывались препаратами в соответствии со схемой опыта и укладывались на хранение в соответствующие сечения кагата. Все опыты проводились в четырехкратной повторности.

Обработка корнеплодов рабочими растворами препаратов про-



водилась однократно, с помощью вентиляторного опрыскивателя марки Birchmeier K145 microniseur. Равномерность обработки корнеплодов составляла 98–99%.

В качестве исследуемых препаратов использовали:

✓ биофунгицид «Планриз», Ж (регистратор НПП «Агроген») на основе штаммов бактерий рода *Pseudomonas fluorescens* (3 разных штамма);

✓ биофунгицид «Фитоспорин-М», Ж (регистратор – ООО «БашИнком»), представляющий собой водную суспензию живых клеток и спор ризосферных бактерий *Bacillus subtilis* (штамм 26 D);

✓ «Кагатник», ВРК (регистратор – ЗАО «Щелково Агрохим») относится к группе фунгицидов на основе карбоциклических углеводов.

В ходе исследований была проведена сравнительная оценка эффективности действия исследуемых препаратов на интенсивность физиологических и микробиологических процессов, происходящих в корнеплодах сахарной свёклы после 20 и 40 сут хранения в кагате, и, как следствие, на их сохранность.

Хранение корнеплодов сахарной свёклы в кагате в 2008–2009 гг. осуществлялось в условиях, близких к оптимальным: среднесуточная температура окружающего воздуха была в пределах от +5 до +12°C днём, от 0 до –4°C ночью. Влажность воздуха колебалась в пределах 85–92%. В течение всего периода хранения наблюдалось редкое выпадение кратковременных осадков в виде дождя. Корнеплоды имели нормальный тургор. Несмотря на наличие в массе свекловичного сырья растительных остатков, корнеплодов с сильными механическими повреждениями и различного рода минеральных примесей, процесса самосогревания не наблюдалось.

В период послеуборочного хранения корнеплодов в 2010 г. наблюдалось резкое колебание метеорологических показателей: в октябре среднесуточная температура окружающего воздуха составила 5,5°C, что ниже на 1,8°C среднемноголетнего значения; в ноябре – 6,4°C, что выше среднемноголетнего значения на 6,0°C; относительная влажность воздуха – 78–90%. Неблагоприятные погодные условия и в период вегетации культуры (низкая влагообеспеченность и высокая температура воздуха в сравнении с многолетними значениями), и в период послеуборочного хранения существенно повлияли на технологические качества свекловичного сырья. Корнеплоды сахарной свёклы имели пониженный тургор, более высокое содержание несахаров в клеточном соке и, как следствие, низкий иммунитет к патогенной микрофлоре.

Нами была предварительно определена рациональная норма расхода препарата «Кагатник», ВРК – 0,06 л/т, при которой наблюдался наибольший эффект. Дальнейшее увеличение нормы являлось экономически нецелесообразным. Для препаратов «Планриз», Ж и «Фитоспорин-М», Ж использовали нормы, рекомендованные регистраторами (56 мл/т и 0,5 л/т соответственно).

В результате проведенных производственных испытаний установлено положительное влияние исследуемых препаратов на сохранность корнеплодов сахарной свёклы в условиях открытых кагатов (таблица). Выявлено, что после 20 и 40 сут хранения сырья содержание гнилой массы в среднем составило: на контроле – 1,85 и 3,0% к массе свёклы; при обработке биопрепаратом «Планриз» – 1,32 и 2,38; био-препаратом «Фитоспорин-М» – 1,09 и 2,25; препаратом «Кагатник» – 0,9 и 1,6% к массе свёклы соответственно.

Применение исследуемых препаратов с рациональными нормами расхода рабочей жидкости способствовало снижению загнивания корнеплодов сахарной свёклы в сравнении с контрольным вариантом в среднем по срокам хранения на 23,7% при использовании препарата «Планриз»; на 31,0% – «Фитоспорин-М» и на 48,4% – «Кагатника».

Экспериментально выявлено, что обработка корнеплодов данными препаратами позволила снизить в среднем по срокам хранения среднесуточные потери массы свёклы и сахара: «Планриз» – на 15,9 и 10,9%; «Фитоспорин-М» – на 33,2 и 22,7; «Кагатник» – на 40,9 и 32,7% соответственно.

Положительный эффект объясняется механизмом действия исследуемых препаратов.

Показатели сохранности корнеплодов сахарной свёклы, обработанных разными препаратами (среднее за 2008–2010 гг.)

Показатель	До хранения	20 сут				40 сут			
		Контроль (обработка водой)	«Планриз», Ж 56 мл/т	«Фитоспорин-М», Ж 0,5 л/т	«Кагатник», ВРК, 0,06 л/т	Контроль (обработка водой)	«Планриз», Ж, 56 мл/т	«Фитоспорин-М», Ж, 0,5 л/т	«Кагатник», ВРК, 0,06 л/т
Масса гнили, %	–	1,85	1,32	1,09	0,9	3,0	2,38	2,25	1,6
Потери массы, %	–	5,8	4,80	3,60	3,18	7,0	6,0	5,20	4,60
Среднесуточные потери массы, %	–	0,29	0,24	0,18	0,159	0,175	0,15	0,13	0,115
Сахаристость, %	18,70	17,80	17,90	18,0	18,12	16,10	16,38	16,70	16,90
Среднесуточные потери сахара, %	–	0,045	0,04	0,035	0,029	0,065	0,058	0,05	0,045



двух препаратов. Обработка корнеплодов препаратами на основе живых штаммов «Фитоспорин-М» и «Планриз» на первом этапе позволяет изменить соотношение численности бактерий и фитопатогенных грибов, находящихся в поверхностных тканях корнеплодов, комочках почвы, растительных остатках ботвы и сорных растений, попадающих в кагат, и угнетает развитие фитопатогенов.

Далее введенные бактерии начинают продуцировать антибиотик, подавляющий активность патогенных грибов различных видов, которые вызывают первичное поражение и последующее загнивание растительных тканей. Период защитного действия биопрепаратов против возбудителей кагатной гнили составил 20 сут.

Один из важнейших факторов, влияющих на эффективность биофунгицидов, — температура. Так, для бактерий *Bacillus subtilis* («Фитоспорин-М») оптимальной температурой является интервал от 20 до 25°C. Препарат «Планриз», в составе которого находятся 3 штамма *Pseudomonas fluorescens*, имеет более широкий температурный оптимум — от 10 до 20°C. Однако указанные температурные диапазоны не соответствуют лучшим условиям для хранения корнеплодов — от 1 до 3°C. Если температура в кагате будет более высокой, это обеспечит лучшие условия для работы биофунгицидов, но ухудшит температурный режим хранения сырья, что чревато интенсификацией дыхания и резким ростом потерь массы свеклы и сахара.

При пониженных температурах бактерии переходят в споровое состояние и не генерируют антибиотики. При температуре выше 35°C, которая может наблюдаться в кагатах, они также инактивируются. Именно этой особенностью биофунгицидов объясняется тот

факт, что при хранении свеклы, выращенной в засушливый сезон 2010 г., эффективность препаратов существенно снижалась, приближаясь к уровню контроля.

Препарат «Кагатник», ВРК имеет другой механизм действия, поскольку карбоциклические углеводороды действуют не только на патогенную микрофлору, но и на корнеплоды, минимизируя интенсивность дыхания последних за счет интенсивной суберинизации поврежденных паренхимных тканей.

Температурный оптимум для «Кагатника» находится в диапазоне от 0 до 5°C, т.е. полностью совпадает с наилучшей температурой для хранения сырья. При повышении температуры препарат полностью сохраняет свое антисептическое действие, поскольку отдельные углеводороды, входящие в его состав, переходят в газообразное состояние и действуют на микромицеты более активно. Однако из-за интенсивной диссоциации действующих веществ целесообразно повышение концентрации препарата при формировании кагата.

По результатам проведенных испытаний все препараты показали достаточно высокий уровень эффективности, однако «Кагатник» показал не только лучшие результаты, но и обеспечивал их стабильность при вариативности условий хранения и качества поступающих корнеплодов.

Отмечено, что по уровню биологической эффективности «Кагатник» превосходил биопрепараты, и его величина достигала 80% («Фитоспорин-М» — 62%; «Планриз» — 48%).

Таким образом, учитывая особенности механизма действия препаратов, следует по-разному применять их в производственных условиях. Биофунгициды «Фитоспорин-М» и «Планриз» целесообразно применять на небольших кагатах, высотой до 3 м (объем хранения — до 100–150 т), формируемых из однородного по сортовому составу сырья, выращенного по сопоставимым технологиям. Срок хранения корнеплодов в таких кагатах, используемых для промежуточного хранения сырья в полевых условиях, как правило, не должен превышать 20 сут. «Кагатник», ВРК может применяться и в условиях свеклоприемных пунктов, при хранении свеклы в крупных кагатах (10 – 15 тыс. т), при этом длительность хранения может составлять 40 сут и более.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Бугаенко И.Ф. Специальные методы анализа и контроля в сахарном производстве. — М.: «Телер», 2004. — 114 с.
2. Манжесов В.И. Способы повышения сохранности фабричной свеклы / В.И. Манжесов, М.В. Аносова, Д.С. Щедрин // Сахарная свёкла. — 2009. — № 5. — С. 33–34.

**Аннотация.** В статье представлены результаты производственного испытания препаратов, предназначенных для повышения сохранности корнеплодов сахарной свёклы в период послеуборочного хранения. Дана сравнительная оценка эффективности биофунгицида «Планриз» на основе штаммов бактерий рода *Pseudomonas fluorescens*; биофунгицида «Фитоспорин-М» на основе *Bacillus subtilis* и фунгицида «Кагатник» на основе модифицированных карбоциклических углеводородов. Показан механизм действия препаратов.  
**Ключевые слова:** норма расхода, фунгицид, кагатная гниль, способ, сохранность.  
**Summary.** In this article the results of farm scale trials of the chemicals aimed at increasing sugar beet root safety during post-harvest storage period are presented. There has been made comparative evaluation of efficiency for biofungicide «Planriz» developed on the basis of bacteria strains of the genus *Pseudomonas fluorescens*, for biofungicide «Phytoporing-M» developed on the basis of *Bacillus subtilis*, and for «Kagatnik» developed on the basis of modified carbocyclic hydrocarbons. The chemicals' mechanism of action is shown.  
**Key words:** application rate, fungicide, clamp root rot, technique, safety.

# Повышение эффективности сатурации диффузионного сока

Д.А. КЛЕМШОВ, аспирант,

Московский государственный университет пищевых производств, 8(916) 732-98-39

Существующий в настоящее время способ обработки дефектованного сока сатурацией имеет недостатки, основными из которых являются низкий коэффициент утилизации диоксида углерода и низкий эффект очистки [2]. Причина недостатков – несовершенство технологии, при которой поступающий высокощелочной сок смешивается с уже частично отсатурированным и обрабатывается не насыщенным влагой сатурационным газом с низким содержанием диоксида углерода. В результате снижается эффективность абсорбции  $\text{CO}_2$  и адсорбции несахаров [1]. Следствием этих недостатков является загрязнение атмосферы, неиспользование более 50% сатурационного газа и значительной части извести, которая выводится в отвал. Снижается эффект известково-углекислотной обработки диффузионного сока, возникают трудности с эксплуатацией фильтрационного оборудова-

ния, обусловленные незавершенностью I сатурации. С целью совершенствования процесса сатурации диффузионного сока были изучены факторы, влияющие на обработку диффузионного сока сатурацией.

*Определение коэффициента диффузии диоксида углерода в зависимости от температуры.* При растворении диоксида углерода в воде изменяется  $\text{pH}_{20}$  раствора, а определение коэффициента диффузии  $\text{CO}_2$  основано на изменении водородного показателя растворов в зависимости от количества растворенного вещества. Данные проведенных измерений сведены в табл. 1. С повышением температуры коэффициент диффузии диоксида углерода увеличивается. При этом в воде эти значения больше, чем в растворах сахарозы.

Показатели растворимости диоксида углерода в растворах при барботажной сатурации приведены в табл. 2. На растворимость га-

зов в растворах оказывают влияние концентрация и, согласно закону Генри, парциальное давление газа. В зависимости от концентрации растворимость газов определяли титрованием 0,1 н NaOH.

В результате экспериментальных исследований получены значения коэффициентов диффузии диоксида углерода в воде и 14%-ном сахарном растворе в интервале температур 40–75°C. Определена растворимость диоксида углерода в 2,5%-ном растворе  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  при давлении 0,1 и 0,2 МПа в интервале температур 40–75°C.

*Глубина утилизации диоксида углерода в зависимости от его концентрации в сатурационном газе.* Изучено влияние содержания диоксида углерода на удельную скорость его поглощения раствором (количество поглощенного диоксида углерода единицей объема абсорбента в единицу времени).

На рис. 1 представлена зависимость степени использования  $\text{CO}_2$  от его содержания в сатурационном газе. Как видно из полученных данных (см. рис. 1), с увеличением концентрации  $\text{CO}_2$  в сатурационном газе абсорбция его сахаросодержащим раствором увеличивается. Но более эффективно этот процесс протекает при концентрации  $\text{CO}_2$  в сатурационном газе 55–70%. Повышение степени использования  $\text{CO}_2$  в интервале 30–50 и 75–85% практически не наблюдалось.

По результатам опытов можно сделать вывод о том, что с увели-

**Таблица 1.** Зависимость коэффициента диффузии  $\text{CO}_2$  от температуры процесса

Температура процесса, °С	Коэффициент диффузии диоксида углерода ( $D \cdot 10^5$ ), см <sup>2</sup> /с	
	в воде	в 14%-ном растворе сахарозы
40	2,82	1,82
50	3,47	2,23
60	4,25	3,09
70	4,95	3,13
80	5,83	4,12

**Таблица 2.** Зависимость растворимости  $\text{CO}_2$  в растворах CaO от температуры при различном давлении

Температура процесса, °С	Растворимость $\text{CO}_2$ , моль/дм <sup>3</sup> , в растворе CaO при давлении, МПа	
	0,1	0,2
40	0,0185	0,034
50	0,0172	0,033
60	0,0141	0,026
70	0,0120	0,022
75	0,0107	0,021

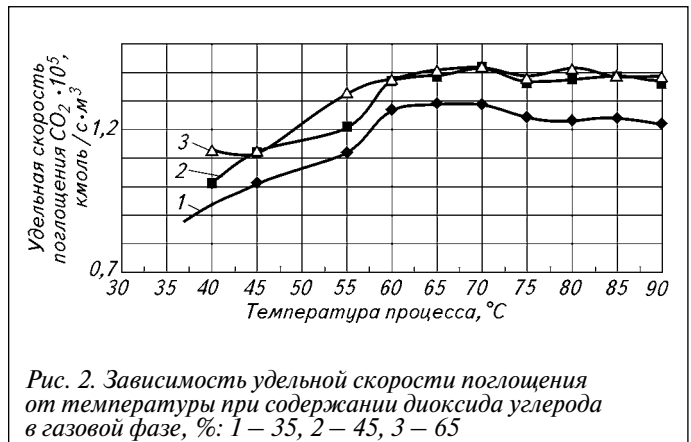
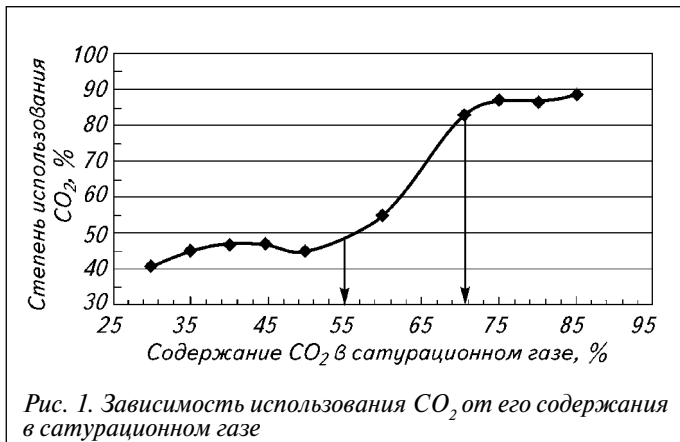


Таблица 3. Зависимость удельной скорости поглощения  $CO_2$  от содержания его в газовой фазе

Содержание $CO_2$ в газовой фазе, %	30	35	40	45	50	60	70	75	80	85
Удельная скорость поглощения $CO_2 \cdot 10^5$ , кмоль/с·м <sup>3</sup>	0,90	0,95	1,12	1,25	1,37	1,55	1,87	1,90	1,97	1,98

чением концентрации  $CO_2$  в сатурационном газе более чем на 50% эффективность сатурации повышается.

Зависимость удельной скорости поглощения  $CO_2$  от содержания его в газовой фазе. С повышением концентрации  $CO_2$  в сатурационном газе происходит увеличение скорости его поглощения при прочих неизменных условиях. Так, при концентрации  $CO_2$  в газовой фазе до 60% плавно увеличивается удельная скорость его поглощения (табл. 3).

Следовательно, с увеличением содержания диоксида углерода в сатурационном газе происходит повышение скорости поглощения газа.

Определение оптимальной температуры при различном содержании  $CO_2$ . Была выявлена тенденция увеличения скорости поглощения сатурационного газа при повы-

шении температуры до 65–80°C (рис. 2). При увеличении температуры более 80°C происходит снижение скорости реакции.

Увеличение скорости поглощения  $CO_2$ , наблюдаемое при росте температуры, обусловлено снижением вязкости системы. Но при

повышении температуры уменьшаются растворимость  $CO_2$  и скорость поглощения диоксида углерода щелочными растворами.

Применение полученных в исследовании данных в производстве будет способствовать повышению качества очистки диффузионного сока и снижению расхода известнякового камня.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бобровник Л.Д. Физико-химические основы очистки в сахарном производстве. – Киев : Вища школа, 1994. – 255 с.
2. Сапронов А.Р. Технология сахарного производства. – М. : Колос, 1999. – 495 с.

**Аннотация.** В данной статье приводятся сведения о влиянии различных факторов на сатурирование диффузионного сока. Эти данные могут быть использованы в производстве для повышения качества очистки диффузионного сока и снижения расхода известнякового камня.

**Ключевые слова:** адсорбция, абсорбция, сатурация, глубина утилизации диоксида углерода, удельная скорость поглощения.

**Summary.** This article provides information about the impact of various factors on saturation of the diffusion juice. These data can be used in production to improve the quality of cleaning the raw juice and reduce the consumption of limestone.

**Key words:** adsorption, absorption, saturation, depth of disposal of carbon dioxide, the specific absorption rate.

#### ПОПРАВКА

Редакция журнала и авторы статьи «В Нидерланды – за опытом» («Сахар», №3, с. 58–63) приносят читателям извинения. На с. 61, под рисунком №10, следует читать «Вертикальные кристаллизационные установки» вместо «Колонные диффузионные установки»; на с. 62, первая колонка, 4-я строка снизу, – «Выпарная станция имеет 7 корпусов.» вместо «Выпарная станция имеет 17 корпусов.»

# Предварительная дефекация с одноступенчатой карбонизацией преддефекованного сока в циркуляционном контуре

**В.М. ЛОГВИН**, д-р техн. наук, **С.А. АВДИЕНКО**, канд. техн. наук  
Национальный университет пищевых технологий (Киев), +37 (044) 287-93-31

Предварительная дефекация — важный процесс в технологии очистки диффузионного сока. Основной его задачей является достижение высокого эффекта очистки диффузионного сока и обеспечение необходимых седиментационно-фильтрационных показателей осадка в соке после I сатурации. Остро стоят проблемы достижения высокой степени осаждения несахаров и улучшения структуры твердой фазы, которая образуется при проведении предварительной дефекации. Это связано с обеспечением возможности отделения твердой фазы до основной дефекации, что, в свою очередь, позволит значительно повысить эффект очистки диффузионного сока.

Известно, что такие средства, как циркуляция сока в пределах преддефекации, которая может осуществляться как в середине аппаратов [5], так и при помощи внешнего циркуляционного контура [6], пересатурирование преддефекованного сока и одновременное известкование и карбонизация [1,4] дают возможность повысить эффект очистки диффузионного сока, а также улучшить седиментационные и фильтрационные показатели твердой фазы в соке после I сатурации.

С целью повышения эффективности прогрессивной предварительной дефекации в отношении более полного осаждения несахаров и значительного улучшения седиментационных и фильтрационных показателей твердой фазы в соке после I сатурации и после предварительной дефекации нами предложен способ проведения прогрессивной предварительной дефекации [3], в котором используются эффекты циркуляции, одновременного известкования и карбонизации, а также пересатурирования преддефекованного сока.

Этот способ заключается в том, что в начало технологического процесса возвращается преддефекованный сок, вместе с ним на начало процесса возвращаются частички твердой фазы, которые выступают центрами коагуляции и на которых откладывается коагулят. Таким образом увеличиваются размеры ча-

стичек, улучшаются седиментационные и фильтрационные показатели твердой фазы. При этом также твердая фаза получается более компактной. Она имеет большую устойчивость в условиях основной дефекации. При условии одновременного известкования и карбонизации эффект очистки и седиментационно-фильтрационные показатели повышаются за счет того, что адсорбционная и объединяющая в отношении высокомолекулярных соединений способность карбоната кальция максимальна во время роста частичек. При условии пересатурирования сока, когда белки поступают из зоны больших в зоны меньших величин рН, они «сморщиваются» или уплотняются. За счет этого повышается эффективность осаждения несахаров, и при определенных расходах известки улучшаются седиментационные и фильтрационные показатели твердой фазы в соке после предварительной дефекации и I сатурации, что дает возможность отделить осадок до основной дефекации. Это, в свою очередь, приводит к повышению эффекта очистки диффузионного сока.

При определенном расходе известки на одновременное известкование и карбонизацию в циркуляционном контуре предложенный способ прогрессивной предварительной дефекации дает возможность значительно уменьшить количество возврата нефилтрованного сока I сатурации на предварительную дефекацию или полностью от него отказаться.

Предварительную дефекацию по этому способу проводят следующим образом. Прогрессивная преддефекация, в зависимости от поставленной цели (улучшение фильтрационно-седиментационных показателей твердой фазы в соке после I сатурации, исключение возврата нефилтрованного сока I сатурации или отделение осадка до основной дефекации), осуществляется с использованием эрлифта. В нем используется сатурационный газ, что дает возможность провести в циркуляционном контуре одновременное известкование и карбонизацию при рН 8,0–8,5. Сок

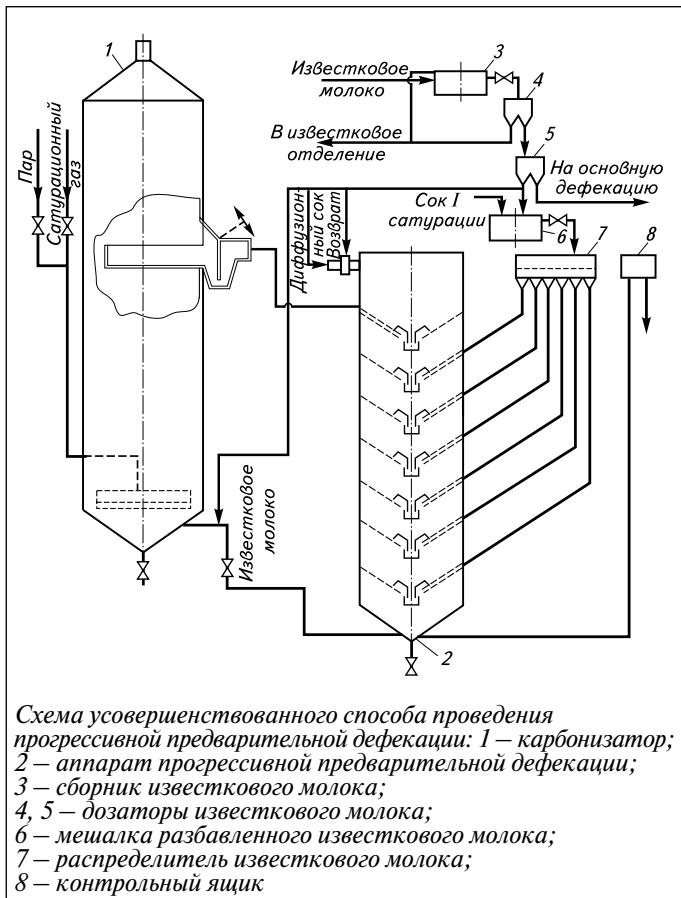


Схема усовершенствованного способа проведения прогрессивной предварительной дефекации: 1 – карбонизатор; 2 – аппарат прогрессивной предварительной дефекации; 3 – сборник известкового молока; 4, 5 – дозаторы известкового молока; 6 – мешалка разбавленного известкового молока; 7 – распределитель известкового молока; 8 – контрольный ящик

после карбонизации возвращается на вторую ступень прогрессивной предварительной дефекации. На первую ступень подается диффузионный сок и возврат. Схема усовершенствованного способа проведения прогрессивной предварительной дефекации приведена на рисунке.

Прогрессивная предварительная дефекация диффузионного сока осуществляется известью. С целью достижения необходимого распределения ее по ступеням прогрессивной предварительной дефекации

диффузионного сока известковое молоко после дозатора перед распределителем разбавляется в мешалке фильтрованным соком I сатурации до плотности 1,08–1,09 г/см<sup>3</sup> для улучшения дозировки. Расход сока на разбавление известкового молока составляет около 4% от массы сока I сатурации.

В таблице приведен сравнительный анализ показателей соков, очищенных по типовой схеме и с использованием усовершенствованного способа прогрессивной предварительной дефекации. Из приведенных данных следует, что при очистке сока с использованием усовершенствованного способа прогрессивной предварительной дефекации значительно улучшаются фильтрационно-седиментационные показатели твердой фазы в соке как после предварительной дефекации, так и после I сатурации. Также наблюдается повышение чистоты очищенного сока на 0,5 единиц и повышение эффекта очистки на 4,2%.

При условии циркуляции преддефекованного сока на начало технологического процесса с одновременным известкованием и карбонизацией в циркуляционном контуре возможны следующие способы очистки диффузионного сока при различных расходах извести:

1. Расход извести в циркуляционный контур – 0,15–0,2% CaO от массы сока с возвратом на предварительную дефекацию нефильтрованного сока I сатурации и сгущенной суспензии сока II сатурации. При этом значительно улучшаются фильтрационно-седиментационные свойства твердой фазы в соке после I сатурации и повышается эффект очистки диффузионного сока.

2. Расход извести – 0,3–0,4% CaO от массы сока. При этом повышается эффект очистки диффузионного сока и улучшаются фильтрационные и седиментационные свойства твердой фазы в соке I сатурации. Исключается возврат нефильтрованного сока I сатурации.

3. Расход извести – 0,45–0,5% CaO от массы сока с возвратом всей сгущенной суспензии сока I и II са-

Сравнительный анализ показателей соков, очищенных по типовой схеме и с использованием усовершенствованного способа предварительной дефекации ( $\chi_{д.с.} = 87,6\%$ )

Схема очистки сока	Преддефекованный сок			Сок I сатурации				Сок II сатурации			Эффект очистки, %
	Коэффициент фильтрации, с/см <sup>2</sup>	Скорость осаждения за 5 мин, см/мин	Объем осадка за 25 мин, %	Коэффициент фильтрации, с/см <sup>2</sup>	Скорость осаждения за 5 мин, см/мин	Объем осадка за 25 мин, %	Цветность, ед. опт. плотности	Чистота, %	Цветность, ед. опт. плотности	Содержание солей кальция, % CaO на 100 г СВ	
1	25,4	1,2	34,2	3,2	2,1	24,9	323,5	90,94	282,1	0,202	29,6
2	6,0	2,9	22,3	1,4	3,4	18,5	269,6	91,43	200,3	0,171	33,8

Примечание: 1 – типовая схема очистки диффузионного сока; 2 – очистка диффузионного сока с использованием усовершенствованной прогрессивной предварительной дефекации при расходе извести 0,35% CaO от массы сока

турации на предварительную дефекацию. При этом осадок отделяется до основной дефекации.

Отделение осадка до основной дефекации важно для предупреждения обратного перехода в сок несугаров во время проведения основной дефекации и повышения эффективности очистки сока карбонатом кальция во время I сатурации. Повышение эффекта очистки при отделении осадка до основной дефекации достигается не только исключением обратного перехода в сок высокомолекулярных соединений во время основной дефекации, но и улучшением условий очистки сока карбонатом кальция во время I сатурации [2]. Отсутствие высокомолекулярных соединений увеличивает активную адсорбционную поверхность карбоната кальция во время I сатурации. Это способствует повышению эффекта очистки сока на станции дефеко-сатурации. Усовершенствованный способ прогрессивной предварительной дефекации с одновременным известкованием и карбонизацией в циркуляционном контуре при расходе извести в циркуляционный контур 0,45–0,5% СаО от массы сока позволяет получить осадок в соке после предварительной дефекации со свойствами, которые дают возможность отделить его перед основной дефекацией. Осадок после I и II сатурации – практически чистый карбонат кальция в состоянии сгущенной суспензии – направляется на первую ступень прогрессивной предварительной дефекации, на вторую ступень направляется сок из карбонизатора циркуляционного контура. Карбонизация извести проводится при величине рН 8,0–8,5.

Таким образом, в предложенном способе прогрессивной предварительной дефекации используются такие высокоэффективные средства улучшения седиментационно-фильтрационных свойств осадка в соке после предварительной дефекации и I сатурации и повышения эффекта очистки диффузионного сока, как циркуляция, одновременное известкование и карбонизация, а также пересатурирование. При

этом, изменяя лишь расход извести, которая вводится в циркуляционный контур, можно использовать три разных способа очистки диффузионного сока.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бобровник Л.Д. Физико-химические основы очистки в свеклосахарном производстве. – Киев : Вища школа, 1994. – 255 с.
2. Даишев М.И. Адсорбционная очистка карбонатом кальция в сахарном производстве // Известия вузов СССР. Пищевая технология. – 1972. – № 6. – С. 61–66.
3. Декларационный патент на винахід № 64410. Спосіб проведення попереднього вапнування дифузійного соку / В.М. Логвін, О.В. Матіяшук, Л.М. Хомічак, Ю.М. Резніченко, С.О. Авдієнко – Опубл. 16.02.2004; Бюл. №2.
4. Лосева В.А. Интенсификация очистки соков и сиропов в сахарном производстве. – Воронеж : ВГУ, 1990. – 176 с.
5. Сапронов А.Р. Технология сахарного производства. – М. : Агропромиздат, 1986. – 426 с.
6. Славянский А.А. Усовершенствование преддефекационной обработки диффузионного сока / А.А. Славянский, А.М. Гаврилов, Л.Л. Клименко, В.И. Купреева // Сахарная промышленность. – 1996. – № 1. – С.17 – 20.

**Аннотация.** Предложен способ проведения прогрессивной предварительной дефекации с использованием эффектов циркуляции, одновременного известкования и карбонизации, а также пересатурирования преддефекованного сока с целью повышения эффекта очистки диффузионного сока и улучшения фильтрационно-седиментационных свойств твердой фазы в соке после I сатурации.

**Ключевые слова:** предварительная дефекация, циркуляция, одновременное известкование и карбонизация, пересатурирование, преддефекованный сок.

**Summary.** There is proposed method of fractional predefecation with effects of circulation, defecation and carbonatation at the same time and overcarbonatation predefecation juice with the purpose of increase of the cleaning of raw juice effect and improve of sedimentation and filtration property of mud first carbonatation.

**Key words:** fractional predefecation, circulation, defecation and carbonatation at the same time, overcarbonatation, predefecation juice.

**Алтай возобновляет производство сахара.** В Алтайском крае до конца 2011 г. планируется возобновить работу Алейского и Бийского сахарных заводов.

По словам вице-губернатора региона Александра Лукьянова, в настоящее время решается вопрос о смене собственника Алейского сахарного завода (ООО «Сибирский сахар»). «Основным инвестором приобретения сахарного завода станет ОАО «Барнаульский шпалопропиточный завод», – пояснил вице-губернатор.

Лукьянов отметил, что основные активы Алейского сахарного завода сохранены в работоспособном состоянии и предприятие может начать свою работу уже осенью 2011 г. Соинвесторы планируют уже в 2011 г. переработать на Алейском заводе около 100 тыс. т сахарной свеклы.

Вице-губернатор также заявил, что в 2011 г. в крае готовится к пуску ОАО «Бийский сахарный завод».

Единственным действующим предприятием в сахарной отрасли в регионе сейчас является ОАО «Черем-

новский сахарный завод», которое в 2003 г. приобрела группа компаний «Доминант» (Москва).

Для справки: Алейский сахарный завод (принадлежит ООО «НСГ-Росэнерго») простаивал около 2 лет.

ОАО «Бийский сахарный завод» приостановило работу в 2007 г. В феврале 2009 г. общество было признано банкротом. Новым собственником предприятия стало ООО «Ассоциация «Изумрудная страна» (Бийск).

[www.rbc.ru](http://www.rbc.ru), 08.04.11

# Повышение качества сахара без перекристаллизации

А.Г. КРИВОВОЗ, аспирант, Г.А. ЕРМОЛАЕВА, д-р техн. наук, Б.Г. КРИВОВОЗ, канд. техн. наук  
Московский государственный университет пищевых производств, (495) 749-88-04

При кристаллизации сахара часть примесей (органические и минеральные компоненты, влага) из раствора внедряется в кристаллы. При исследовании образцов тростникового сахара-сырца были обнаружены некоторые закономерности. Например, при послойном растворении кристаллов в водно-спиртовом растворе установлено, что вещества коллоидной степени дисперсности в кристаллах распределялись равномерно, а зольные элементы сосредоточивались в поверхностном слое. Ближе к центру кристаллов рН растворенных фракций снижался, по-видимому, из-за уменьшения концентрации золы. С повышением скорости кристаллизации или снижением температуры масса посторонних включений в кристаллах сахара увеличивалась. Расположение золы на поверхности кристаллов способствовало повышению их гигроскопичности. Внутренняя влага в кристаллах составляла 0,02% к массе сахара и выше. Большая часть золы и влаги удерживалась на поверхности и в массе крупных или очень мелких фракций кристаллов.

В производстве часто применяют аффинацию сахара сиропами, при этом маточная пленка на кристаллах утончается, пока ее слой не станет таким тонким, что адгезионные и центробежные силы уравновешиваются. Тогда оставшуюся пленку на кристаллах можно удалять только при растворении ее водой, горячим оттоком или спиртоводным раствором. При аффина-

ции, например, тростникового сахара-сырца сиропом концентрацией 55–60% масса пленки на кристаллах снижалась от 0,25–0,3 до 0,1% к массе кристаллов. Если промывать сахар-сырец 75–85%-ным спиртовым раствором, то цветность его можно приблизить к цветности белого сахара.

В литературе имеются сведения, что в крупных кристаллах содержится меньше примесей, чем в мелких, потому что в последних больше дефектов в кристаллической решетке и у них большая удельная площадь поверхности. Кроме того, мелкие кристаллы обычно зарождаются в конце цикла уваривания утфеля, когда концентрация несахаров повышена [2, 3]. Для проверки такого мнения партию тростникового сахара-сырца рассеяли на 6 фракций. По цветности определили в них содержание примесей и построили кривую (рисунок).

Из полученных результатов видно, что меньшее содержание примесей находилось в кристаллах размером 0,2–0,8 мм, а во фракциях мелких и крупных кристаллов масса примесей существенно увеличилась, что объясняется наличием в мелких кристаллах сильно развитой поверхности, а в крупных кристаллах – агломератов. Крупные кристаллы склонны также к образованию трещин и удерживанию в них маточного раствора с последующим его закристаллизовыванием.

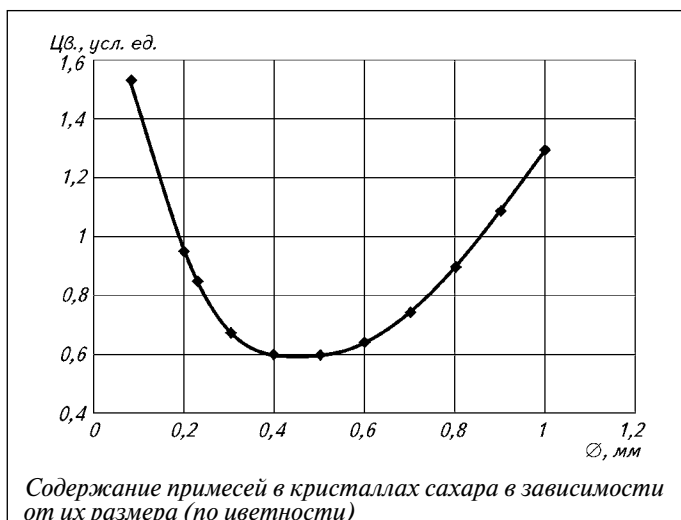
Для гранулометрической оценки тростникового сахара-сырца воспользовались уравнением И.А. Кухаренко [1]:

$$F = 4,12 \cdot \sqrt[3]{p^2},$$

где  $F$  – площадь поверхности кристаллизации, мм<sup>2</sup>;  
 $p$  – масса кристалла, мг.

Таблица 1. Площадь поверхности кристаллов сахара

Фракция	Размер кристаллов, мм	Доля фракций к исходному образцу		Площадь поверхности кристаллов фракции относительно единицы массы, см <sup>2</sup> /г
		по массе	по площади поверхности	
1	Более 1,5	0,0745	0,0462	34,0
2	1,5 – 1,0	0,456	0,3342	39,4
3	1,0 – 0,5	0,408	0,4386	58,2
4	0,5 – 0,25	0,050	0,1015	110,0
5	Менее 0,25	0,0115	0,0795	364,0



Из партии сахара массой 2 кг выделили примеси, комки и рассеяли ее на 5 фракций. Размер кристаллов, доля фракций и площадь их поверхности представлены в табл. 1.

Если учесть, что толщина поверхностного слоя межкристалльного раствора на кристаллах примерно одинаковая (независимо от их размера), а масса пленки, удерживаемой поверхностью кристаллов и содержащей основное количество примесей, прямо пропорциональна удельной площади поверхности кристаллов, то в последней фракции № 5 (размер кристаллов менее 0,25 мм) примесей содержится в 9 раз больше, чем во фракции № 2 (размер кристаллов 1,5 – 1 мм), т.е.  $364/39,4 = 9,24$ . Следовательно, крупные и мелкие фракции сахара содержат больше примесей, чем средние, что подтверждается данными на рисунке и результатами опытов, приведенными ниже.

Из образца тростникового сахара-сырца чистотой 97,4% пинцетом удалили видимые примеси, кристаллы промыли 85%-ным водно-спиртовым раствором, высушили на воздухе, рассеяли на 6 фракций и определили в них долю цветности ( $d_n$ ) и долю массы ( $P_n$ ). Сумму цветности сахара и его массы приняли за единицу, а затем вычислили отношение  $d_n/P_n$ . Результаты опыта представлены в табл. 2.

Различное содержание цветных веществ во фракциях сахара-сырца с разной степенью дисперсности подтверждает наши выводы о разном удерживании примесей кристаллами сахара: в крупных фракциях (более 2 мм) и мелких (менее 0,25 мм) удерживается в 1,5–1,8 раза больше, чем в кристаллах 0,25–2 мм, а фракции размером 0,5–1,5 мм, наоборот, имели меньшую цветность.

При исследовании фракций сахара размером 1,25 и 0,5 мм под микроскопом установили, что число монокристаллов в них было соответственно 15 и 40%, а агломератов – 40 и 18%. Следовательно, и по конфигурации кристаллов фракция 0,5 мм была более качественной, чем фракция 1,25 мм.

**Таблица 2.** Зависимость доли цветности от размеров кристаллов сахара

Фракция	Размер кристаллов, мм	Доля цветности при 540 нм ( $d_n$ ) и доля массы ( $P_n$ ) в образце сахара-сырца, принятые за единицу каждая		Отношение $d_n/P_n$
		$d_n$	$P_n$	
1	Более 2,0	0,025	0,014	1,786
2	2,0 – 1,5	0,074	0,055	1,345
3	1,5 – 1,0	0,383	0,419	0,914
4	1,0 – 0,5	0,354	0,409	0,873
5	0,5 – 0,25	0,161	0,072	1,396
6	Менее 0,25	0,049	0,029	1,691

Таким образом, удаляя из партии сахара фракции с размером кристаллов более 2 мм и менее 0,25 мм, цветность оставшихся фракций можно снизить в 1,5–2 раза. Например, доля массы удаляемых кристаллов (фракции 1, 2, 5, 6 в табл. 2) составляет  $P_n = 0,014 + 0,055 + 0,072 + 0,029 = 0,170$ , или 17% от общей массы. Если не отсеивать фракцию (2–1,5 мм), доля цветности которой невелика, то доля удаляемого сахара снизится на  $0,170 - 0,055 = 0,115$ , или до 11,5%. Таким образом, простым отсеиванием небольшой доли кристаллов можно получить сахар более высокого качества.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Герасименко А.А. Кристаллизация сахара. – Киев: Наукова думка, 1965. – 316 с.
2. Beet-sugar technology / Edited by R.A. McGinnis. – 3d edition. – USA, 1982. – 855 p.
3. P.W. van der Poel. Sugar Technology – Beet and Cane Sugar Manufacture / P.W. van der Poel, H.Schieweck, T. Schwartz. – Verlag Dr. Albert Bartens KG. Berlin, 1998.

**Аннотация.** Установлено, что меньшее содержание примесей находилось в кристаллах сахара-сырца размером 0,2–0,8 мм, а в мелких и крупных фракциях кристаллов масса примесей существенно увеличилась. Во фракции с размером кристаллов менее 0,25 мм примесей содержится в 9 раз больше, чем во фракции с кристаллами 1,5–1 мм, т.е. крупные и мелкие фракции сахара содержат больше примесей, чем средние. Различное содержание цветных веществ во фракциях сахара-сырца с разной степенью дисперсности подтверждает наши выводы о разном удерживании примесей кристаллами сахара: в крупных фракциях (более 2 мм) и мелких (менее 0,25 мм) удерживается в 1,5–1,8 раза больше, чем в кристаллах фракции 0,25–2 мм, а фракции размером 0,5–1,5 мм, наоборот, имели меньшую цветность. Следовательно, удаляя из партии сахара фракции с размером кристаллов более 2 мм и менее 0,25 мм, цветность оставшихся фракций можно снизить в 1,5–2 раза.

**Ключевые слова:** сахар-сырец, кристаллы, примеси, цветность, фракция, качество.

**Summary.** There is established that the lower content of impurities in the crystals were sugar of 0,2–0,8 mm, and in small and large fractions of crystals mass impurities significantly increased. In the fraction of crystal size less than 0,25 mm impurities contained 9 times more than in the fraction with crystals 1,5–1 mm, that is, large and small fractions of sugar contain more impurities than the average. Different content of non-ferrous materials in the fractions of raw sugar, with varying degrees of dispersion confirms our conclusions about the different retention of impurities crystal sugar: in large fractions (more than 2 mm) and small (less than 0,25 mm) is retained in the 1,5–1,8 times greater than in crystals 0,25–2 mm, and fractions size 0,5–1,5 mm, by contrast, had less color. Consequently, removing the sugar from the party faction with crystal size greater than 2 mm and less than 0,25 mm, color the remaining fractions can be reduced to 1,5–2 times.

**Key words:** cane raw, sugar, crystal, admixture, color, fraction, quality.



# Уваривание утфелей из сиропов двух концентраций

**В.И. ТУЖИЛКИН**, д-р техн. наук, член-корр РАСХН, **В.А. КОВАЛЁНОК**, д-р техн. наук, **О.А. ШАЛЬНЕВА**, аспирант  
Московский государственный университет пищевых производств, (499) 158-71-24

Технология изобарической испарительной кристаллизации сахара всегда представляла большой технологический интерес, постоянно подвергалась изменению и совершенствованию. От правильно проведённой кристаллизации во многом зависит выход и качество сахара-песка. Большинство научных исследований в данной области позволило расширить представление о тонкостях кристаллизации сахара. Многие из этих разработок успешно зарекомендовали себя на сахарных заводах.

В последнее время в качестве инструмента для исследования всё чаще используют математическое моделирование [2, 3]. Оно имеет много преимуществ в сравнении с экспериментальными установками. Применение математической модели, адекватно отражающей протекание реального процесса, позволяет в сравнительно короткие сроки быстро получить и проанализировать результаты, при оценке которых можно существенно расширить представления об объекте исследования. Кроме того, применение математических моделей экономически более выгодно, чем проведение натурных исследований, что также достаточно актуально в настоящее время [6].

С целью расширения объёма получаемой информации были проведены развёрнутые машинные эксперименты с использованием разработанной нами математической модели изобарической испарительной кристаллизации сахара, которая включала более 60 входных и выходных переменных параметров изучаемого объекта.

В рамках машинного эксперимента в число входных переменных параметров изучаемой изобарической испарительной кристаллизации сахара мы включили такие показатели, как концентрация сиропа  $СВ_c = 50-80\%$ , его чистота  $Ч_c = 88-94\%$ , масса первоначально набираемого сиропа  $М_{нс} = 15-20$  т, коэффициент пере-

сыщения  $\Pi = 1,1-1,2$ , температура греющего пара  $t_n = 105-126^\circ\text{C}$ , расход пара  $Q_n = 1-100$  в относительных единицах, остаточное давление в вакуум-аппарате  $p = 160-260$  мм рт. ст., размер кристаллов сахара  $r_{кр} = 2 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-5}$  м, интегральные показатели качества примесей различных зон свеклосеяния, а именно коэффициенты  $m = 0,1-0,5$ ;  $b = 0,9-0,5$ ;  $c = 1,8-2,3$ , определяющие влияние этих примесей на растворимость сахарозы в технических растворах, и коэффициент  $k_\mu = 0,6-0,8$ , учитывающий влияние тех же примесей на вязкость межкристалльного раствора.

В качестве выходных переменных параметров кристаллизации исследовались многочисленные технологические, физико-химические и другие показатели, в том числе длительность процесса  $\tau$ , изменение конечной массы увариваемого утфеля  $M_y$  в конце процесса при условии достижения им концентрации  $СВ_y = 92\%$ . При этом в течение всего цикла наращивания кристаллов коэффициент пересыщения  $\Pi$  поддерживался равным 1,12.

Кроме этого, математическая модель позволяла изучать изобарическую кристаллизацию как при ручном управлении коэффициентом пересыщения, так и в автоматическом режиме, одновременно поддерживая в течение всего цикла максимальную скорость роста кристаллов. Также можно осуществлять различные режимы кристаллизации с отбором части утфеля в течение цикла наращивания кристаллов, производить уваривание на кристаллической основе. Можно проводить процесс в ручном и автоматическом режимах, изменять расход пара, осуществлять подкочки сиропа, изменяя его количествен-

Таблица 1. Уваривание утфеля при изменении входных параметров

При-мер №	СВ <sub>c</sub> %	Ч <sub>c</sub> %	М <sub>нс</sub> т	t <sub>n</sub> °С	Π, ед.	m	b	c	k <sub>μ</sub>	r <sub>кр</sub> м	τ <sub>к</sub> мин	СВ <sub>y</sub> %	M <sub>y,кон.</sub> т
1	65	91,0	20	110	1,12	0,3	0,7	1,8	0,7	5 · 10 <sup>-5</sup>	278	92,0	60,0
2	64,7	90,0	20	118	1,12	0,3	0,7	2,0	0,7	5 · 10 <sup>-5</sup>	347	92,0	100,5
3	50,0	90,0	20	118	1,12	0,3	0,7	2,0	0,7	5 · 10 <sup>-5</sup>	223	92,0	37,28
4	70	90,0	20	118	1,12	0,3	0,7	2,0	0,7	5 · 10 <sup>-5</sup>	514	92,0	195,0
5	64,7	88,0	20	118	1,12	0,3	0,7	2,0	0,7	3 · 10 <sup>-5</sup>	138	92,0	40,96
6	64,7	92,0	20	118	1,12	0,3	0,7	2,0	0,7	3 · 10 <sup>-5</sup>	100	92,0	32,82

ные и качественные показатели во время самого процесса.

Развёрнутый анализ данных, представленных в табл. 1, показал, что только при строго определённом сочетании входных технологических, физико-химических и других параметров процесса можно достигнуть показателя массы утфеля 60 т (пример 1).

Во всех остальных случаях (примеры 2–5 и другие варианты) масса утфеля будет более, либо менее 60 т.

С технологической точки зрения это означает, что при низких концентрациях сиропа, поступающего на уваривание, объём вакуум-аппарата будет использован не полностью. При высоких концентрациях сиропа отмечается переполнение вакуум-аппарата [4,5].

Исходя из проведённого анализа, практический интерес, как нам представляется, будет иметь разработка такого способа уваривания, результатом которого было бы получение утфеля требуемой концентрации с конечной массой, строго соответствующей объёму вакуум-аппарата, независимо от технологических и других параметров кристаллизации сахара.

В связи с выявленными закономерностями изменения объёма утфеля при достижении им концентрации  $СВ_y = 92\%$ , было высказано предложение кристаллизовать сахар вначале с использованием сиропов низкой концентрации, а затем, в определённый момент времени, подавать концентрированный сироп и осуществлять дальнейшее наращивание кристаллов, подкачивая концентрированный сироп до достижения массы 60 т.

Для проверки данного предложения был составлен план проведения машинного эксперимента, в основу которого была положена матрица из 81 опыта, составленная с использованием программы Statistica 8.0 [1] (табл. 2).

Исследованию подвергались все вышеперечисленные параметры, которые были включены в матрицу машинного эксперимента, но из-за громоздкости таблицы представлены только некоторые результаты.

Данные, представленные в табл. 2, подтвердили справедливость высказанного предложения. Действительно, используя низкую и высокую концентрацию сиропа, можно достигнуть требуемой массы уваривания.

Таблица 2. Матрица машинного эксперимента, 81 опыт

№ опыта	СВ <sub>с</sub> , ед.	Ч <sub>с</sub> , ед.	М <sub>не</sub> , Т	П пер.	Р, мм.рт.ст	СВ <sub>конц.</sub> , ед.	τ <sub>п</sub> , МИН	М <sub>сп.</sub> , Т	Q <sub>п</sub> , отн. ед.	τ <sub>к</sub> , МИН	М <sub>у,кон.</sub> , Т
1	0,50	0,88	15,0	1,10	160	0,68	240	39,9	1,5	420	60,5
2	0,50	0,88	15,0	1,15	220	0,72	71	15,5	1,0	271	59,9
3	0,50	0,88	15,0	1,20	190	0,76	115	20,7	1,0	248	60,0
4	0,50	0,88	17,5	1,10	220	0,68	135	25,4	1,0	356	59,8
5	0,50	0,88	17,5	1,15	190	0,72	138	27,5	1,0	292	60,4
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
78	0,65	0,92	17,5	1,20	190	0,72	59	34,68	1,0	183	60,2
79	0,65	0,92	20,0	1,10	220	0,76	163	55,2	1,2	272	59,9
80	0,65	0,92	20,0	1,15	190	0,68	80	62,6	1,1	216	60,7
81	0,65	0,92	20,0	1,20	160	0,72	55	35,7	1,5	207	60,1

Таблица 3. Матрица машинного эксперимента (27 опытов)

№ опыта	СВ <sub>с</sub> , ед.	Ч <sub>с</sub> , ед.	Q <sub>п</sub>	СВ <sub>конц.</sub> , ед.	τ <sub>п</sub> , Ч. МИН	τ <sub>к</sub> , МИН	М <sub>у,кон.</sub> , Т
1	0,50	0,88	1,50	0,70	183	357	60,3
2	0,50	0,88	3,00	0,76	109	398	60,1
3	0,50	0,88	3,50	0,73	28	422	60,0
4	0,50	0,91	1,00	0,76	220	272	59,5
5	0,50	0,91	3,00	0,73	33	360	60,0
6	0,50	0,91	2,40	0,70	27	324	60,1
7	0,50	0,94	1,00	0,73	139	223	60,9
8	0,50	0,94	3,00	0,70	20	274	58,1
9	0,50	0,94	5,00	0,76	39	379	59,9
10	0,58	0,88	1,00	0,76	317	342	60,0
11	0,58	0,88	3,00	0,73	135	353	59,9
12	0,58	0,88	3,90	0,70	20	376	59,4
13	0,58	0,91	1,00	0,73	155	275	60,9
14	0,58	0,91	3,00	0,70	43	306	60,2
15	0,58	0,91	5,00	0,76	52	396	59,7
16	0,58	0,94	2,00	0,70	85	237	60,3
17	0,58	0,94	3,00	0,76	54	278	60,3
18	0,58	0,94	4,10	0,73	17	333	60,5
19	0,65	0,88	3,50	0,73	100	358	59,3
20	0,65	0,88	4,00	0,70	180	361	59,7
21	0,65	0,88	5,00	0,76	23	418	59,5
22	0,65	0,91	2,80	0,70	86	424	60,5
23	0,65	0,91	3,00	0,76	120	301	59,9
24	0,65	0,91	4,80	0,73	15	381	59,6
25	0,65	0,94	2,80	0,76	86	268	60,7
26	0,65	0,94	3,00	0,73	31	277	60,7
27	0,65	0,94	5,00	0,70	102	275	60,

риваемого продукта, если точно знать время начала подачи концентрированного сиропа.

Для нахождения этого времени составлена другая матрица из 27 опытов с допущениями, что при уваривании такие входные переменные, как коэффициент пересыщения, температура пара, масса первоначально набираемого сиропа, разрежение в вакуум-аппарате, размер затравочной суспензии или пасты, коэффициенты  $m, b, c, k_{\mu}$  остаются постоянными. В данном случае решение поставленной задачи значительно упрощается.

Статистическая обработка составленной матрицы (табл. 3) позволила получить уравнения зависимости времени начала подачи концентрированного сиропа и времени окончания процесса (1, 2) от  $CB_c, Ч_c, CB_{конц}$  и  $Q_{\Pi}$  при достижении утфелем массы 60 т и  $CB_y = 92\%$ .

$$\tau_n = 602 + 5938,77 \cdot CB_c - 1430,482 \cdot Q - 8276,71 \cdot CB_c \cdot DB_c + 297,62 \cdot CB_c \cdot Q + 1251,985 \cdot CB_c \cdot CB_k + 1337,55 \cdot DB_c \cdot Q; \quad (1)$$

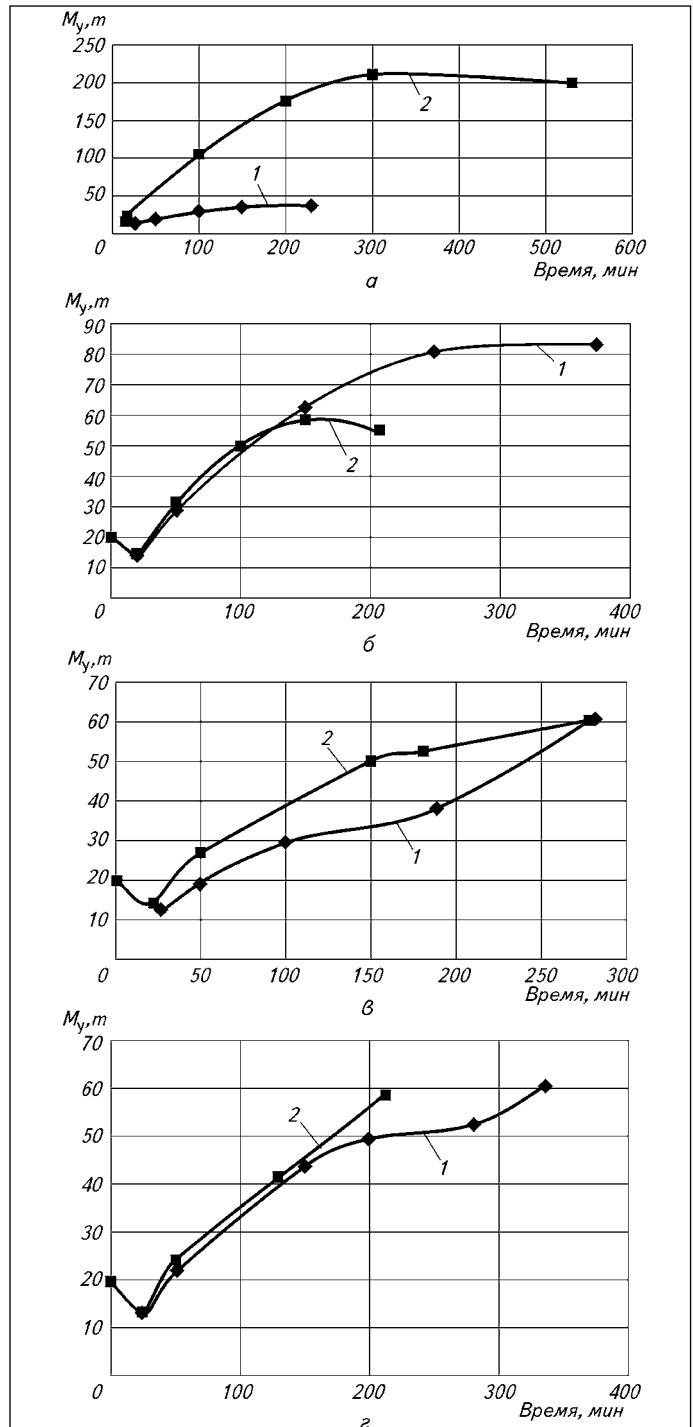
$$\tau_k = 2328 - 259,28 \cdot CB_c - 2130,34 \cdot 227,37 \cdot Q + 168,9354 \cdot DB_c \cdot Q + 139,2795 \cdot Q \cdot CB_k \quad (2)$$

где  $\tau_n, \tau_k$  — время начала ввода концентрированного сиропа и время достижения массы 60 т.

В соответствии с предлагаемым способом кристаллизацию осуществляют следующим образом. После образования заданного числа центров кристаллизации вначале подкачивают сироп с низкой концентрацией, а затем, по достижении требуемого времени, определённого по уравнению (1), начинают подкачивать концентрированный сироп. Затем продолжают наращивать кристаллы до времени, определяемого уравнением (2), т.е. до достижения объёма вакуум-аппарата, соответствующего его техническим характеристикам.

В результате проведенных экспериментов были получены графические зависимости времени от массы увариваемого утфеля (рисунок). На рис. 1 а видно, что при уваривании утфеля из сиропа низкой концентрации ( $CB_c = 50\%$ ), масса готового продукта в конце процесса будет менее 60 т. При уваривании из сиропов высоких концентраций ( $CB_c = 70\%$ ), происходит переполнение аппарата более 60 т.

Аналогичная ситуация наблюдается на рис. 1 б, по которому видно, что при уваривании сиропов одинаковой концентрации, но разной чистоты будет наблюдаться подобная картина, а именно при уваривании из сиропов низкой чистоты происходит переполне-



Изменение массы утфеля в зависимости от времени:  
 а — при использовании сиропа: 1 —  $CB_c = 50\%$ , 2 —  $CB_c = 70\%$ ;  
 б — при изменении чистоты сиропа  $CB_c = 60\%$ : 1 —  $Ч_c = 88\%$ , 2 —  $Ч_c = 94\%$ ;  
 в — при уваривании из сиропов разной концентрации  $Ч_c = 90\%$ : 1 —  $CB_c = 50\%$ ,  $CB_{конц} = 75\%$ , 2 —  $CB_c = 60\%$ ,  $CB_{конц} = 75\%$ ;  
 г — при уваривании из сиропов двух концентраций  $CB_c = 55\%$ ,  $CB_{конц} = 75\%$ : 1 —  $Ч_c = 88\%$ , 2 —  $Ч_c = 94\%$

ние аппарата, а при уваривании из сиропов высокой чистоты масса готового продукта будет менее 60 т.

Результаты проведенных экспериментов показали, что независимо от технологических параметров поступающего на уваривание сиропа, возможно получение массы готового утфеля, соответствующего объёму вакуум-аппарата. Полученные результаты расширяют представление о технологии уваривания утфелей и могут служить основой для её совершенствования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Боровиков В. *Statistica* — искусство анализа данных на компьютере. — 2-е изд. Москва; Санкт-Петербург: Питер, 2003. — С. 378.
2. Васильев А.Н. *Mathematica* в математических и научно-технических расчётах. — Киев: Best; Санкт-Петербург: Корона, 2008. — С. 444.
3. Дьяконов В. *VisSim+Mathcad+Matlab* — визуальное математическое моделирование. — М.: Солон-Пресс, 2004. — С. 383.
4. Люсий Н.А. Кристаллизация сахара / Н.А.Люсий, И.Н. Люсий, Ю.И. Молотилин — Краснодар: Промсвещение-ЮГ, 2004. — 303 с.

5. Тужилкин В.И. Кристаллизация сахара. — М.: МГУПП, 2007. — 384 с.

6. Шальнева О.А. Уваривание утфеля при поддержании оптимального расстояния между кристаллами // Сахар. — 2010. — №6. — С. 60–63.

**Аннотация.** В статье рассматривается способ уваривания утфеля из сиропов низкой и высокой концентраций. Представлено краткое описание методики проведения машинного эксперимента, результаты изменения массы утфеля при уваривании из сиропов двух концентраций, результаты уваривания сиропа с различными технологическими параметрами и графические зависимости массы утфеля от времени. Показано преимущество данной технологии перед традиционной. Способ рекомендован для промышленного внедрения.  
**Ключевые слова:** сахар, кристаллизация, утфель, моделирование, математическая модель.  
**Summary.** The article discusses the way of boiling syrup low and high concentrations. There are presented a brief description of the methodology of computer simulation, the results of change of massequite mass with boiling syrup of two concentrations, the results of boiling syrup with different technological parameters and the graphical dependence of the massequite mass on time. There is presented the advantage of this technology over conventional. Method is recommended for industrial implementation.  
**Key words:** sugar, crystallization, massequite, simulation, mathematical model.

**Руководство Дагестана намерено сотрудничать с Amity Tehnology LLC в развитии АПК.** 4 апреля в Махачкале состоялась встреча президента Республики Дагестан Магомедсалама Магомедова с президентом международной компании Amity Tehnology LLC (США) Ховардом Далом и подписание Протокола о намерениях между Правительством РД и компанией по совместной реализации проектов АПК в Республике, сообщает корреспондент РИА «Дагестан».

Открывая мероприятие, глава Республики отметил, что рад тому факту, что крупная американская компания выражает намерение принять участие в реализации инвестиционного проекта в Дагестане. Еще одним вероятным партнером в реализации проекта может стать российский коммерческий банк «Эксимбанк».

Это не первый опыт сотрудничества Республики с бизнес-структурами США. К примеру: американская компания принимает участие в создании завода под Каспийском по производству стекла флоат-методом.

Он также подчеркнул, что Дагестан находится на лидирующих позициях в Российской Федерации по производству мяса, выращиванию мелкого рогатого скота, овощей, фруктов, винограда. Причем вся производимая на территории Республики сельхозпродукция отличается высоким качеством.

Сочетание природных ресурсов Республики, американских технологий и менеджмента должно стать залогом успешной реализации проектов агропромышленного комплекса. Со своей стороны, Республика гарантирует налоговые льготы на стадии становления предприятия, а также безопасность вложений и создание инженерной инфраструктуры инвестиционной площадки. Это часть государственных гарантий, принятых Правительством Российской Федерации.

В свою очередь, Ховард Дал отметил, что развитие АПК имеет принципиальное значение для социально-экономического развития всего региона. Со своей стороны «Amity Tehnology LLC» сделает все возможное, чтобы

проект был реализован и начал приносить прибыль в максимально короткие сроки.

Проект включает в себя выращивание на территории Ногайского района Дагестана сахарной свеклы, строительства крупного логистического центра, овощехранилищ и заводов по производству сахара, спирта и комбикормов. Для реализации проекта будут построены теплицы, которые обеспечат рассадой овощей весь регион. В Ногайском районе под реализацию проекта будет выделено почти 100 тыс. га земли. Он даст возможность трудоустроить более 15 тыс. человек.

Производство в Ногайском районе, которое может быть запущено уже через три года, позволит обеспечить сахаром весь Дагестан (такая потребность оценивается примерно в 65–70 тыс. т, а расчетная производительность завода составит 200 тыс. т). Предприятие также позволит увеличить экспорт овощей практически круглый год за счет современных хранилищ.

[www.riadagestan.ru](http://www.riadagestan.ru), 05.04.11

# Единицы измерения физических величин в прошлом и настоящем

М.Р. АЗРИЛЕВИЧ, М.Я. АЗРИЛЕВИЧ, +7 (495) 457-24-48 (E-mail: azrilev@mail.ru)

Если читателю попадутся журналы или книги конца позапрошлого – начала прошлого века по технологии и технике свеклосахарного производства, он может столкнуться с неизвестными ему понятиями величин массы, площадей, объемов и других «мер и весов». Далеко не всем известны также единицы измерения, применяемые в других странах.

Измерения физических величин известны человечеству с незапамятных времен, ибо без них были бы невозможны торговля, строительство, земельные отношения и т.п. Благодаря измерениям стали называться точными науками математика, механика и физика, в которых появилась возможность устанавливать точные количественные отношения, выражающие объективные законы природы.

В старину большинство единиц физических величин выбиралось произвольно, без какой-либо связи между ними, что привело к появлению в разных странах мира множества различных единиц для измерения одного и того же параметра.

Первый шаг в направлении унификации физических величин был сделан во Франции в 1790 г. в эпоху Великой французской революции, когда Национальное собрание постановило принять в качестве единицы длины одну десятимиллионную долю четверти земного меридиана от Северного полюса до экватора, изготовленной в виде специального платино-иридиевого стержня. Примерно в то же время была введена единица массы – килограмм в виде образцовой платино-иридиевой гири, выполненной в виде цилиндра диаметром около 4 см. Эти эталоны до сих пор хранятся в Международном бюро мер и весов в г. Севре близ Парижа. Едини-

Таблица 1. Основные единицы международной системы (СИ)

Величина	Единица измерения	Обозначение	
		международное	русское
Длина	метр	<i>m</i>	м
Масса	килограмм	<i>kg</i>	кг
Время	секунда	<i>s</i>	с
Сила электрического тока	ампер	<i>A</i>	А
Термодинамическая температура	кельвин	<i>K</i>	К
Количество вещества	моль	<i>mol</i>	моль
Сила света	кандела	<i>cd</i>	кд

цей времени была узаконена секунда, принятая как 1/86400 часть средних солнечных суток. Точность измерений росла с развитием техники, поэтому основные величины стали измерять с помощью естественных величин, в частности, молекулярной и атомной радиоспектроскопией.

Международная система единиц, представляющая собой взаимосвязанную совокупность единиц физических величин, была принята в октябре 1960 г. XI Генеральной конференцией по мерам и весам и получила наименование SI, в русской транскрипции – СИ (Система Интернациональная). Основными преимуществами Международной системы единиц являются: унификация единиц физических величин; удобство практического применения; универсальность, обеспечивающая охват всех областей науки, техники, экономики.

С 1 сентября 2003 г. действует ГОСТ 8.417–2002. «Единицы величин», который ввел на территории России Международную систему единиц (СИ). В систему входят основные (табл. 1) и производные (табл. 2) единицы СИ. Наименования и обозначения производных единиц образованы с использованием наименований и обозначений основных единиц СИ. Эти две таблицы, как основные, представлены в строгом соответствии со стандартом.

Таблица 2. Производные единицы СИ

Величина	Единица измерения	Обозначение	
		международное	русское
Площадь	квадратный метр	<i>m</i> <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>
Объем, вместимость	кубический метр	<i>m</i> <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>
Скорость	метр в секунду	<i>m/s</i>	м/с
Ускорение	метр на секунду в квадрате	<i>m/s</i> <sup>2</sup>	м/с <sup>2</sup>
Плотность (средняя плотность, насыпная плотность)	килограмм на кубический метр	<i>kg/m</i> <sup>3</sup>	кг/м <sup>3</sup>
Удельный объем	кубический метр на килограмм	<i>m</i> <sup>3</sup> / <i>kg</i>	м <sup>3</sup> /кг
Молярная концентрация компонента	моль на кубический метр	<i>mol/m</i> <sup>3</sup>	моль/м <sup>3</sup>

В стандарт включены произвольные единицы СИ (табл. 3), имеющие специальные наименования обозначений, а также образованные с их использованием. Кроме того, в стандарте представлены внесистемные единицы (табл. 4), не входящие в си-

стему СИ, но допускаемые к применению наравне с единицами СИ без ограничения срока, а также дано соотношение некоторых внесистемных единиц с единицами СИ (табл. 5). В этих таблицах единицы величин представлены выборочно, в основном те,

Таблица 3. Произвольные единицы СИ

Величина	Единица измерения	Обозначение		Соотношение с единицей СИ
		международное	русское	
<i>Единицы, имеющие специальные наименования и обозначения</i>				
Плоский угол	радиан	<i>rad</i>	рад	$\text{м} \cdot \text{м}^{-1} = 1$
Телесный угол	стерадиан	<i>sr</i>	ср	$\text{м}^2 \cdot \text{м}^{-2} = 1$
Частота	герц	<i>Hz</i>	Гц	$\text{с}^{-1}$
Сила	ньютон	<i>N</i>	Н	$\text{м} \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2}$
Давление	паскаль	<i>Pa</i>	Па	$\text{м}^{-1} \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2}$
Энергия, работа, количество теплоты	джоуль	<i>J</i>	Дж	$\text{м}^2 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2}$
Мощность	ватт	<i>W</i>	Вт	$\text{м}^2 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-3}$
Электрический заряд, количество электричества	кулон	<i>C</i>	Кл	$\text{с} \cdot \text{А}$
Электрическое напряжение, электрический потенциал, электродвижущая сила	вольт	<i>V</i>	В	$\text{м}^2 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-3} \cdot \text{А}^{-1}$
Электрическая емкость	фарад	<i>F</i>	Ф	$\text{м}^{-2} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}^4 \cdot \text{А}^2$
Электрическое сопротивление	ом	$\Omega$	Ом	$\text{м}^2 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-3} \cdot \text{А}^{-2}$
Электрическая проводимость	сименс	<i>S</i>	См	$\text{м}^{-2} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}^3 \cdot \text{А}^2$
Поток магнитной индукции, магнитный поток	вебер	<i>Wb</i>	Вб	$\text{м}^2 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2} \cdot \text{А}^{-1}$
Плотность магнитного потока, магнитная индукция	тесла	<i>T</i>	Тл	$\text{кг} \cdot \text{с}^{-2} \cdot \text{А}^{-1}$
Индуктивность, взаимная индукция	генри	<i>H</i>	Гн	$\text{м}^2 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2} \cdot \text{А}^{-2}$
Температура Цельсия	градус	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$	К
Световой поток	люмен	<i>lm</i>	лм	кд·ср
Освещенность	люкс	<i>lx</i>	лк	$\text{м}^{-2} \cdot \text{кд} \cdot \text{ср}$
<i>Единицы, наименования и обозначения которых образованы с использованием специальных наименований</i>				
Момент силы	ньютон-метр	<i>N·m</i>	Н·м	$\text{м}^2 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2}$
Поверхностное натяжение	ньютон на метр	<i>N/m</i>	Н/м	$\text{кг} \cdot \text{с}^{-2}$
Динамическая вязкость	паскаль-секунда	<i>Pa·s</i>	Па·с	$\text{м}^{-1} \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-1}$
Напряженность электрического поля	вольт на метр	<i>V/m</i>	В/м	$\text{м} \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-3} \cdot \text{А}^{-1}$
Диэлектрическая проницаемость	фарад на метр	<i>F/m</i>	Ф/м	$\text{м}^{-3} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}^4 \cdot \text{А}^2$
Магнитная проницаемость	генри на метр	<i>H/m</i>	Гн/м	$\text{м} \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2} \cdot \text{А}^{-2}$
Удельная энергия	джоуль на килограмм	<i>J/kg</i>	Дж/кг	$\text{м}^2 \cdot \text{с}^{-2}$
Теплоемкость системы, энтропия системы	джоуль на кельвин	<i>J/K</i>	Дж/К	$\text{м}^2 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2} \cdot \text{К}^{-1}$
Удельная теплоемкость, удельная энтропия	джоуль на килограмм-кельвин	<i>J/(kg·K)</i>	Дж/(кг·К)	$\text{м}^2 \cdot \text{с}^{-2} \cdot \text{К}^{-1}$
Теплопроводность	ватт на метр-кельвин	<i>W/(m·K)</i>	Вт/(м·К)	$\text{м} \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-3} \cdot \text{К}^{-1}$
Молярная энтропия, молярная теплоемкость	джоуль на моль-кельвин	<i>J/(mol·K)</i>	Дж/(моль·К)	$\text{м}^2 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2} \cdot \text{К}^{-1} \cdot \text{моль}^{-1}$
Угловая скорость	радиан в секунду	<i>rad/s</i>	рад/с	$\text{с}^{-1}$
Угловое ускорение	радиан на секунду в квадрате	<i>rad/s<sup>2</sup></i>	рад/с <sup>2</sup>	$\text{с}^{-2}$

Таблица 4. Внесистемные единицы

Величина	Единица измерения	Обозначение		Соотношение с единицей СИ
		международное	русское	
<i>Допустимые к применению наравне с единицами СИ</i>				
Масса	тонна	<i>t</i>	т	$1 \cdot 10^3$ кг
Время	минута	<i>min</i>	мин	60 с
	час	<i>h</i>	ч	3600 с
	сутки	<i>d</i>	сут	86400 с
Плоский угол	градус	$\dots^\circ$	$\dots^\circ$	$(\pi/180)\text{рад} = 1,745329\dots \cdot 10^{-2}$ рад
Объем, вместимость	литр	<i>l</i>	л	$1 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 = 1 \text{ дм}^3$
Площадь	гектар	<i>ha</i>	га	$1 \cdot 10^4 \text{ м}^2$
Энергия	электрон-вольт	<i>eV</i>	эВ	$1,60218 \cdot 10^{-19}$ Дж (приблизительно)
	киловатт-час	<i>kW \cdot h</i>	кВт·ч	$3,6 \cdot 10^6$ Дж
Полная мощность	вольт-ампер	<i>VA</i>	В·А	
Реактивная мощность	вар	<i>var</i>	вар	
Электрический заряд, количество электричества	ампер-час	<i>A \cdot h</i>	А·ч	$3,6 \cdot 10^3$ Кл
<i>Допустимые к применению</i>				
Длина	морская миля	<i>n mile</i>	миля	1852 м (точно)
Скорость	узел	<i>kn</i>	уз	0,5144444 (точно)
Частота вращения	оборот в секунду	<i>r/s</i>	об/с	$1 \text{ с}^{-1}$
	оборот в минуту	<i>r/min</i>	об/мин	$1/60 \text{ с}^{-1}$
Давление	бар	<i>bar</i>	бар	$1 \cdot 10^5$ Па

Таблица 5. Соотношение некоторых внесистемных единиц с единицами СИ

Величина	Единица измерения	Обозначение		Соотношение с единицей СИ
		международное	русское	
Длина	ангстрем	<i>Å</i>	Å	$1 \cdot 10^{-10}$ м
	микрон	$\mu$	мк	$1 \cdot 10^{-6}$ м
Масса	центнер	<i>q</i>	ц	100 кг
Сила, вес	дина	<i>dyn</i>	дин	9,80665 Н (точно)
	килограмм-сила	<i>kgf</i>	кгс	9,80665 Н (точно)
Давление	килограмм-сила на квадратный сантиметр	<i>kgf/cm²</i>	кгс/см²	98066,5 Па (точно)
	миллиметр водяного столба	<i>mm H₂O</i>	мм вод.ст.	9,80665 Па (точно)
	миллиметр ртутного столба	<i>mm Hg</i>	мм рт. ст.	133,322 Па
Работа, энергия	эрг	<i>erg</i>	эрг	$1 \cdot 10^{-7}$ Дж (точно)
Мощность	лошадиная сила	—	л.с.	733,499 Вт
Динамическая вязкость	пуаз	<i>P</i>	П	0,1 Па·с
Кинематическая вязкость	стокс	<i>St</i>	Ст	$1 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$
Количество теплоты	калория	<i>cal</i>	кал	4,1868 Дж (точно)
Угол поворота	оборот		об	$2\pi \text{ рад} = 6,28 \text{ рад}$
Площадь	ар	<i>a</i>	а	100 м²

которые встречаются в специальной литературе.

В ГОСТ 8.417–2002. «Единицы величин» введены Правила образования наименований и обозначений десятичных кратных и дольных единиц СИ, которые образуются с помощью множителей и приставок, указанных в табл. 6.

В русской технической литературе (и не только), особенно начала прошлого века, встречаются немецкие

русские единицы. Основные из них представлены в табл. 7.

Некоторые страны, в частности Великобритания, США, Испания, используют свои единицы измерения физических величин, основные из них даны в табл. 8 с привязкой к системе СИ.

Для удобства пользования в табл. 9 приведен перевод температур из одних единиц в другие.

Таблица 6. Множители и приставки, используемые для образования наименований и обозначений десятичных кратных и дольных единиц СИ

Десятичный множитель	Приставка	Обозначение приставки		Десятичный множитель	Приставка	Обозначение приставки	
		международное	русское			международное	русское
10 <sup>24</sup>	иотта	<i>Y</i>	И	10 <sup>-1</sup>	деци	<i>d</i>	д
10 <sup>21</sup>	зетта	<i>Z</i>	З	10 <sup>-2</sup>	санти	<i>c</i>	с
10 <sup>18</sup>	экса	<i>E</i>	Э	10 <sup>-3</sup>	милли	<i>m</i>	м
10 <sup>15</sup>	пета	<i>P</i>	П	10 <sup>-6</sup>	микро	<i>μ</i>	мк
10 <sup>12</sup>	тера	<i>T</i>	Т	10 <sup>-9</sup>	нано	<i>n</i>	н
10 <sup>9</sup>	гига	<i>G</i>	Г	10 <sup>-12</sup>	пико	<i>p</i>	п
10 <sup>6</sup>	мега	<i>M</i>	М	10 <sup>-15</sup>	фемто	<i>f</i>	ф
10 <sup>3</sup>	кило	<i>k</i>	к	10 <sup>-18</sup>	атто	<i>a</i>	а
10 <sup>2</sup>	гекто	<i>h</i>	г	10 <sup>-21</sup>	зепто	<i>z</i>	з
10 <sup>1</sup>	дека	<i>da</i>	да	10 <sup>-24</sup>	иокто	<i>y</i>	и

Таблица 7. Неметрические русские единицы

Величина	Единица измерения	Значение в единицах СИ, кратных и дольных от них
Длина	миля (7 вёрст)	7,467 6 км
	верста (500 сажений)	1,066 8 км
	сажень (3 аршина; 7 футов; 100 соток)	2, 133 6 м
	маховая сажень	1,760 м
	косая сажень	2,480 м
	сотка	21,336 мм
	аршин (4 четверти; 16 вершков; 28 дюймов)	711,2 мм
	четверть (или пядь) (4 вершка)	177,8 мм
	вершок	44,45 мм
	фут (12 дюймов)	304,8 мм (точно)
	дюйм (10 линий)	25,4 мм (точно)
	линия (10 точек)	2,54 мм (точно)
	точка	254 мкм (точно)
Площадь	квадратная верста (104,167 десятин)	1,138 06 км <sup>2</sup>
	десятина (2400 кв. сажений, 109,254 акр)	10925,4 м <sup>2</sup>
	квадратная сажень	4,552 24 м <sup>2</sup>
Объем	кубическая сажень	9,712 6 м <sup>3</sup>
	кубический аршин	0,359 73 м <sup>3</sup>
	кубический вершок	87,824 см <sup>3</sup>
Вместимость	бочка (40 вёдер)	491,96 дм <sup>3</sup>
	ведро (для жидкостей = 10 кружкам или 100 чаркам)	12,299 4 дм <sup>3</sup>

Продолжение таблицы 7

Величина	Единица измерения	Значение в единицах СИ, кратных и дольных от них
Вместимость	четверть (для сыпучих)	0,209 91 м <sup>3</sup>
	осьмина (4 четверика)	104,95 дм <sup>3</sup>
	четверик	0,262 387 м <sup>3</sup>
	штоф	1,23 дм <sup>3</sup>
	гарнец	3,279 84 дм <sup>3</sup>
Масса	берковец (10 пудов)	163,805 кг
	берковец (12 пудов)	196,566 кг
	кадь (4 пуда)	65,522 кг
	куль (9 пудов)	147,424 5 кг
	пуд (40 фунтов)	16,380 5 кг
	гривна (0,5 фунта)	204,756 г
	фунт (32 лота; 96 золотников)	409,512 г
	лот (3 золотника)	12,797 3 г
	золотник (96 долей)	4,265 75 г
	доля	44,434 9 мг
	Сила, вес (наименования совпадают с русскими единицами массы)	берковец (163,805 кгс) (10 пудов)
берковец (196,566 кгс) (12 пудов)		1927,66 Н
пуд (16,380 5 килограмм-сила (кгс))		160,638 Н
фунт (0,409 512 кгс)		4,015 94 Н
лот (12,797 3 грамм-сила (гс))		0,125 499 Н
золотник (4,265 75 гс)		41,832 7 мН
доля (44,434 9 миллиграмм-сила (мгс))	0,435 758 мН	



Таблица 8. Некоторые неметрические зарубежные единицы

Величина	Наименование	Обозначение	Значение в единицах СИ, кратных и дольных от них
Длина	миля морская (международная)	<i>n. mile (Int)</i>	1852 км (точно)
	миля морская (Великобритания)	<i>n. mile (UK)</i>	1,853 18 км
	миля морская (США)	<i>n. mile (US)</i>	1852 км (точно)
	кабельтов (международная)	<i>cab (Int)</i>	185,2 м (точно)
	ярд	<i>yd</i>	914,4 мм (точно)
	фут	<i>ft</i>	304,8 мм (точно)
	дюйм	<i>in</i>	25,4 мм (точно)
	линия большая (1/10 дюйма)	<i>l gr</i>	2,54 мм (точно)
	калибр (1/100 дюйма)	<i>cl</i>	254 мкм (точно)
	точка ( <i>полиграфия</i> )	<i>pt</i>	351,460 мкм
Площадь	акр	<i>ac</i>	4046,86 м <sup>2</sup> =0,404 686 га
	квадратный ярд	<i>yd<sup>2</sup></i>	0,836 127 м <sup>2</sup>
	квадратный фут	<i>ft<sup>2</sup></i>	929,030 см <sup>2</sup>
	квадратный дюйм	<i>in<sup>2</sup></i>	645,16 мм <sup>2</sup> (точно)
Объем, вместимость	тонна регистровая	<i>ton reg.</i>	2,831 68 м <sup>3</sup>
	кубический ярд	<i>yd<sup>3</sup></i>	0,764 555 м <sup>3</sup>
	кубический фут	<i>ft<sup>3</sup></i>	28,316 9 дм <sup>3</sup>
	кубический дюйм	<i>in<sup>3</sup></i>	16,387 1 см <sup>3</sup>
	каррель нефтяной (США)	<i>bbl (US)</i>	158,987 дм <sup>3</sup>
	каррель сухой (США)	<i>bbl dry (US)</i>	115,627 дм <sup>3</sup>
	бушель (Великобритания)	<i>bu (UK)</i>	36,368 7 дм <sup>3</sup>
	бушель (США)	<i>bu (US)</i>	35,239 1 дм <sup>3</sup>
	галлон (Великобритания)	<i>gal (UK)</i>	4,546 09 дм <sup>3</sup>
	галлон жидкостный (США)	<i>gal (US)</i>	3,785 41 дм <sup>3</sup>
	галлон сухой (США)	<i>gal dry (US)</i>	4,404 88 дм <sup>3</sup>
	кварта (Великобритания)	<i>qt (UK)</i>	1,136 1 дм <sup>3</sup>
	кварта сухая (США)	<i>qt dry (US)</i>	1,101 22 дм <sup>3</sup>
	кварта жидкостная (США)	<i>qt liq (US)</i>	0,946 353 дм <sup>3</sup>
	унция жидкостная (Великобритания)	<i>fl oz (UK)</i>	28,413 0 см <sup>3</sup>
	унция жидкостная (США)	<i>fl oz (US)</i>	29,573 5 см <sup>3</sup>
	пинта (Великобритания)	<i>pt (UK)</i>	0,568 261 дм <sup>3</sup>
	пинта сухая (США)	<i>pt dry (US)</i>	0,550 610 дм <sup>3</sup>
пинта жидкостная (США)	<i>pt liq (US)</i>	0,473 176 дм <sup>3</sup>	
Масса	тонна длинная (Великобритания) = 2240 фунтов	<i>ton (UK)</i>	1,016 05 т
	тонна короткая (США) = 2000 фунтов	<i>ton (US)</i>	0,907 185 т
	тонна метрическая (междунар.)=2204 фунта	<i>tonne</i>	1,00 т
	центнер длинный (Великобритания)= 112 фунтов	<i>cwt (UK)</i>	50,802 3 кг
	центнер короткий (США) = 100 фунтов	<i>cwt (US)</i>	45,359 2 кг
	фунт (торговый)	<i>lb</i>	0,453 592 кг
	унция	<i>oz</i>	28,349 5 г
	унция тройская	<i>oz tr</i>	31,103 5 г
Плотность	фунт на кубический фут	<i>lb/ft<sup>3</sup></i>	16,018 5 кг/м <sup>3</sup>
Удельный объем	кубический фут на фунт	<i>ft<sup>3</sup>/lb</i>	62,428 дм <sup>3</sup> /кг
Скорость	миля в час	<i>mile/h, mi/h</i>	1,609 34 км/ч = 0,477 04 м/с
Сила, вес	тонна-сила длинная (Великобритания)	<i>tonf (UK)</i>	9,964 02 кН
	тонна-сила короткая (США)	<i>tonf (US)</i>	8,896 44 кН
	фунт-сила	<i>lbf</i>	4,448 22 Н
Удельный вес	фунт-сила на кубический фут	<i>lbf/ft<sup>3</sup></i>	157,087 Н/м <sup>3</sup>

Величина	Наименование	Обозначение	Значение в единицах СИ, кратных и дольных от них
Давление	фунт-сила на квадратный дюйм	$lbf/in^2$	6,894 76 кПа
	фунт-сила на квадратный фут	$lbf/ft^2$	47,880 3 Па
	фунт-сила на квадратный ярд	$lbf/yd^2$	5,320 03 Па
	фут водяного столба	$ft H_2O$	2,989 07 кПа
	дюйм водяного столба	$in H_2O$	249,089 Па
	дюйм ртутного столба	$in Hg$	3,386 39 кПа
Работа и энергия, количество теплоты	фунт-сила-фут	$lbf \cdot ft$	1,355 82 Дж
	британская единица теплоты	$Btu$	1,055 06 кДж
Тепловой поток	британская единица теплоты в секунду	$Btu/s$	1055,06 Вт
Динамическая вязкость	фунт-сила-секунда на квадратный фут	$lbf \cdot s/ft^2$	47,880 3 Па·с
Кинематическая вязкость	квадратный фут на секунду	$ft^2/s$	929,030 см <sup>2</sup> /с
Температура	градус Фаренгейта	$^{\circ}F$	$T_K = (t_F + 459,67)/1,8$
Удельная энергия	британская единица теплоты на фунт	$Btu/lb$	2,326 01 кДж/кг
Удельная теплоёмкость	британская единица теплоты на фунт-градус Фаренгейта	$Btu/(lb \cdot ^{\circ}F)$	4,186 8 кДж/(кг·К) (точно)
Теплопроводность	британская единица теплоты в час на фут-градус Фаренгейта	$Btu/(h \cdot ft \cdot ^{\circ}F)$	1,730 73 Вт/(м·К)
Коэффициент теплообмена и теплопередачи	Британская единица теплоты в час на квадратный фут-градус Фаренгейта	$Btu/(h \cdot ft^2 \cdot ^{\circ}F)$	5,678 29 Вт/(м <sup>2</sup> ·К)

Таблица 9. Перевод температур

Искомая температура (градусы)	Исходная температура (градусы)	Формула перевода
Фаренгейта (°Ф)	Цельсия (°С)	$1,8^{\circ}C + 32$
	Реомюра (°Р)	$2,25^{\circ}R + 32$
Цельсия (°С)	Фаренгейта (°Ф)	$[5 \cdot (^{\circ}F - 32)] : 9$
	Реомюра (°Р)	$1,25^{\circ}R$
Реомюра (°Р)	Цельсия (°С)	$0,8^{\circ}C$
	Фаренгейта (°Ф)	$[4 \cdot (^{\circ}F - 32)] : 9$

В примечании к ГОСТ 8.417–2002. «Единицы измерения», в частности, указано, что кроме термодинамической температуры в кельвинах (обозначение – Т), допускается применять также температуру Цельсия (обозначение –  $t$ ), определяемую выражением  $t = T - T_0$ , где  $T_0 = 273,15$  К (см. табл. 1).

В ГОСТ 8.417–2002. «Единицы величин» по поводу табл. 6 есть несколько пояснений, в частности, следующие: присоединять к наименованию и обозначению единицы двух или более приставок подряд не допускается; приставку или ее обозначение следует писать слитно с наименованием единицы или, соответственно, с обозначением последней; если же единица образована как произведение или отношение единиц, приставку или ее обозначение присоединяют к наименованию или обозначению первой еди-

ницы, входящей в произведение или в отношение. Поэтому правильно писать «килопаскаль-секунда на метр (кПа·с/м)», но не «паскаль-килосекунда на метр (Па·кс/м)». Обозначения кратных и дольных единиц исходной единицы, возведенной в степень, образуют добавлением соответствующего показателя степени к обозначению кратной или дольной единицы исходной единицы, причем показатель означает возведение в степень кратной или дольной единицы (вместе с приставкой). Например,  $5 \text{ км}^2 = 5(10^3 \text{ м})^2 = 5 \cdot 10^6 \text{ м}^2$ .

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зуев М.Д. Энциклопедия свеклосахарного производства. В 7 т. – Киев : Сахаротрест, 1924–1928.
2. Единицы величин: ГОСТ 8.417–2002. – Введ. 2003–09–01.
3. Политехнический словарь. – М. : Советская энциклопедия, 1977. – 608 с.
4. Еришов В.С. Внедрение Международной системы единиц – М. : Изд-во Стандартов, 1986. – 296 с.
5. Разладин Ю.С. Справочное пособие инженера-теплоэнергетика сахарного производства / Ю.С. Разладин, С.Ю. Разладин. – Киев : Щек і Хорив, 2006. – 407 с.
6. Чертов А.Г. Единицы физических величин. – М. : Высшая школа, 1977. – 287 с.
7. Новая Российская энциклопедия. Т. VI. Ч. 1. – М. : Энциклопедия, 2008. – 408 с.
8. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.nolik.ru](http://www.nolik.ru).



## **КОМПЛЕКСНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ САХАРНЫХ ЗАВОДОВ**

- **генеральный подряд**
- **автоматизация производства**
- **реконструкция:**
  - теплообменного оборудования
  - продуктового отделения
  - жомосушильного отделения
  - известково-газового отделения
- **модернизация станций фильтрации:**
  - современные фильтры-сгустители
  - камерные фильтр-прессы

## **- ГИДРОЦИКЛОННЫЕ ФИЛЬТРЫ**



- высокая производительность при большой плотности продукта
- непрерывность фильтрации
- полная автономность
- отсутствие тканевых элементов
- возможность повышать СВ сиропа на выходе из выпарной станции
- низкие затраты на обслуживание
- низкая стоимость станции фильтрации



НАШИ ФИЛЬТРЫ РАБОТАЮТ  
НА 20 САХАРНЫХ ЗАВОДАХ  
РОССИИ И СТРАН СНГ

*Мы предлагаем оптимальное,  
а значит лучшее решение*

## СКЛАДСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### Штабелеукладчик для мешков сахара (Ш1ПША)

Производительность, т/ч	50
Высота укладки штабеля, м	7.2
Габаритные размеры, мм:	
длина	10 850
ширина с опущенной стрелой	1730
высота	2670
Масса, кг	5000

### Стационарный ленточный конвейер (КЛС-КГ)

Ширина ленты, мм	500 650 800 1000 1200 1400
Скорость движения ленты, м/с	0,6...2,4
Длина конвейера, м	5...200



### Переносной ленточный конвейер (КЛП)

Производительность, т/ч	21...160					
Скорость движения ленты, м/с	0,15...1,1					
Ширина ленты, мм	500					
Ширина конвейера, мм	740					
Высота конвейера, мм	330					
Длина конвейера по осям барабанов, м						
3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	
Вес, кг	240	265	310	350	400	450

### Передвижной ленточный конвейер (УТ-1М)

Производительность, т/ч	21...160		
Высота подъема груза, мм	1400...2250		
Ширина ленты, мм	500		
Ширина конвейера, мм	1000		
Высота конвейера, мм	1400...2250		
Длина конвейера по осям барабанов, м			
6,0	8,0	10,0	
Вес, кг	365	420	480

### Картка приемно-сбрасывающая передвижная

Габаритные размеры, мм:	
длина	2630
ширина с опущенной стрелой	1649
высота	685
Масса, кг	690

### Запасные части для конвейеров и штабелеукладчиков

Ролики, роликкоопоры, натяжные и приводные барабаны для ленточных конвейеров.

Наше оборудование с успехом эксплуатируется  
на предприятиях Украины, Латвии, Чехии,  
Сербии, Словакии, России, Белоруссии!



**ГРЕБЕНКОВСКИЙ**  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД

