

# САХАР

Нам  
90  
лет

4 2013

SUGAR ■ ZUCKER ■ SUCRE ■ AZUCAR

Компания  
"ТЕХИНСЕРВИС"  
представляет:

Юбилейные хроники –  
20 лет инноваций

[www.techinservice.com.ua](http://www.techinservice.com.ua)





# КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ВОЗДЕЛЫВАНИЮ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Дражированные семена + защита посевов + питание + защита корнеплодов при хранении



## Дражированные семена сахарной свеклы производства «Бетагран Рамонь»

Гибриды зарубежной селекции Lion Seeds и лучшие гибриды отечественной селекции имеют высокий генетический потенциал и высокоустойчивы к корневым гнилям.

## Инсектицидный протравитель семян

Имидор Про, КС

## Противодвудольные гербициды

Бетарен Супер МД, МКЭ, Бетарен Экспресс АМ, КЭ, Бетарен ФД-11, КЭ, Кондор, ВДГ, Лорнет, ВР, Митрон, КС

## Противозлаковые гербициды

Форвард, МКЭ, Фурэкс, КЭ, Пантера, КЭ, Хилер, МКЭ, Цензор, КЭ

## Гербицид для подготовки полей под посев культуры

Спрут Экстра, ВР

## Фунгициды

Беназол, СП, Титул 390, ККР, Зим 500, КС

## Инсектициды

Залп, КЭ, Имидор, ВРК, Кинфос, КЭ, Тарзан, ВЭ, Фаскорд, КЭ

## Микроудобрения для листовых подкормок

Интермаг Профи Свекла,  
Интермаг Элемент Бор

## Органоминеральное удобрение

Гумат Калия Суфлер

## Защита корнеплодов при хранении

Кагатник, ВРК



**ЩЕЛКОВО  
АГРОХИМ**

российский аргумент защиты

**ЗАО "Щелково Агрохим"**

ул. Заводская, д.2, г. Щелково, Московская область, 141101

тел.: (495) 745-05-51, 777-84-91, 745-01-98, 777-84-94

[www.betaren.ru](http://www.betaren.ru)



# Быстрый темп, двойной эффект!



**Квикстеп®**

клетодим, 130 г/л +  
+ галоксифоп-Р-метил,  
80 г/л



реклама

Новый противозлаковый системный гербицид для применения на сахарной свекле, яровом и озимом рапсе, сое, льне-долгунце и льне масличном. Содержит уникальное сочетание двух действующих веществ из разных химических классов. Эффективен против всего спектра однолетних и многолетних злаковых сорных растений. Обладает высокой скоростью действия. Применяется без ограничений по стадиям развития культуры. Благодаря гибким нормам расхода позволяет экономически обоснованно решать любые проблемы со злаковыми сорняками. Совместим в баковых смесях с противодульными гербицидами.

С нами расти легче

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

**avgust** ● ● ●  
crop protection

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  
Ю.М. КАЦНЕЛЬСОН, инж.  
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

А.В. МИРОНОВА,  
зам. главного редактора  
О.В. МАТВЕЕВА,  
выпускающий редактор  
Е.А. ЧЕКАНОВА, редактор  
**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:** sahar@mag@dol.ru

**www.saharmag.com**

Подписано в печать 28.04.2013.  
Формат 60x88 1/8. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 8,54. 1 з-д 900. Заказ

Отпечатано в ООО «Петровский парк»  
115201, г. Москва, 1-й Варшавский  
проезд, д. 1А, стр. 5.

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

© ООО «Сахар», «Сахар», 2013

## В НОМЕРЕ

### НОВОСТИ 4

#### РЫНОК САХАРА: СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ

<b>Мировой</b> рынок сахара в феврале	<b>9</b>
<b>Жизнь</b> не сахар	<b>13</b>
<b>Миронова А.В.</b> Агротехнологическая конференция в Воронеже	<b>17</b>

#### ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ

<b>Зелепукин Ю.И., Зелепукин С.Ю.</b> Использование фильтрационного осадка при производстве удобрений	<b>22</b>
<b>Балабко П.Н., Хуснетдинова Т.И., Славянский А.А.</b> Побочные продукты свеклосахарного производства при выращивании картофеля	<b>25</b>

#### КОМПАНИЯ «ТЕХИНСЕРВИС» – 20 ЛЕТ ИННОВАЦИЙ

<b>Обращение</b> генерального директора И.В. Щуцкого	<b>29</b>
<b>Дагаев А.Ю., Ковальчук А.В.</b> Подразделение автоматизации: история становления компании «Техинсервис»	<b>30</b>
<b>Андриенко Д.В.</b> Интеграция частотных преобразователей в электромеханическую систему сахарного завода	<b>37</b>
<b>Данилейчук О.В., Радюк Я.В.</b> Фильтры марки TF	<b>41</b>
<b>Гуляницкий Н.А.</b> Водугольное топливо и оборудование для его применения	<b>44</b>
<b>Галузинский О.Г., Мельничук В.П.</b> Получение и переработка этанолосодержащих продуктов: современные решения	<b>46</b>

#### ЮБИЛЕЙ

<b>Ученый</b> по призванию	<b>52</b>
----------------------------	-----------

#### САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

<b>Рева Л.П.</b> Совершенствование современной типовой технологической схемы очистки диффузионного сока	<b>54</b>
<b>Голыбин В.А., Федорук В.А., Ткачев А.А.</b> Влияние условий диффундирования на буферные свойства получаемых сахарных растворов	<b>62</b>
<b>Базлов В.Н.</b> Модернизация теплового и водного хозяйства свеклосахарного производства	<b>66</b>

#### ВАШИ ПАРТНЕРЫ

<b>О сахарах</b> и не только...	<b>68</b>
---------------------------------	-----------

#### СПРОСИМ СПЕЦИАЛИСТА

<b>Обзор</b> новейшего российского законодательства	<b>70</b>
---	-----------

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

**Лучшие сахарный завод и свеклосеющее хозяйство России 2012 года**

**Лучшие сахарный завод и свеклосеющее хозяйство  
Таможенного союза 2012 года**





## IN ISSUE

### NEWS

4

### SUGAR MARKET: STATE, PROGNOSISES

**World** sugar market in February

9

**Life** is not sugar

13

**Mironova A.V.** Agritechnological conference in Voronezh

17

### TECHNOLOGY OF RICH HARVESTS

**Zelepukin Yu.I., Zelepukin S.Yu.** The use of filter cake in the manufacture of fertilizers

22

**Balabko P.N., Husnetdinova T.I., Slavyanskiy A.A.** By-products of sugar production in potato growing

25

### «TECHINSERVICE» COMPANY – 20 YEARS OF INNOVATION

**Accost** by CEO I.V. Shchutskiy

29

**Dagaev A.Yu., Kovalchuk A.V.** Division of automation: the historical formation of «Techinservice» company

30

**Andrienko D.V.** Integration of frequency converters in the electromechanical system of sugar factory

37

**Danileychuk O.V., Radyuk Ya.V.** Filters TF

41

**Gulyanitskiy N.A.** Hydrocarbon fuel and equipment for its application

44

**Galuzinskiy O.G., Mel'nychuk V.P.** Receiving and processing of ethanol-containing products: modern solutions

46

### JUBILEE

**Scientist** by vocation

52

### SUGAR PRODUCTION

**Reva L.P.** Improving of modern technological scheme of beet raw juice purification

54

**Golybin V.A., Fedoruk V.A., Tkachev A.A.** Influence of the diffusion conditions on the buffer properties of the derivable sugar solutions

62

**Bazlov V.N.** Modernization of heat and water management of sugar beet production

66

### YOUR PARTNERS

**About** sugars and not only...

68

### ASK THE SPECIALIST

**Overview** of new Russian legislation

70

### Выберите удобный вариант ПОДПИСКИ–2013:

- через Агентство «Роспечать» (наш индекс 48567) по каталогам: «Газеты. Журналы»;
  - бумажная версия
- через редакцию
  - бумажная версия
  - электронная копия журнала
- бумажная версия + электронная копия (скидка – 10%):

Адрес редакции: 121069, Россия, 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.saharmag.com

### Реклама

Техинсервис	(1 и 4 с. обложки)
Щелково Агрохим	(2 с. обложки)
НТ-Пром	(3 с. обложки)
Фирма «Август»	1
Макромер	7

### Выставки • Конференции

XII Московский международный сахарный форум	5
---	---

**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

### Требования к макету

#### Формат страницы

обрезной – 210×290

дообрезной – 215×300

#### Программа верстки:

Adobe InDesign CS5

(разрешение 300 dpi, CMYK)

Corel Draw X5

Adobe Illustrator CS5

Adobe Photoshop CS5

(с приложением шрифтов

и всех иллюстраций)

#### Формат иллюстраций:

tiff (CMYK), EPS или CDR (CMYK)

(Шрифты переводить в кривые!!!)



**ООО «Сахар»** принимает заказы

на подготовку к печати и изданию книг,

брошюр и рекламных проспектов

и др. печатной продукции

Тел./факс: (495) 690-15-68

Тел.: (495) 691-74-06

E-mail: saharomag@dol.ru

www.saharmag.com



*Таможенный союз*

**Таможенный союз грозит пошлинами на сахар из Молдовы.** Таможенный Союз (ТС) России, Белоруссии и Казахстана может ввести специальные пошлины на сахар из Молдовы до конца 2013 г. Как передает «ИНФОТАГ», о вероятности такого варианта развития событий в отношении ТС и РМ говорится в письме Исполнительного директора Ассоциации сахаропроизводителей государств – участников ТС в адрес руководства Союза сахаропроизводителей Молдовы (UPZM). Причина потенциального введения защитной пошлины на молдавский сахар – широкомасштабная контрабанда украинского сахара на молдавский рынок. Сейчас молдавские предприятия экспортируют сахар в страны ТС в режиме свободной торговли. За декабрь 2012 г. и январь 2013 г. в Россию поступило 1,6 тыс. т сахара из Молдовы. Между тем известно, что объем производства молдавского сахара в 2012 г. не покрывает потребности внутреннего рынка на 2012–2013 маркетинговый год. При этом, цены на сахар в РМ выше, чем в странах ТС. Исполнительный директор Ассоциации сахаропроизводителей государств – участников ТС Андрей Бодин полагает, что экспорт сахара из РМ в ТС возможен в случае, если на внутреннем рынке РМ сахар отечественного производства «замещается на нелегально ввозимый из Украины контрабандный сахар». В Украине к началу 2013 г. скопился резерв сахара почти в 1 млн т. Из-за этого, на ее внутреннем рынке цены держатся на минимальном за последние пять лет уровне – 500 долл. за 1 т (без НДС). Это создает предпосылки для его нелегальных поставок не только в РМ, но и на территории стран ТС, поскольку цены на его территории в I квартале 2013 г. составляют 630–650 долл. за 1 т (без НДС). «Поступление украинского сахара по демпинговым ценам в РМ без уплаты пошлин приводит к снижению конкурентоспособности производства свеклы и сахара не только в Молдове, но и странах ТС, сокращению посевов свеклы, финансовым убыткам сахаропроизводителей и сахарных заводов РМ и стран ТС», – отмечает Андрей Бодин в письме на имя председателя UPZM Александра Косса. Согласно выводам Совета Ассоциации сахаропроизводителей государств – участников ТС, цитируемых агентством «ИНФОТАГ», «основными причинами является отсутствие должного контроля на приграничных территориях с Украиной, а также на территории Приднестровья». Совет Ассоциации сахаропроизводителей государств – участников ТС предложил UPZM «обратиться в правительство РМ с просьбой обеспечить контроль поступления сахара из Украины, включая его транзит через Приднестровье». В противном случае, Ассоциация сахаропроизводителей государств – участников ТС будет «вынуждена обратиться в Евразийскую экономическую комиссию с просьбой о введении до конца 2013 г. специальных защитных мер по недопу-

щению доступа сахара происхождения Молдовы, как скрытой формы транзита украинского сахара в страны ТС, как это уже применялось между странами в торговле сахаром в 2002–2005 гг.».

Справка «ИНФОТАГ»: согласно данным Союза сахаропроизводителей Молдовы (UPZM), в I квартале 2013 г. доля контрабандного сахара из Украины на молдавском рынке превысила 56%.

*www.infotag.md, 03.04.13*

*Россия*

**В 2013 г. правительство России дополнительно выделит АПК 42 млрд руб.,** сообщил секретарь генсовета партии «Единая Россия» Сергей Неверов по итогам встречи членов правительства РФ с партийным активом «Единой России», передает «Финмаркет».

По словам С. Неверова, эти средства будут направлены на субсидии для закупки кормов, ГСМ, семян и на другие цели.

С. Неверов добавил, что в настоящее время представители аграрного сектора работают с профильным министерством и вице-премьером Аркадием Дворковичем, чтобы определить сроки и механизмы поступления средств в регионы.

В начале февраля этого года Минсельхоз РФ обратился в правительство с просьбой дополнительно выделить в этом году отрасли более 42 млрд руб. из федерального бюджета. В частности, на компенсацию удорожания кормов требовалось 15 млрд руб., на субсидирование краткосрочных кредитов 7,175 млрд руб., на погектарную поддержку 10 млрд руб., на ликвидацию федеральной задолженности по субсидированию кредитов, образовавшуюся в прошлые годы, 5 млрд руб.

Необходимость этого увеличения министр сельского хозяйства РФ Николай Федоров пояснил складывающейся ситуацией в отрасли. В частности, из-за роста цен на зерно корма подорожали на 30–40%, цены на свинину в III и IV кварталах 2012 г. снизились на 35%. В связи с этим Минсельхоз предлагает дополнительно выделить предприятиям животноводства на компенсацию подорожавших кормов до 15 млрд руб.

Обосновывая необходимость увеличения погектарной поддержки отрасли, Н. Федоров заявил, что в прошлом году с учетом всех льгот, которыми пользовались сельхозпроизводители (топливо, минудобрения, субсидирование краткосрочных кредитов) субсидия составляла около 500 руб. «В текущем году погектарная субсидия составляет чуть более 200 руб. на 1 га, с учетом софинансирования из региональных бюджетов она может увеличиться до 300 руб.», – сказал министр.

В связи с вступлением в ВТО РФ была вынуждена отказаться от ряда мер господдержки, входящих в «желтую корзину». Погектарное субсидирование входит в «зеленую корзину» мер поддержки в рамках ВТО и поэтому не ограничивается.

*www.finmarket.ru, 05.04.13*



**Объем импорта в РФ товаров из стран дальнего зарубежья в январе–марте вырос на 5,9% до 61,805 млрд долл. США.** Об этом свидетельствует сообщение ФТС.

В марте 2013 г. объем импорта товаров из стран дальнего зарубежья составил 23,283 млрд долл. США и по сравнению с февралем 2013 г. увеличился на 8,1%.

В группе продовольственных товаров и сырья для их производства увеличился импорт сахара на 70,8%, овощей – на 16, табака – на 13,14, мяса и субпродуктов – на 12,7, молочных продуктов – на 8,5, алкогольной и безалкогольной продукции – на 7,4%. Ввоз растительного масла сократился на 12,2%, рыбы – на 7,2, зерновых культур – на 6,4, фруктов – на 2,9%.

[www.customs.ru](http://www.customs.ru), 09.04.13

#### Минсельхоз

**Прошло совещание по итогам реализации Госпрограммы на 2008–2012 гг.** 3 апреля министр сельского хозяйства Российской Федерации Николай Федоров провел расширенное заседание коллегии Минсельхоза России, посвященное итогам реализации Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы.

В обсуждении приняли участие парламентарии, представители органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, руководители федеральных государственных учреждений, отраслевых союзов и ассоциаций, ученые.

С подробным докладом по теме выступил заместитель министра сельского хозяйства Российской Федерации Дмитрий Юрьев, подчеркнувший, что за последние семь лет удалось существенно нарастить сельхозпроизводство, поскольку эту цель преследовали и приоритетный национальный проект «Развитие АПК», и Госпрограмма развития сельского хозяйства на 2008–2012 годы. Темпы производства продукции в хозяйствах всех категорий составили 116,8%, в том числе продукции растениеводства – 114,6%, животноводства – 114,9%. По сравнению с предыдущими пятью годами увеличилось производство зерна (на 12,5%), сахарной свеклы (на 36,9%), семян подсол-

нечника, сои (более чем вдвое). Обеспечено динамичное развитие птицеводства (рост 83%) и свиноводства (рост 28%). Выполнен плановый показатель по доле российской продукции в формировании ресурсов мяса и мясопродуктов (в пересчете на мясо), составивший 65,8%.

Всего за 5 лет реализации Госпрограммы выделено около 730 млрд руб., из них из федерального бюджета 487 млрд руб, из региональных бюджетов – 242,7 млрд руб. Финансирование мероприятий в целом по всем направлениям выполнено на 118,5%.

Меры государственной поддержки инициировали приток частных инвестиций в производство, кредитных и лизинговых ресурсов (Россельхозбанк, Сбербанк России, Росагролизинг). По итогам 2012 г. совокупный инвестиционный портфель составил более 1,9 трлн руб. На 1 руб. господдержки по инвестиционным кредитам привлекается около 5 руб. частных инвестиций.

В прошлом году продолжена реализация программы «Развитие пилотных семейных ферм на базе крестьянских (фермерских) хозяйств на 2009–2012 годы» (создано свыше 6 тыс. семейных ферм), и начаты новые: «Поддержка начинающих фермеров на период 2012–2014 годов» (оказана помощь 2859 начинающим фермерам) и «Развитие семейных животноводческих ферм на базе крестьянских (фермерских) хозяйств на 2012–2014 годы» (оказана поддержка 750 семейным животноводческим фермам).

Николай Федоров подчеркнул, что практические выводы и предложения, вытекающие из анализа Госпрограммы 2008–2012 гг., очень важны для эффективного выполнения новой Госпрограммы на 2013–2020 гг. И они должны учитываться в работе и Минсельхоза России, и органов управления АПК регионов, и законодателями, самими сельхозтоваропроизводителями.

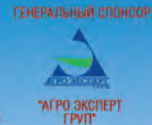
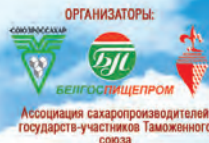
На заседании коллегии также были рассмотрены вопросы реализации мероприятий федеральной целевой программы «Социальное развитие села до 2013 года» в 2012 г., итоги выполнения Госпрограммы развития сельского хозяйства в 2008–2012 годах в Липецкой и Тюменской областях, Удмуртской Республике, затронуты другие темы.

[www.mcx.ru](http://www.mcx.ru), 03.04.13

18-20 ИЮНЯ  
2013  
Россия, г. Орел



**XII** МОСКОВСКИЙ  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
САХАРНЫЙ ФОРУМ



12-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА  
**САХАРНЫЙ БИЗНЕС**

МЕЖДУНАРОДНЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ  
ДЕМПОКАЗЫ СЕЛЬХОЗТЕХНИКИ И  
ВЫРАЩИВАНИЯ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ  
ОТРАСЛЕВЫЕ КОНКУРСЫ

[WWW.SUGARFORUM.COM](http://WWW.SUGARFORUM.COM)

[WWW.САХАРНЫЙФОРУМ.РФ](http://WWW.САХАРНЫЙФОРУМ.РФ)

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



**В 2013 г. Россия может снизить производство свекловичного сахара до 4 млн т** из-за низких цен на сахар и сокращения посевных площадей под сахарной свеклой, сообщил «Интерфаксу» председатель правления Союзроссахара Андрей Бодин.

По данным Росстата, в 2012 г. производство свекловичного сахара составило около 4,9 млн т.

По прогнозу Союза, площади под сахарной свеклой, которые в прошлом году составили 1,1 млн га, в этом году сократятся на 20% — до 900 тыс. га, как было в 2009 г. «Причем в Краснодарском крае, который является одним из основных производителей этой культуры, ее посевы могут уменьшиться более чем на 30%», — заявил А.Бодин, отметив, что это во многом связано с возросшим в 2013 г. уровнем затрат на возделывание сахарной свеклы и уменьшением ее доходности по сравнению с другими сельхозкультурами.

К тому же вернувшееся в южные регионы похолодание и дожди задерживают начало массового сева сахарной свеклы на 10–12 дней. «С точки зрения агрономии этот сдвиг не критичен», — сказал А.Бодин. В то же время он не исключил, что более поздние сроки сева окажут влияние на вегетацию растений. «Каким будет это влияния, мы увидим в июне», — добавил он.

Ранее Союзроссахар рассчитывал, что сев сахарной свеклы начнется в 20-х числах марта. Неблагоприятные погодные условия перенесли этот срок на конец месяца.

А. Бодин заявил, что сдвиг сроков сева приведет к более позднему началу работы сахарных заводов. «Скорее всего, они начнут перерабатывать свеклу урожая 2013 г. не с 1 августа, как обычно, а во второй половине этого месяца, поскольку урожай будет получен не ранее середины августа», — считает он.

По данным Росстата, Российская Федерация в 2012 г. собрала 43,4 млн т сахарной свеклы против 47,6 млн т в 2011 г. Производство свекловичного сахара по сравнению с 2011 г. увеличилось на 3% — до 4,9 млн т, сырцового — снизилось на 80,9%, до 447 тыс. т.

Годовые потребности России в сахаре оцениваются в 5,2 млн т в год.

*www.rossahar.ru, 29.03.13*

#### *Республика Беларусь*

**Установлена дополнительная скидка на резервный сахар.** Министерство экономики Беларуси внесло дополнение в инструкцию о порядке установления и применения розничных цен на белый сахар без добавок.

Таким образом, установлена скидка на сахар-песок для закладки в государственный материальный резерв. Согласно дополнению, при поставках белого сахара без добавок организациям Министерства по чрезвычайным ситуациям Беларуси, скидка составляет 15,2% в условиях франко-отправления, и 15% — в условиях франко-назначения.

Такую же скидку получают и организации здравоохранения, образования, социальной защиты, сельскохозяйственной направленности.

К слову, на этот же продукт предприятиям торговли потребительской кооперации, подразделениям и организациям рабочего снабжения, а также организациям Управления делами президента Беларуси, которые находятся в сельской местности, предоставлена скидка в 19,2% при франко-отправлении и 19% при франко-назначении.

Изменения вступят в силу после официального опубликования — 16 марта 2013 г.

*www.agronews.ru, 20.03.13*

**Организациям АПК Беларуси в 2013 г. будет поставлено техники и оборудования более чем на Вг4 трлн.** Соответствующий указ №143 «Об объемах и источниках финансирования в 2013 году закупки сельскохозяйственной техники и оборудования» глава государства Александр Лукашенко подписал 2 апреля, сообщает БЕЛТА.

Документом определено финансирование Республиканской программы оснащения современной техникой и оборудованием организаций агропромышленного комплекса, строительства, ремонта, модернизации производственных объектов этих организаций на 2011–2015 г. На выполнение указанной программы предусмотрено направить Вг4,06 трлн., в том числе Вг3,26 трлн. льготных кредитов банков.

Селу планируется поставить сотни машин и агрегатов для возделывания и уборки зерновых культур, картофеля, свеклы, травяных кормов, овощей, льна, оборудование для его переработки, а также технику для ведения мелиоративных работ и оборудование для животноводческих ферм.

Вся техника будет реализовываться на условиях финансовой аренды (лизинга).

Указ принят с целью обеспечения в 2013 г. сельскохозяйственных организаций Республики новой техникой и на ее основе перехода к современным технологиям производства в сельском хозяйстве.

*www.belta.by, 04.04.13*

#### *Кыргызстан*

**Внутреннее производство сахарной свеклы обеспечивает независимость Кыргызстана по сахару на 10–15%.** Об этом Тазабек в ходе рабочей поездки по Чуйской области 9 апреля сказал вице-премьер-министр КР по экономике и инвестициям Тайырбек Сарпашев.

По его словам, если достигнуть производства в 80 т сахарной свеклы с 1 га и посеять в Чуйской области 18–20 тыс. га сахарной свеклы при помощи новых технологий, то КР практически обретет сахарную независимость.

На вопрос Т.Сарпашева, что выгоднее сеять кукурузу или сахарную свеклу, директор АПК «ЭкДан-Аталык» Куат Байгулов ответил, что сахарная свекла



# Эффект гарантирован!\*



(4922) 32-31-06 | [WWW.MACROMER.RU](http://WWW.MACROMER.RU)

- \* Пеногасители марки ЛАПРОЛ
- \* Ингибиторы накипеобразования
- \* Кристаллообразователи
- \* ПАВ марок ЭСТЕР, ЭСТЕРИН
- \* Антисептик БЕТАСЕПТ



была фишкой КР и надо к этому возвращаться. «Ни в каком государстве нет таких условий, как в Чуйской долине. Если мы внедрим западные технологии, как в Германии, например, то мы сможем достигнуть урожайности в 80–100 т сахарной свеклы», — сказал директор АПК.

По его словам, по сравнению с прошлым годом агротехнические сроки сдвинулись вперед. «Климат изменился. Об этом можно судить по тому, что свеклу мы сеяли 23 марта. Нужна помощь в уборке сахарной свеклы. На сегодняшний день мы переходим на индустриальную технологию, полностью отказываемся от ручного труда. Необходимо договориться с перерабатывающими комбинатами, чтобы сахарную свеклу после уборки сразу грузить в вагоны и отправлять без задержек на переработку». Планируется также посеять 77 га кукурузы сорта «Пионер». Пока все идет по графику, я думаю мы можем получить и больше», — добавил К. Байгулов.

*www.tazabek.kg, 10.04.13*

## Украина

**Прогноз не сахар. Площади посевов сахарной свеклы в этом году в Украине могут сократиться на четверть.** Наблюдаемое в последние два года перепроизводство сахара в Украине может привести к сокращению посевов сахарной свеклы на 20–25%, ожидают в Ассо-

циации «Укрцукор». В первую очередь это коснется частных фермеров, которые из-за высоких затрат на ее выращивание и низкой стоимости реализации переориентируются на другие сельхозкультуры. Крупные агрохолдинги — производители сахара, напротив, не намерены сокращать посевы в ожидании высоких цен на сахар в 2014 г.

«В Национальной ассоциации производителей сахара «Укрцукор» прогнозируют сокращение посевов сахарной свеклы на 20–25% — с 450 тыс. га в 2012 г. до 350 тыс. га в 2013 г.», — заявил директор Ассоциации Николай Ярчук. По его словам, основная причина отрицательной динамики — наблюдаемое второй год подряд перепроизводство сахара в Украине: при объеме внутреннего потребления этого продукта на уровне 1,8–1,9 млн т в год, в 2011 г. в стране было произведено 2,3 млн т, а в 2012 г. — 2,1 млн т. Такой профицит сахара в стране спровоцировал обвал цен — если летом 2011 г. они достигали 9 тыс. грн./т, то на протяжении последних двух лет колеблются в пределах 4,5–5,5 тыс. грн./т.

«В 2012 г. аграрии пытались снизить влияние перепроизводства за счет уменьшения площадей посевов сахарной свеклы. Они сократились с 520 тыс. до 450 тыс. га», — говорит заведующий лабораторией экономики Института сахарной свеклы Академии аграрных наук Владимир Бондарь. Однако, по его словам,

урожайность выросла с 36 до 41 ц/га при практически одинаковой сахаристости свеклы. «В 2012 г. почти 70% посевов сахарной свеклы пришлось на агрохолдинги — производителей сахара. И в текущем году их доля вновь может вырасти: из-за высоких затрат на выращивание сахарной свеклы и низкой стоимости реализации частные фермеры будут вынуждены переориентироваться на другие, менее затратные культуры», — считает В. Бондарь. Например, если затраты на выращивание сахарной свеклы в 2012 г. составляли 13 тыс. грн./га, то кукурузы — 6,5 тыс., сои — 4,5 тыс., пшеницы — 4 тыс., подсолнечника — 3,5 тыс. грн./га.

В агрохолдингах — производителях сахара, напротив, не намерены сокращать посевы свеклы. «Мы два года подряд сеем свыше 30 тыс. га сахарной свеклы и в текущем году не собираемся их сокращать», — заявил «Ъ» глава группы «Укрпроминвест» (четвертый по объемам производитель сахара в Украине по итогам 2012 г.) Алексей Порошенко. Не планирует уменьшать площадь посевов и крупнейший в стране производитель сахара — агрохолдинг Astarta Holding, рассказал «Ъ» высокопоставленный источник в компании. Официально в Astarta Holding свои планы на этот счет не комментируют.

Крупные производители сахара не намерены сокращать посевы свеклы в ожидании высоких цен на сахар в 2014 г, считает аналитик ИК Dragon Capital Тамара Левченко. «Ожидается, что снижение посевов свеклы приведет к сокращению производства сахара и возникновению его дефицита на внутреннем рынке, что в свою очередь подтолкнет цены к росту и повысит рентабельность бизнеса», — отмечает она. С оптимизмом смотрит на сахарный бизнес и владелец крупнейшего агрохолдинга по размеру земельного банка и второго по объемам производства сахара в Украине — компании Ukrlandfarming Олег Бахматюк. На прошлой неделе на встрече с журналистами он заявил, что ожидает повышения цен на сахар уже в 2014 г.

*www.kommersant.ua, 02.04.13*

#### Туркменистан

**Госконцерн Туркменистана закупит в России минеральные удобрения.** Государственный концерн «Туркменхимия» планирует заключить с ООО «ХимВосток» (Российская Федерация) ряд контрактов, говорится в постановлении Президента страны.

Речь идет о закупке 66399 т карбамидных удобрений и 51500 т аммиачной селитры, а также о закупке и поставке на территорию Туркменистана 19600 т хлористого калия.

В распоряжении Президента Гурбангулы Бердымухамедова отмечено, что это послужит целям реализации задач, поставленных перед химической отраслью в соответствии с Национальной программой социально-экономического развития Туркменистана на 2011–2030 г., а также обеспечения производителей сельхозпродукции страны минеральными удобрениями.

В Туркменистане выращивают хлопок, пшеницу, рис и сахарную свеклу.

Химическая индустрия страны — одна из быстро развивающихся отраслей национальной экономики, располагающая огромным ресурсным потенциалом.

В окрестностях города Мары (восточный регион страны) возводится крупный индустриальный комплекс производственной мощностью 400 тыс. т аммиака и 640 тыс. т карбамида в год. Реализация проекта позволит (с учетом уже действующих предприятий по производству удобрений) увеличить годовой выпуск азотных удобрений до 1 млн т и расширить экспортные возможности.

В Лебапской области — в районе Гарлык — идет строительство крупнейшего в Средней Азии горно-обогатительного комплекса по производству калийных удобрений. Кроме того, на предприятии в городе Туркменабат в прошлом году был налажен выпуск нового вида удобрения — оксигумата, которым обрабатываются семена хлопчатника. На данном предприятии выпускается также суперфосфат аммония и мелиоранты.

*www.trend.az, 11.04.13*

#### В мире

**Рынок сахара: перспективы глазами трейдеров.** На фоне падения производства сахара в индийских штатах Махараштра и Карнатака по причине нехватки воды, в штате Уттар-Прадеш ожидается рекордный урожай в этом сезоне. В штате будут увеличены на 10% посадки тростника и производство превысит 8,5 млн т, в сравнении с 8 млн т прошлого сезона.

Правительство Китая приняло решение о применении мер по ограничению импорта сахара для защиты местных фермеров и поддержке цен на внутреннем рынке. Второй по величине потребитель сладкого в мире управляет импортом, вводя квоты на импорт в соответствии с его обязательствами перед Всемирной торговой организацией. В этом году квоты на импорт составят 1945 тыс. т, с достаточно низким тарифом в размере 15%. В текущем маркетинговом году, который начался 1 октября 2012 г., Китай может произвести порядка 13,5 млн т сахара, что на 17% больше в сравнении с прошлым годом.

Потребление сахара в ЕС оценивается от 16 до 16,5 млн т в 2012 г., что значительно превышает установленную квоту производства в 13 млн т. Этот дисбаланс объясняет причину роста цены на сахар в 2012 г. на 11%, при падении мировых цен на 19%. Цены в ближайшее время будут оставаться высокими до отмены квот в 2014/15 маркетинговом году, после чего на цены будет оказываться понижительное давление, чего с большим нетерпением ожидают производители кондитерских изделий из сахара. В настоящее время кондитеры могут покупать сахар за рубежом, беря на себя тяжелый груз оплаты импортных пошлин в размере 400 евро за 1 т и транспортные расходы.

*www.profi-forex.org, 05.04.13*



# Мировой рынок сахара в феврале

Цены мирового рынка на сахар-сырец снизились в феврале вследствие в целом понижительной перспективы мировой фундаментальной ситуации на 2012/13 г. Цена дня МСС на сахар-сырец в начале месяца находилась на отметке в 19,01 цента за фунт и 15 февраля достигла наиболее низкой отметки за 30 мес в 17,88 цента за фунт. Среднемесячный показатель составил 18,28 цента за фунт, т.е. снизился на 3% против средней цены за январь.

Цены спот на белый сахар (индекс МОС цены белого сахара) изменялись по иному сценарию. Опустившись до 488,60 долл. США за 1 т (22,16 цента за фунт) 12 февраля, самой низкой котировки с июня 2010 г., цены на белый сахар восстановились, завершив месяц на уровне 515,25 долл. США за 1 т (23,37 цента за фунт). Среднемесячный показатель цены оставался относительно без изменений по сравнению с январским, на уровне 499,06 долл. США за 1 т (22,64 цента за фунт) (рис. 1).

В результате, премия на белый сахар (разница между индексом МОС цены белого сахара и ценой дня МСС) повысилась на 10% в феврале, составив в среднем поч-

ти 100 долл. США за 1 т, хотя это по-прежнему ниже среднего показателя за 3 года на уровне 114,99 долл. США за 1 т (рис. 2).

Наибольшее влияние на снижение цены за последние пару месяцев оказало подтверждение того, что сухая погода в заключительные месяцы созревания урожая 2012/13 г. в Центрально-южном регионе **Бразилии** позволила производству в регионе опередить ожидания рынка.

Центрально-южный регион страны, крупнейший в мире производитель и экспортер сахара, сейчас находится в межурожайном периоде. Производство тростника в регионе, по состоянию на середину февраля 2013 г., составляло 532,3 млн т – прирост почти на 8% по сравнению 2011/12 г. Производство сахара увеличилось до 34,09 млн т, на 9%, с 31,31 млн т в 2011/12 г.

Во втором по значению Северо-северо-восточном регионе – производителе сахара Бразилии, созревание урожая вступает в заключительные стадии. Производство тростника, по состоянию на 1 февраля, составляло 48,6 млн т, или почти на 7% меньше, чем за аналогичный период 2011/12 г.

Снижение урожая тростника, отчасти из-за засухи, будет, как ожидается, частично компенсировано повышением содержания сахарозы, и производство сахара в регионе отстанет от прошлого сезона лишь на 4%. В то время как производство тростника в регионе в 2012/13 г., по оценке, впервые с 2006/07 г. снизилось до менее 60 млн т по сравнению с 65 млн т урожая в минувшем сезоне, производство сахара, как ожидается, составит 4,2 млн т, что на 400 тыс. т ниже его производства в 2011/12 г.

Ясно, тем не менее, одно: Бразилия соберет рекордный урожай тростника в 2013/14 г. (апрель/март). По текущему прогнозу МОС, как производство тростника, так и производство сахара достигнут новых рекордов. При консервативном прогнозе производства тростника в Центрально-южном регионе на уровне 565 млн т, что выше предыдущего рекорда на уровне 557 млн т, установленного в 2010/11 г., даже при высокой оценке увеличения объема тростника, идущего на этанол, до 4 млрд л, все равно повышается и производство сахара.

Datagro, ведущее бразильское консалтинговое агентство по са-

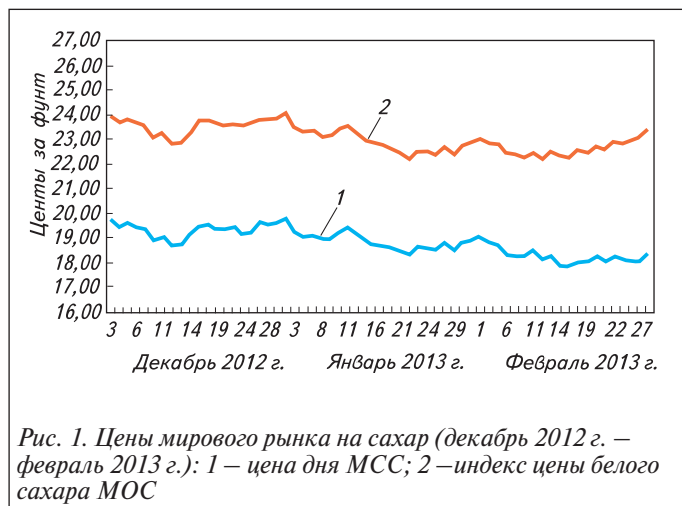


Рис. 1. Цены мирового рынка на сахар (декабрь 2012 г. – февраль 2013 г.): 1 – цена дня МСС; 2 – индекс цены белого сахара МОС

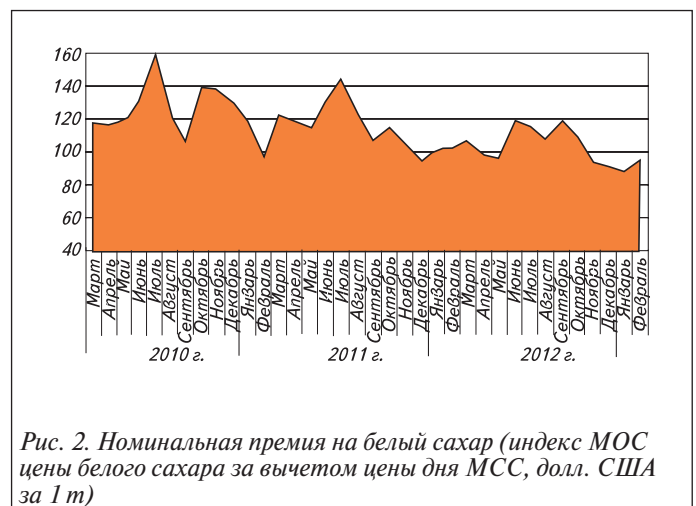


Рис. 2. Номинальная премия на белый сахар (индекс МОС цены белого сахара за вычетом цены дня МСС, долл. США за 1 т)

хару и этанолу, выпустило в феврале свой первый прогноз баланса сахара/этанолола в Бразилии на 2013/14 г. Агентство прогнозирует рост производства тростника в Центральном-южном регионе с 532 млн до 587 млн т, в то время как производство тростника в Северо-северо-восточном регионе также, по прогнозу, увеличится с 58,3 млн до 60,5 млн т. В результате, как ожидает консалтинговое агентство, производство достигнет 41,8 млн т, став на 9% выше, чем в 2012/13 г. Другое бразильское аналитическое агентство – Job Economia – ожидает, что урожай в Центральном-южном регионе Бразилии составит 36 млн т в 2013/14 г., т.е. больше, чем 34,2 млн т в текущем сезоне.

По предварительным статистическим данным Министерства развития, промышленности и внешней торговли, Бразилия экспортировала 1,78 млн т, *tel quel*, в феврале 2013 г. – это исторический рекорд экспорта за месяц. Совокупный экспорт за первые 11 мес 2012/13 г. (апрель/март) достиг 24,85 млн т, что близко к 24,93 млн т экспорта за 2011/12 сельскохозяйственный год.

В Евросоюзе производство сахара в этом сезоне, по оценке, снизится по сравнению с 2011/12 г. Кампания переработки свеклы 2012/13 г. практически завершена. Как ожидает МОС, производство

сахара в ЕС-27 составит в целом 17,33 млн т в пересчете на сахар-сырец, т.е. снизится на 1,5 млн т, или на 8%, против 2011/12 г. Согласно оценке, производство заметно сократилось во Франции (–12%), Италии (–33,9%), Испании (–23,1%) и Великобритании (–11,8%).

Во Франции, ведущем производителе блока, производство сахара в 2012/2013 г. оценивается в 4,567 млн т, что ниже, чем 5,192 млн т в предшествующем сезоне. Сюда входят 4,137 млн т производства во Франции и 430 тыс. т производства во французских доминионах.

В Германии, втором по значению производителе в блоке, производство, по оценке, снизилось лишь на 2,8% против 2011/12 г., так как погодные условия были достаточно хорошими, приведя к достаточно высокой урожайности свеклы.

В Индии, по данным Индийской ассоциации сахарных заводов (ISMA), по состоянию на конец февраля, 452 сахарных завода переработали примерно 190 млн т сахарного тростника, получив 18,8 млн т сахара в пересчете на белый сахар, т.е. произошло снижение на 60 тыс. т по сравнению с тем же периодом прошлого года. 50 сахарных заводов страны уже завершили сезон переработки по сравнению с 21 заводом на тот же период годом ранее. Производство

ставило пока 5,037 млн т сахара по сравнению с 5,290 млн т производства на 122 заводах к концу февраля минувшего года. В занимающем третье место штате Карнатака 22 завода, по сообщениям, уже закончили переработку за сезон. Производство в штате составило пока 3,02 млн т сахара, т.е. на 3% меньше по сравнению с прошлым годом, в то время как уровень извлечения составил 10,41% по сравнению с 10,72% годом ранее. ISMA сохраняет свою оценку производства сахара за сезон на уровне 24,3 млн т, в то время как правительство допускает возможность производства порядка 25 млн т, т.е. выше предыдущей оценки в 24 млн т.

В Таиланде, втором по величине мировом экспортере сахара, производство тростника, по состоянию на 3 марта, составляло 76,169 млн т, или на 7% больше, чем в 2011/12 г., но производство сахара оставалось практически без изменений, на уровне 7,573 млн т в пересчете на сахар-сырец, из-за снижения выхода сахара на 6%. 50 действующих заводов, как ожидается, переработают около 95 млн т тростника.

Производство сахара в Китае, согласно данным Сахарной ассоциации Китая, по состоянию на конец февраля возросло на 8% за год, до 9,16 млн т в сезон 2012/2013 г. по сравнению с 8,472 млн т за аналогичный период предыдущего сезона. Из общего объема 8,152 млн т приходится на тростниковый сахар по сравнению с 7,488 млн т в минувшем сезоне, в то время как производство свекловичного сахара увеличилось до 1,01 млн т по сравнению с 0,98 млн т в минувшем сезоне.

Несмотря на прогнозируемый крупный прирост внутреннего производства, паритет импорта по-прежнему остается положительным, и Китай сохраняет свое присутствие на рынке. Китай импортировал 245 тыс. т сахара в пересчете на сахар-сырец в январе





2013 г., что меньше по сравнению с 271 тыс. т в предшествующем месяце, но выше, чем 143 тыс. т импорта в январе 2012 г. Совокупный объем импорта в 2012/13 г. теперь составляет чуть менее 1 млн т по сравнению с 1,4 млн т импорта за первые 4 мес 2011/12 г., однако значительно выше, чем 422 тыс. т импорта за первые 4 мес сезона 2010/11 г.

На динамику цен, в основе которой лежит соотношение спроса и предложения на рынке, также оказывала влияние активность биржевых игроков в сфере фьючерсных контактов на сахар на бирже ICE, Нью-Йорк (контракт №11). Хедж-фонды придерживаются нетто-коротких позиций, начиная с середины октября. 19 февраля нетто-короткие позиции, принадлежащие некоммерческим фондам, достигли 94 тыс. лотов.

Предпочтение хедж-фондов нетто-коротким позициям обычно считается показателем общей понижательности, когда инвесторы делают ставки на снижение цен (рис. 3).

### УСЛОВИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Базирующийся в Утрехте Rabobank снизил, согласно сообщениям в прессе, свой прогноз цен на сахар-сырец в I и II кварталах 2013 г. до 18,3 и 18 центов за фунт соответственно, но все же ожидает, что цены поднимутся до 19 центов за фунт в IV квартале, так как спрос на этанол растет. «Динамика рынков сахара и этанола позволяет предполагать, что заводы будут направлять более высокую долю урожая тростника на этанол», — сообщает банк.

По прогнозу Masquarie Group, фьючерсы на сахар-сырец будут

составлять в среднем 17,5 цента за фунт с апреля по июнь; подобные показатели делают цены в этом квартале самыми низкими за 3 года. Тем не менее, банк утверждает, что масштабы нетто-коротких фьючерсных позиций биржевых игроков плюс потенциальная поддержка цен ситуацией на рынке этанола, а также изменения в курсе бразильского реала и снижение производства в Индии могут улучшить цены на сахар. По мнению Masquarie, бразильские заводы направят 54% тростника на этанол по сравнению с чуть более 50% в 2012/13 г., чтобы обеспечить биотопливо для внутренних мандатов на примесь к бензину, а также для поставок в США.

По мнению F.O.Licht, предложение сахара в мировых масштабах будет четвертый год подряд превышать спрос, потенциально снижая цены фьючерсов на 12%, до наиболее низкого уровня с 2010 г. Как предполагает консалтинговое агентство, «уровень около 16–17 центов может оказаться тем нижним пределом, который мы будем наблюдать в III квартале в сезон слабых цен». По мнению F.O.Licht, потребление может увеличиться примерно на 2%, по мере того как мировая экономика восстанавливается, а более низкие цены стимулируют спрос.

Базирующееся в Лозанне агентство Kingsman SA прогнозирует снижение мирового излишка сахара до 5,6 млн т в 2013/14 г. с 11,5 млн т в 2012/13 г., исходя из национальных сельскохозяйственных сезонов. Как ожидает консалтинговое агентство, производство упадет на 1,8%, до 178,5 млн т, в то время как потребление повысится на 1,6%, до 172,9 млн т по сравнению с нынешним сезоном.

МОС выпустила свой второй пересмотр мирового баланса сахара на 2012/13 г. (октябрь/сентябрь) в середине февраля, который указывает на то, что мировое производство достигнет нового рекорда в 180,369 млн т в пересче-

Оценки мирового производства и потребления сахара в 2012/13 г., млн т в пересчете на сахар-сырец

Аналитическая компания	Дата	Производство	Потребление	Излишек/дефицит
Kingsman SA (b)#	08.VI	179,89	170,60	+9,29
ABARES (b)	15.VI	177,80	169,50	+8,30
Czarnikow (c)	22.VI	180,95	172,05*	+8,90
Sucden (b)**	10.VII	175,00	166,00	+9,00
USDA (c)	16.VII	174,45	163,76***	+4,41
ISO (b)	28.VIII	177,39	171,54	+5,86
Kingsman (b)#	31.VIII	180,05	171,31	+8,74
ABARES (b)	18.IX	177,80	171,70	+6,10
Czarnikow (c)	20.IX	180,55	173,50*	+7,05
Sucden (b)**	10.X	174,50	166,30	+8,20
F.O.Licht (b)	1.XI	177,27	167,68***	+4,88
ISO (b)	15.XI	177,56	171,38	+6,18
Czarnikow (c)	30.XI	180,59	172,76*	+7,83
Kingsman SA (b)#	6.XII	181,90	170,91	+10,99
ABARES (b)	12.XII	177,60	171,80	+5,80
Sucden (b)**	18.XII	177,00	166,50	+10,50
USDA (c)	21.XII	172,31	163,61***	+2,09
Kingsman SA (b)#	1.II	181,73	170,24	+11,49
ISO (b)	15.II	180,37	171,84	+8,53

\* включая поправку на незафиксированное потребление в 0,5 млн т  
 \*\* апрель/март  
 \*\*\* исключая поправку на незарегистрированное потребление  
 # октябрь/сентябрь  
 (b) – баланс, (c) – сумма оценок по национальным сезонам

те на сахар-сырец, т.е. повысится на 5,527 млн т, или 2%, по сравнению с предыдущим сезоном. Мировое потребление, по прогнозу, возрастет до 171,843 млн т — это хороший темп роста на 2,07%, в целом соответствующий долгосрочному среднему показателю. Экспортное предложение, как ожидается, останется практически неизменным по сравнению с предшествующим сезоном (53,893 млн и 54,034 млн т соответственно). Импортный спрос составит, по прогнозу, 50,730 млн т против 53,199 млн т оценки за предыдущий сезон. Пересмотр мирового баланса выявляет дальнейшее увеличение мировых запасов в 2012/13 г. на 5,363 млн т, до 40,6% мирового потребления сахара.

В таблице суммарно приведены оценки ведущих аналитиков мирового производства и потребления сахара в 2012/13 г.

#### НОВЫЕ ПРОЕКТЫ САХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

В Камбодже, в провинции Кампонг-Спеу, в декабре открылся новый сахарный завод. Базирующаяся в Пномпене сахарная компания Phnom Penh Sugar Company инвестировала в завод 150 млн долл. США, получив от правительства 20 тыс. га для культивирования сахарного тростника. Завод имеет дневную перерабатывающую мощность 6 тыс. т тростника с производством 600 т сахара, как сообщается в прессе. Еще в одном проекте по производству сахара в Камбодже занята компания Kamadhenu Ventures Cambodia Ltd., которая ведет строительство интегрированного сахарного комплекса на сумму 75 млн долл. США. Комплекс будет обладать дневной перерабатывающей мощностью 3500 т тростника, предприятием когенерации мощностью 20 МВт, а также предприятием по производству этанола мощностью 30 тыс. л в день.

#### КОГЕНЕРАЦИЯ

Бразильский банк национально-го развития BNDES объявил, что проекты когенерации в секторе тростника страны получили 700 млн бразильских реалов (1 долл. США = 2,03 бразильского реала) финансирования в 2012 г. Это на 18% меньше, чем в 2011 г., и на 41% меньше, чем в 2010 г. По сообщениям в прессе, BNDES имеет в своем портфеле лишь 2 проекта когенерации от сахарного сектора. Положение бразильских производителей электроэнергии на базе тростниковой багассы очень нелегкое в настоящее время. На аукционе электроэнергии в конце 2012 г. сахарный сектор ничего не продал из-за низкой средней цены в 9,13 бразильского реала за 1 кВт·ч, т.е. произошло снижение на 11% против средних котировок за 2011 г. Это можно также сравнить с ценой в 15,30 бразильского реала за 1 кВт·ч в 2008 г., когда проводились первые аукционы. UNICA ведет кампанию за введение законодательства, способствующего продаже биоэлектричества на свободном рынке, а не через государственные аукционы электроэнергии. На долю продажи биоэлектричества на свободном рынке приходится в настоящее время только 30% внутреннего рынка страны.

#### МЕЛАССА

Базирующаяся в Германии аналитическая фирма F.O.Licht отмечает, что, в отличие от сахара, цены мирового рынка на мелассу сохраняли исключительную стабильность в последние месяцы как в странах происхождения, так и на рынках конечных потребителей. Этот факт объясняется стабильно высокими ценами на зерновые, которые тянут вверх весь комплекс животноводческих кормов, при этом выигрывает не только меласса. Пересмотренный прогноз F.O.Licht урожая в 2012/13 г. выявляет крупное изменение в сто-

рону повышения в бразильском производстве (благодаря успешному завершающему периоду нынешнего сельскохозяйственного цикла). Тем не менее, роль Бразилии на мировом рынке не увеличилась, так как вся ее меласса идет на внутреннее потребление. Более важной является ситуация на азиатской арене. Здесь вопрос в том, сможет ли улучшение перспектив производства в Индии компенсировать снижение предложения из Таиланда.

#### АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ПОДСЛАСТИТЕЛИ

**Стевия.** Аналитик из Euromonitor сообщил, что E960 — экстракт стевии или стевииол-гликозиды — едва ли столкнется со сложностями в получении статуса «натурального» в Европе. Европа опередила Китай, став третьим по величине рынком стевии в 2012 г. после Японии и США. В то время как большинство запусков новых продуктов, содержащих стевию, приходилось на сектор напитков, на долю молочных продуктов приходилось около 10% новых запусков продуктов со стевией в прошлом году, исходя из статистики Euromonitor. Как ожидает организация, эта доля удвоится к 2016 г. благодаря тому, что крупные компании, включая Arla и Danone, начинают использовать этот ингредиент.

В отличие от США, производители продуктов питания и напитков не могут маркировать стевию как натуральный продукт на упаковке, и некоторые высказывают мнение, что это может препятствовать принятию подсластителя потребителями или сдерживать развитие его применения. Тем не менее, как сообщает Euromonitor, темпы роста использования стевии в 10 раз выше, чем других высокоинтенсивных подсластителей, хотя потребление и остается относительно невысоким.

*International Sugar Organization,  
MECAS (13)03*



# Жизнь не сахар

*Сахарная отрасль для нашей страны – предмет гордости – почти на 100%-ном самообеспечении. Ну, пусть не на 100, а на 90%, но все же говорить об импортозависимости нельзя. Или можно – в свете того, что Россия стала членом ВТО? Мы предложили задуматься об этом нашим экспертам и представляем вам их взгляд на ситуацию в сахарной отрасли*

Пожалуй, в качестве основной особенности рынка сахара можно выделить сезонность как в производстве, так и в потреблении. Время производства сахара из свеклы приходится на сентябрь–ноябрь, из сахара-сырца – на март–июль, самое высокое прямое потребление сахара, как правило, отмечается в середине лета, а пик промышленного потребления сахара приходится на IV квартал.

Традиционно половина всего произведенного в РФ сахара потребляется конечными покупателями, из оставшейся половины почти 2/3 занимает пищевая промышленность (рис. 1).

Нет смысла спорить с тем, что сахар – важная сырьевая составляющая и в консервной промышленности (особенно в сегменте консервированных фруктов), и во многих других сегментах рынка продуктов питания. А коли так, динамика его стоимости, безусловно, волнует умы российских производителей – ведь от нее серьезно зависит и себестоимость конечной продукции.

Летом 2012 г. был отмечен рост оптовых цен на сахар – конечно, не такой резкий, как в 2010 г., но все же вполне ощутимый. Минимальные оптовые цены в конце июня достигали 28 руб. за 1 кг. А уже 30 июля оптовые цены на сахар начали снижение – еще до того, как на рынке появился сахар из свеклы нового урожая. По данным Института конъюнктуры аграрного рынка (ИКАР), с конца июля к 24 августа цены на сахар снизились на 18% в производственных регионах и на 10% – в регионах потре-

бления. Так, на базисе Краснодар на эту дату цена на сахар составляла 20,8 руб. (с НДС). В обзоре рынка, подготовленном аналитической службой ISCO-ИКАР, отмечается: «Игроки рынка уверенно снижали ценники, напуганные ожиданиями очередного рекордного урожая сахарной свеклы, ранним пуском сахарных заводов и вялым конечным спросом». По сообщению Минсельхоза РФ, в середине августа объем производства сахара в нашей стране в текущем сезоне ожидается в диапазоне от 4,7 млн до 5,2 млн т против 5 млн т в прошлом году.

Мировые цены на сахар стали снижаться на несколько дней раньше – 24 июля. Дальнейшему их падению послужило, в том числе, и снижение российских цен на сахар.

Следствием ускоренного снижения российских оптовых цен на сахар стало оживление экспорта сахара из РФ уже в августе. Согласно оценкам ИКАР, если тенденция к снижению стоимости сахара сохранится, то уже в начале сентября можно ожидать паритет внутренних цен с мировыми ценами на белый сахар, а объемы экспорта снова, как и в 2011 г., перейдут отметку в 30 тыс. т в месяц. Дальнейшее сохранение темпов падения может привести к тому, что цены на отечественный

сахар могут побить все рекорды и стать самыми низкими во всей Евразии и Африке.

Как менялись оптовые цены на сахар в течение последнего года, можно проследить по рис. 2.

Однако, интересно взглянуть на ситуацию на рынке сахара глазами производителей кондитерских изделий, которые относятся к проблеме с неподдельным интересом. Вот что говорит *Ирина Кульчицкая*, руководитель отдела продаж ГК «Природа»: «Цены на сахар меняются постоянно. Самым страшным для нас был 2010 год, когда под конец года цена на сахар достигла 33–35 руб. за 1 кг. Был очень серьезный рост стоимости: год начинался с цены 20–22 руб. за 1 кг, т.е. увеличение было почти в 2 раза. Рекордный урожай свеклы помог стабилизировать цену на сахар в 2011 г.»

А вот *Андрей Хижняк*, коммерческий директор Группы «Разгуляй», считает, что основываться на статистике цен за последние 2 года некорректно: «В последние годы наблюдается долгосрочная тен-

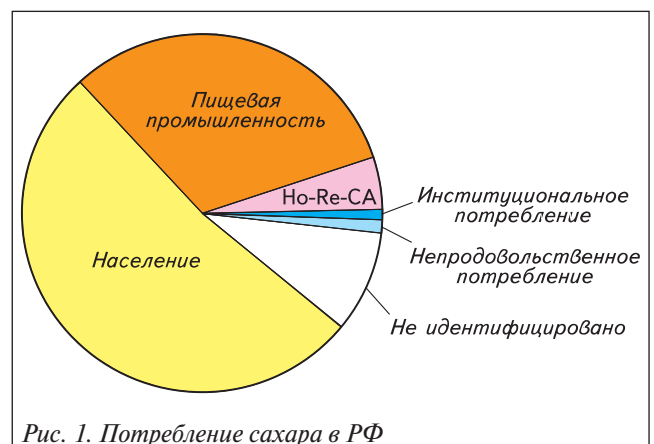


Рис. 1. Потребление сахара в РФ

денция роста цен на сахар. Однако я бы не стал делать никаких выводов на основании данных за последние 2 года, поскольку именно в эти годы отмечались аномальные условия, в связи с чем в 2010 г. валовой сбор сахарной свеклы был рекордно низким, в 2011 г. – рекордно высоким».

Итак, очередной рекордно высокий сбор сахарной свеклы в текущем году может серьезно сбить цены на сахар и дать возможность игрокам рынка продуктов питания закупить это сырье в значительных объемах, обезопасив себя на некоторое время от увеличения себестоимости продукции.

**САХАРНЫЕ ГОЛОВЫ**

В отношении сахара нашей стране повезло – конечно, не так, как Арабским Эмиратам с нефтью, но в общем и целом, как говорится, жить можно. Полного самообеспечения еще нет, однако большую часть все-таки производим самостоятельно. Однако есть на рынке и предложения импортного сахара. Как обстоят сегодня дела с импортными, ценами на зарубежный сахар и какого роду-племени сырье предпочитают российские кондитеры?

На импортные поставки сахара-сырца на рынок РФ действует так называемая «гибкая пошлина», которая находится в обратной зависимости от биржевых цен.

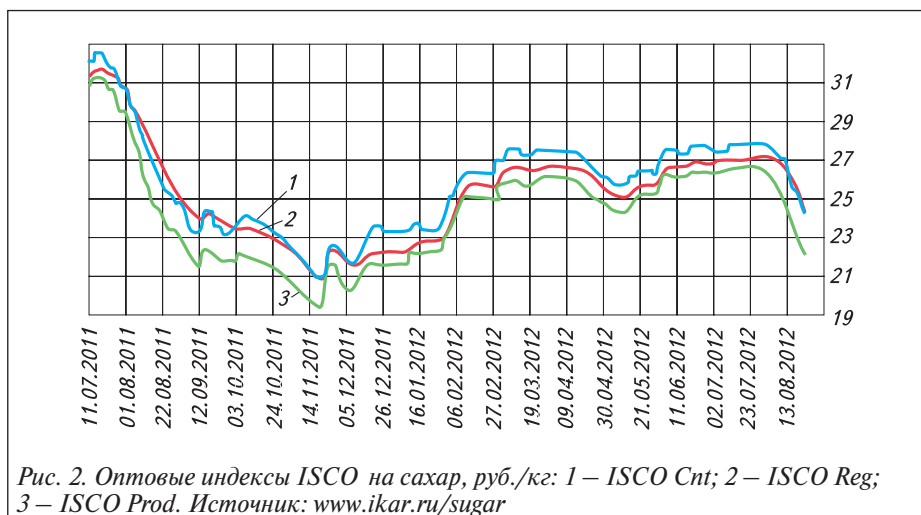
Комментирует *Евгений Иванов*, ведущий эксперт ИКАР: «С января 2010 г. сахарной индустрии удалось скорректировать шкалу гибкой пошлины: впервые с 2003 г. и уже в рамках Таможенного союза Беларуси, Казахстана и России. Диапазон обратной зависимости пошлины и мировых цен на сахар был смещен с 4,5–9,0 до 12–18 ц/аф. При котировках сахара-сырца выше 18 ц/аф (наблюдаемых с июля 2009 г.) действует пошлина 140 долл. США, при снижении мировых цен ниже 18 ц/аф ввозная пошлина увеличивается. В качестве компромисса с потребителями предложен механизм «сырцового окна» с мая по июль, когда ввозные пошлины снижаются. При котировках сахара-сырца выше 22 ц/аф будет действовать ввозная пошлина 50 долл. США, ниже 22 ц/аф – пошлина растет». Однако, как правило, наибольшее количество сахара поставляют в Россию соседние страны, а тут ситуация с пошлинами выглядит несколько иначе.

«В отношении белорусского сахара с апреля 2007 г. действует самоограничение при поставках сахара в РФ: 180 тыс. т – в 2007 г., 100 тыс. т – в 2008 г. и 150 тыс. т в год – с 2009 г., – объясняет Евгений Иванов. – Ситуация со «спящим гигантом» – Украиной – временно закрыта. В соответствии с

подписанными со странами СНГ межгосударственными соглашениями лишь с января 2013 г. свекловичный сахар украинского происхождения не будет облагаться импортными пошлинами».

Что же скажут сами игроки российского кондитерского рынка? На каком сахаре они останавливают свой выбор?

По словам игроков рынка, чаще всего они останавливают свой выбор на сахаре отечественного производителя. В своих требованиях они, прежде всего, учитывают чистоту и влажность сырья. Дело в том, что влажный сахар образует комки, вследствие чего его сложнее принять и взвесить. Отзывы участников рынка продуктов питания сводятся к тому, что качеством российского сахара они чаще всего довольны. Например, Ирина Кульчицкая, руководитель отдела продаж ГК «Природа», тоже ратует за сахар российского производства: «Мы покупаем только российский сахар на заводах Краснодарского края. Наше географическое положение позволяет это делать». *Андрей Черкасских*, маркетолог компании «Оско», присоединяется к мнению коллег: «На данный момент мы сотрудничаем с российскими поставщиками сахара». Однако наш эксперт добавляет: «Принять решение поменять их на зарубежных мы сможем только в том случае, если качество импортной продукции будет выше, а ее цена – ниже российских аналогов, поскольку мы всегда выбираем самый оптимальный для конечного потребителя вариант». В свете сегодняшнего ускоренного снижения цен на российский сахар это предположение звучит не слишком реалистично, однако в свете того, что Россия стала членом ВТО – не так уж неправдоподобно. Теперь российские производители вполне могут рассчитывать на множество предложенных вариантов, из которых им останется сделать оптимальный выбор. И будет ли этот





выбор в пользу отечественных производителей сахара — вот в чем вопрос.

#### **ВТО: ВОТ ТЕБЕ И ОПА?**

Для тех, кто не привык работать по мировым стандартам, вступление России в ВТО сродни производству телег в век космических кораблей. Причем речь идет не только, и, возможно, даже не столько о вопросах, связанных с качеством продукции, сколько с приобретающим сегодня все большее значение во всем мире сервисом. Наши эксперты объясняют, возможно ли «променять» родных отечественных производителей на зарубежных, и если да, то при каких условиях?

*Дмитрий Шейкин*, коммерческий директор ВКК «Дон», объясняет: «Как специалист по международным отношениям, я могу заметить, что вступление России в ВТО серьезно скажется на рынке. На данный момент РФ закупает около 10% от общего оборота сахара, т.е. основополагающую часть, 90% — собственное производство. Основные страны — поставщики сахара в РФ — это Бразилия, Беларусь, Таиланд, Куба и Гватемала. Сейчас, разумеется, сложно сказать, насколько сильно увеличится экспорт сахара после вступления России в ВТО, но, насколько я знаю, ввозная пошлина будет уменьшена на 20 долл. США за 1 т. Если они смогут предложить нам сахар такого же качества по более низкой цене, чем отечественные производители, конечно, все производители продуктов питания переметнутся к западным поставщикам». Вот так, все просто и ясно: бизнес есть бизнес. И никакие «долгосрочные партнерские отношения» здесь явно не помогут.

Вот что говорит на эту тему Ирина Кульчицкая, руководитель отдела продаж ГК «Природа»: «После вступления России в ВТО отечественные производители сахара смогут конкурировать с за-

падными, если грамотно выработают свою позицию относительно ценовой политики и спектра оказываемых услуг. Дело в том, что сегодня сахар — это на 99% предоплата, самовывоз, огромные очереди на загрузке, опасность хищения грузов и т.д. Если какая-то компания, будь то российская или западная, поможет снять часть этих проблем с покупателя, то это будет большой шаг вперед к долгосрочному сотрудничеству. Поэтому выиграет тот, кто сделает его первым».

Андрей Черкасских, маркетолог компании «Оско», и вовсе высказывает предположение о том, что отечественных производителей сахара может не остаться совсем, если ими заинтересуются иностранные компании: «После вступления России в ВТО отечественным производителям придется конкурировать с зарубежными компаниями, и эта конкуренция будет довольно жесткой, поскольку у европейцев уровень бизнеса гораздо выше, там этим занимаются именно бизнесмены, а не аграрии. Отечественные производители — компании из бывших стран СНГ — окажутся в роли «догоняющих», им придется предлагать новые услуги, разрабатывать новые направления, если их, конечно, не скупят западные компании, что тоже вполне возможно».

А вот Андрей Хижняк, коммерческий директор Группы «Разгуляй», смотрит на перспективы российских производителей сахара более оптимистично: «Я полагаю, что российские производители и компании из бывших стран СНГ смогут конкурировать с иностранцами при условии увеличения эффективности выращивания сахарной свеклы и выработки сахара (увеличения качества и глубины переработки, снижения потерь)».

Так или иначе, менять привычки отечественным производителям сахара придется — это

очевидно. К примеру, отраслевой эксперт ИКАР Евгений Иванов предлагает свое видение того, чем грозит вступление России в ВТО свеклосахарной отрасли нашей страны: «Существенного и быстрого прямого ущерба сахарной отрасли пока не просматривается. Во-первых, сохраняется запретительный уровень ввозных пошлин на белый сахар. Во-вторых, Россия переходит на так называемую «ущербную» шкалу ввозных пошлин на сахар-сырец 2004 г., т.е. ввозная пошлина на сахар-сырец будет зафиксирована на уровне 140 долл. США за 1 т при мировых ценах выше 9 центов».

Отменяется «сырцовое окно» на май—июль. В результате, теоретически Россия может получить излишний и несвоевременный (не в «сырцовое окно») импорт сахара-сырца, особенно в случае снижения мировых цен. Однако при столь сжавшейся в последние годы доле сахара-сырца на рынке сахара это пока не столь актуально. Не исключено, что может открыться «сиропное окно», т.е. может возобновиться поставка сахара-сырца в виде сиропа по закрытым сейчас кодам ТН ВЭД 1702 и 2106.

При этом косвенные эффекты от вступления России в ВТО значительные, но о них мало говорят. Из преимуществ можно отметить:

- небольшое снижение цен на некоторые позиции по импорту для отрасли (сырье, материалы, комплектующие, сельскохозяйственная техника, оборудование и т.п.) в связи со снижением общего уровня ввозных пошлин;

- постепенное снижение стоимости финансирования бизнеса в результате гармонизации законодательства, правоприменительной практики и роста инвестиционной привлекательности России в результате вступления в ВТО;

- возможен приход в сахарную отрасль стратегических инвесторов из числа транснациональных торговых домов и производителей са-

хара ЕС, США, Бразилии и других стран. Это может активизировать инвестиционную активность и расширит состав игроков отрасли;

- возможен постепенный рост уровня конкуренции в ряде монопольных и олигопольных сейчас секторах российской экономики – поставщиков ресурсов в сахарную отрасль;

Теперь о минусах, главный из которых состоит в том, что сахарная отрасль и АПК России в целом от вступления в ВТО получит сокращение маржи в силу ускоренного роста издержек и некоторого снижения внутренних цен в связи со следующими факторами:

- вероятный рост ставки НДС на продукты с 10 до 18% (т.е. отмена льготной ставки);

- ускоренный (по сравнению с инфляцией) рост цен на газ (их

вывод на равнодоходный уровень с экспортом), электроэнергию, другие энергоносители, грузовые железнодорожные тарифы и удорожения;

- постепенное снижение уровня ввозных пошлин по многим отраслевым позициям;

- вероятное снижение экспортных пошлин на ряд металлов и энергоносителей дополнительно поднимет их цены на внутреннем рынке.

Также одним из главных косвенных факторов, влияющим на все отрасли, в частности на промышленное потребление сахара в России, станет сокращение потенциальной емкости внутренних рынков в будущем. Рост промышленного потребления сахара наверняка замедлится, а в некоторых секторах может даже и сократиться в связи с со-

кращением маржинальности в большинстве отраслей России, а также ожидается динамичный рост сегмента крахмальной патоки, на которую уменьшаются ввозные пошлины.

*Редакция выражает особую благодарность экспертам – ведущим игрокам рынка и специалистам, которые приняли участие в подготовке статьи: Евгению Иванову, ведущему эксперту Института конъюнктуры аграрного рынка; Ирине Кульчицкой, руководителю отдела продаж ГК «Природа»; Андрею Хижняку, коммерческому директору Группы «Разгуляй»; Андрею Черкасских, маркетологу компании «Оско»; Дмитрию Шейкину, коммерческому директору ВКК «Дон».*

*Журнал «Гастрономия. Бакалея»,  
[http://www.my-gb.ru/printable\\_version.php?n=169&c=32&a=5589](http://www.my-gb.ru/printable_version.php?n=169&c=32&a=5589)*

**Краснодарский край: сокращаются посевы сахарной свеклы.** По данным «Кубаньсахарпрома», посевные площади сахарной свеклы в 2013 г. резко сокращаются – с 193 тыс. до 141 тыс. га.

Из-за сокращения площади более чем на 50 тыс. га край недоберет около 2 млн т сахарной свеклы. По данным на ноябрь 2012 г., урожай сахарной свеклы составил 7,66 млн т (валовой сбор).

Снижение посевных площадей под сахарную свеклу эксперты объясняют ростом затрат на ее возделывание. Они увеличились за 10 лет с 19 тыс. до 40 тыс. руб. на 1 га посевной площади. А затраты на переработку 1 т сахарной свеклы выросли с 253 до 750 руб., т.е. в 3 раза. В то же время оптовая цена 1 кг товарного сахара, по мнению аграриев, поднялась всего на 40%: с 15 до 21 руб.

Сергей Аксенов, директор ЗАО «Сахарный завод «Свобода» (Усть-Лабинский район), сообщил «ДГ», что, исходя из сложившихся в отрасли условий, переработчики сахарной свеклы работают на грани рентабельности. По его мнению, оптовая цена на 1 кг белого сахара должна быть не ниже 25 руб. Это поможет повысить рентабельность производства. Такую же минимальную цену называет и Сергей Шатохин, директор ОАО «Успенский сахарный завод». «В сложившейся ситуации сахарной отрасли может помочь только государство», – уверен он.

Авторы обращения считают, что в крае (и в стране) должно быть государственное регулирование

внутреннего рынка сахара. Его необходимо осуществлять в рамках закона о сахаре, который, в частности, будет регулировать уровень закупочной цены на сахарную свеклу для промышленной переработки и уровень оптово-отпускной цены на товарный сахар.

«Агропромышленный союз Кубани» совместно с «Кубаньсахарпромом» уже приступили к подготовке проекта соглашения «О сотрудничестве в сфере производства сахарной свеклы, ее переработки и продажи сахара», чтобы способствовать принятию федерального закона «О сахаре».

Такой закон действует в странах европейского сообщества, говорит Алексей Катков. Документ должен с учетом экономических интересов участников рынка сахара регулировать минимальные цены на сырье и сахар, сроки их определения и заключения договоров на очередной сезон.

Авторы обращения предлагают ввести квотирование посевных площадей на территории края с возможностью приобретения и продажи квоты на выращивание сахарной свеклы. Также авторы проекта собираются инициировать принятие единой системы налогообложения для всех участников отечественного свеклосахарного производства, устраняющего двойное налогообложение при производстве продукции АПК.

*www.rossahar.ru, 02.04.13*



# Агротехнологическая конференция в Воронеже

В марте в Воронеже прошла II международная агротехнологическая конференция «АгроHighTech – XXI». Мероприятие было организовано Российским зерновым союзом совместно с ЗАО «Щелково Агрохим» и Союзроссахаром при поддержке Министерства сельского хозяйства Российской Федерации и Администрации Воронежской области.

Конференция насчитывала более 250 участников из 7 стран мира, среди них: представители федеральных органов власти, руководители аграрных ведомств регионов России и ведущих агрохолдингов, сельхозорганизаций, предприятий по переработке и хранению зерна, а также ведущие эксперты зерновой и смежных отраслей из России, Казахстана, Украины и других стран.

Генеральными спонсорами конференции выступили ЗАО «Щелково Агрохим», швейцарский концерн «Бюлер», спонсорами – страховая компания «Ингосстрах», Агропромышленная корпорация «АСТ компании М», ООО «КВС Рус», ЗАО «Байер», ООО «Воронежсельмаш», ООО «Фармбиомедсервис» и ЗАО «БАСФ».

В рамках конференции были обсуждены Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 гг., в частности новые механизмы и инструменты поддержки аграрного сектора и инновационного развития, эффективность государственной политики, лучший опыт регионов в области технологической модернизации, современные тренды развития технологий производства зерновых культур, берегающие технологии как путь повышения конкурентоспособности аграрного сектора, эффективность инновационных решений.

Торжественное открытие конференции состоялось 20 марта, его провели президент Российского зернового союза *А.Л. Злочевский* и губернатор Воронежской области *А.В. Гордеев*.

Алексей Васильевич, в частности, отметил, что аграрный сектор имеет приоритетное значение для Воронежской области. По инновациям и технологической модернизации серьезные успехи отмечены в растениеводстве: в 2011–2012 г. достигнуты рекордные показатели для области – 7 млн т сахарной свеклы, 1 млн т семян подсолнечника, более 500 тыс. т кукурузы на зерно. Это стало возможным благодаря рационально выстроенной системе форм собственности и организации производства в сельском хозяйстве. В основном в области доминируют крупные агрохолдинги, которые применяют современные технологии производства. По объему про-

изводства сельскохозяйственной продукции Воронежская область входит в пятерку крупнейших регионов.

Рассказывая о состоянии АПК в Воронежской области, *А.В. Гордеев* подчеркнул, что в балансе области значительную роль занимает устойчивое развитие сельских территорий. Интегрированный, комплексный подход, с учетом всех составляющих производства, позволяет создавать эффективную экономику сельских территорий, что, в свою очередь, повысит конкурентоспособность сельского хозяйства и поможет удержать людей на селе.

Губернатор коснулся также темы государственной поддержки по новой Госпрограмме и отметил, что на данный момент нет поддержки крупных перспективных проектов, как это осуществлялось в прошлой Госпрограмме и при реализации национального проекта «Развитие АПК». Он высказал надежду, что на конференции специалисты озвучат свое мнение, а Министерство сельского хозяйства РФ и Министерство экономического развития РФ их комментарии обязательно учтут.

Заместитель министра сельского хозяйства Российской Федерации *Д.В. Юрьев* рассказал об инвестиционной политике государства в сфере сельского хозяйства, состоянии АПК Российской Федерации, этапах реализации новой Госпрограммы.

Устойчивое развитие аграрной экономики сельских территорий, обеспечение продовольственной безопасности напрямую зависят от сбалансированности государственной аграрной инвестиционной политики. За последние 7 лет удалось существенно нарастить сельхозпроизводство. Это было приоритетной задачей и национального проекта «Развитие АПК», и Госпрограммы до 2012 г. Меры государственной поддержки инициировали приток частных инвестиций в производство. По итогам 2012 г., совокупный инвестиционный портфель составил более 1,9 трлн руб. На 1 руб. господдержки в АПК привлекается не менее 5 руб. частных инвестиций. По отношению к 2005 г. объем привлекаемых заемных средств вырос в 4,5 раза. При этом привлечение собственных средств организаций в инвестиции выросло в 1,7 раза и достигло в 2012 г. 188,5 млрд руб. В рамках предоставления государственной поддержки на возмещение части процентной ставки по привлеченным инвестиционным кредитам за период реализации Госпрограммы 2008–2012 гг. было выделено 267,6 млрд руб. Это и повлияло на объемы привлеченных инвестиций.

Агропромышленный комплекс Российской Федерации находится на переломном этапе, когда ко-

личественные показатели производства фактически переходят в качественные. Если несколько лет назад по отдельным направлениям перерабатывающие мощности были избыточными, в основном за счет устаревших не востребуемых мощностей, сегодня имеются локальные дефициты перерабатывающих мощностей: например, в переработке сахарной свеклы, масличных культур, переработке мяса и производстве сыров. Поэтому приоритетом новой Госпрограммы стало, при сохранении роста первичных производственных показателей, наращивание мощности по переработке в пищевой промышленности, развитие логистики и инфраструктуры продовольственных рынков.

Присоединение России к ВТО и необходимость соблюдения правил этой организации, по которым Россия подписала соглашения, обусловило переход к новым подходам по оказанию мер государственной поддержки, включая поддержку доходности отрасли по таким направлениям, как животноводство и растениеводство.

Сохранились меры господдержки, стимулирующие рост объемов производства: субсидирование кредитов и обеспечение развития новых направлений, например, экономически значимых региональных программ, в том числе предусматривающих компенсацию капитальных затрат.

К новым мерам поддержки можно отнести субсидии на 1 га пашни (так называемая «несвязанная поддержка»), на 1 кг реализованного товарного молока и т.д.

С 2013 г. вводится субсидия сельхозпроизводителям на 1 га посевных площадей.

Установлен показатель, позволяющий более эффективно предоставлять субсидию, — уровень интенсивности использования посевных площадей в регионе, стимулирующий увеличение посевных площадей с одновременным увеличением их продуктивности, в том числе за счет сохранения и восстановления плодородия почв.

Размер ставок субсидий рассчитывается с применением индекса, учитывающего состояние плодородия почв и интенсивности использования посевных площадей. Размер субсидий обратно пропорционален показателю почвенного плодородия, что оказывает повышающее влияние на размер субсидий.

Утверждена минимальная ставка субсидий, которая обеспечивает минимально гарантированный объем господдержки и равномерное распределение субсидий. Соотношение минимальной и надбавочной частей составляет 60 и 40% от годового объема соответственно. Интенсивность использования посевных площадей определяется от объема производства продукции растениеводства. Также Минсельхозом РФ утверждены коэффициенты перевода всех видов сельхозкультур в зерновые единицы для определения

общего объема производства продукции растениеводства.

Значение показателя почвенного плодородия рассчитывается на основании результатов госучета показателей состояния плодородия подведомственной структурой, агрохимслужбами.

Первоначально сумма выплат заложена в размере 15,2 млрд руб. в текущем году с последующим нарастанием до 37,6 млрд руб. к 2020 г.

Минсельхоз прорабатывает вопрос увеличения финансирования, так как стало очевидно, что выделенных ресурсов недостаточно. Если поддержка в растениеводстве на 1 га в 2012 г., включая косвенные поддержки по ГСМ и разницу по минеральным удобрениям, составляла порядка 500 руб., то на данный момент этот показатель находится в пределах 210–215 руб.

Однако в России, помимо погектарной поддержки, действует ряд других мер: субсидии кредитов, поддержка элитного семеноводства, многолетних насаждений и виноградников, поддержка малых форм хозяйствования и экономически значимых программ. В общей сложности на развитие растениеводства до 2020 г. запланировано выделить 466 млрд руб.

На весь период реализации Госпрограммы 2013–2020 гг. сохранена такая мера поддержки, как субсидирование части процентной ставки по привлеченным инвестиционным кредитам, особенно по переходящим обязательствам Федерального центра. На субсидирование краткосрочных инвестиционных кредитов, как и в предыдущие годы, приходится почти четверть всего финансирования, при этом необходимо расширить перечень бенефициаров за счет включения инвесторов в перерабатывающую отрасль, по развитию оптово-логистических центров и т.д.

Впервые в список получателей субсидируемых инвестиционных кредитов добавлены переработчики сельхозпродукции. Данный вопрос был основным предметом межведомственных споров, в частности с Минфином, при этом министр сельского хозяйства РФ Н.В. Федоров доказал в Правительстве, что поддержка переработки не менее важна в производственной цепочке, и такая мера поддержки перерабатывающей отрасли позволит стабилизировать и сократить импорт в ряде продовольственных сегментов, а также увеличить потребление российскими гражданами качественной отечественной продукции. Всего на субсидирование кредитов запланировано выделить 253,5 млрд руб.

В рамках поддержки экономически значимых региональных программ лимит средств составляет 80,8 млрд руб. Увеличено финансирование экономически значимых региональных программ, по текущему году — около 13 млрд с последующим нарастанием до 21,3 млрд руб. ежегодно. В рамках этого меропри-



ятия осуществляется поддержка приоритетных направлений, одним из которых является сельхозкооперация. Нужно отметить, что 47% сельхозпродукции производится предприятиями, 44% – хозяйствами населения, 9% – крестьянскими и фермерскими хозяйствами. Такая структура определяет особенности и потребности финансово-инвестиционных ресурсов для воспроизводства отрасли. Для снижения отраслевых рисков будут стимулироваться развитие вертикально-интегрированных связей и координации крупными сельхозпроизводителями и КФХ, в том числе на базе кооперации.

Безусловно, федеральный бюджет не может в полном объеме решить задачу привлечения инвестиций в сельское хозяйство – нужно опираться на консолидированный объем поддержки в рамках реализации Госпрограммы до 2020 г. Консолидированный бюджет составляет 2 трлн 280 млрд руб., из них средства федерального бюджета – 1 трлн 507 млрд руб., средства региональных бюджетов – 770 млрд руб. Необходимо также мобилизовать ресурсы финансовых институтов, страховых компаний, банковского сектора, иностранных инвестиций, механизмов и иных источников финансирования инвестиций.

Минсельхоз по поручению председателя Правительства рассчитал и оценил потребность дополнительных бюджетных ассигнований на поддержку сельского хозяйства в текущем году: их объем составил 42 млрд 175 млн руб. Правительство одобрило данный объем с просьбой доработать механизм доведения средств до получателей. Выделение дополнительного финансирования позволит в полном объеме провести посевную кампанию и окажет существенную поддержку сельхозпроизводителю, занимающемуся животноводством, в связи с ростом стоимости кормов.

Одним из внутренних факторов роста инвестиций в сельское хозяйство является расширение внутреннего спроса. Здесь важно формировать устойчивый спрос и сбыт отечественной сельхозпродукции и продовольствия, для чего необходимо развивать производство и инфраструктуру, системы социального питания и продовольственной помощи уязвимым слоям населения.

Социальное питание – эффективный инструмент поддержки АПК, который относится к мерам «зеленой корзины» и может применяться без ограничения. Он широко используется зарубежными странами, которые входят в ВТО, в частности в США. Эта мера поддержки впервые зафиксирована в новой Госпрограмме. Прежде всего, она касается питания в учреждениях социальной сферы, детей раннего дошкольного и школьного возраста, беременных и кормящих матерей и т.д. Их насчитывается в целом 32,5 млн человек при объеме годового потребления порядка 8 млн т сельхозпродукции и продовольствия на сумму более 400 млрд руб. Финансирование

на поддержку системы социального питания пока в Госпрограмме не обозначено, но Минсельхоз работает в этом направлении по поручению Правительства РФ.

В отношении комплексной компактной застройки и развития сельских территорий Минсельхоз подготовил ряд требований по финансированию новых проектов и программы, которая связывает инвестиционные проекты, регионально значимые программы. В приоритетном порядке финансирование в рамках социального развития села будет теперь увязано с этими проектами.

Также в конференции приняли участие заместитель Председателя Правительства Воронежской области, руководитель Департамента аграрной политики *А.А. Спиваков*, заместитель председателя Правительства, руководитель агропромышленного комплекса Орловской области *В.Ф. Новиков*, министр сельского хозяйства Ульяновской области *А.В. Чепухин*, заместитель председателя Правительства Московской области *В.Н. Барсуков*, президент Агропромышленного союза Кубани *Е.В. Громыко*, заместитель министра сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области *А.Ф. Кольчик*, заместитель главы Администрации Липецкой области *Н.Ф. Тагинцев*.

Представители фирм охарактеризовали преимущества применения современных сортов сельскохозяйственных культур, средств химизации, машин и оборудования, инновационных решений. К примеру, *С.Д. Каракотов*, генеральный директор ЗАО «Щелково Агрохим», представил в сравнении результаты работы сельскохозяйственных предприятий с применением средств защиты растений и без них и показал экономическую выгоду, получаемую от использования средств химизации.

Также с результатами деятельности своих компаний участники конференции ознакомили представители компаний ЗАО «Байер», ООО «Штрубе Рус», ООО «КВС Рус», «ЭкоНива», ООО «Воронежсельмаш» и многие др.

Во второй день работы конференции участники выслушали доклады по глубокой переработке зерна и технологиям ее осуществления, инновационным технологиям хранения зерна. Вопросы финансирования развития отрасли, привлечения инвестиций, управления рисками осветили заместитель генерального директора ОАО «Росагролизинг» *Н. Зудина*, начальник Управления агропромышленного страхования ОСАО «Ингосстрах» *Д. Сангаджиева*.

В завершение конференции был проведен круглый стол экспертов «Рынок зерна в новом сезоне – что ждать и что сеять?», на котором обсуждались первые прогнозы урожая в 2013 г., развитие рынка зерна до начала нового зернового года, итоги предыдущего сезона, прогнозы цен на зерно в новом сезоне и их влияние на смежные отрасли и др. В частности, заме-



ститель председателя Правления Союза сахаропроизводителей России *С.В. Миронов* охарактеризовал влияние ценовой конъюнктуры на рынке зерна на рынок сахара.

По его словам, в этом году прогнозируется снижение посевов сахарной свеклы. При анализе текущей ситуации были сравнены, прежде всего, цены на рынке зерновых и зависимость влияния этого фактора на состояние и количественные показатели посевов сахарной свеклы. При рассмотрении ситуации 2008 г. (график), видно, что высокие цены на рынке зерновых коренным образом сказались на привлекательности сахарной свеклы для сельхозтоваропроизводителя: в 2009 г. сокращение площадей посевов сахарной свеклы в

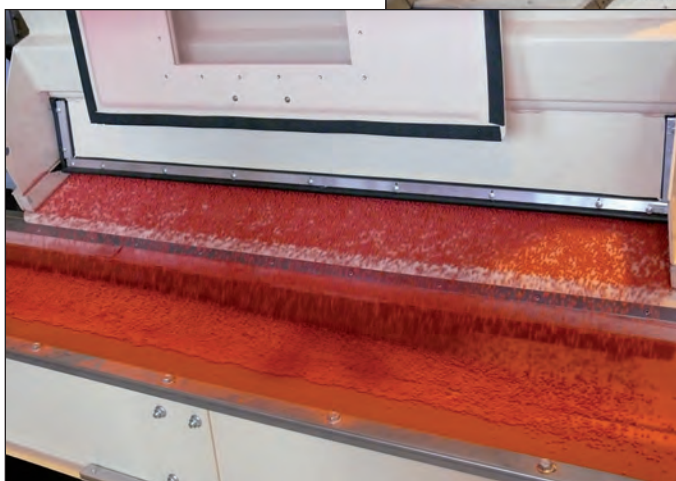
РФ составило 23%. Такая же ситуация наблюдается в 2012 и 2013 гг.: существенный рост цен на рынке зерновых и, как следствие, снижение посевов сахарной свеклы. Вторая оценка посевных площадей под сахарную свеклу в РФ уже не 980 тыс. га, а чуть больше 900 тыс. га. К примеру, на совещании в Минсельхозе по Краснодарскому краю был озвучен показатель в 141 тыс. га посевных площадей – в прошлом году он составлял 193 тыс. га, т.е. снизился примерно на 30%. Сахарная свекла сейчас практически перестала конкурировать с другими техническими зерновыми культурами в южном регионе, поскольку основная



ориентация сельхозтоваропроизводителей – это экспортные культуры, к которым сахарная свекла не относится. Даже по Центральному Черноземью уменьшение урожая сахарной свеклы, скорее всего, составит 20%. Причины этого очевидны: низкая доходность и отсутствие конкурентоспособной

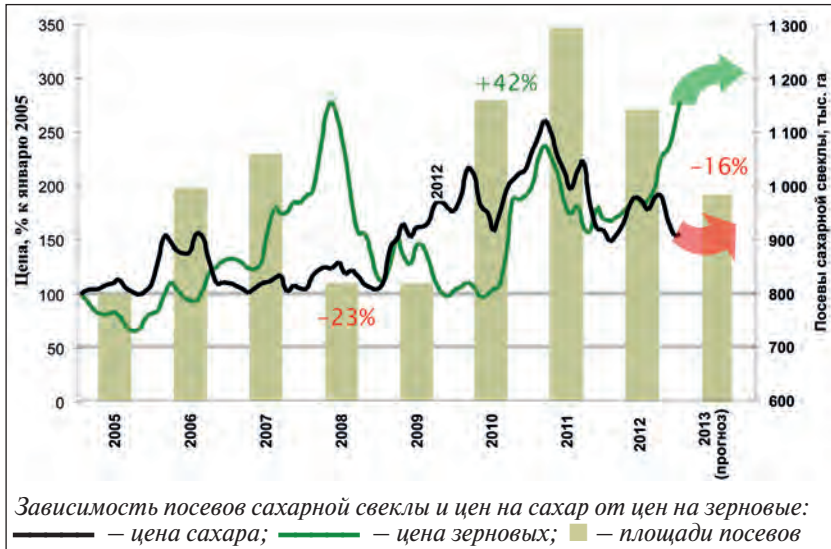
возможности получить серьезный маржинальный доход на этой культуре. Кроме того, на ситуацию отрицательно влияют крайне низкие цены на сахар: в марте 2013 г. цена составляла 22 руб. за 1 кг по южному региону, тогда как в марте 2012 г. цена была 25–26 руб. за 1 кг. Это также может негативно сказаться на решении сельхозтоваропроизводителей о том, сеять сахарную свеклу или нет. В ближайшее время прогноз повышения цены есть, причиной чего станет рост таможенных пошлин с 1 мая, однако скажется ли это коренным образом на посевных площадях, пока сказать трудно.

По словам *С.В. Миронова*, закупочные цены на сахарную свеклу, скорее всего, будут расти. По пред-



Экскурсия на завод ООО «Бетагран Рамонь»





варительным оценкам, уровень контрактации по ценам будет практически на уровне 2010 г., т.е. от 1600 до 1700 руб. за 1 т — это примерно та цена, которую ожидает сельхозтоваропроизводитель. В этом смысле, скорее всего, этот год будет переломным, и ожидается, что цены на сахарную свеклу повысятся.

Также С.В. Миронов отметил, что затраты на производство сахарной свеклы в 3–4 раза выше, чем на производство зерновых культур, а сырьевые субсидии в этом году серьезно сократились: если средний объем субсидий на 1 га посевов сахарной свеклы в прошлые 3–4 года составлял примерно 2500 руб., то в этом году

будет только погектарная субсидия. Однако многие сельхозтоваропроизводители отмечают, что обслуживание и администрирование получения этих субсидий обойдется дороже, чем реальная выгода от них. Кроме того, выделенные средства пока не дошли до регионов, что также является негативным фактором.

После основной программы участники конференции имели возможность посетить завод по производству дражированных семян сахарной свеклы ООО «Бетагран Рамонь». Экскурсию по заводу провел С.Д. Каракотов, где он показал присутствующим полный цикл производства дражированных семян. Участники смогли не только посмотреть, как работает современное предприятие, оснащенное новейшим оборудованием и работающее с применением современных технологий, но и задать интересующие их вопросы по технологии и объемам производства, окупаемости проекта и т.д. Этот завод — наглядный пример эффективного вложения инвестиций в развитие семеноводческой отрасли, и его посещение было особенно важно для обмена опытом для специалистов.

Вечером последнего дня прошел традиционный гала-ужин, на котором организаторы вручили дипломы спонсорам конференции.

**А. Миронова**

**Алтайский край: решено увеличить посевные площади сахарной свеклы.** Новые условия субсидирования сельхозпроизводства и близость к единственному в крае сахарному заводу меняют структуру посевных площадей в Калманском районе. В 2013 г. общая площадь под сахарную свеклу увеличится здесь в два с лишним раза и составит 2920 га (прошлогодний показатель — 1325 га), пишет газета «Алтайская правда».

По данным издания, хозяйство «Кубанка», являясь партнером крупнейшего российского холдинга федеральной группы компаний «Доминант», взяло на себя обязательство ежегодно расширять площадь возделывания сахарной свеклы. Если еще в 2011 г. посевы ее занимали 250 га, то уже в этом году — 2000 га. Расширят посевы сахар-

ной свеклы и хозяйства «Рубин», «Ярцево» и «Березовая роща».

«Ставка субсидий на 1 га посевных площадей в Калманском районе составила 170 руб. по зерновым и зернобобовым культурам, по сахарной свекле — 2145, кормовым культурам — 350, многолетним травам — 170 руб.», — уточняет районная газета «Заря Приобья».

Напомним, что единственным действующим в крае предприятием по переработке свеклы пока остается Черемновский сахарный завод в Павловском районе.

*www.bankfax.ru, 10.04.13*

**Узбекистан: сахарный завод стоимостью 53,5 млн долл. США будет построен в Ташкентской области,** на территории специальной индустриальной зоны (СИЗ) «Ангрен» будет построен компанией «Ан-

грен Шахар», в этих целях компания привлечет 53,5 млн долл., сообщил газете «Новый Век» представитель компании.

«Ангрен Шахар» создано в мае 2012 г. сингапурскими Welton International, Kito Investment и австрийской SEID Handelsgesellschaft m.b.H для строительства этого завода.

Проект предусматривает создание мощностей по производству 1 тыс. т сахара в сутки из тростникового сахара-сырца. Срок реализации проекта — 2 года. Финансирование осуществляется за счет кредита сингапурской Oriental Singapore Capital и прямых инвестиций учредителей «Ангрен шакар».

Годовая потребность Узбекистана в сахаре составляет около 700 тыс. т, из которых более 350 тыс. т закупается на мировом рынке.

*www.noviyvek.uz, 21.03.13*

# Использование фильтрационного осадка при производстве удобрений

**Ю.И. ЗЕЛЕПУКИН**, канд. техн. наук, 8-473-255-07-51  
Воронежский государственный университет инженерных технологий  
**С.Ю. ЗЕЛЕПУКИН**, ООО «Эртильский сахарный завод»

При выращивании сельхозкультур без удобрений в почве уменьшается содержание гумуса, минеральных питательных элементов и микроэлементов в результате их выноса растениями. Это приводит к снижению урожайности выращиваемых сельхозкультур и плодородия почвы.

В Воронежской области, как и в целом по стране, в последние годы процесс разрушения почв усилился. Потери площади пашни в области за 15 лет составили 203,7 тыс. га, в среднем ежегодно теряется около 14 тыс. га. Уменьшилось использование минеральных удобрений. В последние годы на 1 га пашни в Воронежской области вносилось около 21 кг удобрений, что в 6 раз меньше, чем 25–30 лет назад. Разработанная областной Думой целевая программа по сохранению и восстановлению плодородия земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов Воронежской области позволила повысить показатели почвенного плодородия, что обеспечило производство, например, сахарной свеклы до 5 млн т, но принятых мер по повышению плодородия почв явно недостаточно.

Для поддержания уровня неорганических питательных элементов в почве применяют односторонние сложные минеральные удобрения различного состава [7]. В качестве органических и сложных органоминеральных удобрений, обеспечивающих сохранность необходимого уровня гумуса в почвах, наряду с навозом широко применяют торф и торфсодержащие органоминеральные удобрения [1].

Торф, как и перегной, переводит в неподвижные формы ионы тяжелых металлов и стронция в результате образования с ними прочных комплексных соединений [2], недоступных для растений.

Торф состоит из органической и неорганической частей [6]. В состав органической части входят гумус (навоз, перегной), включающий гуминовые вещества – гуминовые кислоты (30%) и фульвокислоты (16), целлюлозу (5), водорастворимые и легкогидролизуемые вещества (30), лигнин (10) и битумы (5%). Гуминовые и фульвокислоты представляют собой высокомолекулярные азотсодержащие соединения торфа.

Содержание азота в гуминовых веществах колеблется от 2,5 до 5,5%, в то время как в почвах его содержание находится в пределах от 0,1 до 0,3% для дерново-подзолистых почв и от 0,25 до 0,5% в черноземных почвах [6]. Высокое содержание азота в торфе служит основой в производстве комплексных гранулированных органоминеральных удобрений [3].

Неорганическая часть торфа, играющая также существенную роль в почвообразовании, характеризуется ее зольностью. Нормальнозольный торф имеет среднюю зольность 7,6% в расчете на сухое вещество. Для удобрений применяют, в основном, нормальнозольный торф. В состав минеральной части нормальнозольного торфа входят  $\text{SiO}_2$  (1,3),  $\text{CaO}$  (1,5),  $\text{MgO}$  (0,2),  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (0,6),  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (0,4),  $\text{K}_2\text{O}$  (0,1),  $\text{P}_2\text{O}_5$  (0,08),  $\text{SO}_3$  (0,3), где в скобках указана усредненная массовая доля в расчете на сухое вещество торфа [2]. Кроме

того, в состав торфа входят нужные для растений микроэлементы. Несмотря на низкий уровень содержания микроэлементов в торфе, их положительное влияние на рост и созревание сельхозкультур существенно. Для повышения содержания в удобрениях микро- и макроэлементов целесообразно производить комплексные органоминеральные удобрения с добавлением в них фильтрационного осадка, который образуется в свеклосахарном производстве. Комплексные органоминеральные удобрения не только повышают питательную способность почв, но и существенно, при соответствующей агрохимической обработке, улучшают структуру почвы, условия для корневой системы и роста растений.

Использование торфсодержащих удобрений является экономически выгодным по сравнению с другими удобрениями, так как они выполняют двойную роль: как носитель питательных веществ для растений и как накопитель воды. Последнее обуславливается высокой влагоемкостью торфа – от 500 до 3000% на сухое вещество и удерживанием 86–93% воды в естественных условиях, что значительно уменьшает расход воды при выращивании различных сельхозкультур.

Физико-химические свойства и высокая биохимическая активность торфа в почве, значительное содержание в нем гуминовых веществ (~50%), достаточное количество макро- и микроэлементов обуславливают экономическую целесообразность применения комплексных органоминеральных



ральных удобрений на различных почвах.

В качестве дополнительной добавки при изготовлении комплексных органоминеральных удобрений было предложено использовать отходы свеклосахарного производства – фильтрационный осадок сока I сатурации. Для свеклосахарного производства он является отходом производства. Масса вырабатываемого на свеклосахарном заводе фильтрационного осадка составляет около 10% к массе перерабатываемой свеклы. Фильтрационный осадок в настоящее время практически не востребован, поэтому на заводах Российской Федерации в последние годы накопились значительные его запасы.

В фильтрационном осадке содержится около 80%  $\text{CaCO}_3$  и 20% несахаров к массе сухого вещества осадка. Азотистые соединения несахаров представлены в основном скоагулированным белком. Безазотистые органические вещества состоят из пектиновых веществ, кальциевых солей лимонной, шавелевой, яблочной и других кислот, сапонина и т.д. Минеральная фракция включает фосфаты и сульфаты. Влажность осадка около 50%. В дефекосатурационном осадке содержится до 0,15% ка-

лия, до 0,4% азота, до 0,7% пятиоксида фосфора ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) к массе осадка [5].

В фильтрационный осадок входит много веществ, полезных для питания растений. Особенно эффективно применение осадка для нейтрализации кислых почв, он увеличивает усвояемость других неорганических удобрений, особенно азотных и фосфорных. Считается, что 1 т фильтрационного осадка содержит столько азота, фосфора и поташа, сколько содержится их соответственно в 0,16; 0,13 и 1,57 т навоза.

Применение фильтрационного осадка как компонента при производстве удобрений основывается главным образом на содержании в нем связанной и частично свободной извести. Содержание калия, фосфорной кислоты и азота играет при этом меньшую роль. Действие извести на почву состоит в том, что в кислых почвах мало кальция, усвояемого полезными почвенными микроорганизмами и культурными растениями, поэтому растения на таких почвах испытывают кальциевый голод.

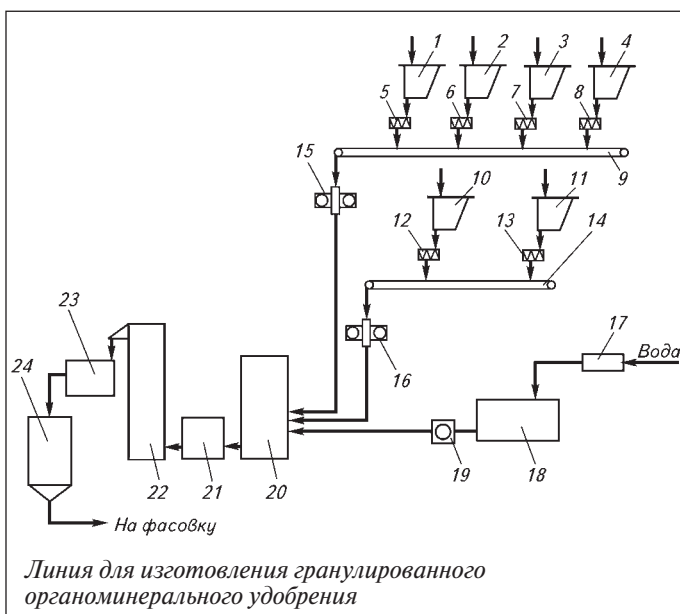
Кроме того, кальций является поглощающим катионом, придающим почвам структуру, наиболее прочную и благоприятную в сельскохозяйственном отношении.

Кальций – единственный катион, который может полностью насыщать почву без всякого вреда для растений.

Был разработан способ [4] для изготовления комплексного гранулированного органоминерального удобрения, который включал дозирование необходимых компонентов,

их измельчение, смешивание, гранулирование и сушку. Способ позволяет использовать фильтрационный осадок при производстве органоминерального удобрения на основе торфа, т.е. минеральные добавки смешивают с торфом и фильтрационным осадком, который представляет собой смесь карбоната кальция с различными органическими и минеральными соединениями. Вводимый фильтрационный осадок, содержащий карбонат кальция, позволит эффективно влиять на щелочность почвы, а присутствующие в смеси с карбонатом кальция органические и минеральные соединения повышают ценность удобрения. В оптимальном варианте удобрения содержат 60–75% органического вещества. Органическая часть удобрения на 80–95% состоит из торфа и на 5–20% из фильтрационного осадка. Органическое сырье смешивают с азот-, калий- и фосфорсодержащими минеральными добавками, магнием в оптимальных пропорциях, в состав органоминеральных удобрений добавляют макро- и микроэлементы. Использование фильтрационного осадка для нужд сельского хозяйства позволит улучшить работу сахарных заводов, так как уменьшится нагрузка на очистные сооружения предприятий, принесет дополнительные материальные доходы, улучшит экологическую обстановку в районе.

Для повышения растворимости микроэлементов целесообразно воду обрабатывать постоянным магнитным полем напряженностью 0,15–0,20 Тл в течение 1–2 с. Обработанная таким образом вода обладает лучшими свойствами растворять неорганические и органические вещества, что позволяет эффективно растворять микроэлементы и в растворенном виде использовать их при приготовлении удобрения, добиваясь тем самым равномерного распределения микроэлементов по всей массе удобрения.



На рисунке изображена линия по изготовлению гранулированного органоминерального удобрения, которая включает: расходные бункеры для: 1 – сульфата магния, 2 – карбамида, 3 – сульфата калия, 4 – аммофоса; автоматические дозаторы: 5 – сульфата магния, 6 – карбамида, 7 – сульфата калия, 8 – аммофоса; конвейер 9; дробилку 15; расходные бункеры для: 10 – торфа, 11 – сгущенной суспензии сока I сатурации; автоматические дозаторы для: 12 – торфа, 13 – сгущенной суспензии сока I сатурации; конвейер 14; дробилку 16; устройство для обработки воды магнитным полем 17; сборник для приготовления жидких добавок 18; автоматический дозатор жидких добавок 19; двухвальный смеситель с обогреваемой рубашкой 20; гранулятор – шнековый экструдер 21; сушильный аппарат 22; холодильник 23; бункер готовой продукции 24.

Полученное органоминеральное удобрение содержит в своем составе все необходимые растениям макро- и микроэлементы, а также свободные гуминовые кислоты, повышает содержание гуматов в почве, фактически восстанавливая ее плодородие, и имеет пролонгированное действие. Удобрение проявляет себя и как мелиорант, за счет способности торфа впитывать воду. Гранулы накапливают влагу в массе, превышающей их вес в 6–8 раз, и в течение засушливого периода постепенно отдают ее растениям, связывают комочки почвы, уменьшая эрозию и вымываемость питательных

веществ грунтовыми водами, обеспечивают подачу корневой системе растений строго дозированное, по потребности, количество питательных макро- и микроэлементов в течение всей вегетации.

В настоящее время ведутся активные переговоры с инвесторами по строительству линий по выработке органоминеральных удобрений на основе торфа и фильтрационного осадка.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Васильев В.А.* Справочник по органическим удобрениям / В.А. Васильев, Н.В. Филиппова. – 2-е изд. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 256 с.
2. *Крупнов Р.А.* Использование торфа и торфяных месторождений в народном хозяйстве / Р.А. Крупнов, Е.Т. Базин, М.В. Попов; под ред. Е.Т. Базина. – М.: Недра, 1992. – 233 с.
3. *Овчинникова К.Н.* Разработка технологий удобрений для фермерских и приусадебных хозяйств / К.Н. Овчинникова, И.Г. Гришаев // Труды НИУ-ИФ 85 лет. – М.: Фирма «ЛеЖе», 2004. – 200 с.
4. *Способ* приготовления гранулированного удобрения : пат. №2404258 / И.И. Бирюков, Ю.И. Зелепукин, Н.И. Бирюкова, С.Ю. Зелепукин. – Опубл. 20.11.2010, Бюл. № 32.
5. *Сапронов А.Р.* Технология сахарного производства. – М.: Агропромиздат, 1986. – 431 с.
6. *Физика и химия торфа* / И.И. Лиштван, Е.Т. Базин, Н.И. Гамаюнов, А.А. Терентьев. – М.: Недра, 1989. – 304 с.
7. *Фомин Г.С.* Почва. Контроль качества и экологической безопасности по международным стандартам : справочник / Г.С. Фомин, А.Г. Фомин. – М.: Протектир, 2001. – 304 с.

**Аннотация.** На сахарных заводах РФ накопились большие запасы фильтрационного осадка, который целесообразно использовать в качестве добавки при производстве комплексных органоминеральных удобрений. Применение таких удобрений позволяет сбалансировать соотношение вносимых в почву питательных веществ, снизить материальные и финансовые затраты на производство удобрений.

**Ключевые слова:** фильтрационный осадок, удобрение.

**Summary.** At sugar factories of Russia accumulated large reserves filter cake, which should be used as an additive in the manufacture of complex organic and mineral fertilizers. The use of such fertilizer balances the ratio introduced into the soil of nutrients, reduce material and financial costs of the production of fertilizers.

**Key words:** filter cake, fertilizer.

Систематическое и прогрессивное повышение эффективного плодородия дерново-подзолистых кислых почв и получение высоких и устойчивых урожаев возможно только при высокой культуре земледелия, которая предусматривает введение научно обоснованных севооборотов, внесение органических и минеральных удобрений одновременно с известкованием [1, 2, 12]. Дерново-подзолистые почвы составляют основу пахотного фонда Московской области. Они обладают низким естественным плодородием. По данным агрохимических служб, в настоящее время в Московской области почв с пониженным содержанием органического вещества (гумуса) – 83%, сильно-, средне- и слабокислых – 31%.

В современных условиях из-за диспаритета цен на сельскохозяйственную продукцию и средства химизации возникает необходимость поиска таких приёмов возделывания сельскохозяйственных культур, которые бы при наименьших затратах приводили не только к повышению урожайности, но и к восстановлению и сохранению плодородия почв, обеспечивая получение экологически чистой продукции.

Основным приемом улучшения плодородия кислых почв является известкование, необходимость проведения которого подчеркивали в своих работах Н.С. Авдонин, И.А. Шильников, М.Ф. Корнилов, В.Г. Минеев, Д.Н. Прянишников и др. [1, 2, 4, 8, 9]. Они показали, что известкование является решающим условием повышения плодородия почв, создает благоприятный фон для применения минеральных удобрений, оказывает положительное влияние на урожайность сельскохозяйственных культур.

Перспективным направлением восстановления и поддержания плодородия дерново-подзолистых кислых почв в земледелии считается использование известьесодержащих отходов промышленности и



# Побочные продукты свеклосахарного производства при выращивании картофеля

**П. Н. БАЛАБКО**, д-р биол. наук (E-mail: balabkopetr@mail.ru),

**Т. И. ХУСНЕТДИНОВА**, канд. биол. наук (E-mail: tamara\_jul@rambler.ru)

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

**А. А. СЛАВЯНСКИЙ**, д-р техн. наук (E-mail: mgutu-sahar@mail.ru)

Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского

особенно побочного продукта свеклосахарного производства – дефеката. По данным Всесоюзного научно-исследовательского института сахарной свеклы, внесение 4,5 т дефеката на 1 га обеспечивает прибавку урожая до 30 ц.

Свеклосахарное производство России – одна из главных сфер обеспечения населения кристаллическим белым сахаром. Благодаря особенностям технологии переработки свеклы, свеклосахарное производство является крупным источником образования вторичных сырьевых ресурсов.

Основными побочными продуктами сахарного производства являются свекловичный жом, фильтрационный осадок (дефекат) и меласса. Они представляют большую ценность и используются на корм скоту, для удобрения полей или как сырье для выработки других видов продукции. При среднем выходе сахара 10–12% к массе переработанной свеклы только фильтрационного осадка образуется около 12%.

Утилизация побочных продуктов – одна из важнейших проблем современной промышленности. Лучшим способом утилизации дефеката является использование его в сельском хозяйстве для нейтрализации кислых почв. Кроме того, использование побочных продуктов и многотоннажных отходов свеклосахарного производства позволяет возратить для использования в земледелии тысячи гектаров земель.

Фильтрационный осадок (дефекат) образуется при очистке

диффузионного сока, которая включает процессы предварительной и основной дефекации, I и II сатурации, сульфитацию и фильтрацию сока. Фильтрационный осадок (дефекат) содержит в основном углекислый кальций  $\text{CaCO}_3$  – 60–75% на сухое вещество, 10–15% органических веществ, в том числе белков и углеводов, кальциевые соли щавелевой, лимонной, яблочной кислот и др. Элементный состав осадка включает углекислый магний, азот (0,2–0,7% N), фосфор (0,2–0,9%  $\text{P}_2\text{O}_5$ ), калий (0,3–1,0%  $\text{K}_2\text{O}$ ) и др. [10]. Содержание тяжелых металлов в нем не превышает ПДК, мг/кг: свинец – 12,96, кадмий – 0,83, медь – 14,32, цинк – 39,63, ртуть – 0,02 [11]. Поэтому дефекат может быть отнесен к допустимой по степени загрязнения категории веществ, вносимых в почву. По влиянию на почву, растения и качество сельскохозяйственной продукции фильтрационный осадок равноценен стандартной известковой муке (ГОСТ Р 50261-92), а иногда он бывает и более эффективен [3]. Внесение дефеката в почву способствует улучшению ее структуры, повышает активность ферментов, увеличивает количество поташа, кальция и магния.

Картофель – одна из основных производственных культур, традиционно возделываемых в Московской области. Некоторые исследователи считают, что картофель относится к группе культур, удовлетворительно переносящих кислотность почв [1, 7]. Однако для выращивания картофеля оп-

тимальным является слабокислая реакция среды pH 5,0–6,5 [1, 6]. В связи с этим мы решили проверить реакцию картофеля на известкование дефекатом дерново-подзолистых почв. Целью настоящих исследований являлось изучение влияния дефеката и его совместного использования с минеральными удобрениями на урожайность картофеля на дерново-подзолистой культурной почве.

Исследования проводили на территории землепользования учебно-опытного почвенно-экологического центра МГУ имени М.В. Ломоносова, расположенной в Солнечногорском районе. Опыт был заложен в 2009–2010 гг. на дерново-подзолистой культурной среднесуглинистой на моренных отложениях почве в агроценозе картофеля в звене севооборота вика+овес – ячмень – картофель – яровая пшеница. В качестве содержащего известь мелиоранта применяли дефекат Золотухинского сахарного завода, имеющий следующий состав:  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  9,7, влажность – 18,3%,  $\text{CaCO}_3$  – 76%, органическое вещество – 15%, общий азот – 0,5, фосфор – 1,1 и калий – 1,0%. Картофель возделывали по общепринятой технологии в Нечерноземной зоне [5].

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Фон  $\text{N}_{100}\text{P}_{120}\text{K}_{120}$  (контроль);
2. Фон ( $\text{N}_{100}\text{P}_{120}\text{K}_{120}$ ) + дефекат (3 т/га).

Общая площадь делянки – 48 м<sup>2</sup>, учётная площадь – 7,5 м<sup>2</sup>. Повторность – 4-кратная. Схема посадки – 70 на 35 см. Варианты

опыта располагались последовательно. Минеральные удобрения  $N_{100}P_{120}K_{120}$  вносили из расчета на получение урожая картофеля 300 ц/га. Дозу необходимого дефеката  $CaCO_3$  (т/га) рассчитывали исходя из величины гидролитической кислотности ( $H_r$ ), учитывая величину рН солевой вытяжки с учётом степени окультуренности почв. Дефекат вносили «адресно» – в посадочные лунки и борозды. Посадку картофеля (сорта Брянский деликатес, Брянская новинка, Удача, Сантэ – 1 репродукция) проводили в начале второй декады мая в предварительно нарезанные гребни.

Метеорологические условия в годы проведения исследований были контрастными – от избыточного увлажнения до сильной засухи. Они отличались как по количеству осадков и их распределению в период вегетации, так и по температуре воздуха. Все это отразилось на количественных и качественных показателях продуктивности сортов и позволило всесторонне изучить поставленную задачу.

Так, например, 2009 г. характеризовался повышенной увлажненностью (гидротермический коэффициент – 1,7), особенно в первую половину вегетации растений (рисунок). Наиболее близким к среднеголетним значениям можно назвать август: в среднем за месяц осадков выпало чуть меньше нормы – 72,5 мм, но избыточные осадки в первой и второй декаде августа привели к переувлажнению почвы и частичному задоханию клубней. Понижение температуры воздуха и избыток влаги в период бутонизации задерживают развитие растений, поглощение питательных веществ из почвы, что отражается на снижении урожая клубней [6].

Метеорологические условия 2010 г. отличались меньшим количеством осадков и повышенной температурой по сравнению со среднеголетней за весь веге-

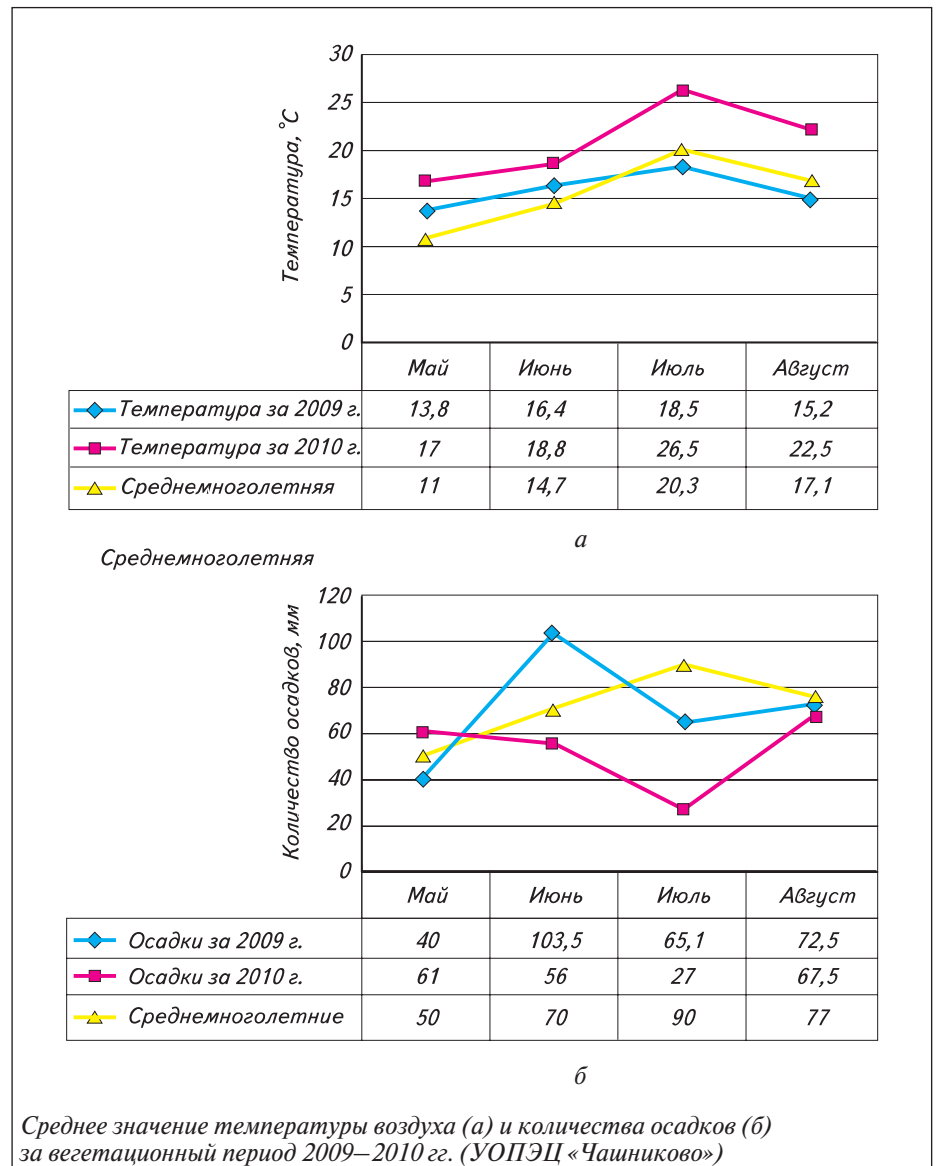
тационной период. Значение ГТК (гидротермический коэффициент) за период вегетации составило 1,0. Пик засухи пришёлся на фазы бутонизации и цветения картофеля, когда идет критический период потребления влаги у данной культуры.

Следовательно, по данным метеонаблюдений можно заключить, что вегетационный период в 2009 г. был влажным и холодным, а в 2010 г. – сухим и жарким, с большим дефицитом влаги.

Содержание гумуса в пахотном горизонте дерново-подзолистой культурной почвы составляет (по Тюрину) – 6%,  $pH_{\text{сол}}$  5,8 (табл. 1).

Внесение дефеката в дерново-подзолистую культурную почву оптимизировало её физико-химические свойства, повысило величину  $pH_{\text{сол}}$  с 5,8 до 6,3 единиц. Использование дефеката привело к уменьшению гидролитической кислотности ( $H$ ) с 2,10 до 1,62 мг-экв на 100 г почвы и увеличению степени насыщенности почв основаниями ( $V$ ) с 92,3 до 95,6%. Применение дефеката увеличило содержание обменных оснований ( $S$ ) в почве до 33,15 мг-экв на 100 г.

Применение дефеката улучшает физическое состояние почв: содержание агрономически ценных



агрегатов размером 0,25–10 мм увеличилось с 64,5 (контроль) до 70,7% в варианте с дефекатом. Возрос коэффициент структурности с 1,82 (контроль) до 2,41 (с дефекатом).

Важным аспектом изучения свойств дефеката и его влияния на почву является исследование взаимосвязи агрохимических параметров с численностью микроорганизмов. Внесение дефеката оказывает положительное влияние на накопление бактерий, использующих органический и минеральный азот, и уменьшает численность грибной микрофлоры в 2 раза по сравнению с контролем. Коэффициент минерализации во всех вариантах опыта – около 1, это позволяет говорить о сбалансированности процессов минерализации, синтеза и ресинтеза органического вещества.

В 2009 г., когда количество выпавших осадков было больше, а температура воздуха – ниже среднесезонных данных, реакция сортов картофеля на внесение дефеката была положительной. Наибольшей прибавкой урожая характеризовались сорта Удача и Брянский деликатес – 31 и 29% соответственно (табл. 2). Голландский сорт Сантэ не дал прибавки урожая при внесении дефеката в погодных условиях 2009 г. в отличие от российских сортов. Его урожайность оказалась ниже, чем на контрольном варианте. В 2010 г. в условиях аномальной жары в опыте на дерново-подзолистой культурной почве применение дефеката позволило повысить урожайность картофеля у всех исследуемых сортов. Наиболее урожайными оказались сорта Удача и Брянская новинка. Совместное применение дефеката и минерального удобрения позволило повысить урожайность картофеля данных сортов на 27 и 30%.

Химический мелиорант влияет на фракционный состав картофеля. Анализ фракционного состава клубней картофеля показал, что

Таблица 1. Агрохимическая характеристика дерново-подзолистой культурной почвы (среднее значение за 2009–2010 гг.)

Показатели почвы	Фон N <sub>100</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub> (контроль, до посадки)	После уборки картофеля	
		Фон N <sub>100</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	Фон + дефекат (3 т/га)
pH <sub>сол</sub>	5,8	5,8	6,3
Гумус, %	6,00	5,48	5,87
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/100 г	43,0	38,4	36,6
K <sub>2</sub> O, мг/100 г	49,0	46,0	46,6
S, мг-экв на 100 г почвы	25,21	32,12	33,15
H, мг-экв на 100 г почвы	2,10	1,75	1,62
V, %	92,3	94,8	95,6

Таблица 2. Урожайность сортов картофеля в зависимости от применения дефеката 2009–2010 гг.

Сорт	Вариант опыта	Урожай, т/га		Прибавка к контролю			
		т/га		%			
		2009 г.	2010 г.	2009 г.	2010 г.	2009 г.	2010 г.
Ранние сорта (65–70 дней)							
Удача	Фон N <sub>100</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub> (контроль)	15,2	22,7	–	–	–	–
	Фон + дефекат (доза – 3 т/га)	19,8	28,7	4,6	6,0	31	27
НСР <sub>0,05</sub>		5,7	15,3				
Среднеранние сорта (70–75 дней)							
Сантэ (Нидерланды)	Фон N <sub>100</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub> (контроль)	21,8	20,8	–	–	–	–
	Фон + дефекат (доза – 3 т/га)	21,3	23,9	–5,7	3,1	2,6	15
НСР <sub>0,05</sub>		24,4	18,5				
Брянский деликатес	Фон N <sub>100</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub> (контроль)	23,7	22,8	–	–	–	–
	Фон + дефекат (доза – 3 т/га)	30,4	29,7	6,7	6,9	29	30
НСР <sub>0,05</sub>		11,2	13,5				
Среднепоздние сорта (110–120 дней)							
Брянская новинка	Фон N <sub>100</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub> (контроль)	17,3	27,7	–	–	–	–
	Фон + дефекат (доза – 3 т/га)	21,5	29,0	4,1	1,3	4	5
НСР <sub>0,05</sub>		26,9	10,4				

применение дефеката значительно увеличило содержание его товарной фракции (более 80 г) по сравнению с контролем в среднем

на 15–30% у всех возделываемых сортов этой культуры.

Действие химического мелиоранта совместно с минеральными



Таблица 3. Влияние дефеката и минерального удобрения на качество клубней картофеля, 2010 г.

Сорт	Вариант	Выход клубней, % от общей урожайности, массой, г		Сухое вещество, %	Содержание крахмала, %	Содержание витамина С, мг/100 г
		30–80	>80			
Удача	Фон N <sub>100</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub> (контроль)	35,7	42,9	21,6	11,6	19,0
	Фон + дефекат (доза – 3 т/га)	14,6	79,1	23,9	12,4	19,2
Брянский деликатес	Фон N <sub>100</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub> (контроль)	53,9	34,2	17,3	12,8	18,8
	Фон + дефекат (доза – 3 т/га)	36,4	52,4	21,0	14,1	18,9
Брянская новинка	Фон N <sub>100</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub> (контроль)	16,0	60,3	24,3	17,4	20,3
	Фон + дефекат (доза – 3 т/га)	32,8	75,6	28,6	18,6	20,8

удобрениями оказывает значительное влияние на качество клубней картофеля. Так, сухое вещество от внесенного дефеката повышается на 1,3–3,7% (табл. 3), а крахмала – на 0,8–1,3% по сравнению с контролем. Внесение дефеката на содержание витамина С в клубнях картофеля существенного влияния не оказало.

На культурной дерново-подзолистой почве оказалось эффективно локальное внесение дефеката как мелиоранта, что позволило сохранить ее плодородие. Дефекат оптимизировал физико-химические свойства почвы, повысил величину ее рН, снизил гидролитическую кислотность, улучшил пищевой режим, увеличил содержание агрономически ценных агрегатов. В результате действия мелиоранта повысилась активность почвенной микрофлоры; увеличилось количество бактерий. Все эти качества почвы способствуют повышению урожайности и качества картофеля.

Из исследуемых сортов картофеля наиболее урожайными и отзывчивыми на применение дефеката оказались сорта Удача и Брянский деликатес, для которых локальное применение фильтрационного осадка в дозе 3 т/га позволило получить прибавку урожая в среднем 28–30% за 2 года.

Локальное внесение дефеката создало более благоприятные условия питания картофеля, что привело к увеличению его урожайности. Дефекат, устойчивый к почвенной кислотности, оказался для картофеля не только ценным мелиорантом, но и хорошим удобрением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдонин Н.С. Повышение плодородия кислых почв. – М. : Колос, 1969. – 304 с.
2. Известкование как фактор урожайности и почвенного плодородия / И.А. Шильников, В.Г. Сычев, Н.А. Зеленев и др. – М. : ВНИИА, 2008. – 340 с.
3. Кирейчева Л.В. Использование удобрительно-мелиорирующей смеси на основе отходов сахарного производства для повышения плодородия малопродуктивных почв / Л.В.

Кирейчева, С.В. Перегудов, Е.Ю. Шилова // Агрохимический вестник. – 2010. – №1. – С. 22–24.

4. Корнилов М.Ф. Известкование кислых почв / М.Ф. Корнилов, З.В. Трунина. – Л., 1960. – 68 с.

5. Культура производства картофеля в условиях Московской области / Б.И. Бугера, И.Д. Лисиенков и др. – М., 1995. – С. 62.

6. Лорх А.Г. О картофеле. – М. : Сельхозгиз, 1960. – С. 12–22.

7. Мещеряков А.И. Влияние кислотности и А1 на рост растений // Труды ВИУА. – 1937. – Т. 16. – 166 с.

8. Минеев В.Г. Современные тенденции в изменении плодородия почв России / В.Г. Минеев, Т.Н. Большешева // Российский химический журнал. – 2005. – Т. XLIX. – №3. – С. 5–10.

9. Прянишников Д.Н. О влиянии реакции почв на рост растений // Удобрение и урожай. – 1931. – Т. 1. – С. 59–61.

10. Славянский А.А. Отходы сахарного производства и их использование в сельском хозяйстве / А.А. Славянский, Л.В. Кирейчева, Л.Н. Пузанова // Сахар. – 2009. – №10. – С. 48–49.

11. Трофимов И.Т. Использование дефеката для известкования почв Западной Сибири / И.Т. Трофимов, С.В. Макарычев, А.Н. Иванов // Плодородие. – 2006. – №4(31). – С. 25–26.

12. Эффективность известкования почв различного уровня кислотности / Г.В. Василюк, М.К. Рахуба, В.Ю. Агеев и др. // Почвенные исследования и применение удобрений. – Минск : Ураджай, 1985. – Вып. 16. – С. 57–60.

**Аннотация.** Рассмотрено использование побочного продукта сахарного производства – дефеката для поддержания плодородия кислых дерново-подзолистых почв. Применение химического мелиоранта на фоне минеральных удобрений позволило улучшить агрохимические показатели культурной дерново-подзолистой почвы и обеспечило повышение урожайности картофеля сорта Удача и Брянский деликатес на 28–30%.

**Ключевые слова:** дефекат, плодородие, картофель, урожайность, дерново-подзолистая почва.

**Summary.** The uses of sugar production waste – defecation mud to maintain fertility of acid sod-podzolic soils are considered. The application of this chemical soil amendment on the background of fertilizer application improved the agrochemical parameters of cultural soddy-podzolic soil and provided the increase of yields of potato varieties Udacha and Bryanskiy delicates by 28–30%.

**Key words:** defecat, fertility, potato, productivity, cespitose and podsolic soil.



### **Уважаемые партнеры!**

Стало прекрасной традицией делиться с вами на страницах этого журнала нашими достижениями, новинками, мыслями.

В этом году компания «Техинсервис» отмечает свой юбилей. Вот уже 20 лет мы работаем для того, чтобы придумывать, совершенствовать, улучшать, изобретать.

Мы рады в очередной раз представить вашему вниманию наиболее яркие наши проекты, наиболее перспективные разработки, наиболее интересные мысли.

Мы стали Производственной группой, в которую входит не только машиностроительный завод, но и самое крупное в Украине производство биоэтанола.

Наш инженерный потенциал рассчитан на реализацию любых проектов, которые вышли далеко за рамки сахарной или спиртовой промышленности:

завод по производству МДФ панелей, производство лимонной кислоты, синтез формалина и др.

Наш молодой и дружный коллектив за 20 лет научился не останавливаться на достигнутом, не почитать на лаврах, не обращать внимания на трудности, исправлять ошибки и двигаться вперед к новым успехам.

Мы благодарим партнеров, кто был с нами эти 20 лет, и приглашаем всех вместе с нами строить современные инженерные шедевры!

С уважением,  
Генеральный директор ПГ «Техинсервис»

Игорь ЩУЦКИЙ

# Подразделение автоматизации: история становления компании «Техинсервис»

**А.Ю. ДАГАЕВ**, начальник отдела программирования ПГ «Техинсервис»  
**А.В. КОВАЛЬЧУК**, ведущий инженер-программист ПГ «Техинсервис»

История создания подразделения разработки и внедрения систем автоматизации началась в 1999 г.

Первым объектом, который был автоматизирован компанией, было известняково-обжигательное отделение сахарного завода (рис. 1). С тех пор компанией «Техинсервис» разработаны и внедрены системы автоматического контроля и управления всем спектром станций сахарного производства.

В 2002 г. была проведена первая комплексная автоматизация сахарного завода в Горна Оряховице, Республика Болгария.

В 2003 г. впервые была реализована система управления брагоректификационной установкой на Краснослободском спиртовом заводе. С тех пор в компании есть разработки систем автоматизации и для остальных подразделений спиртового производства.

В 2004 г. компанией «Техинсервис» была зарегистрирована торговая марка SimpleSug™.



Это комплекс программных средств автоматизации сахарного производства, который включает следующие модули:

- **Vulkan** (управление известково-обжигательными печами);
- **Lybid'** (управление диффузионным отделением);
- **MorningDew** (управление станцией очистки);

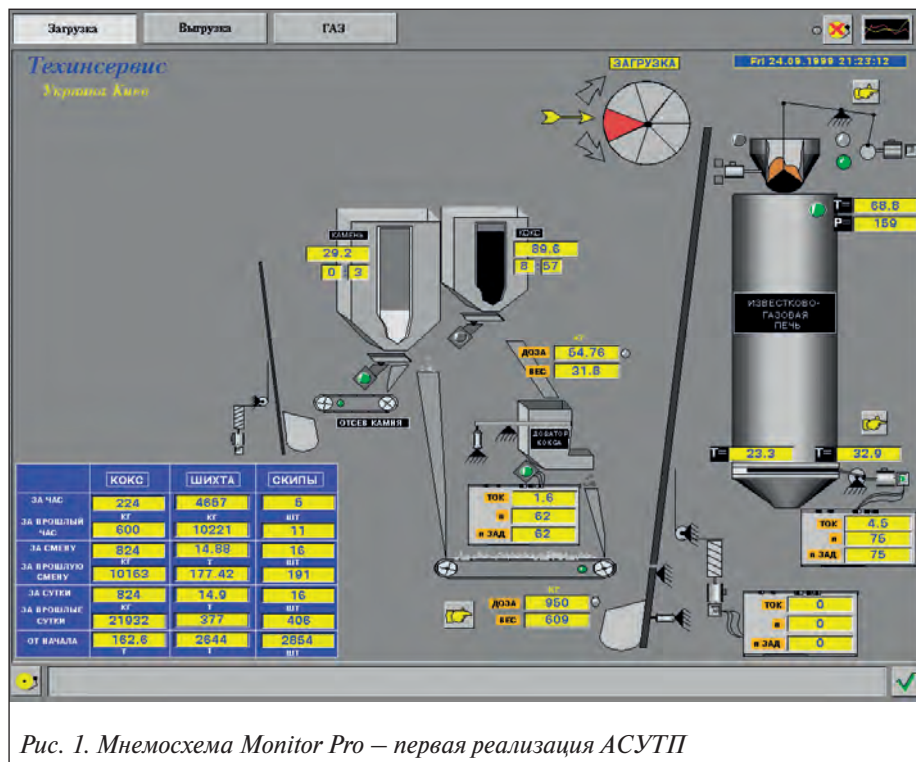


Рис. 1. Мнемосхема Monitor Pro – первая реализация АСУТП

- **Titan** (управление станциями фильтрации);
- **Corason** (управление выпарной установкой);
- **Topaz** (управление продуктовым отделением).

По желанию заказчика, программный пакет может включать статистическую обработку данных, формирование файлов связи с корпоративной информационной системой **WebSimpleSug™** (удаленный мониторинг и управление работой производственного комплекса), а также специфические опции. Администрирование системы позволяет разграничить полномочия различных групп пользователей.



Рис. 2. Рабочее место оператора





Рис. 3. Контроллерная панель управления

■ В 2008 г. компания «Техинсервис» запустила программу по разработке и внедрению средств электронного учета спиртосодержащих растворов на предприятиях спиртовой промышленности. Был создан программно-аппаратный комплекс **Clever Flow™**.

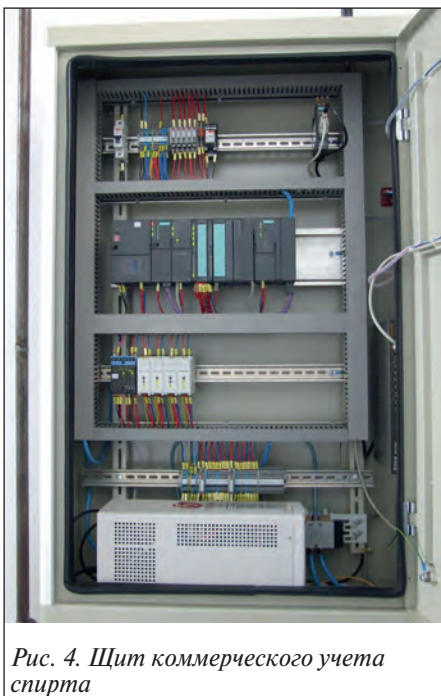


Рис. 4. Щит коммерческого учета спирта



Рис. 5. Установка измерения параметров спирта

Комплекс учета спирта **Clever Flow™** состоит из следующей аппаратной части (рис. 4, 5):

- прибор сбора данных о измеряемом продукте;
- массовый расходомер;
- устройство отделения воздуха из продукта – эпруvette, установленная до прибора;
- клапан отсечной – регулирующий, который выполняет функцию отключения подачи продукта на прибор, а также поддерживает требуемый уровень продукта в эпруvette;
- щит управления и визуализации, с помощью которого осуществляется регулирование уровня в эпруvette, сбор и обработка информации от прибора, отправка полученной информации по каналам GSM.

К одному щиту управления может подключаться до 5 точек измерения.

Вся собранная от прибора информация передается в щит управления по цифровому каналу Profibus PA, что исключает нарастание погрешности на канале измерения, т.е. исключается двой-

ное цифро-аналоговое преобразование сигнала.

Для передачи полученной от прибора и рассчитанной текущей и статистической информации предусмотрены несколько каналов:

- GSM-связь: ежечасная передача SMS-сообщений об интегральных значениях расхода безводного спирта и средних значениях содержания спирта в продукте по разным адресам количеством до 5 направлений;
- связь с контроллером посредством сети Ethernet по протоколу Simatic TCP/IP;
- считывание данных из контроллера посредством 4 аналоговых стандартизированных сигналов.

Для обеспечения бесперебойной работы системы в щите управления установлена батарея бесперебойного питания.

Потеря нескольких SMS-сообщений в случае сбоя в работе оператора не является критичной по причине пересылки интегральных значений в каждом SMS за большой период времени (месяц).







Отличительные особенности программной части **Unaqua™** от аналогичных:

- технологический процесс обезвоживания ведется в полностью автоматическом режиме;
- высокая стабильность системы (т.е. сохранение работоспособности системы управления при отключении некоторых устройств);
- контроллеры связаны промышленной сетью Modbus Plus, Profibus и Ethernet;
- в составе системы автоматического управления разработана и внедрена база знаний нештатных ситуаций для станции, что позволяет системе адекватно реагировать на возникающие обстоятельства;

– на установленной в операторском помещении операторской станции представлена удобная визуализация на базе SCADA-программы для мониторинга и управления станцией с дружественным интерфейсом. Этот интерфейс позволяет проводить полный контроль работы, управлять работой исполнительных механизмов, архивировать данные, просматривать реальные и исторические тренды, предоставлять статистическую информацию, интегрировать данные, сигнализировать об отклонении параметров от заданных диапазонов, состоянии оборудования, проводить статистический анализ.

■ В 2010 г. «Техинсервис» разработал программно-аппаратный комплекс оптимизации работы газотранспортной системы Украины (рис. 9, 10).

Основой системы является аппаратная часть, устанавливаемая непосредственно на газоперекачивающей подстанции. Она базируется на контроллерной базе одной из ведущих электротехнических компаний в мире.

Система собирает данные о работе агрегатов и непрерывно передает информацию по каналам Интернет в главный диспетчерский пункт, в котором на основании

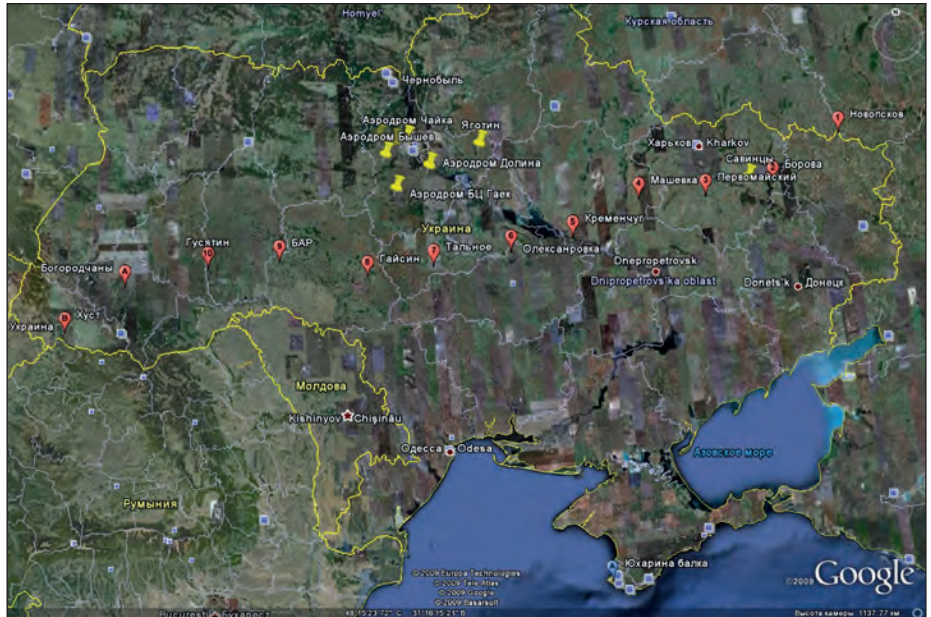


Рис. 9. Карта ГТС Союз

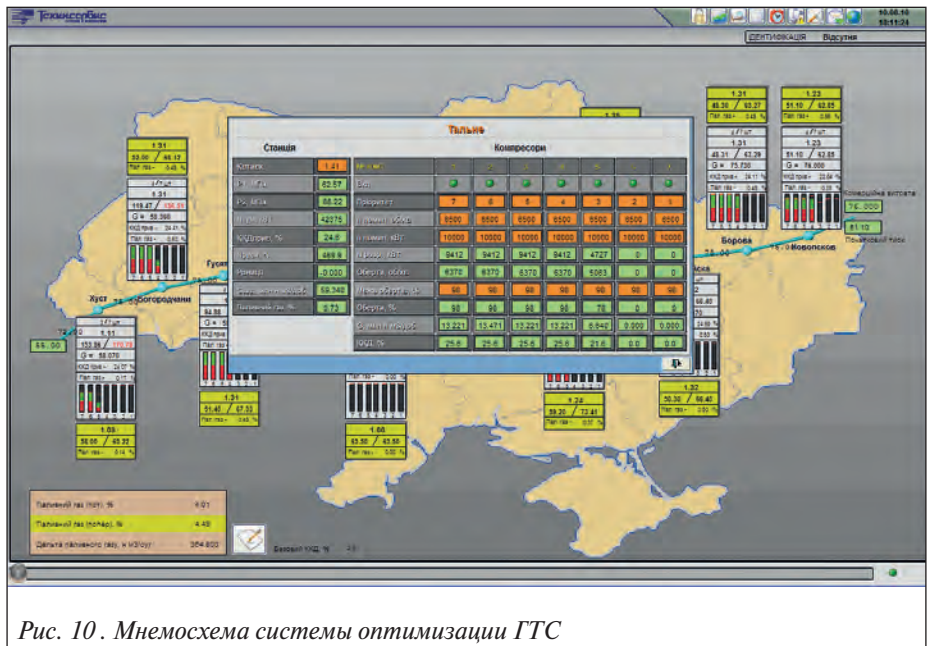


Рис. 10. Мнемосхема системы оптимизации ГТС

этой информации вырабатывается оптимальный по затратам режим работы не только конкретных агрегатов, но и всей транспортной системы в целом.

■ В 2011 г. подразделением автоматизации «Техинсервис» было открыто новое направление деятельности – разработка и внедрение систем диспетчеризации зданий. В 2012 г. была осуществлена комплексная автоматизация самого крупного в Украине Центра об-

работки данных «Деново». АСДУ ЦОД является централизованной системой диспетчерского управления технологическими процессами (рис. 11–13) и обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- сбор информации с датчиков о контролируемых технологических параметрах;
- оперативный обмен информацией с автономными локальными системами управления оборудова-





Рис. 11. Установка прецизионных кондиционеров

ных с контролируемым технологическим процессом и действиями персонала, ответственного за эксплуатацию и обслуживание системы;

- оповещение эксплуатационного и обслуживающего персонала об обнаруженных аварийных событиях, связанных с контролируемым технологическим процессом и функционированием программно-аппаратных средств ЦОД, с регистрацией действий

персонала в аварийных ситуациях;

- формирование сводок и других отчетных документов на основе архивной информации;

- выдача рекомендаций диспетчеру по управлению как в аварийных режимах, так и в режимах плановых переключений. Оперативную выдачу в режиме «советчика» управленческих решений диспетчеру в аварийных ситуациях по поиску и локализации мест повреждений;

- изменение заданий (границ) для локальных систем управления дежурным энергетиком и дежурным механиком ЦОД;

- изменение положения оборудования (включить/отключить, закрыть/открыть) с рабочих станций дежурного энергетика, дежурного механика;

- биллинг энергоснабжения предприятия – ведение базы данных и автоматизированной системы расчетов за электропотребление и энергоресурсы, многоуровневой тарификации и подготовку счетов для оплаты;

- выполнение аудита систем энергоснабжения, энергопотребления, систем теплохолодоснабжения;

- расчетов показателей использования ресурсов.

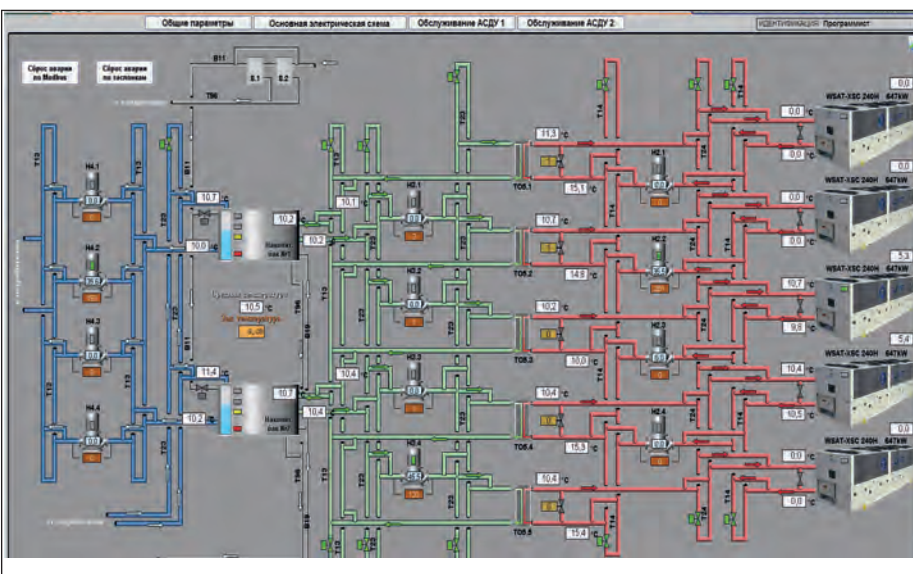


Рис. 12. Чиллерная установка

нием и технологическими процессами ЦОД;

- обработка и отображение принятой информации;

- графическое представление о ходе технологического процесса и состоянии основного оборудования, а также принятой и архивной информации в удобной для восприятия форме;

- создание аварийных архивов с записью информации в архив с момента возникновения нарушения (в автоматическом режиме при срабатывании соответствующих уставок);

- регистрация событий, связан-

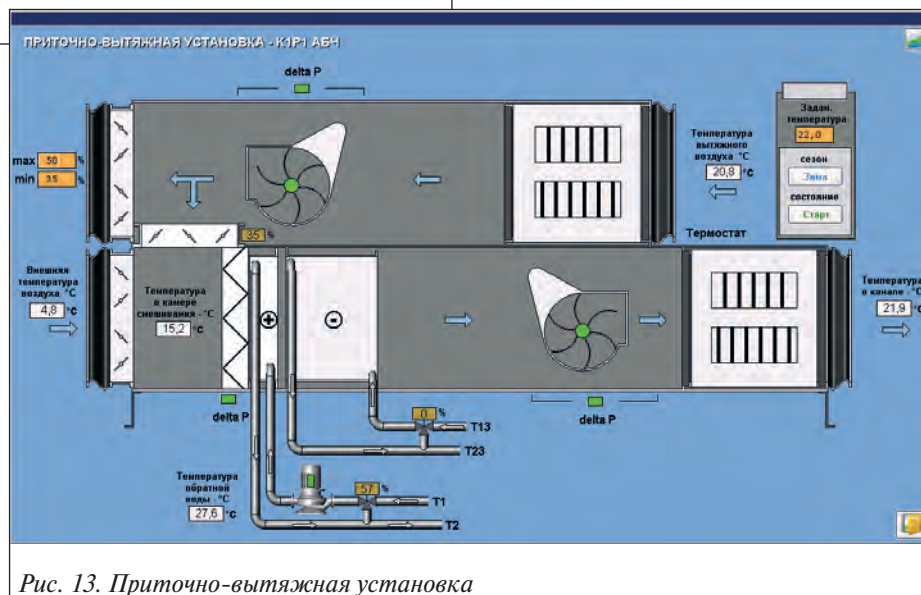


Рис. 13. Приточно-вытяжная установка



■ В 2012 г. компания «Техинсервис» участвовала в разработке и внедрении системы диспетчеризации самого большого в Украине торгово-развлекательного центра «Океан Плаза» (Ocean Plaza).

Созданная система учитывает следующие экономические преимущества внедрения систем автоматизации и диспетчеризации (рис. 14–16):

- экономия энергоресурсов (электроэнергии, тепла, воды, газа);
- сокращение численности персонала службы технической эксплуатации;
- уменьшение расходов на обслуживание, ремонт и замену инженерного оборудования;



Рис. 14. ТРЦ «Океан Плаза»

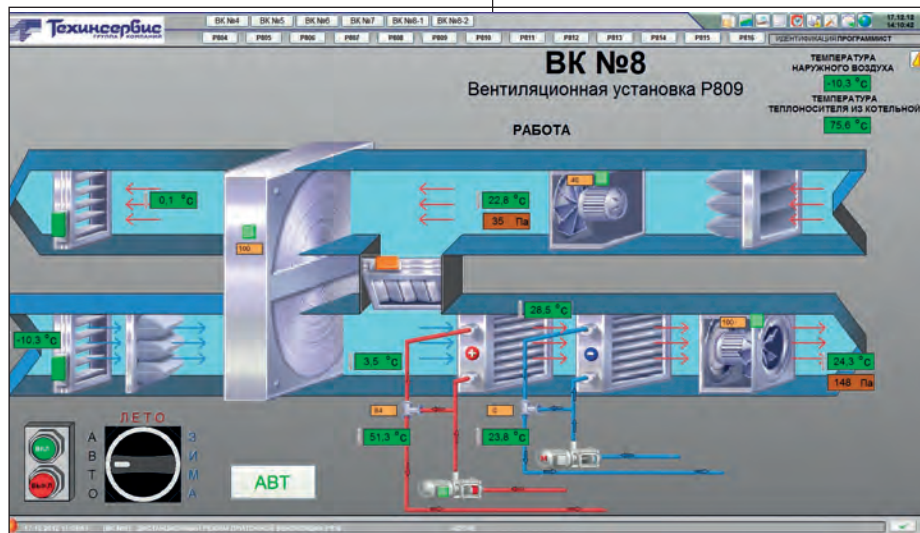


Рис. 15. Вентиляционная установка

– снижение ущерба от аварий благодаря их предупреждению и своевременному обнаружению;

– увеличение срока службы технологического оборудования за счет учета времени наработки и равномерной выработки его ресурса;

– экономия на сервисных договорах в связи с сокращением объемов работ за счет постоянного контроля и регистрации параметров работы оборудования;

– повышение надежности работы инженерных систем здания за

счет использования средств автоматизации от одного вендора;

- возможность расширения системы в будущем;
- возможность объединения в сеть нескольких объектов;
- доступность, удобство эксплуатации, снижение требований к техническому уровню персонала;
- возможность уложиться в энерголимиты;
- оперативность обнаружения и устранения неисправностей;
- увеличение уровня комфор-

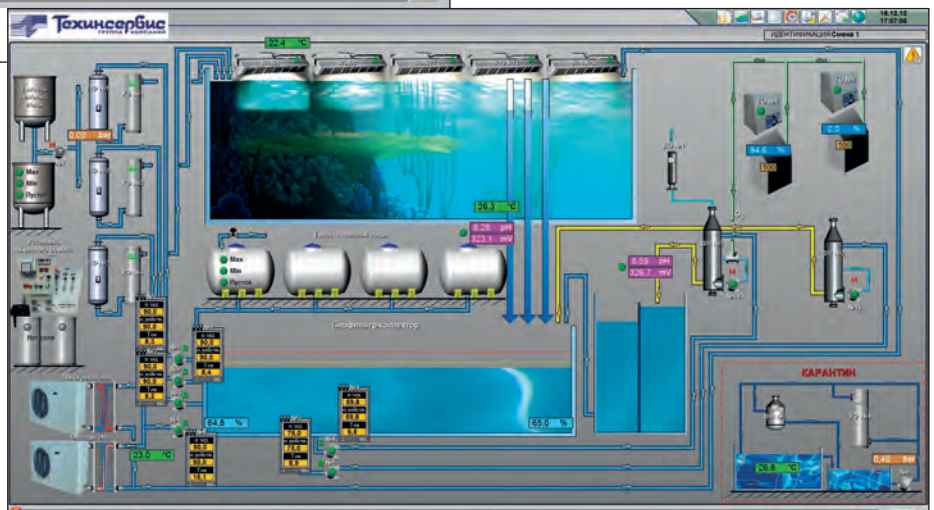


Рис. 16. Мнемосхема системы жизнеобеспечения аквариума



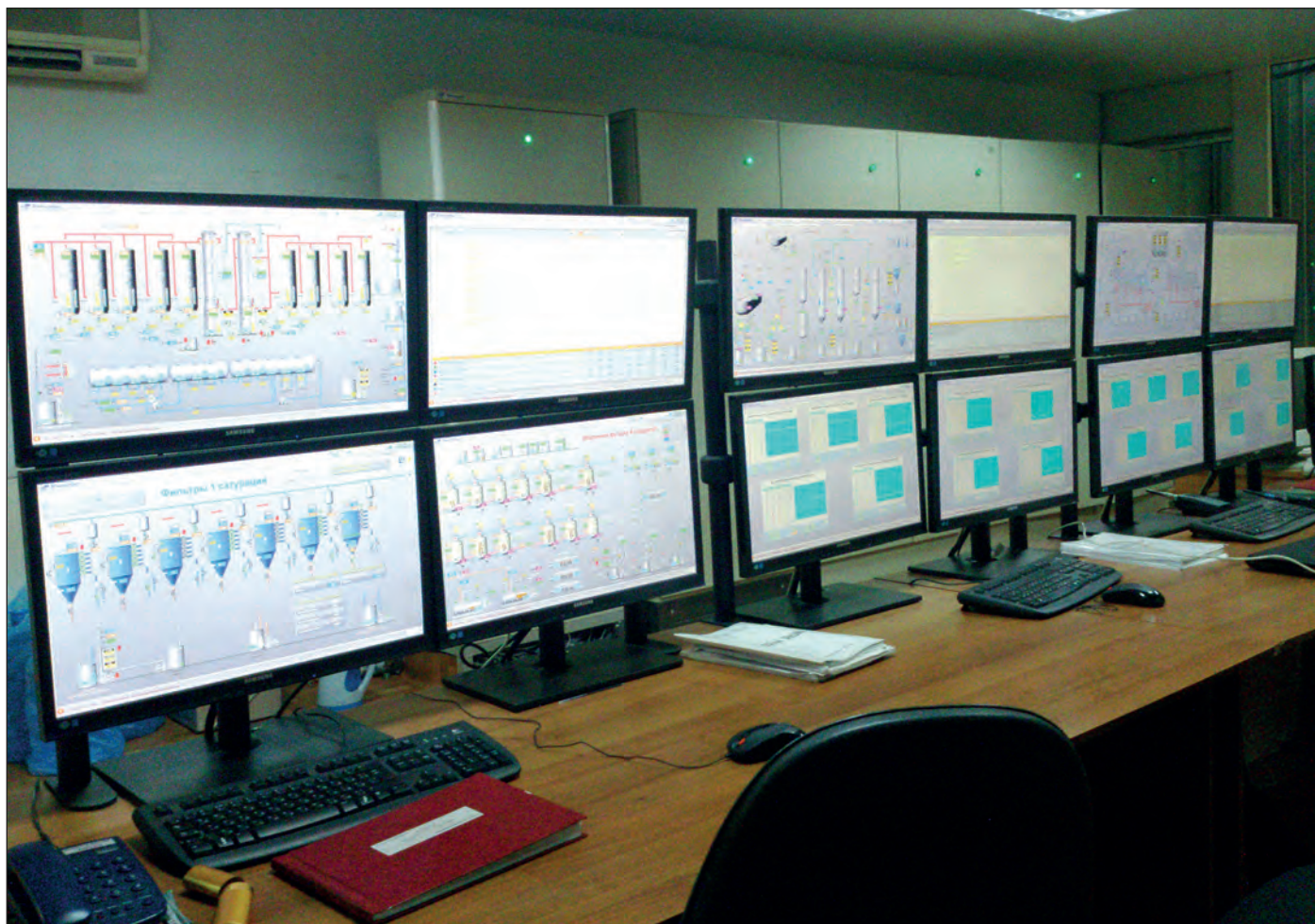


Рис. 17. Операторский пункт управления предприятием

та и безопасности внутри здания.

Отличительная особенность в подходе компании «Техинсервис» к автоматизации объектов:

- глубокое и всестороннее изучение объекта автоматизации;
- использование проверенных временем, а также поиск нестан-

дартных и адаптивных решений в реализации поставленных задач;

- широкое применение сетевых технологий для связи станций на объекте, связи контроллеров с частотными преобразователями и SCADA-системами;
- создание надежной помехо- и

отказоустойчивой сетевой структуры;

- использование многосерверных SCADA-систем на базе промышленных компьютеров;
- обеспечение непрерывной связи с объектами управления по сети Интернет.

**Мы всегда рады взаимовыгодному сотрудничеству  
и готовы к новым свершениям!**



# Интеграция частотных преобразователей в электромеханическую систему сахарного завода

Д.В. АНДРИЕНКО, заместитель начальника отдела АСУТП ПГ «Техинсервис»

Особое место в автоматических системах управления сахарным производством занимает асинхронный частотно-регулируемый привод. Практика применения частотных преобразователей доказывает целесообразность не просто включения преобразователя для управления, а создания на их базе систем управления технологическим процессом. Создание систем с частотно-регулируемыми приводами, в которых управление частотой осуществляется наряду с контролем и регулированием различных технологических параметров, позволяет снизить не только потребление электрической энергии, но и добиться существенного уменьшения эксплуатационных расходов, улучшения условий труда и увеличения срока службы оборудования, лучшего качества регулирования технологическими параметрами.

Преимущества применения частотных преобразователей на сахарном заводе:

- снижение величины пусковых токов электродвигателей до уровня номинальных и, соответственно, исключения вредного воздействия этих токов на питающую сеть;
- исключение из работы дросселей, заслонок, различного рода клапанов и, как следствие, уменьшение образования пены продуктов;
- исключение гидроударов;
- продление срока службы подшипников и других вращающихся частей, поскольку механизмы, снабженные преобразователями частоты, в течение длительного времени работают с частотами вращения менее номинальных;
- экономия электроэнергии, что особенно важно для заводов, работающих на предельной мощности генератора турбины;
- улучшение качества регулирования.

Экономия электроэнергии для работы насосов составляет 25–30%, компрессоров – 40, вентиляторов – 30, центрифуг – 50, дымососов – 30–80%.

В 2008 г. компания «Техинсервис» выполнила комплексную реконструкцию ГУП «Сахарный завод Чеченской Республики». Энергопоставляющая компания констатировала уменьшение потребления

электрической энергии на 40% по сравнению с её потреблением заводом до реконструкции.

Компания «Техинсервис» имеет значительный опыт применения преобразователей частоты для полного спектра автоматических систем управления на сахарных заводах:

- ⇒ выбрасывающими лапами мойки свеклы (контур регулирования уровня в бункере свеклы). Для безаварийной работы преобразователь частоты подбирается и настраивается с учетом высокого момента инерции выбрасывающих лап;
  - ⇒ форсуночно-роликовой мойкой (многодвигательный электропривод, один преобразователь частоты управляет 18 электродвигателями);
  - ⇒ асинхронным приводом свеклорезки;
  - ⇒ асинхронным электроприводом наклонного диффузионного аппарата (с синхронизацией нагрузки приводов, работающих на общую кинематическую систему);
  - ⇒ жомовым прессом;
  - ⇒ насосами;
  - ⇒ скиповым подъемником;
  - ⇒ питателями угля и камня;
  - ⇒ сульфитирующей печью;
  - ⇒ вентиляторами холодного и горячего воздуха в отделении сушки сахара;
  - ⇒ мешательными устройствами вакуум-аппаратов;
  - ⇒ центрифугами сахара первого продукта (с режимом рекуперации энергии).
- Частотно-регулируемый электропривод, используемый компанией «Техинсервис», обеспечивает нормальную безаварийную работу с сохранением номинальной мощности при отклонениях:
- \* напряжения питания от –15% в сети 380 В; до +10% в сети 480 В;
  - \* напряжения питания внутренних систем от +10 до –15%;
  - \* частоты питающей сети до  $\pm 2,5\%$ .
- Система управления электроприводом обеспечивает:
- ✓ разгон и торможение двигателя с заданным ускорением;
  - ✓ статическую точность поддержания частоты вращения;

✓ заданные значения перерегулирования частоты вращения при изменении задания и времени отработки сигнала;

✓ ограничение значений тока двигателя в динамических режимах и при перегрузках на заданном уровне.

Электропривод имеет следующие виды защиты от:

- коротких замыканий в преобразователе частоты и нагрузке;
- недопустимых перегрузок по току;
- работы на двух фазах;
- повышения частоты вращения двигателя сверх допустимой;
- бросков и просадок напряжения;
- дисбаланса фаз.

Во время ввода в действие указываются точные значения характеристик двигателя в параметры настройки ки регулятора, а именно:

- номинальное напряжение двигателя;
- номинальная частота статора;
- номинальный ток статора;
- номинальная скорость;
- коэффициент мощности двигателя.

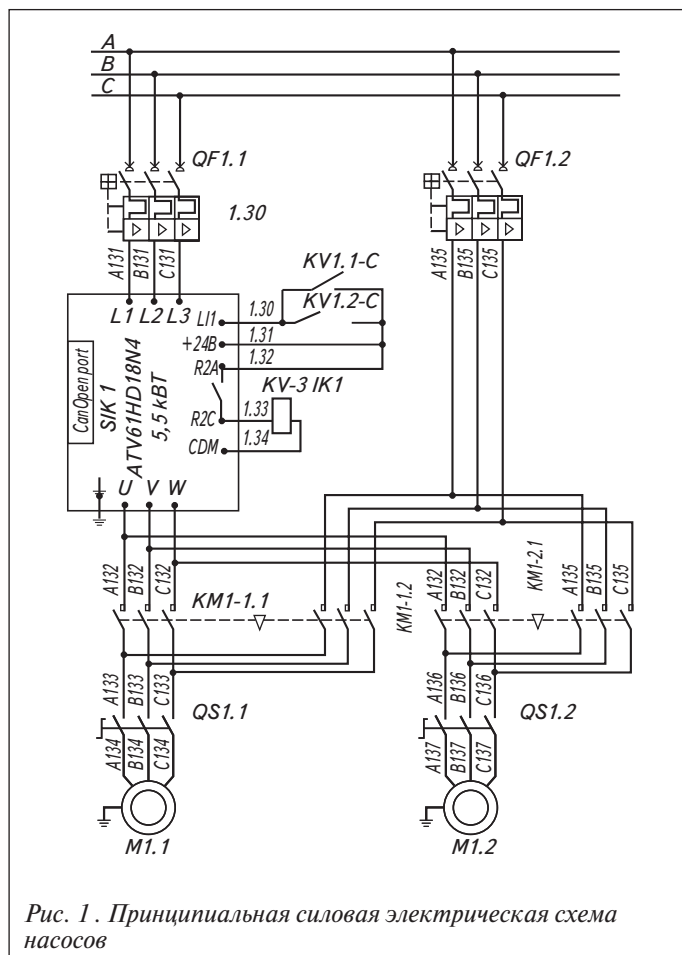


Рис. 1. Принципиальная силовая электрическая схема насосов

Для улучшения динамических свойств электропривода выполняется автоподстройка двигателя и определяются необходимые параметры для корректной работы регулятора.

Самое широкое распространение на сахарных заводах получили частотно-регулируемые электроприводы насосных агрегатов (рис. 1).

Система управления электроприводом, проектируемая и внедряемая компанией «Техинсервис», имеет возможность местного и дистанционного управления.

Дистанционное управление электроприводом осуществляется автоматической системой управления технологическим процессом. Задание скорости вращения и команда «ПУСК» выдаются по промышленной сети или сигналом 4–20 мА (0–10 В) с контроллера (если соответствующий переключатель находится на пульте местного управления в режиме дистанционного управления). Аналогичным образом система получает параметры обратной связи о реальной скорости и токе электродвигателя. Соответствующая обработка, визуализация и сохранение этих параметров позволяют диагностировать как оборудование, так и протекающие процессы. Появляется возможность не только реагировать на возникшую аварию, но и предупреждать ее, что крайне важно для поддержания стабильности потока. Ярким примером является анализ тока электродвигателя при заданной скорости. По этому параметру можно судить о состоянии рабочего колеса и сальников насоса и, как следствие, своевременно переходить на резервный насос.

Местное управление электроприводом осуществляется с пульта местного управления, который поставляется комплектно с системой управления. С пульта местного управления имеется возможность пуска электродвигателя насоса с заданной скоростью без участия системы автоматического управления или же по обходной цепи преобразователя частоты. Включение электродвигателя по обходной цепи осуществляется с пульта местного управления без присутствия электрика. Также, что немаловажно, предусмотрена проверка работы электродвигателя резервного насоса без остановки работающего. В случае работы частотного преобразователя на 2 насоса с электродвигателями разной мощности преобразователь частоты выбирается, чтобы номинальный ток двигателя большей мощности был меньше выходного тока преобразователя. Защита электродвигателя меньшей мощности обеспечивается тепловым реле.

В настоящее время на сахарных заводах еще эксплуатируются регулируемые электроприводы на базе тиристорных преобразователей и двигателей постоян-

ного тока, но в большинстве случаев они выработали свой физический ресурс и требуют замены.

Компания «Техинсервис» при выполнении комплексной автоматизации диффузионного отделения поставляет асинхронные частотно-регулируемые электроприводы диффузионных аппаратов и свеклорезок.

Привод постоянного тока шнеков диффузионного аппарата меняется на асинхронный частотно-регулируемый электропривод. Основной задачей привода является одинаковое распределение нагрузки между двумя приводными двигателями. Для диффузионного аппарата типа ДС нагрузка распределяется между верхним и нижним двигателями, вращающими 2 цельных шнека, для диффузии типа ПДС – между 2 верхними и 2 нижними электродвигателями, вращающими соответствующие половины шнеков аппарата. Составной частью частотно-регулируемого асинхронного электропривода является преобразователь частоты с векторным управлением и обратной связью по датчику скорости. Устанавливаются электродвигатели специального исполнения, предназначенные для управления преобразователем частоты, с принудительным охлаждением, встроенным датчиком положения и терморезистором. При использовании замкнутой системы управления асинхронным двигателем с датчиком обратной связи управление им становится аналогичным управлению двигателем постоянного тока.

Каждый электродвигатель управляется своим преобразователем частоты. Параллельное подключение нескольких двигателей к одному преобразователю не гарантирует равномерности или синхронности их работы. Нагрузка на отдельные двигатели не одинакова, и из-за различного скольжения частота вращения двигателей без нагрузки и с номинальной нагрузкой может отличаться почти на 100 об./мин. Это отклонение остается достаточно постоянным на всем диапазоне частоты вращения и не поддается корректировке даже через компенсацию скольжения и IR-компенсацию на преобразователе, ведь настройка параметров на преобразователе действительна для всех подключенных двигателей, а значит – и для работающих без нагрузки.

Электродвигатели, работающие на общую кинематическую связь, вращаются с одинаковой скоростью (соответствующие преобразователи частоты получают одинаковое задание скорости вращения) и поровну распределяют нагрузку между собой путем настройки специальных функций корректирования нагрузки, обеспечивая тем самым оптимальную работу кинематики диффузионного аппарата.

Система управления имеет возможность автоматического и ручного режима работы от контроллера

и так называемого «аварийного» режима работы, при котором скорость вращения шнеков диффузионного аппарата задается с помощью блоков ручного управления.

В автоматическом режиме работы контроллер управляет скоростью вращения шнеков по заданному алгоритму, обеспечивающему заданную производительность аппарата, заданные потери в жоме, а также следит за отсутствием образования «пробок». В ручном режиме скорость вращения задает оператор с пульта управления диффузионным отделением.

Основными достоинствами асинхронного частотно-регулируемого привода для данного оборудования являются:

- Δ надежная работа асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором по сравнению с двигателями постоянного тока;

- Δ простой в работе и обслуживании преобразователь частоты, не требующий глубоких знаний в электрике и электроприводе;

- Δ превосходное управление скоростью с соответствующей компенсацией скольжения;

- Δ полная интеграция в систему управления технологическим процессом;

- Δ высокие динамические характеристики;

- Δ возможность обеспечения номинального момента электродвигателя на малых скоростях.

В 2007 г. компанией «Техинсервис» была внедрена система управления диффузионным отделением на ООО «Балашовский сахарный комбинат», в 2008 г. – на ГУП «Сахарный завод Чеченской Республики». В 2011 г. асинхронный электропривод с системой управления был установлен вместо двигателя постоянного тока на свеклорезку немецкого производства на заводе ОАО «Атмис-сахар». Это электродвигатель специального исполнения, предназначенный для управления преобразователем частоты, с принудительным охлаждением и терморезистором. Для управления использовался преобразователь частоты с векторным управлением, обеспечивающий поддержание момента на предельно низких скоростях и соответствующие динамические свойства системы. Электропривод свеклорезки имеет следующие режимы работы:

- дистанционный режим – вращение электродвигателя в прямом направлении с заданной скоростью. Скорость вращения задается от САУ диффузионного отделения в виде сигнала 4–20 мА и поступает в контроллер управления свеклорезками. Оператор в случае готовности свеклорезки переводит ее в положение готовности к работе и в дистанционное управление от контроллера по сети. Контроллер получает сигнал о дистанционном режиме управления, что яв-





Рис. 2. Щит управления и щит преобразователей частоты САУ кристаллизации последнего продукта



Рис. 3. Пример расположения преобразователей частоты приводов циркуляторов вакуум-аппаратов на панелях

ляется разрешением для управления свеклорезкой;

- местный режим – вращение электродвигателя в прямом направлении с заданной скоростью. Ско-

рость задается с блока управления местного пульта управления в диапазоне 0–100% оборотов. Данный режим используется в случае выхода из строя контроллера управления системой свеклорезок или сбоя выдачи задания от САУ диффузионного отделения. Оператор в случае готовности свеклорезки переводит ее в положение готовности к работе и в положение местного управления с пульта. Свеклорезка вращается с оборотами, заданными от местного пульта:

- ◆ сервисный режим – вращение вперед на 3 установленных скоростях, вращение назад на 3 установленных скоростях;
- ◆ режим замены рамки – вращение назад на минимальной скорости (выходная частота преобразователя частоты – 0,5–1 Гц) и позиционирование по датчику положения, срабатывание которого формирует сигнал разрешения замены рамки.

Конструктивно частотные преобразователи в составе систем автоматического управления располагаются в щитах или на панелях с уже скоммутированной пускозащитной аппаратурой (рис. 2, 3). Для обеспечения безопасной эксплуатации технологического оборудования в силовую цепь «преобразователь – двигатель» устанавливается выключатель с видимым разрывом.

При проектировании и выборе частотно-регулируемого привода компания «Техинсервис» анализирует общую электромеханическую систему, а именно:

- ◆ исполнительный механизм по типу нагрузки;
- ◆ момент инерции на валу электродвигателя, требуемое время разгона и торможения (необходимый пусковой ток);
- ◆ необходимый диапазон регулирования скорости механизма;
- ◆ необходимую точность регулирования параметра (замкнутая или разомкнутая системы управления);
- ◆ необходимость принудительного охлаждения электродвигателя;
- ◆ максимально возможную скорость работы механизма (допустимое трение в редукторах, подшипниках и манжетах);
- ◆ необходимость использования дополнительного оборудования в зависимости от конструктивного исполнения «преобразователь частоты – двигатель» (дрессели защиты двигателей, синусные фильтры);
- ◆ учет функциональных возможностей преобразователя (количество дискретных и аналоговых входов/выходов, коммуникационные возможности).

Специалисты компании «Техинсервис» имеют более чем 10-летний опыт проектирования, расчета и внедрения частотно-регулируемых электроприводов, что дает возможность предоставить индивидуальный подход к любой электромеханической системе.

# Фильтры марки ТФ

**О.В. ДАНИЛЕЙЧУК**, начальник конструкторского отдела ПГ «Техинсервис»  
**Я.В. РАДЮК**, главный конструктор ПГ «Техинсервис»

Для фильтрования продуктов сахарного производства (соков, сиропов и клеровок) компания «Техинсервис» разработала ряд фильтров-сгустителей ТФ (Techinservice filter). Технические характеристики фильтров приведены в таблице.

Основной отличительной особенностью конструкции фильтров марки ТФ от конструкций фильтров других производителей является наличие узла визуального контроля качества фильтрации каждой рамки, отличается также конструкция фильтровальных рамок, которые состоят из пластиковых наборных элементов.

Корпус фильтра (рис. 1) состоит из цилиндрической обечайки 1 с коническим днищем 2, заканчивающейся в верхней части фланцем 3 с уплотнительным резиновым шнуром. Внутри корпуса закреплен коллектор 4 для подвода нефильтованного продукта. Патрубки подвода и отвода продуктов располагаются в нижней части корпуса. Корпус закрывается эллиптической крышкой 5 и прижимается к корпусу зажимами 6. Фильтровальные рамки 7 и 7А

устанавливаются в корпусе радиально (рис. 2). Задней (глухой) частью коллекторы рамок опираются на раструб центральной трубы, а передней (открытой) частью с уплотнительным кольцом 8 вставляются во втулку 9 с коническим седлом. Зажим уплотнения коллекторов рамок осуществляется накидной гайкой 10. Вывод фильтрата из каждой рамки осуществляется через шаровой кран 11 и смотровое стекло 12 для возможности визуального контроля качества фильтрата и, при необходимости, отключения отдельной рамки. Фильтрат от рамок отводится в кольцевой коллектор 13 и по вертикальным трубам 14 уходит в нижний кольцевой коллектор 15, из которого попадает в патрубок отвода фильтрата. В центральной части корпуса находится труба 16 для выпуска/впуска воздуха при наборе/опорожнении фильтра. В верхней части корпуса расположен кран 17 для отбора проб фильтрата.

На крышке фильтра находятся проушины упоры 18 для съема крышки и возможности установки крышек друг на друга.

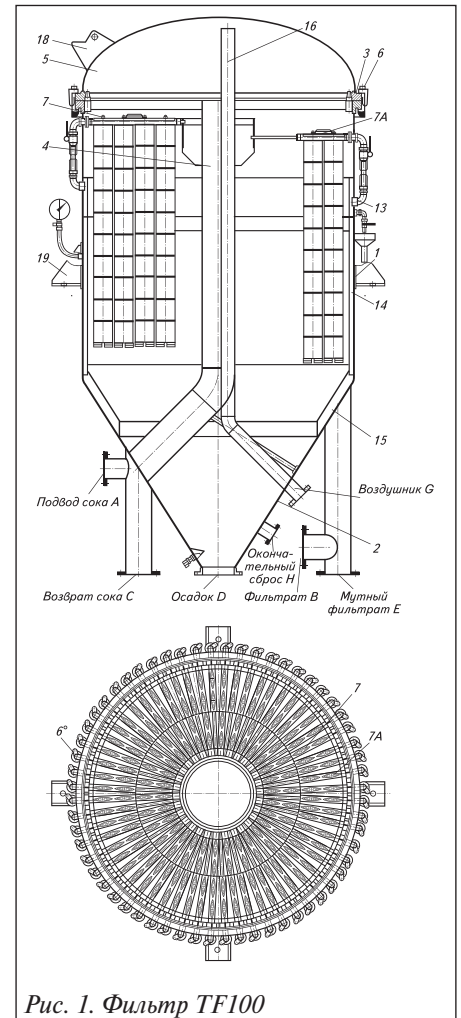


Рис. 1. Фильтр TF100

Монтаж фильтра осуществляется на лапы 19.

Рамка фильтра (рис. 3) состоит из 4 и 2 секций, набранных из

## Технические характеристики фильтров ТФ

Показатель	Марка фильтра							
	TF100-50	TF100-65	TF150-50	TF150-65	TF200-50	TF200-65	TF220-50	TF220-65
Поверхность фильтрации $S$ , м <sup>2</sup>	104,8	104,8	146	146	201	201	217	217
Объем фильтра $V$ , м <sup>3</sup>	11,5	10,7	14,6	13,8	22,4	21	23,5	22,1
Соотношение $S/V$	9,1	9,8	10,0	10,6	9,0	9,6	9,2	9,8
Максимальное рабочее давление, МПа	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Пробное давление, МПа	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Угол конуса	50	65	50	65	50	65	50	65
Высота фильтра, мм	5096	4519	5892	5352	6485	5772	6665	5952
Диаметр корпуса, мм	2200	2200	2200	2200	2800	2800	2800	2800
Масса фильтра, кг	4600	4500	5300	5200	9000	8800	10800	10450
Количество, шт.:								
– коллекторов	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36
– секций	4/2	4/2	4/2	4/2	5/3	5/3	5/3	5/3
– рамок	10	10	14	14	12	12	13	13

литых пластиковых частей 20, 21 и 22, стянутых стальной шпилькой 23. Секции устанавливаются в пазы коллектора 24. На рамку надевается фильтровальный мешок и фиксируется прижимной планкой 25.

На сахарных заводах фильтры работают в составе установок I, II сатурации, контрольной фильтрации, а также сиропной фильтрации. Установка, как правило, включает 3–6 фильтров.

Установка состоит из батареи фильтров, сборников и насосных станций, соединенных между собой технологическими трубопроводами.

Работа установки управляется системой автоматического управления.

Установка имеет 7 основных коллекторов (рис. 4), к которым каждый фильтр подключается при помощи соответствующих 7 затворов с пневматическими приводами:

- А – подача нефильтрованного продукта;
- В – отвод фильтрата (при регенерации-противотоке);
- С – возврат нефильтрованного сока при противотоке («реверс»);
- D – сброс сгущенного осадка;

- E – отвод мутного фильтрата;
- H – сброс окончательный;
- G – дегазация фильтра (сброс воздуха).

Нефильтрованный продукт насосом подается через затвор коллектора А. Через затвор В фильтрат отводится через напорный сборник противотока в сборник фильтрата. Движущей силой фильтрации является давление сока, создаваемое насосом с частотным приводом, что позволяет регулировать процесс в широком диапазоне.

По окончании фильтрования выполняется очистка фильтра от осадка противотоком фильтрата из напорного сборника, установленного после фильтровальной батареи. Процесс регенерации фильтра имеет несколько стадий:

- 1) закрываются затворы А и В;
- 2) открывается затвор G: производится сброс давления в фильтре до атмосферного. Закрывается затвор G;
- 3) открывается затвор С, а затем – затвор В: фильтрованный сок подается внутрь рамок, осадок отделяется от ткани и собирается в конусе фильтра,

нефильтрованный сок через коллектор С возвращается в сборник исходного продукта;

4) закрывается затвор С, производится выдержка для осаждения осадка;

5) если на фильтре подошла очередь режима «Цикл», открывается затвор D. Из фильтра выгружается осадок по достижении заданного прироста уровня в сборнике осадка, затем затвор D закрывается. Если во время выгрузки осадка понижается уровень в фильтре, открывается затвор G. Если на фильтре подошла очередь режима «Полуцикл», пункт 5 пропускается;

6) закрывается затвор В. Открывается затвор А. После срабатывания дискретного датчика наполнения фильтра закрывается затвор G сброса воздуха;

7) открывается затвор E возврата мутного фильтрата на задан-

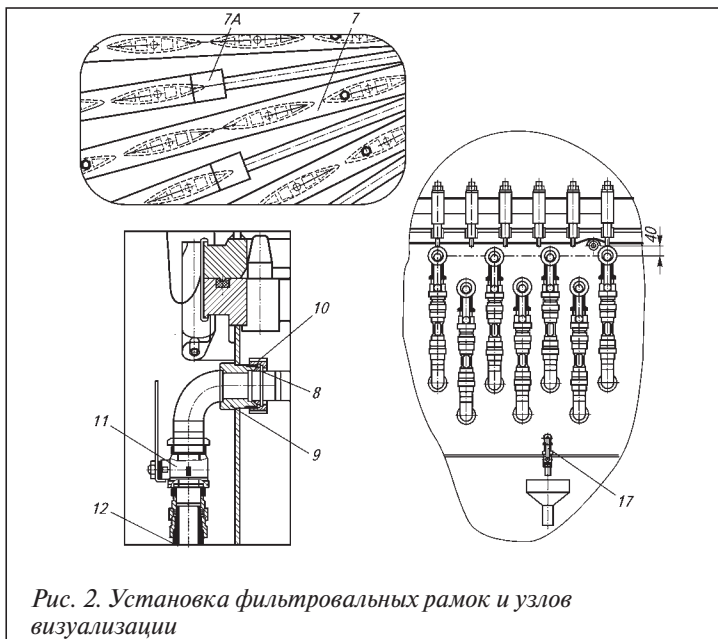


Рис. 2. Установка фильтровальных рамок и узлов визуализации

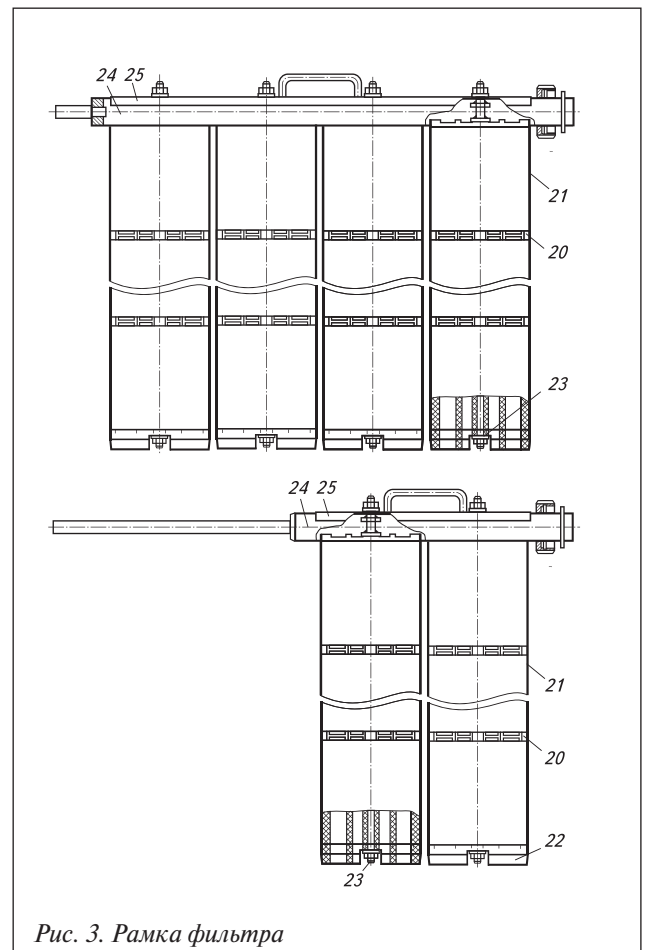


Рис. 3. Рамка фильтра



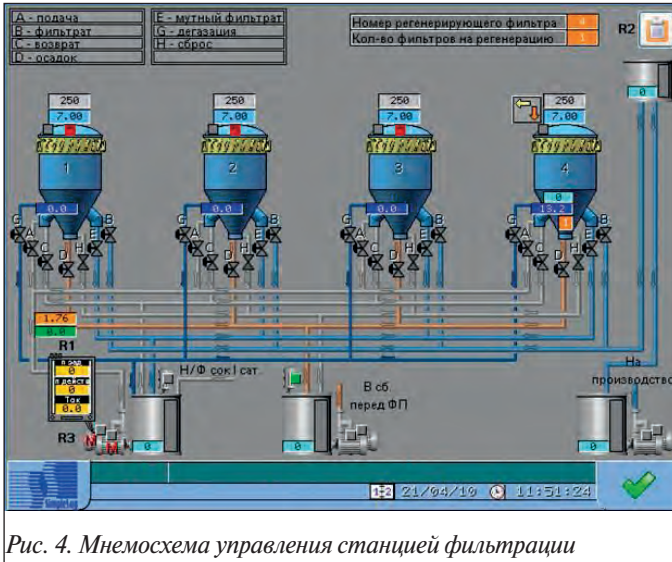


Рис. 4. Мнемосхема управления станцией фильтрации

ное время или объём поданного в фильтр нефильтрованного сока;

8) закрывается затвор *E*, а затем открывается затвор *B*: начинается процесс активной фильтрации. Он продолжается от 300 до 2000 с (в зависимости от фильтруемого продукта) или до достижения заданного объема поданного в фильтр нефильтрованного сока.

Система автоматического управления позволяет изменять указанные временные параметры, тем самым настраивая станцию под фактически поступающий сок.

Режимы очистки фильтров задаются программно с панели оператора путем введения количества полуциклов (операции по введению значений описаны в разделе «Управление работой установки с помощью панели оператора»).

Вывод сгущенного осадка может осуществляться при регенерации фильтра каждый раз, через раз, через два раза и более, с целью получения сгущенного осадка заданной плотности.

Цикл активного фильтрования фильтра обуславливается объемом

В связи с тем, что объем нефильтрованного сока, поданного в фильтр, контролируется индивидуальным расходомером, существует очередь фильтров, пришедших на регенерацию. В один момент может регенерироваться только один фильтр.

Режимы очист-

профильтрованного сока, который образует на поверхности фильтрации слой влажного осадка.

Средняя скорость фильтрования на I сатурации – не менее  $0,74 \text{ м}^3/\text{м}^2\cdot\text{ч}$  при коэффициенте фильтрации (*Fk*) сока I сатурации  $\leq 4$ , температуре дефектованного сока – не ниже  $88^\circ\text{C}$ , нефильтрованного сока – не менее  $84^\circ\text{C}$ , скорости осаждения за 5 мин предефектованного сока – не менее 17 см, сока I сатурации – не менее 22 см фильтра.

Средняя скорость фильтрации на II сатурации – не менее  $1 \text{ м}^3/\text{м}^2\cdot\text{ч}$  при температуре дефектованного сока – не ниже  $88^\circ\text{C}$ , нефильтрованного сока – не ниже  $85^\circ\text{C}$ .

Средняя скорость фильтрации фильтра контрольной фильтрации сока – не ниже  $0,95 \text{ м}^3/\text{м}^2\cdot\text{ч}$  при температуре нефильтрованного сока – не менее  $85^\circ\text{C}$ .

Средняя скорость фильтрации сиропа (при работе на сахаре-сырце)  $\sim 0,2 \text{ м}^3/\text{м}^2\cdot\text{ч}$  при температуре сиропа – не ниже  $87^\circ\text{C}$  и СВ клеровок – 56–57%.

Фильтрация сиропа после выпарки (при работе на свекле) осуществляется с намывом фильтрующего слоя (перлит, кизельгур).

Средняя скорость фильтрации –  $\sim 0,2 \text{ м}^3/\text{м}^2\cdot\text{ч}$  при температуре –  $89\text{--}90^\circ\text{C}$  с СВ сиропа – 60–65%.

За все время производства «Техинсервис» изготовил и поставил на сахарные заводы Украины, России и дальнего зарубежья 181 фильтр ТФ. В том числе в 2011 г. для заводов компании «Разгуляй» было изготовлено рекордное за один сезон количество фильтров различных модификаций – 37.

Основными преимуществами фильтров ТФ являются высокая надежность, качество фильтрата и система автоматического управления, позволяющая выполнять точные настройки процесса фильтрования.



Рис. 5. Фильтр ТФ

# Водоугольное топливо и оборудование для его применения

Н. А. ГУЛЯНИЦКИЙ, начальник отдела теплоэнергетики ПГ «Техинсервис»

Компания «Техинсервис» самостоятельно разработала новое поколение искусственного композиционного топлива – водоугольное топливо (ВУТ), представляющее собой дисперсную топливную смесь, состоящую из тонкоизмельченного угля, воды и реагента-пластификатора. Оно производится из антрацитов, каменных и бурых углей любых марок и воды любого качества, включая шахтные и промышленные сточные воды, а также мелассную спиртовую барду.

Температура воспламенения ВУТ – 450–650°C, горения – 950–1050°C.

Водоугольное топливо обладает всеми технологическими свойствами жидкого топлива:

- транспортируется в авто- и железнодорожных цистернах, по трубопроводам, в танкерах и наливных судах, хранится в закрытых резервуарах;
- сохраняет свои свойства при длительном хранении и транспортировании;

- взрыво- и пожаробезопасно.

Обладая повышенной, по сравнению с исходным углем, реакционной способностью и меньшей температурой воспламенения, ВУТ при сжигании имеет высокую степень выгорания горючей массы 95–98%.

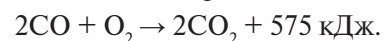
Использование ВУТ обеспечивает снижение потерь теплоты с уходящими газами за счет более низких температур газов в топке и меньшего избытка организованно подаваемого воздуха, а также почти полного исключения потерь теплоты от химической неполноты сгорания.

Технически несовершенные способы сжигания твердого топлива, физический износ топков, отсутствие систем возврата уноса и другие факторы определяют значение КПД котлов, в среднем, до 85%, что значительно удорожает тепловую энергию и ведет к перерасходу топлива. При сжигании водоугольного топлива КПД котлов возрастает до 90–92% и мало зависит от их физического состоя-

ния, обеспечивая, тем самым, высокую экономичность их работы.

При сжигании ВУТ обеспечиваются допустимые уровни выбросов вредных веществ, что исключает необходимость сооружения капиталоемких специальных установок по очистке продуктов сгорания. ВУТ сгорает без образования монооксида углерода, вторичных углеводородов, сажи и канцерогенных веществ. При этом резко сокращается образование оксидов серы (до 70–85%) и оксидов азота (до 80–90%).

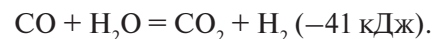
В воздухе оксид углерода горит, окисляясь кислородом



$\text{CO}_2$  имеет линейное строение



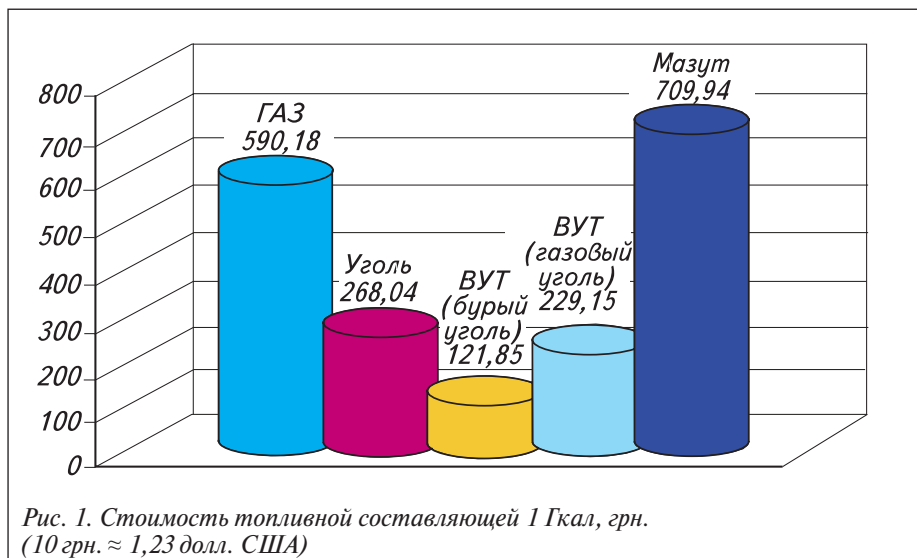
В горелке муфельного типа, где имеется недостаток кислорода, проходит реакция



Ход этой реакции при 200–300°C является основой устойчивого горения ВУТ, но процесс стадийный, медленный, с большим поглощением энергии при испарении воды и перестроении электронной плотности радикалов, участвующих в процессе окисления угольного вещества, и, как следствие этих недостатков, – уровень достигаемых температур – 950–1050°C. После этого полученный водород сгорает, окисляясь кислородом, содержащимся в воздухе, подаваемом в факельную часть горелки:



ВУТ – конкурентоспособное топливо по отношению не только к углю, но и к жидкому и газообразному топливу. Эффектив-





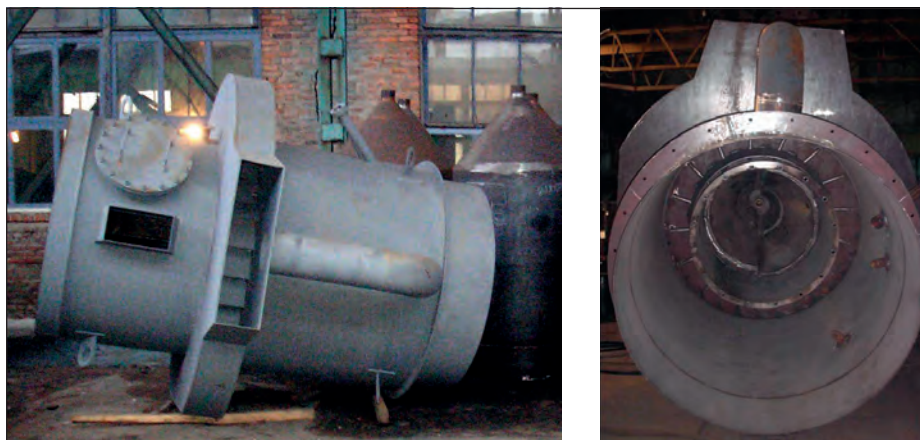


Рис. 2. Муфельные горелки, изготовленные на Гребенковском машиностроительном заводе

(системы топливоподачи, резервуарного парка, насосной и станций помола).

Благодаря простоте транспортировки ВУТ возможно сооружение централизованного комплекса для его приготовления и снабжение потребителей уже готовым топливом. Экономическую эффективность использования ВУТ в качестве основного топлива можно проследить по графику стоимости выработки 1 Гкал тепла (рис. 1).

Технология сжигания ВУТ аналогична технологии сжигания мазута.



Рис. 3. Установка горелочных модулей муфельного типа для сжигания ВУТ и/или газа на ТЭЦ Владимир-Вольнского сахарного завода

ным и экономически оправданным является также перевод малых и крупных котлов на сжигание ВУТ взамен жидкого топлива и природного газа в связи с постоянно увеличивающимися ценами на эти виды топлива.

ВУТ пригоден для использования как в проектируемых, так и в уже эксплуатируемых агрегатах вместо твердого, жидкого и газообразного топлива, на тепловых электростанциях, в паровых и водогрейных котлах, обжиговых и плавильных печах, в топках сушильных установок, теплогенераторах систем теплоснабжения и других агрегатах. Перевод на ВУТ существующих котельных агрега-

тов не требует громоздких переделок котла и связанных с этим больших капитальных затрат.

Технология приготовления водоугольного топлива включает следующие процессы: мокрое дробление и измельчение его твердой фазы, смешение и сгущение готового продукта. Эта технология не требует применения термических и химических процессов, и поэтому она не является капиталоемкой и энергоемкой.

Технология приготовления водоугольного топлива является полностью безотходной и экологически чистой; она реализуется путем компоновки отдельных блоков необходимого оборудования

Для сокращения зоны активного горения и снижения температуры на выходе из топки котла компанией «Техинсервис» разработана и изготовлена муфельная горелка для более раннего испарения влаги водоугольной эмульсии (рис. 2, 3). В зону топки будет поступать распыленный поток ВУТ с реализацией высокой степени приосевой рециркуляции топочных газов. В муфельной горелке – 2 ступени закрутки и 2 ступени распределения газа для прогрева муфеля и поддержания фронта воспламенения.

Муфельная горелка обеспечивает возможность для сжигания в котле двух видов топлива (газа и ВУТ) как отдельно, так и совместно.



# Получение и переработка этанолосодержащих продуктов: современные решения

О.Г. ГАЛУЗИНСКИЙ, начальник отдела биотехнологий ПГ «Техинсервис»

В.П. МЕЛЬНИЧУК, инженер-технолог отдела биотехнологий ПГ «Техинсервис»

Издавна человечеству известно об этиловом спирте прежде всего как об основном компоненте спиртных напитков. Кроме применения в производстве пищевых продуктов, этиловый спирт широко используется как топливо, для производства высококачественных бензинов и их высокооктановых компонентов (этил-трет-бутиловый эфир). Также этиловый спирт служит сырьем для получения многих химических продуктов (ацетальдегид, диэтиловый эфир, уксусная кислота, хлороформ, этилацетат, этилен и др.), широко применяется как растворитель (в лакокрасочной промышленности, в производстве товаров бытовой химии и многих других областях), является компонентом антифризов и стеклоомывателей, широко используется в медицине, косметологии и парфюмерии.

В связи с индустриализацией и поиском альтернативных видов топлива неуклонно растет интерес к этанолу как к топливу. Только за

последние 5 лет мировые объемы производства топливного этанола выросли более чем в 1,5 раза и в 2012 г. составили 106 млн кубических метров.

Основываясь на этом, компания «Техинсервис» 5 лет назад при определении дальнейших направлений развития обратила внимание на рынок технологий производства этанолосодержащих продуктов. Для реализации проектов этого направления на базе инженерной группы компании был создан отдел биотехнологий.

Одним из основных подходов компании «Техинсервис» при реализации инженерных идей был и остается комплексный подход к реализации проекта – от анализа и выбора технологии до успешного ее внедрения.

**Выбор сырья.** Состав комплекса по производству этанолосодержащих продуктов в первую очередь зависит от вида перерабатываемого сырья и способа первичной его переработки.

Компания «Техинсервис» предлагает комплексные решения по переработке как сахаросодержащего (сахарная свекла, сахарный тростник, сладкое сорго, свекловичная меласса и т.д.), так и крахмалосодержащего (пшеница, кукуруза, рожь, ячмень и т.д.) видов сырья.

Критерии выбора сырья остаются неизменными:

- стоимость;
- урожайность;
- выход целевого продукта;
- требования к переработке;
- круглогодичная доступность;
- требования к выращиванию, уборке, транспортировке и хранению;
- возможность переработки отходов (получение дополнительной прибыли).

**Комплексный подход к первичной переработке сырья.** Комплексный подход компании «Техинсервис» к вопросу первичной переработки крахмалосодержащего сырья (пшеницы) можно продемонстри-

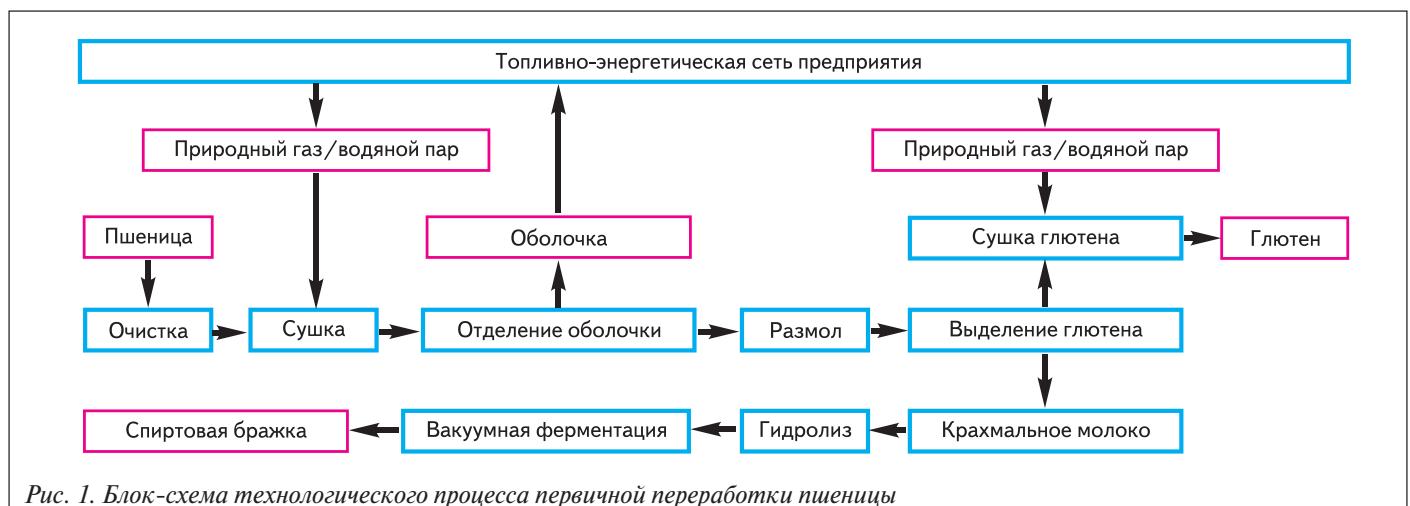


Рис. 1. Блок-схема технологического процесса первичной переработки пшеницы

ровать на примере разработанного компанией базового проекта комплекса глубокой переработки пшеницы в топливный этанол и ЭТБЭ (блок-схема технологического процесса представлена на рис. 1).

Из технологических приемов, примененных компанией «Техинсервис» в этом проекте, стоит отметить:

*Отделение оболочки пшеницы*

Предусмотрено отделение оболочки пшеницы в количестве примерно 20% к массе перерабатываемой пшеницы влажностью 14%.

*Преимущества:*

- сокращение на 55% потребления комплексом топливно-энергетических ресурсов за счет использования отделяемой оболочки пшеницы в качестве твердого топлива (низшая теплота сгорания – ориентировочно 3600 ккал/кг);
- возможность получения более транспортабельного «замеса» (смесь измельченной пшеницы с водой);
- сокращение энергетических затрат на транспортировку продуктов на участке первичной переработки пшеницы в результате вывода из системы компонентов сырья, не участвующих в получении этанола.

*Недостатки:*

- незначительные потери крахмала с отделяемой оболочкой (не более 1% исходного количества крахмала пшеницы).

*Мелкодисперсный размол пшеницы*

Одним из основных факторов качественного разделения компонентов пшеницы является качество (тонина) ее размол – размер частиц муки перед приготовлением «замеса» не должен превышать 250 мкм. Для реализации этой задачи в Европе, как правило, используют ультрароторные мельницы, которые отличаются большой стоимостью основного и периферийного оборудования, а также существенными эксплуатационными затратами. Для реализации

аналогичной задачи компания «Техинсервис» предлагает использовать трехстадийное измельчение пшеницы на базе вальцевых дробилок и рассевов с циркуляцией полупродуктов (повторное измельчение крупного помола).

*Выделение глютена*

Предусмотрено выделение из «замеса» пшеничного глютена с его последующей отмывкой от крахмала, сушкой и упаковкой. Данный продукт с массовым содержанием растительного белка не менее 70% широко используется в хлебобулочных изделиях, макаронной продукции и также востребован в мясоперерабатывающей промышленности.

*Преимущества:*

- возможность получения дополнительного товарного продукта, что существенно снижает срок окупаемости проекта и его инвестиционную привлекательность;
- возможность получения более транспортабельного «замеса» в виде крахмального молока с увеличением содержания сухих веществ в нем до 30% и доброкачественно-

стью по крахмалу на уровне 87%;

→ сокращение энергетических затрат на транспортировку продуктов на участке первичной переработки пшеницы в результате вывода из системы компонентов сырья, не участвующих в получении этанола.

*Недостатки:*

→ существенная энергоемкость процесса (ориентировочно 360 кВт электрической и 2000 кВт тепловой энергии на 1 т товарного глютена).

*Вакуумная ферментация*

Отделение оболочки из пшеницы и выделение глютена из замеса позволяет получить транспортабельное сушло (крахмальное молоко) с содержанием сухих веществ в нем до 30%. Сбраживание сушла со столь высоким содержанием сухих веществ реализуется посредством технологии вакуумной ферментации, что позволяет получать спиртовую бражку с содержанием этанола до 19% объемных. Существующие технологии вакуумной ферментации требуют создания ферментативных аппаратов, ра-

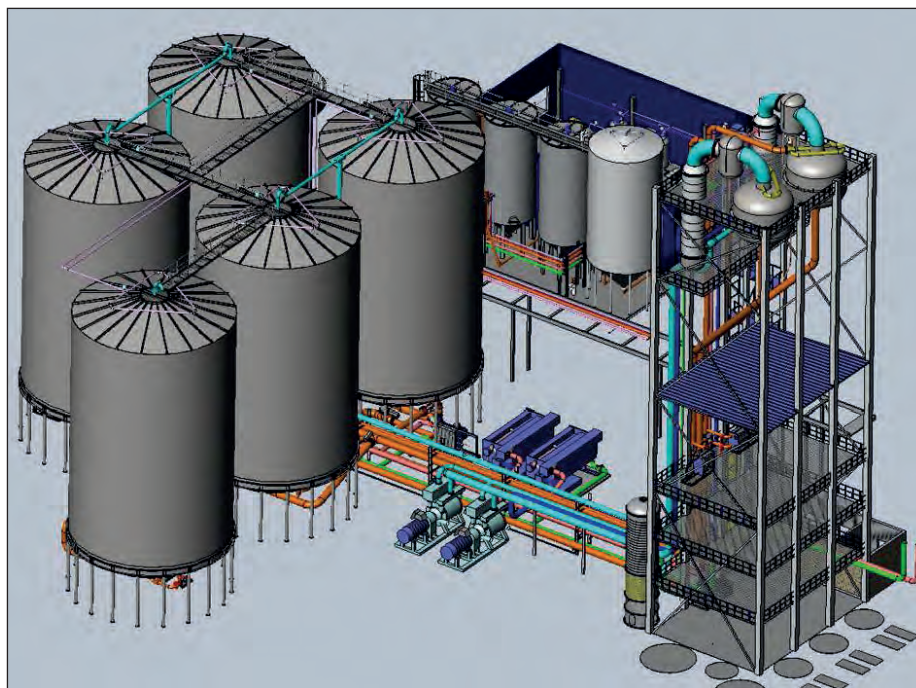


Рис. 2. Компонировка технологического оборудования участка вакуумной ферментации



ботающих под вакуумом, что увеличивает их металлоемкость и, как следствие, стоимость. Также существующие технологии вакуумной ферментации требуют энергоемких компрессорных установок для перекачки всего объема углекислого газа, получаемого при брожении.

Компания «Техинсервис» предлагает альтернативный подход к реализации процесса вакуумной ферментации. Суть ноу-хау «Техинсервис» заключается в том, что процесс охлаждения ферментативного объема (поддержание оптимального температурного режима в условиях выделения избыточного тепла) организован за счет вскипания ферментативной массы (бражки), циркулирующей через вакуумную камеру, и перегретой относительно температуры линии насыщения вакуумной камеры, находящейся под разрежением –0,95 бар (избыточных).

**Преимущества:**

У возможность получения спиртовой бражки с усредненным объемным содержанием этанола до 19% и, как следствие, – уменьшение на 25% затрат тепловой

энергии при переработке спиртовой бражки в брагоректификационном отделении;

У возможность организации процесса ферментации в диапазоне оптимальных содержаний этанола в ферментативной массе на уровне 9% объемных (отсутствие ингибирующего эффекта алкоголя на жизнедеятельность спиртовых дрожжей);

У возможность получения конденсата паров вскипания ферментативной массы с объемным содержанием этанола до 40%, что позволяет уменьшить затраты тепловой и электрической энергии при его переработке в брагоректификационном отделении.

**Недостатки:**

У дополнительные расходы на электроэнергию в сравнении с классическим процессом ферментации (ориентировочно 0,1 кВт на 1 л абсолютного этанола).

На рис. 2 представлен пример компоновки технологического оборудования участка вакуумной ферментации базового проекта комплекса глубокой переработки пшеницы в топливный этанол и ЭТБЭ.

**Энергосберегающая дистилляция, ректификация и обезвоживание.**

Для дистилляции и ректификации спиртовой бражки компания «Техинсервис» предлагает к использованию энергосберегающие брагоректификационные установки (БРУ), работающие с затратами технологического пара на процесс не более 2,0 кг на 1 л товарного этанола. Предлагаемые БРУ включают от 3 до 5 колонн, в зависимости от требуемого качества и показателей выхода готовой и побочной продукции. Данные колонны работают под различными давлениями, что позволяет создать систему рекуперации тепла. Так, в рамках БРУ «Техинсервис» возможен вариант, когда технологический пар подается только на ректификационную колонну, работающую под избыточным давлением (до 2,0 бар (избыточных)), спиртовые пары, выходящие из ректификационной колонны, в свою очередь, обогревают бражную колонну через рекуперативный теплообменник. Пары бражной колонны обогревают элюционную колонну, колонну окончательной очистки

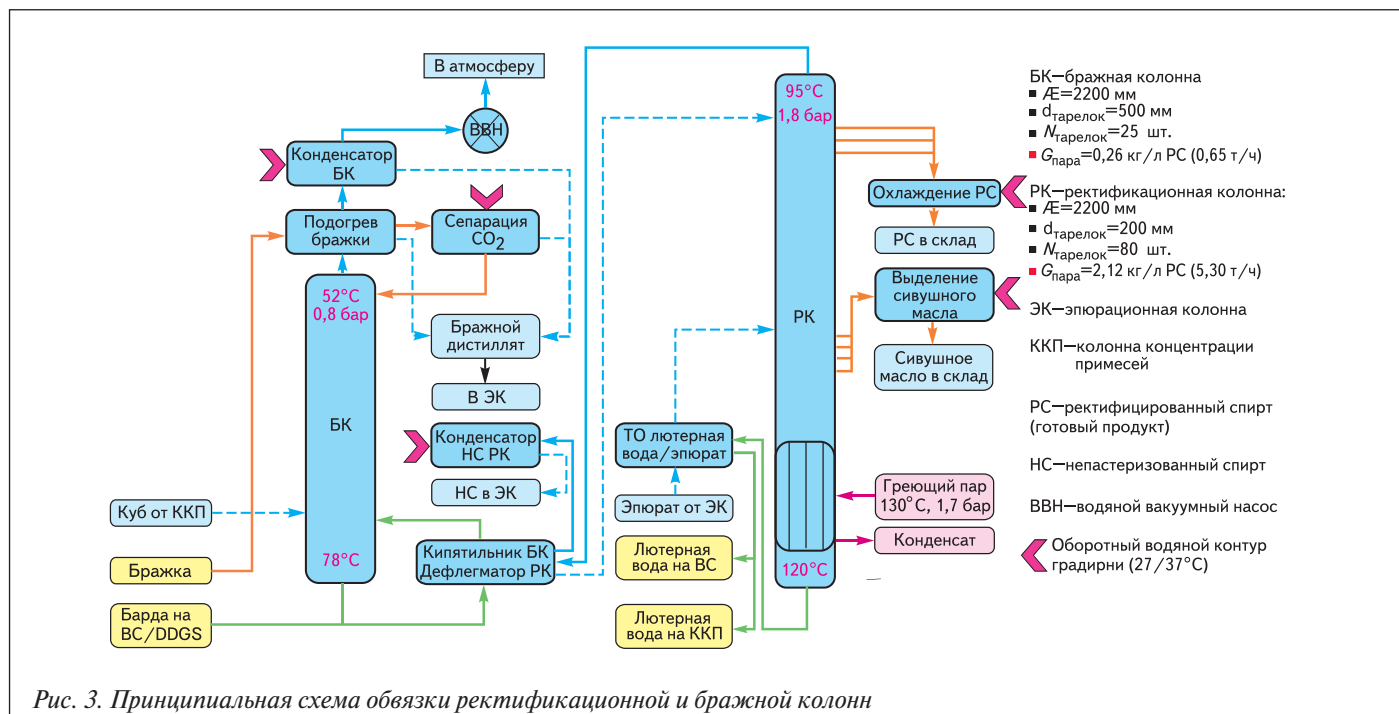


Рис. 3. Принципиальная схема обвязки ректификационной и бражной колонн

или разгонную колонну, которые работают под глубоким вакуумом (до  $-0,8$  бар (избыточных)).

Принципиальная схема обязанности ректификационной колонны, обогревающей бражную колонну, представлена на рис. 3.

Также стоит отметить, что БРУ «Техинсервис» может использовать технологический пар относительно низкого потенциала (до  $2,5$  бар (избыточных)), что позволяет организовать обогрев БРУ вторичными парами выпарной станции сгущения спиртовой барды, работающей под давлением. Данный прием использован компанией «Техинсервис» в проекте производства пищевого спирта сорта «Люкс» для одного из спиртовых заводов Республики Болгария.

Колонное оборудование БРУ, производимое на машиностроительной базе компании «Техинсервис», оснащается высокоэффективными контактными устройствами – усовершенствованными клапанными тарелками (УКТ). УКТ имеет широкий диапазон надежного и эффективного применения в колоннах:

- \* диаметром от 800 до 10200 мм;
- \* с количеством тарелок от 1 до 200;
- \* с расстоянием между тарелками от 100 до 1100 мм;
- \* работающих как под разрежением, так и под давлением.

УКТ, применяемые компанией «Техинсервис», обладают следующими преимуществами:

- конструкцией УКТ предусмотрен механизм движения потока в клапанах, исключающий застой жидкости и обеспечивающий равномерное движение жидкости, а также увеличивающий плотность пузырьков по всей площади барботажа;

- исключено образование осадка на поверхности УКТ, что приводит к увеличению ее срока эксплуатации;

- исключено «мертвое» пространство (застойные зоны) в местах крепления панелей тарелки в результате применения активных соединений УКТ, что приводит к увеличению производительности и КПД тарелки (рис. 4);

- применение активного соединения УКТ сокращает срок монтажа тарелки на 30–50%;

- конструкция УКТ позволяет добиться плавного регулирования работы колонного оборудования в широком диапазоне производительности.

**Обезвоживание этанола.** Участок обезвоживания этанола является неотъемлемой составляющей технологического процесса производства топливного этанола и производства высокооктановых компонентов на основе этанола (этил-трет-бутиловый эфир). Так-

же при использовании этилового спирта в качестве сырья для получения химических продуктов его обезвоживание является необходимым этапом технологического процесса.

Самыми распространенными промышленными способами обезвоживания этанола являются:

- Δ азеотропная ректификация;
- Δ адсорбция на молекулярных ситах;
- Δ мембранное обезвоживание.

Последние два из перечисленных способов являются наиболее прогрессивными и экономичными, работа которых основана на использовании цеолитов.

Цеолиты (от греч. *ceo lit* – кипящие камни) – алюмосиликаты, которые в своем составе имеют оксиды щелочных и щелочноземельных металлов, отличаются четкой регулярной структурой пор, которые в природных температурных условиях заполнены молекулами воды. Если из пор цеолитов удалить воду, то их можно снова заполнять водой или другой жидкостью. Обратимость гидратации и дегидратации цеолитов и обуславливает их использование в процессах высушивания, очищения и разделения жидкостей. Цеолиты вбирают вещества в свои адсорбционные поры. Но не все вещества могут проникнуть и остаться там. Это объясняется тем, что адсорб-

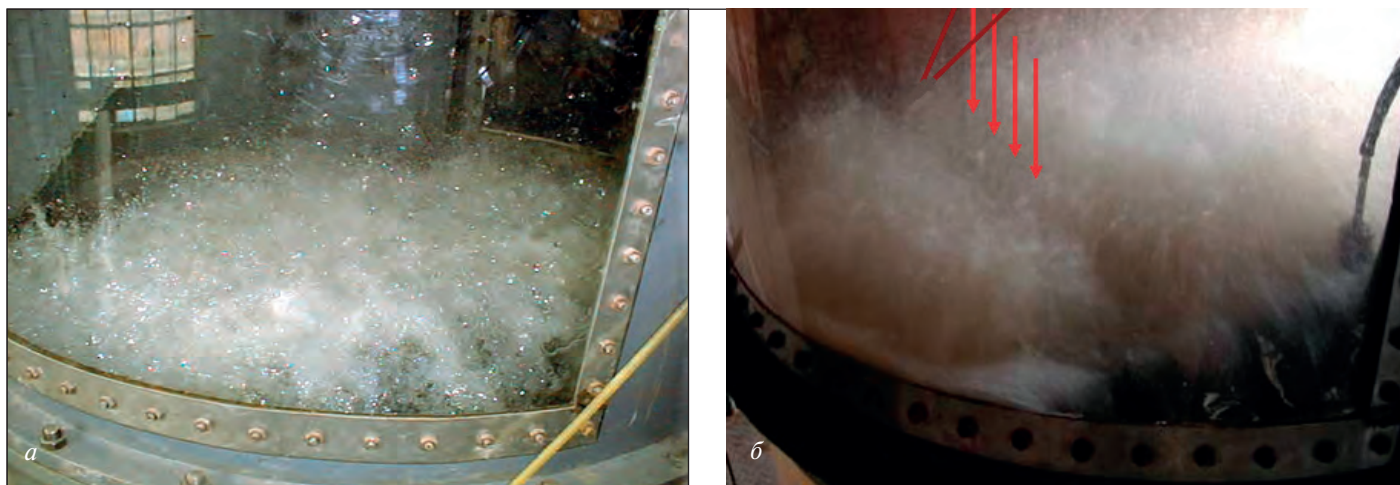


Рис. 4. Барботажа активного соединения УКТ (а) и болтового соединения традиционной тарелки (б)



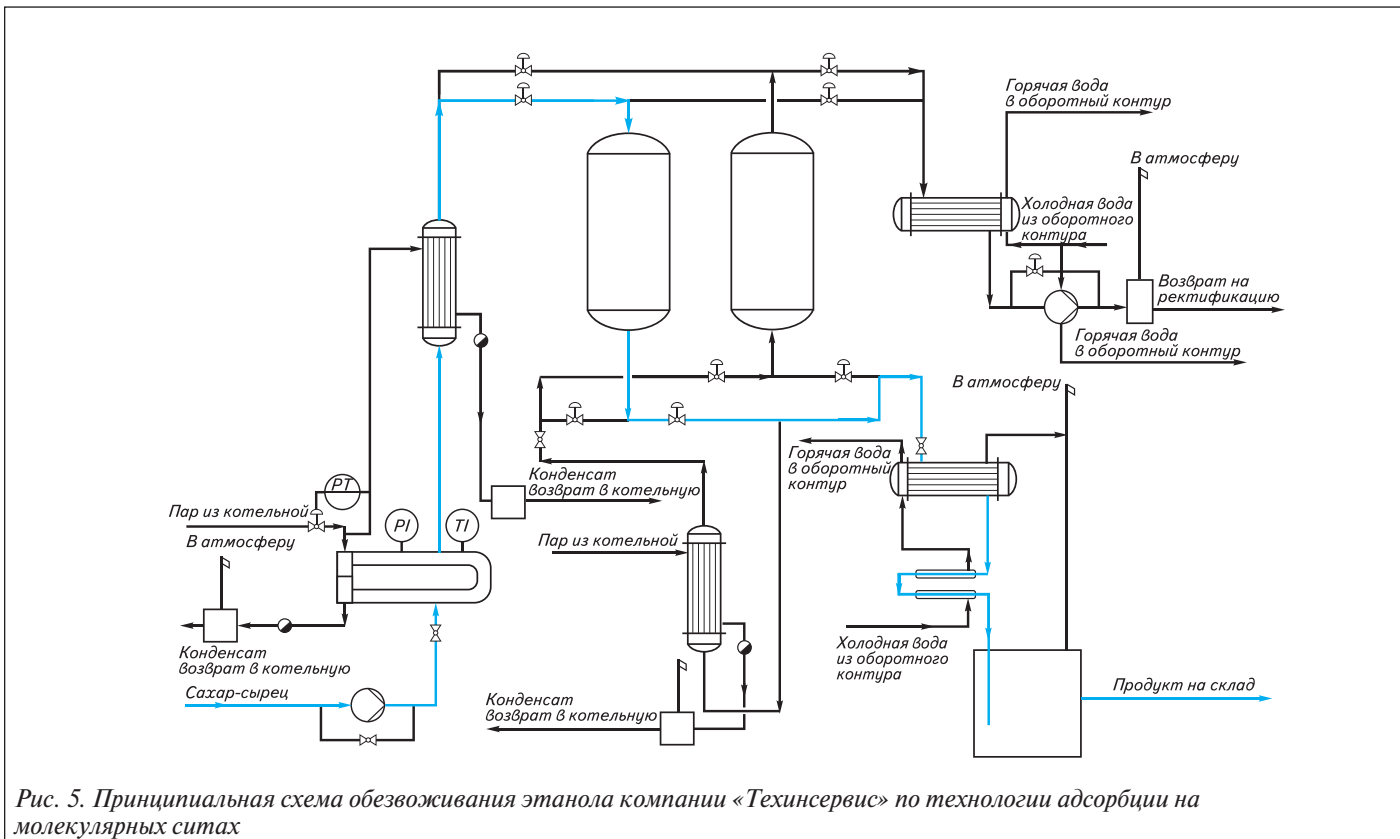


Рис. 5. Принципиальная схема обезвоживания этанола компании «Техинсервис» по технологии адсорбции на молекулярных ситах

сионные поры связаны между собой порами определенного размера. Проникнуть через поры могут только те молекулы, критический диаметр которых меньше диаметра поры.

Промышленное применение наилучшим образом нашли синтетические цеолиты марки NaA, адсорбирующие большинство промышленных газов, критический размер молекул которых не превышает 0,4 нм (в том числе и водяной пар).

**Адсорбция на молекулярных ситах.** Установка обезвоживания этанола, основанная на использовании молекулярных сит, состоит из двух адсорберов, которые функционируют периодически. Один из адсорберов находится в фазе адсорбции – обезвоживания, – а другой – в фазе десорбции (регенерации). Как адсорбенты используются молекулярные сита (цеолиты) – шарики алюмосиликатов. Принципиальная схема процесса обезвоживания этанола по техно-

логии адсорбции на молекулярных ситах представлена на рис. 5.

На обезвоживание поступает водно-спиртовой пар из ректификационной колонны. При повышенном давлении пар проходит через один из адсорберов. Молекулы воды, которые содержатся в паре, задерживаются в порах молекулярных сит, а обезвоженный этанол выходит из адсорбера. Обезвоженный этанол конденсируется, охлаждается и отводится в сборник. После насыщения водой молекулярных сит в первом адсорбере, работа которого контролируется по содержанию воды в обезвоженном этаноле, подачу водно-спиртового пара переключают на второй адсорбер. При работе на втором адсорбере в первом при помощи вакуумного насоса (через конденсатор) создают вакуум. За счет изменения температур кипения среды в адсорбере при значительном изменении давления проходит испарение воды, удержанной молекулярны-

ми ситами. Для предотвращения значительного охлаждения молекулярных сит в первом адсорбере во время выпаривания воды, часть пара обезвоженного этанола после второго адсорбера перегревается и возвращается в первый адсорбер. Водно-спиртовой пар, который выходит из первого адсорбера, конденсируется, отводится в сборник и возвращается на переработку в ректификационную колонну. За время работы второго адсорбера проходит регенерация молекулярных сит в первом адсорбере. После чего подача водно-спиртового пара из ректификационной колонны снова переключается на первый адсорбер, а второй – переводится в режим регенерации под вакуумом, и цикл повторяется.

Описанный выше процесс, на сегодняшний день, является самым распространенным способом обезвоживания этанола в мире. В 2002 г. компанией «Техинсервис» была реализована данная технология на одном из спиртовых заво-

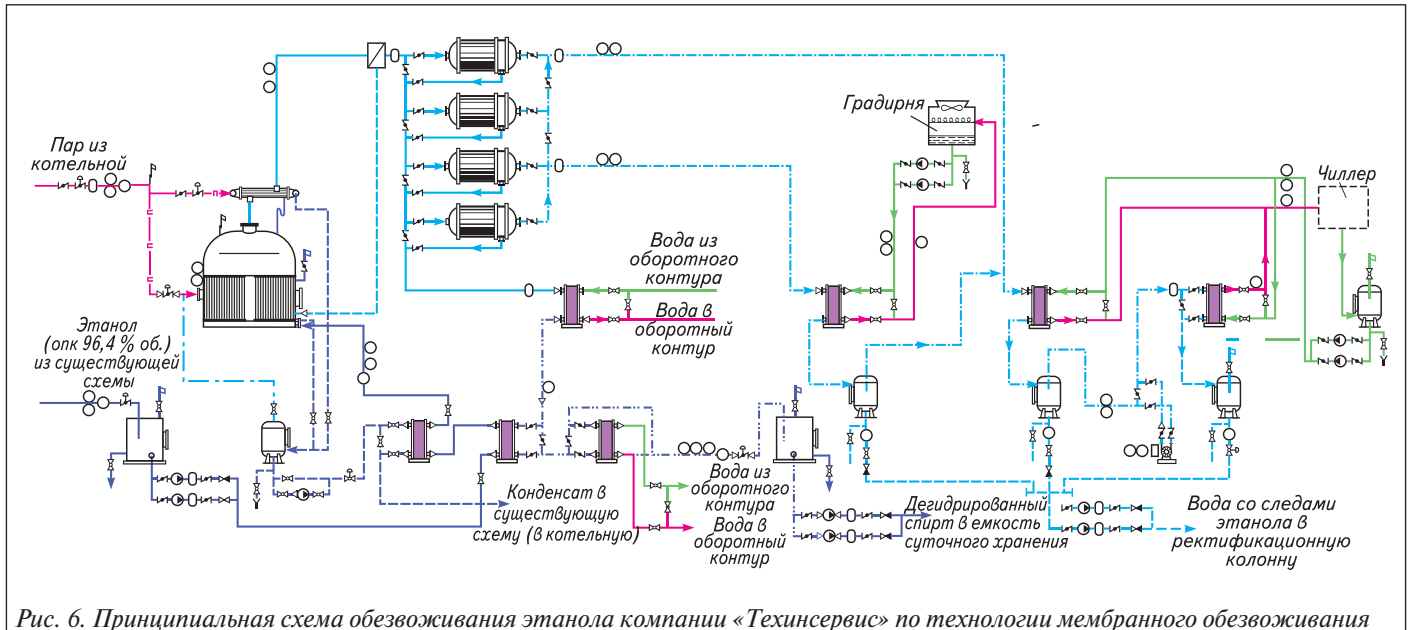


Рис. 6. Принципиальная схема обезвоживания этанола компании «Техинсервис» по технологии мембранного обезвоживания

дов Чехии (работает и сегодня). В то же время на сегодняшний день технология считается устаревшей, а периодичность работы, наличие регенерации и высокий уровень эксплуатационных и энергетических затрат привели к развитию и внедрению компанией «Техинсервис» других, более прогрессивных, методов обезвоживания.

**Мембранное обезвоживание.** Мембрана цеолита NaA используется для обезвоживания различных сред, в том числе и этанола. В случае протекания процесса в жидкой фазе он называется «первапарация», в случае с паровой фазой – «паровая проницаемость».

Цеолитовые мембраны используются в виде тонкого слоя, нанесенного на керамическую основу, что позволяет вести процесс с большими потоками. В промышленных масштабах предпочтительнее использовать нанесение цеолитового слоя на внутренние поверхности керамических элементов (трубок) во избежание механических повреждений и организации оптимального потока. Цеолиты типа NaA в виде мембран могут наноситься на трубчатые основания, представленные моноканальными либо многоканальными трубами.

Использование цеолитовых мембран позволяет вести процесс обезвоживания при более высоких параметрах (давление – 5,5 бар (избыточных) и температура – 135°C), что выгодно сказывается на металлоемкости инсталляций.

Оборудование по обезвоживанию, основанное на работе цеолитовых мембран, благодаря своей высокой селективности, надежности и долговечности, превосходит существующие аналоги: молекулярные сита и полимерные мембраны.

Стоит отметить, что компания «Техинсервис» на собственной машиностроительной базе серийно производит весь спектр специфического технологического оборудования, входящего в комплексы обезвоживания этанола, работающие как по технологии мембранного обезвоживания, так и по технологии обезвоживания на молекулярных ситах или азеотропной ректификации.

Принципиальная схема процесса обезвоживания этанола по технологии мембранного обезвоживания компании «Техинсервис» представлена на рис. 6.

На обезвоживание поступает водно-спиртовой пар из ректификационной колонны в межтруб-

ное пространство мембранного модуля. Водяной пар, величина молекул которого меньше пор селективной мембраны, проходит сквозь керамическую трубку с цеолитовым напылением и увлекается вакуумным насосом. Пары этанола, величина молекул которого больше пор селективной мембраны, выходят из аппарата и поступают на конденсатор обезвоженного этанола. Движущей силой проникновения водяного пара сквозь цеолитовую мембрану является разность давления между трубным (создается вакуумным насосом) и межтрубным пространством (создается греющим паром выпарного аппарата и конденсатором обезвоженного этанола).

Описанный выше процесс не требует регенерации и характеризуется высоким КПД и, как следствие, отличается самыми низкими эксплуатационными и энергетическими затратами.

В рамках государственной программы реконструкции спиртовой отрасли Украины, в 2008 г. компания «Техинсервис» внедрила данный процесс на 5 спиртовых заводах Украины. Общая производительность проекта – 125 тыс. т топливного этанола в год.





## Ученый по призванию

26 марта 2013 г. профессор кафедры технологии сахара и подготовки воды Национального университета пищевых технологий **Леонид Павлович РЕВА** отметил свой 80-й День рождения.

Он родился в 1933 г. в городе Лубны Полтавской области. В 1956 г. окончил Киевский технологический институт пищевой промышленности и получил диплом инженера-технолога по специальности «Технология сахаристых веществ». Трудовую деятельность начал на Хутор-Михайловском сахарорафинадном заводе, где работал инженером-технологом.

В 1958–1961 гг. учился в аспирантуре, по окончании которой в 1962 г. защитил диссертацию по теме: «Исследование разложения сахарозы при очистке и сгущении сока» и получил научную степень кандидата технических наук. С 1961 г. работал ассистентом, а с 1964 г. — доцентом кафедры технологии сахаристых веществ.

С 1965 по 1968 гг. Леонид Павлович находился в научной командировке в Республике Куба, во время которой организовал в Цен-

тральном Университете (г. Санта-Клара) научную лабораторию, коллектив которой под его руководством разработал ряд эффективных методов химико-технологического контроля, получивших высокую оценку на научных форумах и внедренных в сахарном производстве. Под научным руководством профессора Л.П. Рева преподавателями Кубы были выполнены и защищены 2 кандидатские диссертации.

В 1982 г. в Московском технологическом институте пищевой промышленности он защитил диссертацию на научную степень доктора технических наук по теме: «Интенсификация технологических процессов очистки диффузионного сока».

В Киевском технологическом институте пищевой промышленности Леонид Павлович прошел славный творческий путь. С 1978 по 1984 гг. он работал в должности проректора по учебной работе, а с 1984 по 1987 гг. — проректора по научной работе. С 1987 по 1997 гг. заведовал кафедрой технологии сахаристых веществ, а с 1997 г. по настоящее время — профессор кафедры. Много лет возглавлял специализированный научный совет по защите докторских диссертаций по специальности «Технология сахаристых веществ и продуктов брожения» (в настоящее время — член этого совета), является также членом научного совета Украинского научно-исследовательского института сахарной промышленности, членом редколлегии научно-практического журнала «Цукор України».

Леонид Павлович остается активным и верным сторонником развития научных исследований

по проблемам усовершенствования и оптимизации технологических процессов сахарного производства, ведущим ученым Украины по вопросам технологии очистки диффузионного сока. Научная школа, которую создал и возглавляет профессор Л.П. Рева в отрасли разработки научных основ интенсификации и оптимизации технологических процессов очистки соков, успешно функционирует в течение уже 40 лет. Весомый вклад Леонид Павлович внес в развитие учения о химической кинетике технологических процессов сахарного производства, исследования гидродинамических, процессных и аппаратурных аспектов очистки соков с внедрением наиболее эффективных вариантов в производство.

Вместе с учениками им разработана эффективная технология использования тонкоизмельченного в дезинтеграторах известняка как адсорбента (с заменой значительной части физически активной извести) для дополнительной очистки соков и сиропа, предложено несколько прогрессивных технологических схем очистки диффузионного сока с отделением преддефекционного осадка несугаров до основной дефекации. Разработаны и внедрены в производство методы химико-технологического контроля сахарного производства и технологической оптимизации стадий очистки диффузионного сока с использованием дополнительных сорбентов, заменяющих известь; эффективные конструкции секционных преддефекторов, сатураторов и др.

Научная школа профессора Л.П. Рева дала путевку в жизнь 22 кандидатам и 2 докторам техниче-



*В начале научной деятельности Л.П. Рева — аспирант КТИПП, 1958 г.*

ских наук. Не останавливаясь на достигнутом, Леонид Павлович и сейчас продолжает активную научно-исследовательскую работу со студентами, возглавляет студенческий научный кружок при кафедре технологии сахара и подготовки воды, готовит студентов к участию в научных конференциях. Ежегодно под его руководством студенты защищают дипломные проекты, работают магистранты и аспиранты.

По результатам комплекса научных исследований опубликовано 450 его научных трудов, в том числе более 30 — в зарубежных на-

учных журналах, получено 98 авторских свидетельств и патентов. Издано (в соавторстве) 4 учебных пособия, российско-украинский словарь для работников сахарной промышленности. В 2012 г. вышла в свет научная монография «Физико-химические основы технологических процессов очистки диффузионного сока в производстве сахара». С учетом современных требований Леонид Павлович подготовил новые лекционные курсы: «Физико-химические основы производства сахара», «Кинетика химико-технологических процессов произ-

водства сахара». На высоком профессиональном уровне он читает лекции по учебным дисциплинам: «Теоретические основы современных производств сахаристых веществ», «Инновационные технологии и продукты», «Технология отрасли».

Леонид Павлович пользуется заслуженным уважением и авторитетом среди сотрудников кафедры, аспирантов и студентов за добросовестное отношение к своим обязанностям, требовательность к себе и окружающим, сочетающихся с открытостью, доброжелательностью, готовностью делиться своими знаниями.

Леонид Павлович принимает активное участие в жизни кафедры, часто бывает на производстве, вникает в проблемы сахарной отрасли, участвует в работе научно-технических конференций сахаропроизводителей Украины и России.

Ветеран труда, Отличник образования и науки Украины, награжденный почетными грамотами МОНМС Украины, медалью за изобретение («Прогрессивный противоточный преддефекатор») профессор Леонид Павлович Рева и сегодня плодотворно работает, поднимает рейтинг кафедры технологии сахара и подготовки воды. Недавно он стал победителем конкурса «Лучший научно-педагогический работник факультета» и был награжден грамотой.

*Коллектив Национального университета пищевых технологий Украины, коллеги, друзья поздравили Леонида Павловича с юбилеем. Пожелали крепкого здоровья, долгих лет жизни, творческих успехов, счастья и благополучия, чтобы оптимизм и неисчерпаемая энергия и в дальнейшем были его постоянными спутниками!*

*Редакция журнала «Сахар» присоединяется к этим поздравлениям. Ваши научные разработки, Леонид Павлович, знакомы читателям и нашего журнала. Надеемся, что они еще долго будут украшать его страницы и помогать работникам свеклосахарного производства в повседневной работе.*

# Совершенствование современной типовой технологической схемы очистки диффузионного сока

**Л. П. РЕВА**, д-р техн. наук, проф. (E-mail: LeonidReva@gmail.com), **В. Ю. ВИСЛОБОКОВ**, магистрант  
Национальный университет пищевых технологий

Известно, что за последние десятилетия в производстве сахара при практически постоянном дефиците свекловичного сырья его качественные показатели, к сожалению, не улучшались. Следовательно, актуальной проблемой является рациональное совершенствование технологических процессов в современной типовой схеме очистки диффузионного сока.

Отечественная типовая теплогорячая схема очистки диффузионного сока (теплая прогрессивная преддефекация, тепло-горячая основная дефекация, I сатурация, фильтрование, II сатурация, фильтрование, сульфитация очищенного сока – при необходимости) является одной из модификаций классической схемы очистки сока известью и диоксидом углерода. Ее многолетняя эксплуатация на сахарных заводах дала, по сравнению с эксплуатируемой ранее «горячей» схемой, лучшие результаты, хотя при этом были выявлены и некоторые существенные недостатки:

– замена периодических процессов очистки диффузионного сока (дефекация, I и II сатурация), в которых соки постепенно обрабатывались в течение оптимального времени, на непрерывные процессы в современных односекционных аппаратах с низкой суммарной щелочностью в сатураторах, неравномерностью времени пребывания соковых элементов, байпасами части потоков и застойными зонами, привели к значительному снижению каче-

ственных показателей соков при обеспечении достаточно высоких седиментационно-фильтрационных показателей;

– значительное ухудшение качества очищенного сока вследствие неустойчивости (растворения) компонентов преддефекационного осадка в сильнощелочной среде и относительно высокой температуре горячей ступени комбинированной дефекации, которое возрастает с понижением качества перерабатываемой свеклы, в результате чего возникает необходимость работы заводов с относительно высокими расходами извести для дополнительной очистки соков.

Дальнейшее совершенствование современной типовой технологической схемы очистки диффузионного сока должны быть направлены на разработку и внедрение способов обеспечения максимальной эффективности очистки в отдельных технологических процессах (и, прежде всего, таких основных, как преддефекация и I сатурация), модернизацию существующих односекционных и создание новых вариантов аппаратного оформления процессов очистки с постепенной (ступенчатой) обработкой соков в секционированных реакторах, внедрение прогрессивной технологии с отделением преддефекационного осадка, использование относительно дешевых сорбентов для дополнительной очистки соков и сиропа, внедрение разработанных объективных методов технологической оптимизации процессов.

Анализируя типовую схему очистки диффузионного сока, приходим к выводу, что для эффективной переработки характерного для Украины сырья среднего и низкого качества надо обязательно включать в нее технологию отделения преддефекационного осадка несахаров до основной дефекации, что, соответственно, несколько усложняет типовую схему. Поэтому рациональная типовая схема очистки диффузионного сока с отделением преддефекационного осадка до основной дефекации должна также модернизироваться для ее упрощения – с переходом к одной основной сатурации, но с обеспечением высоких качественных показателей очищенного сока, относительно низких расходов извести при нормальных седиментационно-фильтрационных показателях. Возможность перехода на одну сатурацию вполне логична после предварительного отделения преддефекационного осадка, поскольку при пересатурировании такого дефекованного сока от pH 11 до 9 в нем отсутствуют коагуляты белков и пектинов, которые могут переходить в раствор и разрушаться, ухудшая таким образом качество сока. Но даже в этом случае существует некоторая угроза десорбции несахаров с поверхности осадка  $\text{CaCO}_3$  при пересатурировании сока ниже pH 11.

В данной работе была поставлена задача в результате усовершенствования технологии предварительной дефекации диффузи-



онного сока упростить отделение преддефекационного осадка до основной дефекации, а также доказать возможность эффективно-го перехода на одну сатурацию на основе детальных исследований процессов адсорбции и десорбции растворенных несахаров на образовавшемся осадке  $\text{CaCO}_3$  при карбонизации дефекованного сока от его первоначальной щелочности до щелочности и рН сока II сатурации без промежуточного отделения сатурационного осадка при рН ~11 и предложить способы для обеспечения минимизации десорбции несахаров, адсорбированных перед этим на поверхности осадка  $\text{CaCO}_3$ .

Был предложен ряд способов для отделения преддефекационного осадка до основной дефекации, но с технологической точки зрения одним из лучших можно считать разработанную отделом очистки соков и сиропа УкрНИИСП (с учетом положительного опыта внедрения способа RT-Oreue [2]) схему дефекосатурационной обработки до рН ~11 преддефекованного сока (+ ~0,3% CaO) с последующим отделением преддефекосатурационного осадка в отстойниках, которая успешно работала на Городокском сахарном заводе с повышением общего эффекта очистки сока до 10% и выхода сахара – на 0,3–0,4% к массе свеклы [8]. Но при всех технологических преимуществах, эта схема по сравнению с типовой сложнее, поскольку к двум основным сатурациям в нее вводится также дефекосатурация подщелоченного преддефекованного сока.

Учитывая то что возврат к диффузионному соку (с последующей его преддефекацией) пересатурированного до рН ~8 сока I сатурации [1], а также пересатурированного преддефекованного сока [3–5, 10] способствует повышению седиментационно-фильтрационных показателей, была поставлена задача изучить возможности отделения преддефекационного осад-

**Таблица 1.** Сравнение технологических показателей соков при очистке диффузионного сока по типовой схеме, а также с рециркуляцией к диффузионному соку 50% пересатурированного преддефекованного сока и с последующим отделением преддефекационного осадка несахаров до основной дефекации

Технологические показатели соков	Обычная типовая схема очистки сока (контроль)	Усовершенствованная типовая схема с возвратом к диффузионному соку 50% пересатурированного преддефекованного сока	
		без отделения преддефекованного сока	с отделением преддефекованного сока
<b>Диффузионный сок</b>			
рН		6,4	
Содержание белков, % к массе сока		0,502	
Чистота, %		87,2	
<b>Прогрессивная преддефекация</b>			
рН	11,38	11,34	11,35
Щелочность фильтрованного сока по фенолфталеину, % CaO	0,142	0,149	0,149
Содержание белков, % к массе сока	0,243	0,284	0,284
Содержание анионов кислот, % CaO к массе СВ	0,341	0,412	0,412
Цветность, ед. ICUMSA	434	491	491
Чистота, %	88,7	88,5	88,5
S, см/мин	2,4	6,2	6,2
<b>Теплая ступень комбинированной основной дефекации</b>			
Щелочность сока по фенолфталеину, % CaO:			
– фильтрованного	0,37	0,40	0,39
– нефильтрованного	1,20	1,25	1,19
Цветность, ед. ICUMSA	463	521	501
<b>Горячая ступень комбинированной основной дефекации</b>			
Щелочность фильтрованного сока по фенолфталеину, % CaO	0,35	0,37	0,35
Содержание белков, % к массе сока	0,402	0,422	0,319
Содержание анионов кислот, % CaO к массе СВ	0,746	0,803	0,638
Цветность, ед. ICUMSA	812	867	702
Чистота, %	87,9	87,7	88,6
<b>I сатурация</b>			
рН	11,29	11,38	11,33
Щелочность фильтрованного сока по фенолфталеину, % CaO	0,097	0,113	0,110
Содержание белков, % к массе сока	0,188	0,227	0,106
Содержание анионов кислот, % CaO к массе СВ	0,280	0,314	0,221
Цветность, ед. ICUMSA	309	349	246
Чистота, %	90,5	90,4	91,4
S, см/мин	4,2	8,2	8,7
<b>II сатурация</b>			
рН	9,2	9,3	9,1
Щелочность фильтрованного сока по фенолфталеину, % CaO	0,024	0,026	0,018
Соли кальция, % CaO к массе СВ	0,212	0,253	0,147
Цветность, ед. ICUMSA	241	343	214
Чистота, %	90,7	90,5	91,6
Общий эффект очистки диффузионного сока, %	30,0	28,5	37,5

*Примечание.* Для повышения точности определения содержания сахарозы, сухих веществ и вычисленной чистоты щелочных соков был использован предложенный метод нейтрализации щелочных фильтратов разбавленной фосфорной кислотой [7]

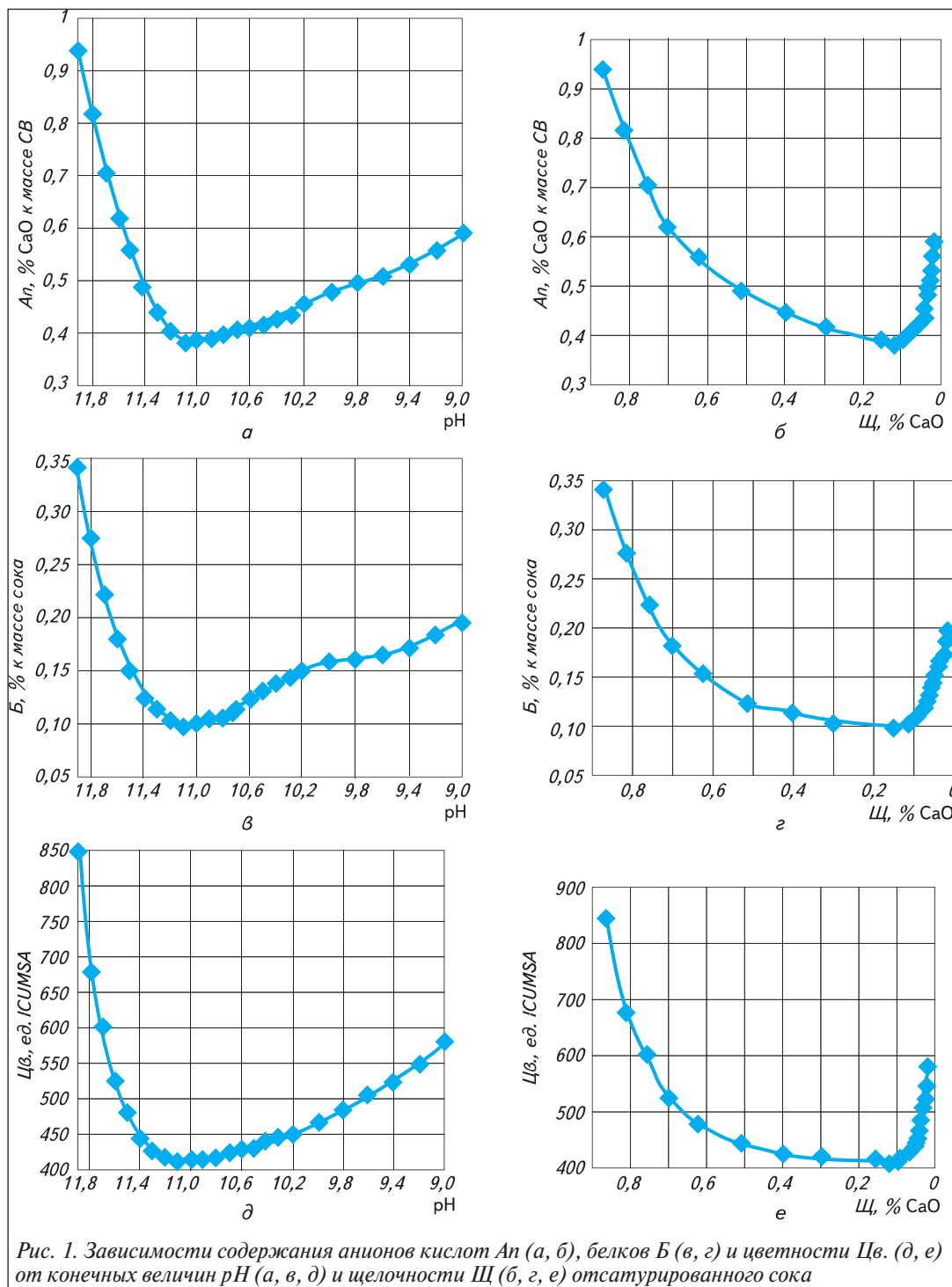


Рис. 1. Зависимости содержания анионов кислот Ап (а, б), белков Б (в, г) и цветности Цв. (д, е) от конечных величин pH (а, в, д) и щелочности Щ (б, г, е) отсатурированного сока

ка (без процесса дефекосатурации) при возврате к диффузионному соку на вход в преддефекатор возрастающего количества пересатурированного преддефекованного сока с сохранением качественных показателей соков.

После теплой прогрессивной преддефекации ( $t = 65^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau = 10$

мин) диффузионного сока с  $\text{Ч} = 86,2\%$  и введением в метастабильную зону pH  $\sim 9$  одного процента осадка  $\text{CaCO}_3$  в форме сгущенной суспензии II сатурации, часть преддефекованного сока пересатурировали сатурационным газом до pH  $\sim 8$ , добавили к диффузионному соку в количествах

25, 50, 75%, и провели прогрессивную преддефекацию с последующей очисткой сока по типовой схеме. Добавление к диффузионному соку соответствующего количества пересатурированного до pH  $\sim 8$  преддефекованного сока приводит к значительному улучшению седиментационных показателей преддефекационного осадка. Предшествующие исследования показали, что рациональной величиной возврата пересатурированного преддефекованного сока можно считать 50%: при этом качественные показатели преддефекованного сока почти не ухудшились, а седиментационные — значительно возросли [3, 4, 10].

В табл. 1 представлены результаты первой серии исследований, в которой произведено сравнение технологических показателей соков в процессах очистки по обычной типовой схеме, а также по усовершенствованной с рациональной величиной рециркуляции к диффузионному соку 50% пересатурированного преддефекованного сока и с последующим отделением осадка несугаров до основной дефекации.

Анализ данных табл. 1 показывает, что усовершенствованная технология преддефекации за счет рециркуляции к диффузионному соку 50% пересатурированного преддефекованного сока и последующего отделения пред-

дефекационного осадка (вследствие повышения скорости его осаждения в 3 раза) характеризуется улучшенными качественными показателями соков: основной дефекации – в результате отсутствия эффекта растворения компонентов преддефекационного осадка, который перед этим был отделен от жидкой фазы сока; I сатурации – в результате повышенного эффекта адсорбции несахаров частицами образовавшегося карбоната кальция в связи с отсутствием в системе коагулятов ВМС; качественные же показатели сока II сатурации почти соответствуют соку I сатурации, поскольку известь перед II сатурацией не добавлялась.

Полученные экспериментальные данные дают основание рекомендовать к промышленным испытаниям и внедрению усовершенствованную технологию предварительной дефекации с рециркуляцией к диффузионному соку ~50% пересатурированного преддефекованного сока и последующего отделения преддефекационного осадка в отстойниках (направлением декантата на тепло-горячую комбинированную дефекацию в современной типовой схеме очистки, а сгущенной суспензии преддефекационного осадка – в мешалку сгущенной суспензии осадка I сатурации с последующим фильтрованием смеси и обессахариванием осадка на фильтрах [8]).

Предварительно испытав довольно простой способ отделения преддефекационного осадка и обеспечив при этом относительно хорошие качественные показатели соков, приступили к анализу возможного технологического перехода на одну сатурацию путем непосредственной карбонизации дефекованного сока до pH и щелочности, оптимальных для II сатурации, без промежуточного отделения сатурационного осадка и существенного ухудшения качества очищенного сока. Перво-

основой для этого и является разработанный способ отделения преддефекационного осадка до основной дефекации с рециркуляцией к диффузионному соку 50% пересатурированного преддефекованного сока.

Из рис. 1 видно, что в начале процесса карбонизации дефекованного сока абсолютные величины содержания растворимых несахаров (*Ан*, *Б* и *Цв*.) резко снижаются, достигают своего минимума в зоне  $pH_{\text{отп}} \sim 11,1$  и щелочности (*Щ*)  $\sim 0,1\%$   $CaO$ , а затем снова возрастают. Снижение содержания остаточных несахаров до минимального уровня можно объяснить большой удельной поверхностью частиц адсорбента ( $CaCO_3$ ), которые образовались уже с самого начала сатурации, и относительно большой первоначальной концентрацией адсорбата (растворимых несахаров). Постепенное увеличение содержания несахаров в растворе после  $pH_{\text{отп}}$  и  $Щ_{\text{отп}}$  объясняется усилением явления десорбции несахаров, которые адсорбировались ранее на поверхности  $CaCO_3$  в процессе карбонизации дефекованного сока до  $pH \sim 11,1$ .

В дальнейшем полученные данные были проанализированы по достигнутым величинам относительной степени адсорбции и десорбции несахаров:

$$A_{\text{отн}} = (C_{\text{н}} - C_{\text{к}}) \cdot 100 / C_{\text{н}}$$

где  $C_{\text{н}}$ ,  $C_{\text{к}}$  – начальная и конечная концентрации несахаров соответственно;

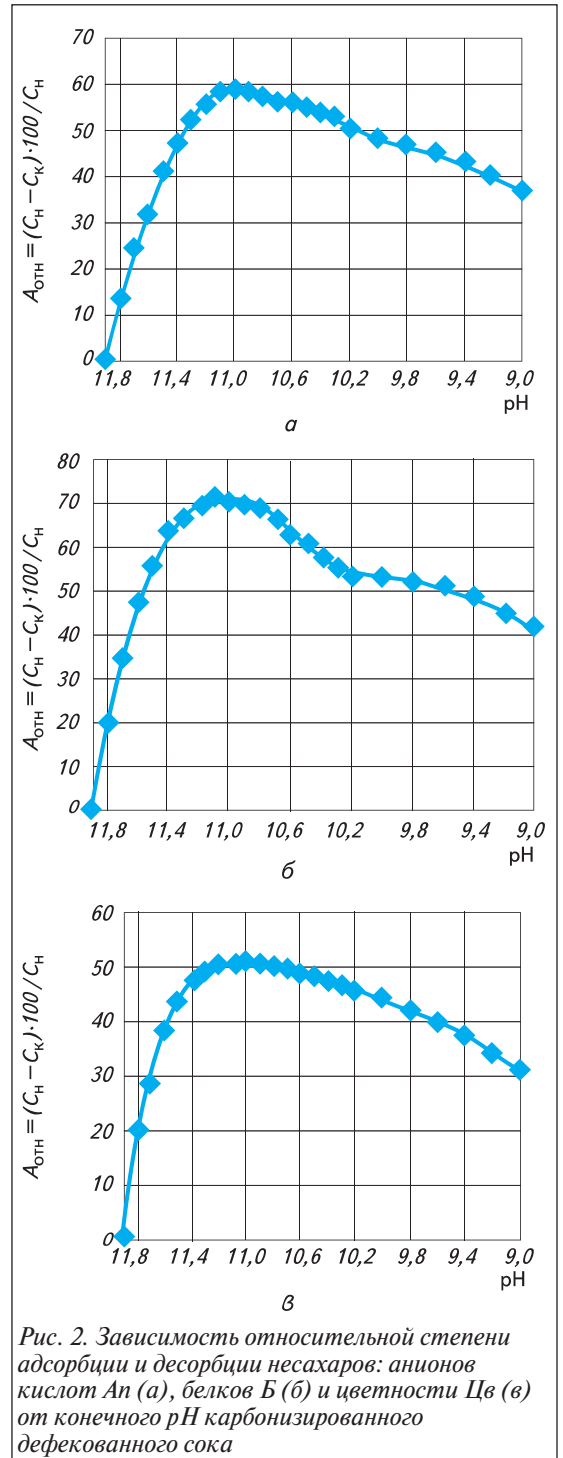
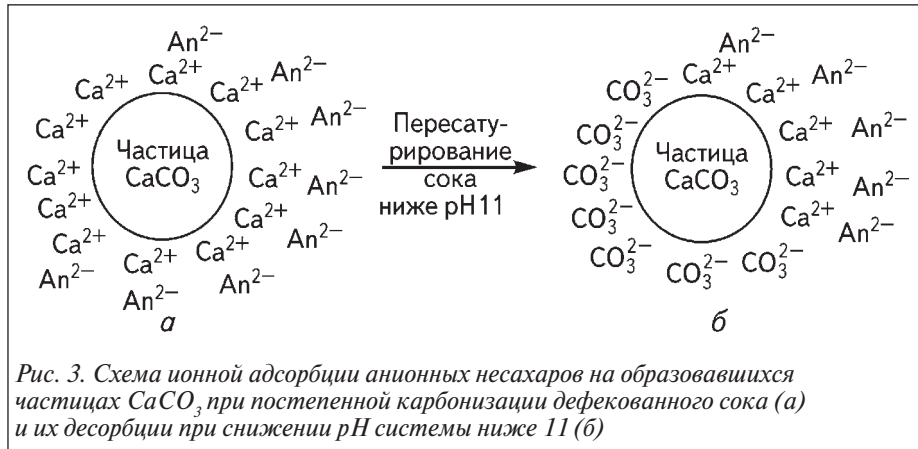


Рис. 2. Зависимость относительной степени адсорбции и десорбции несахаров: анионов кислот *Ан* (а), белков *Б* (б) и цветности *Цв* (в) от конечного pH карбонизированного дефекованного сока

$A_{\text{отн}}$  – относительная степень адсорбции и десорбции.

Графический характер динамики процессов адсорбции и десорбции несахаров на частицах  $CaCO_3$  на дефеко-сатурации (рис. 2) свидетельствует о том, что в начале процесса резко возрастает степень относительного адсорбционного





удаления растворимых несахаров и достигает своего максимума для анионов кислот – на уровне ~60%, белков – ~70, цветности – ~50% в зоне  $\text{pH}_{\text{опт}} \sim 11,1$  и  $\text{Щ}_{\text{опт}} \sim 0,1\% \text{ CaO}$ . Проанализировав эти данные, можно утверждать, что ветви кривых после  $\text{pH} \sim 11,1$  и до  $\text{pH} \sim 9$  характеризуют относительную степень десорбции несахаров. Следовательно, в зоне  $\text{pH} \sim 11,1$  и  $\text{Щ} \sim 0,1\% \text{ CaO}$  процессы адсорбции и десорбции несахаров как бы уравниваются.

На рис. 3 представлен предполагаемый механизм ионной адсорбции анионных несахаров на образовавшихся частицах  $\text{CaCO}_3$  (а) и их десорбции (б).

На большой суммарной поверхности образовавшихся частиц  $\text{CaCO}_3$  при постепенной карбонизации дефекованного сока будут адсорбироваться по правилу

Ф. Панета и К. Фаянса преимущественно катионы кальция (т.е. свои решеточные ионы), которые находятся в избытке в дефекованном соке и будут достраивать кристаллическую решетку частиц, создавая таким образом потенциалобразующий слой с положительным начальным зарядом (см. рис. 3 а). В то же время к поверхности образовавшихся положительно заряженных частиц  $\text{CaCO}_3$  притягивается эквивалентное количество ионов обратного заряда (противоионов): анионов кислот, а также макроанионов красящих соединений, остаточных белковых, пектиновых веществ и продуктов их деструкции, образуя так называемый «адсорбционный» слой. Причем, видимо, не все катионы  $\text{Ca}^{2+}$  на поверхности частиц  $\text{CaCO}_3$  полностью электростатически нейтрализуются ани-

онными несахарами, поскольку возвращаемый на преддефекацию сатурационный осадок все же обладает дополнительным эффектом адсорбции макроанионов белков и пектинов в составе обрабатываемого известью диффузионного сока. При пересатурировании же сока ниже  $\text{pH} 11$ , катионы  $\text{Ca}^{2+}$  в потенциалобразующем слое частиц  $\text{CaCO}_3$  постепенно вытесняются другим избыточным решеточным ионом  $\text{CO}_3^{2-}$ , в результате чего происходит естественное удаление из адсорбционного слоя противоионов эквивалентного количества ранее адсорбированных несахаров анионного характера, т.е. происходит десорбция ранее адсорбированных несахаров (см. рис. 3 б), что естественно приводит к снижению общего эффекта очистки сока.

Возникла задача максимально предотвратить десорбцию несахаров с поверхности частиц осадка  $\text{CaCO}_3$  при возможном переходе на одну сатурацию дефекованного сока без промежуточного отделения сатурационного осадка в зоне  $\text{pH} \sim 11$  и  $\text{Щ} \sim 0,1\% \text{ CaO}$ . Чтобы уменьшить величину десорбции адсорбированных перед этим несахаров на частицах  $\text{CaCO}_3$ , нужно минимизировать прежде всего удельную поверхность частиц адсорбента, с которой могут десорбироваться несахара, т.е. объединить отдельные частицы сатура-

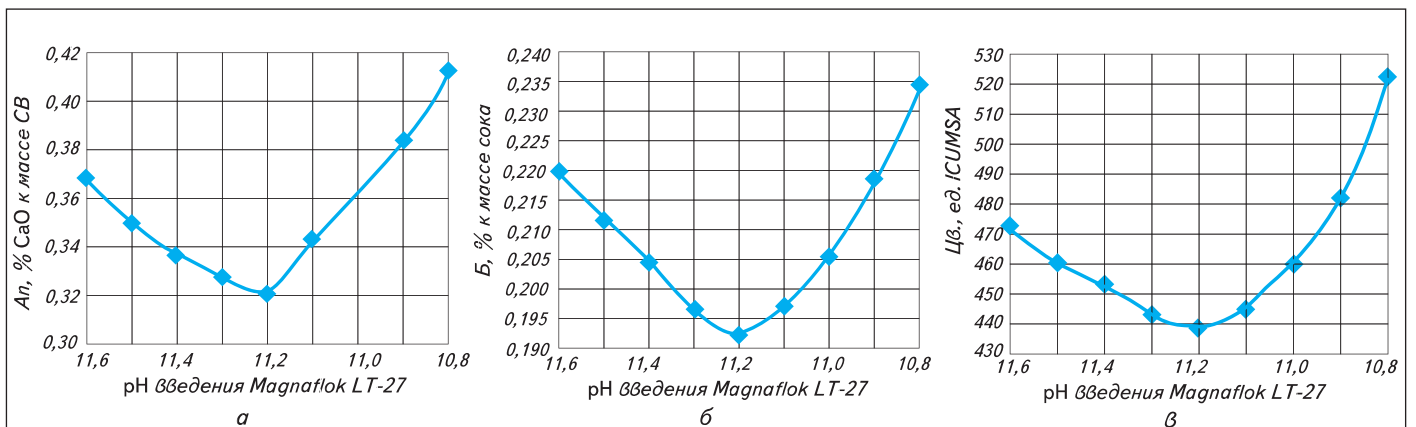


Рис. 4. Зависимость остаточного содержания несахаров: анионов кислот Ан (а), белков Б (б) цветности Цв. (в) в очищенном соке (с  $\text{pH} \sim 9$ ) от точки  $\text{pH}$  введения Magnaflok LT-27 в сатурируемый дефекованный сок

ционного осадка в более крупные агрегаты с минимальной удельной поверхностью, используя при этом агрегационный эффект флокулянтов. На первом этапе для этого был использован флокулянт Magnaflok LT-27, который вводили в различные зоны pH сатурируемого дефектованного сока с последующей карбонизацией до  $pH_{\text{отт}} \sim 9$  для современной II сатурации.

Анализируя приведенные графические зависимости содержания остаточных несахаров в очищенном соке от точки pH введения флокулянта Magnaflok LT-27 (рис. 4) в сатурируемый дефектованный сок, можно утверждать, что оптимальной величиной оказалось значение pH  $\sim 11,2$ , причем, флокулянт следует вводить несколько раньше зоны равновесия «адсорбция – десорбция» с pH  $\sim 11,1$ . Возможно, это связано с необходимым временем для взаимодействия флокулянта Magnaflok LT-27 с частицами  $CaCO_3$  во всем объеме очищаемого сока. Таким образом, ниже зоны pH  $\sim 11,2$  вводить флокулянт нецелесообразно, поскольку здесь уже произошла определенная десорбция несахаров с поверхности мелких частиц  $CaCO_3$ .

Поскольку активированная кремниевая кислота (АК) является довольно эффективным и относительно дешевым отечественным флокулянтом [6], то была также определена оптимальная зона pH введения этого реагента в процессе сатурирования дефектованного сока для обеспечения лучших качественных показателей очищенного сока с pH  $\sim 9,0$ .

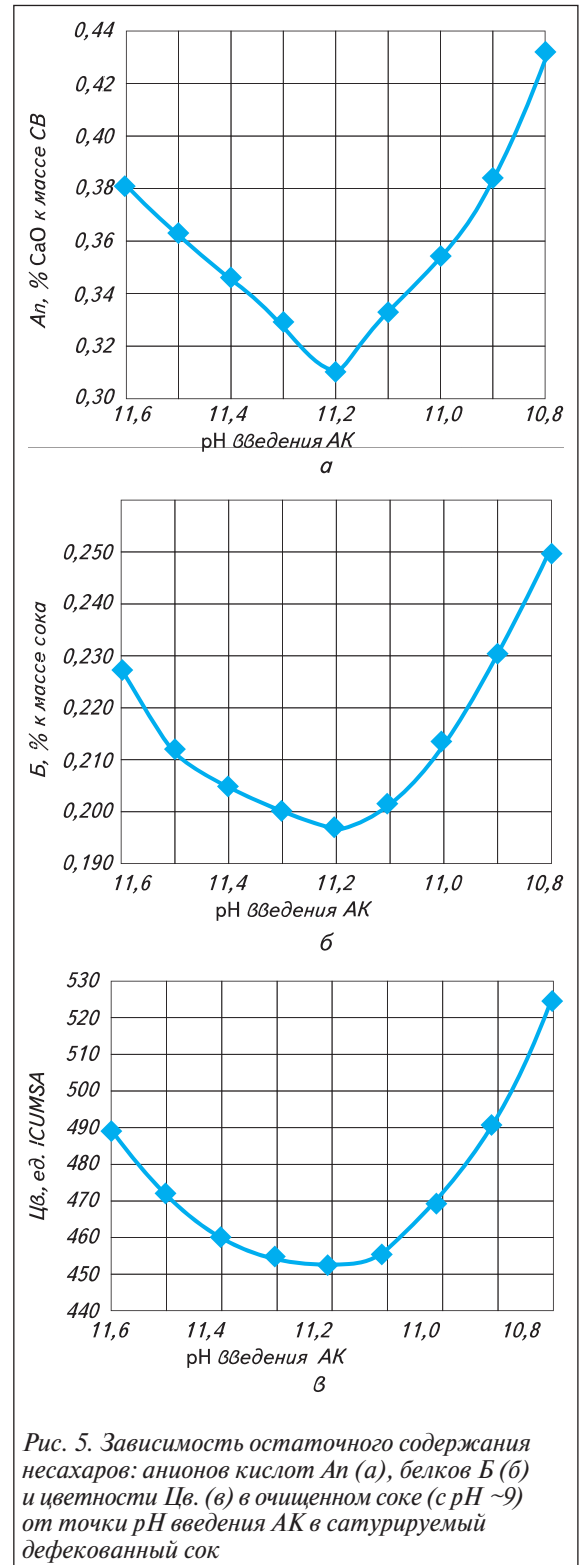
Анализируя приведенные на рис. 5 зависимости остаточного содержания несахаров в очищенном соке от точки pH введения АК в сатурируемый дефектованный сок, можно утверждать, что оптимальной точкой ввода также является pH  $\sim 11,2$ , поскольку в этой зоне выявлены лучшие качественные показатели очищенного сока.

Обобщив полученные экспериментальные данные, приходим к выводу, что введение в оптимальную зону pH  $\sim 11,2$  сатурируемого дефектованного сока таких флокулянтов, как Magnaflok LT-27 и АК, может создать необходимые условия для перехода на одноступенчатую сатурацию без промежуточного отделения сатурационного осадка в зоне pH  $\sim 11,0$  и практической потери качественных показателей очищенного сока.

В заключение были проведены сравнительные исследования эффективности усовершенствованной типовой схемы с двумя сатурациями и усовершенствованных схем также с отделением преддефекационного осадка и одной сатурацией с использованием флокулянтов Magnaflok LT-27 и АК (табл. 2). Схема с одной сатурацией и использованием флокулянта Magnaflok LT-27, который был введен в сатурируемый дефектованный сок в зону pH  $\sim 11,2$ , позволяет избежать значительной десорбции несахаров и обеспечивает хорошие качественные показатели, даже лучше, чем в обычной типовой схеме. Однако Magnaflok LT-27 – это дорогостоящий реагент иностранного производства. Поэтому схема с одной основной сатурацией и использованием флокулянта АК является экономически целесообразнее, предотвращая также значительную десорбцию несахаров с поверхности укрупненных частиц  $CaCO_3$  при пересатурировании

нефильтрованного сока до pH  $\sim 9$ .

Исходя из этого, предлагается проводить промышленные испытания и внедрять предложенную упрощенную технологию очистки диффузионного сока с отделением



**Таблица 2.** Сравнение технологических показателей соков в процессах очистки диффузионного сока по обычной типовой схеме, а также по усовершенствованному ее варианту (после отделения преддефекационного осадка) с одной сатурацией и использованием флокулянтов

Технологические показатели соков	Обычная типовая схема очистки сока (контроль)	Усовершенствованные варианты типовой схемы с отделением преддефекационного осадка и		
		двумя сатурациями	одной сатурацией с использованием	
			Magnaflok LT-27	АК
<b>Диффузионный сок</b>				
рН		6,4		
Содержание белков, % к массе сока		0,531		
Чистота, %		82,6		
<b>Прогрессивная преддефекация</b>				
рН	11,32	11,35	11,35	11,31
Щелочность фильтрованного сока по фенолфталеину, % СаО	0,141	0,143	0,143	0,14
Содержание белков, % к массе сока	0,342	0,373	0,373	0,370
Содержание анионов кислот, % СаО к массе СВ	0,551	0,582	0,582	0,584
Цветность, ед. ICUMSA	613	639	639	642
Чистота, %	84,1	83,8	83,8	83,8
S, см/мин	2,6	4,8	4,8	4,75
W, см <sup>3</sup> /мин	23	49	49	48
<b>Основная дефекация</b>				
Щелочность сока по фенолфталеину, % СаО:				
– фильтрованного	0,41	0,42	0,42	0,41
– нефильтрованного	1,54	1,58	1,58	1,59
Содержание белков, % к массе сока	0,520	0,464	0,464	0,466
Содержание анионов кислот, % СаО к массе СВ	1,066	0,743	0,743	0,746
Цветность, ед. ICUMSA	964	823	823	827
Чистота, %	82,8	83,2	83,2	83,2
<b>I сатурация</b>				
рН	11,23	11,2	–	–
Щелочность фильтрованного сока по фенолфталеину, % СаО	0,098	0,099	–	–
Содержание белков, % к массе сока	0,315	0,258	–	–
Содержание анионов кислот, % СаО к массе СВ	0,397	0,333	–	–
Цветность, ед. ICUMSA	517	461	–	–
Чистота, %	85,2	85,8	–	–
S, см/мин	4,2	6,1	–	–
W, см <sup>3</sup> /мин	47	58	–	–
		<b>II сатурация</b>		<b>Одна сатурация</b>
рН	9,2	9,2	9,2	9,2
Щелочность фильтрованного сока по фенолфталеину, % СаО	0,024	0,026	0,024	0,021
Содержание анионов кислот, % СаО к массе СВ	0,329	0,273	0,301	0,311
Цветность, ед. ICUMSA	413	394	421	425
Чистота, %	85,3	86,0	85,8	85,7

преддефекационного осадка, которая включает в себя следующие элементы: теплую прогрессивно-противоточную преддефекацию с рециркуляцией в метастабильную зону рН сгущенной суспензии сатурационного осадка (в количестве ~1% СаО) и возвратом к диффузионному соку пересатурированного до рН ~8 преддефекованного сока, отделение преддефекационного осадка нес сахаров до основной дефекации в отстойниках с последующим его смешиванием с суспензией сатурационного осадка, фильтрованием и обессахариванием, а декантат преддефекованного сока предлагается подвергать дефекации и окончательной карбонизации дефекованного сока до рН<sub>опт</sub>. II сатурации с зоной высокой щелочности и укрупнением сатурационного осадка флокулянтами.

Несмотря на то что такая усовершенствованная схема очистки диффузионного сока прошла испытания только в лабораторных условиях, можно утверждать, что ее промышленные испытания и внедрение позволят упростить типовую схему (переход на одну сатурацию) и при этом добиться повышения качества очищенного сока и снижения расхода извести [9]. Основные элементы такой схемы в свое время были успешно использованы на сахарных заводах: отделение преддефеко сатурационного осадка – на заводах RT-Oreye [2] и Городокском [8], промышленная эксплуатация одной адсорбционной сатурации – на заводе Леопольдсдорф [11], а также в этой статье изложены дополнительные меры по совершенствованию типовой схемы: возврат пересатурированного преддефекованного сока к диффузионному и укрупнение частиц сатурационного осадка введением флокулянтов.

Итак, упрощенная технологическая схема очистки диффузионного сока с отделением осадка нес сахаров до основной дефекации



и одной сатурацией, имея аппаратно-технологический комплекс по уровню сложности проще, чем классическая схема, позволяет достичь лучшей эффективности очистки сока и экономии ресурсов по сравнению с более сложной современной типовой схемой.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Виклунд О. Опыт шведской сахарной промышленности с непрерывной очисткой сока и фильтрацией / О. Wiklund // Zucker. — 1953. — №11. — С. 264–282.
2. Пик Р. Некоторые соображения о получении и очистке диффузионного сока // Сахарная промышленность. — 1971. — №5. — С. 68–71.
3. Рева Л.П. Необходимость комплексного усовершенствования технологических процессов очистки диффузионного сока / Л.П. Рева, В.А. Шостаковский, Т.И. Антоненко // Сахар. — 2008. — №7. — С. 59–65.
4. Рева Л.П. Очистка диффузионного сока: пути совершенствования / Л.П. Рева, Е.В. Ковдий // Сахар. — 2005. — №5. — С. 30–37.
5. Славянский А.А. Усовершенствование преддефекационной обработки диффузионного сока / А.А. Славянский, А.М. Гаврилов, Л.Л. Клименко // Сахарная промышленность. — 1996. — №1. — С.17–20.
6. Замура С.А. Підвищення ефективності очищення соків та сиропу з використанням кремнієвмісних реагентів : дис. канд. техн. наук. — Київ, 2009. — 175 с.
7. Рева Л.П. Дослідження ефективності очищення дифузійного соку з поверненням осаду  $\text{CaCO}_3$  в різні зони рН прогресивної переддефекації / Л.П. Рева, О.О. Петруша, Р.В. Степаніщенко // Цукор України. — 2011. — №9–10. — С. 23–27.
8. Рева Л.П. Сучасні технологічні розробки по підвищенню ефективності очищення соків і зниженню витрат вапна // Матеріали семінару головних спеціалістів цукрових заводів України на тему «Підвищення ефективності бурякоцукрового виробництва». — Київ, 1999. — С. 68–69.
9. Сносіб очищення дифузійного соку : деклараційний патент України на винахід № 69269А МПК 7С 13D3/00 / Л.П. Рева, Е.В. Ковдій [та ін.]. — Бюл. №8, 2004.
10. Удосконалення технології попередньої дефекації дифузійного соку для відокремлення осаду до основної дефекації / Л.П. Рева, О.О. Петруша, В.Ю. Віслобоков, В.М. Титарчук // Цукор України. — 2011. — №12. — С. 11–15.
11. Quentin G. Kampagneerfahren mit einem neuen Saftreinigungssystem // Zucker. — №18 (1965). — P. 623–626.

**Аннотация.** В результате совершенствования технологии предварительной дефекации диффузионного сока упрощен процесс отделения преддефекационного осадка несахаров до основной дефекации, а также доказана возможность эффективного перехода на одну сатурацию на основе детальных исследований процессов адсорбции и десорбции растворенных несахаров на образованном осадке  $\text{CaCO}_3$  при карбонизации дефекованного сока от его первоначальной щелочности до щелочности и рН сока II сатурации без промежуточного отделения осадка при рН ~11 и предложены способы для обеспечения минимизации десорбции несахаров, адсорбированных перед этим на поверхности осадка  $\text{CaCO}_3$ . **Ключевые слова:** отделение преддефекационного осадка, адсорбция, десорбция, сатурация.

**Summary.** As a result of improvements in technology preliming juice simplified the process of separating the separate prelimed nonsugars sediments to main liming, and has been proven to effectively transition to a saturation based on detailed studies of adsorption and desorption of dissolved nonsugars to the precipitation of  $\text{CaCO}_3$  carbonization liming juice from its original alkalinity to alkalinity and pH of the juice II saturation without intermediate separation of the precipitate at pH ~11, and suggests ways for minimizing desorption nonsugars adsorbed before on the sediment surface of  $\text{CaCO}_3$ .

**Key words:** separation prelimed sediment, adsorption, desorption, saturation.

**Воронежская область: на Ольховатском сахарном комбинате запущена линия по производству бетаина.** Его будут извлекать из отходов сахарного производства. ОАО «Ольховатский сахарный комбинат» — первое в России предприятие, запустившее технологическую линию по извлечению бетаина из отходов сахарного производства. Стоимость производственной линии — 60 млн руб., мощность — до 14 т бетаина в сутки, в зависимости от его содержания в сырье.

Необходимость запуска новой линии на предприятии объяснили востребованностью бетаина на российском рынке: он используется при производстве лекарств, косметики, кормов для домашних живот-

ных и многого другого. Ранее бетаин закупали за рубежом.

В конце 2010 г. на предприятии уже был введен в строй цех по обессахариванию мелассы. Дешугаризация мелассы позволяет извлечь из ее массы более 75% сахара, который при прежних технологиях оставался в отходах. Мощность цеха составляет 300 т мелассы в сутки.

ОАО «Ольховатский сахарный комбинат» является одним из крупнейших сахарных заводов в области. Плановая суточная производительность по переработке сахарной свеклы составляет 7,8 тыс. т. Сырье на предприятие поступает из семи районов Воронежской и Белгородской областей.

[www.rivarn.ru](http://www.rivarn.ru), 12.04.13

# Влияние условий диффундирования на буферные свойства получаемых сахарных растворов

**В.А. ГОЛЫБИН**, д-р техн. наук, **В.А. ФЕДУРУК**, канд. техн. наук  
Воронежский государственный университет инженерных технологий, +7 (473) 255-07-51  
**А.А. ТКАЧЕВ**  
ООО «Перелешинский сахарный комбинат», +7 (47344) 51086

Буферность производственных сахарных растворов играет немаловажную роль при проведении основных технологических процессов при выработке сахара из свеклы. От ее величины зависит поведение жидких полупродуктов при осуществлении технологических процессов, степень распада сахарозы, термоустойчивость в условиях выпаривания очищенного сока и уваривания утфелей [1, 6].

Известно, что буферными свойствами обладают растворы солей слабых кислот и сильных оснований, или солей сильных кислот и слабых оснований, аминокислоты, имеющие в определенных условиях признаки и слабых кислот, и слабых оснований. От того, в какой степени эти соединения накапливаются в диффузионном соке, зависит устойчивость производственных растворов к изменению величины рН при добавлении кислоты или щелочи.

Нами проведены исследования по влиянию основных факторов диффузионного процесса, в частности температуры, продолжительности, наличия мезги в свекловичной стружке, на буферность получаемого сока, которую определяли потенциометрическим методом при 20°C. Сравнительное определение буферных свойств диффузионного сока в зависимости от параметров работы диффузионного аппарата может быть использовано при корректировке режима изменения щелочности и рН в процессе прогрессивной предварительной дефекации, при определении расхода гидроксида кальция для достижения заданного значения рН сока.

На рис. 1 приведены кривые потенциометрического титрования диффузионного сока, полученного при 60°C и длительности экстрагирования – 1 ч из свекловичной стружки без брака (кривая 1) и с наличием 5% брака (кривая 2). К соку добавляли водный раствор гидроксида натрия с массовой долей щелочи 2,8 моль/дм<sup>3</sup>. Из рис. 1 видно, что сок из стружки с браком обладает большей буферностью. При вводе 20 мг-экв щелочи рН<sub>20</sub> сока увеличивается до 10,75, без брака – до 11,20.

В случае экстрагирования сахарозы из стружки при 80°C (рис. 2) различия в буферных свойствах более за-

метные: для сока без брака повышение рН<sub>20</sub> в аналогичных условиях до 11,05, а для сока с браком – 10,35, т.е. в условиях экстрагирования стружки при низкой температуре (60°C) влияние брака на буферность растворов менее заметно. При повышенной температуре разница рН соков более ощутимая (0,70) даже при минимальном добавлении щелочи.

При вводе щелочи (см. рис. 1) видно, что для достижения рН<sub>20</sub> сока 11,0 из стружки без брака нужно 18,0 мг-экв NaOH, а при наличии брака – 23,6 мг-экв, или на 31% больше.

При повышенной температуре (80°C) диффузионного процесса буферность полученных соков значительно возрастает при наличии в стружке даже сравнительно малых (5%) долей брака. Это свидетельствует о более интенсивном переходе из свекловичной стружки различных химических соединений, обуславливающих буферные свойства производственных сахарных растворов. Сказывается влияние продуктов тепловой денатурации белковых соединений и деятельности протеолитических ферментов: фрагменты высокомолекулярных соединений (ВМС) с меньшей молекулярной массой легче переходят из стружки в

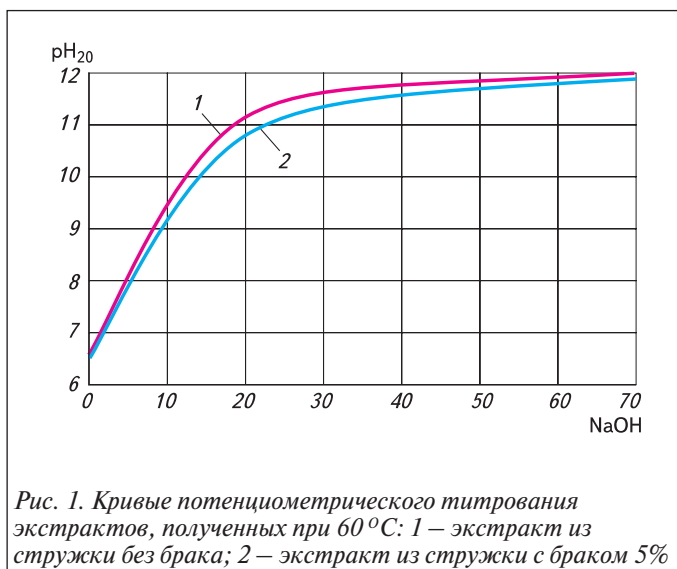


Рис. 1. Кривые потенциометрического титрования экстрактов, полученных при 60°C: 1 – экстракт из стружки без брака; 2 – экстракт из стружки с браком 5%

диффузионный сок и при повышенной температуре ожидаемым является их заметное накопление.

При увеличении содержания брака в свекловичной стружке до 15% возрастают и буферные свойства получаемых соков (см. рис. 2 кривая 3): для достижения величины  $pH_{20}$  раствора 11,0 необходимо ввести более 30 мг-экв NaOH, т.е. чем больше в стружке имеется механически разрушенных и травмированных клеток свекловичной ткани, тем в большей степени вымывается все содержимое, в том числе и белковые соединения, аминокислоты, растворимые пектиновые вещества, соединения калия, натрия и кальция, которые усиливают буферные свойства полученных соков.

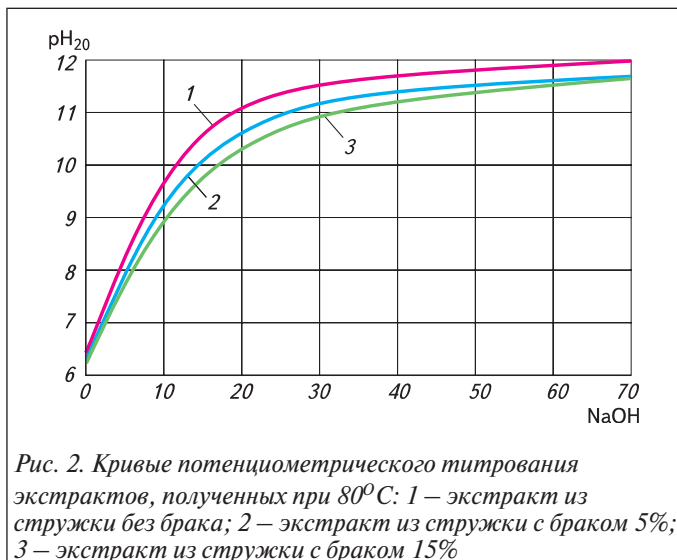


Рис. 2. Кривые потенциометрического титрования экстрактов, полученных при  $80^{\circ}C$ : 1 — экстракт из стружки без брака; 2 — экстракт из стружки с браком 5%; 3 — экстракт из стружки с браком 15%

В одной из серий опытов проводили экстрагирование щелочной питательной водой. Для этого в дистиллированную воду вводили определенный объем гидроксида аммония до величины  $pH_{20}$  получаемой смеси 8,45, что моделирует производственную аммиачную воду. Для экстрагирования использовали свекловичную стружку с наличием 15% брака. Получаемый в этих условиях сок имеет наибольшую буферность: при вводе 5 мг-экв NaOH величина  $pH_{20}$  увеличилась до 7,5, а для достижения  $pH_{20}$  11,0 необходимо более 35 мг-экв щелочи. В данном случае буферность самой питательной воды незначительна и не может в заметной степени оказать влияние на изменение величины  $pH_{20}$  сока в сторону ее увеличения. Однако присутствие дополнительного щелочного агента, вводимого в исследуемую систему, повлияло в определенной степени на увеличение буферности диффузионного сока. Например, за счет присутствия в свекловичном соке анионов  $SO_4^{2-}$  образуется сульфат аммония, который усиливает буферные свойства получаемых соков. Присутствие свободной щелочи в питательной воде оказывает влияние на увеличение степени перехода в сок галактуроновой кислоты, так-

же возможен щелочной гидролиз белков с образованием более реакционноспособных форм азотистых соединений [3], т.е. в присутствии щелочи в структурах свекловичной стружки активно проходят процессы формирования более мобильных групп химических соединений, которые экстрагируют в диффузионный сок и накапливают в нем определенную массу несахаров с более сильными буферными свойствами.

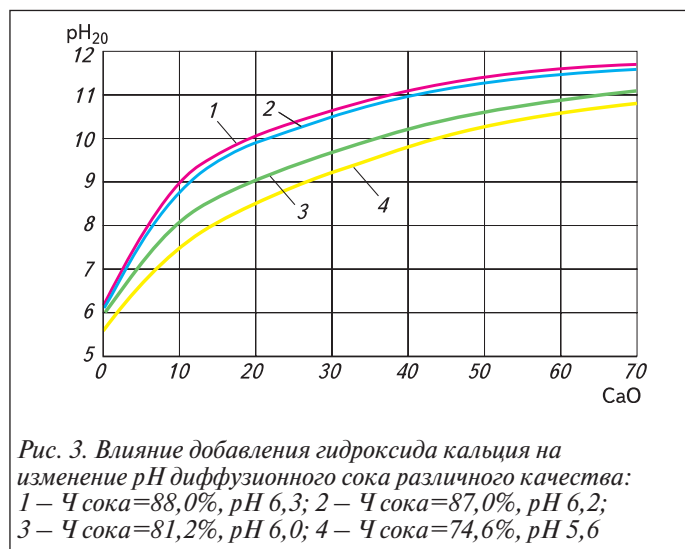
Приведенные данные имеют своей целью обосновать взаимосвязь процессов, протекающих при диффузировании сахарозы, с буферностью получаемого сока и его поведением при осуществлении последующей физико-химической очистки, в частности предварительной дефекации. В исследовании Л.П. Ревы с сотрудниками [5] установлено, что максимум коагуляции белковых соединений диффузионного сока достигается при  $pH$  11,5, для клеточного сока — 11,6. Для получения заданных рекомендуемых величин  $pH$  преддефекованного сока необходимо ввести соответствующие массы щелочных агентов (гидроксид кальция, возвраты сатурационных соков и карбонатных суспензий).

При высокой буферности получаемого диффузионного сока, обусловленной ранее указанными и другими причинами, и при тех добавках гидроксида кальция, которые вводятся в процессе преддефекации в заводских условиях (0,20–0,30% CaO к массе свеклы), обозначенный оптимум конечной щелочности ( $pH$ ) преддефекованного сока достигнут не будет. Следовательно, значительная часть ВМС и других несахаров диффузионного сока не будет скоагулирована и выведена из очищаемого раствора в наиболее благоприятных условиях, что приведет к снижению суммарного эффекта физико-химической очистки.

В проведенных нами исследованиях в случае совместного действия неблагоприятных факторов диффузионного процесса, отличающихся от оптимальных (перегрев свекловичной стружки, повышенный процент брака и применение щелочной питательной воды), наблюдается возрастание буферности получаемых экстрактов на 28,6–41,5%. Следовательно, в производственных условиях для достижения оптимального значения щелочности сока в процессе предварительной дефекации необходимо увеличить расход гидроксида кальция соответственно на 0,10–0,15% к массе свеклы. Причем, возрастающие расходы щелочных реагентов необходимо не только ввести, но и равномерно распределить в аппарате предварительной дефекации в соответствии с рекомендуемым режимом прогрессивности щелочности. Для этого следует осуществлять управляемый процесс преддефекации с гибкой системой воздействия на темп нарастания щелочности ( $pH$ ) по секциям и ее конечное значение.

В производственных условиях нами определена степень изменения  $pH_{20}$  диффузионного сока различной





чистоты (Ч) при добавлении гидроксида кальция. Использовали диффузионный сок в различные периоды сезона переработки свеклы. Из рис. 3 видно, что для достижения pH<sub>20</sub> 8,0 диффузионного сока среднего качества (кривая 2, Ч=87,0%, содержание редуцирующих веществ (РВ) 0,108%) необходимо ввести 5,4 мг·экв CaO, а для сока низкого качества (кривая 4, Ч=74,6%, РВ 0,365%) – 14 мг·экв CaO, или в 2,6 раза больше. При добавлении 64,8 мг·экв оксида кальция к соку высокого качества (кривая 1) величина pH<sub>20</sub> составила 11,5, а для сока низкого качества (кривая 2) – 10,65.

Таким образом, значительная разница буферности диффузионного сока различного качества предопределяет эффективность возврата карбонатных суспензий на преддефекацию. Если возвращается 100% сока I насыщенности (щелочность 0,105% CaO), то будет введено в пересчете на равный объем диффузионного сока 19,7 мг·экв CaO, что позволит получить pH<sub>20</sub> смеси диффузионного сока среднего качества Ч около 9,75, а для сока низкого качества – 8,55.

Если на начальном этапе прогрессивной предварительной дефекации (ППД) вводится суспензия сока II насыщенности с активной щелочностью 0,02% CaO, то в диффузионный сок будет введено лишь 0,71 мг·экв CaO. Следовательно, возвращаемые частицы суспензии карбоната кальция в кислой среде диффузионного сока будут подвергаться значительному пересатурированию, а частично – и растворению.

Для установления перехода адсорбированных карбонатом кальция несахаров при изменении pH среды выполнены следующие опыты. Получали суспензию карбоната кальция в водном растворе мелассы в процессе карбонизации оксида кальция при 80°C до конечного значения pH<sub>20</sub> 9,4, что характерно для сока II насыщенности. Полученные суспензии фильтровали, осадки карбоната кальция с адсорбированными несахарами промывали дистиллированной во-

дой, подщелоченной оксидом кальция до pH<sub>20</sub> 9,0 (раствор 1); дистиллированной водой с pH<sub>20</sub> 6,5 (раствор 2); дистиллированной водой, подкисленной молочной кислотой до pH<sub>20</sub> 4,6 (раствор 3), и буферной смесью с pH<sub>20</sub> 5,0, куда вводили определенные доли молочной кислоты (раствор 4). Последний промывающий раствор в определенной степени моделирует диффузионный сок из свеклы низкого качества со значительной буферностью и низким значением pH [4]. Экспериментальные данные по изменению оптической плотности полученных промоек приведены в таблице.

Как видно из таблицы, при первом промывании обычной и подщелоченной водой в раствор за счет вымывания поверхностного слоя переходит 10–11% адсорбированных красящих веществ. Причем, при промывании водой с pH<sub>20</sub> 9,0 наблюдается некоторое увеличение перехода несахаров в сравнении с промыванием чистой водой, что объясняется вероятным увеличением в слабощелочной среде степени диссоциации красящих веществ кислотного характера и более легким переходом ионов в раствор [2].

При последующей обработке осадков растворами продолжается накопление красящих веществ в промоях. После промывания раствором 3 в промой дополнительно переходит 9,2%, но теперь уже значительная часть за счет их десорбции. Подтверждением этому являются опыты, в которых после первого промывания следует обработка дистиллированной водой, – в раствор перешло лишь 3,9% красящих веществ, т.е. при обработке подкисленной дистиллированной водой (практически безбуферной) десорбция увеличивается в 2,3 раза.

При промывании осадка раствором 4 цветность промоя увеличилась в сравнении с предыдущим опытом более чем в 4,5 раза. Это свидетельствует о значительном процессе десорбции, сопровождающемся не только накоплением в растворе красящих веществ, но и растворением осадка. Об этом говорит увеличение pH промоек с 4,6 до 7,9 (безбуферная система) и с 5,0 до 6,0 (буферированный раствор). Определение содержания кальциевых солей в промоях показало существенное различие: в промой 3 – 0,018, а в про-

Влияние промывания карбонатного осадка на показатели промоя

Показатели промоек	Первое промывание		Второе промывание	
	Раствор			
	1	2	3	4
Оптическая плотность, ед.	0,157	0,150	0,117	0,530
Перешло в промой адсорбированных красящих веществ, %	10,9	10,5	9,2	41,2
pH <sub>20</sub> промоек	9,5	9,4	7,9	6,0

мое — 0,112% к массе раствора, или в 6,2 раза больше, что является доказательством химической конверсии адсорбента — частиц карбоната кальция.

В результате проведенных исследований установлено, что технологические параметры работы диффузионной установки (температура, качество стружки и питательной воды) существенно влияют на буферность получаемого диффузионного сока.

При переработке свеклы пониженного качества и использовании в диффузионных аппаратах питательной воды с повышенным значением рН получаемый диффузионный сок имеет высокий показатель буферности, что требует обоснованной корректировки расхода гидроксида кальция и щелочных карбонатных возвратов на прогрессивную преддефекацию, а также технологических режимов ее осуществления.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Архипович Н.А.* Потери сахарозы от разложения при отстаивании / Н.А. Архипович, Н.Д. Маринова // Сахарная свекла: производство и переработка. — 1991. — №1. — С. 34–36.

2. *Бобровник Л.Д.* О характере адсорбции несахаров осадком карбоната кальция // Сахарная промышленность. — 1985. — №11. — С. 13–15.

3. *Бобровник Л.Д.* Физико-химические основы очистки в сахарном производстве. — Киев : Вища школа, 1994. — 256 с.

4. *Бугаенко И.Ф.* Анализ потерь сахара в сахарном производстве и пути их снижения. — АП «Курск», 1994. — 128 с.

5. *Рева Л.П.* Моделирование коагуляции белка в условиях преддефекации диффузионного сока / Л.П. Рева, В.Е. Яковенко, В.М. Логвин, Г.А. Симахина //

Известия вузов. Пищевая технология. — 1984. — №1. — С. 62–65.

6. *Сапронов А.Р.* Красящие вещества и их влияние на качество сахара. / А.Р. Сапронов, Р.А. Колчева. — М. : Пищевая промышленность, 1975. — 348 с.

**Аннотация.** Буферность производственных сахарных растворов играет немаловажную роль при проведении основных технологических процессов при выработке сахара из свеклы. От ее величины зависит поведение жидких полупродуктов при осуществлении технологических процессов, степень распада сахарозы, термоустойчивость в условиях выпаривания очищенного сока и уваривания утфелей. Проведены исследования по влиянию основных факторов диффузионного процесса, в частности температуры, продолжительности, наличия мезги в свекловичной стружке, на буферность получаемого сока. Значительная разница буферности диффузионного сока различного качества предопределяет эффективность возврата карбонатных суспензий на преддефекацию. Технологические параметры работы диффузионной установки (температура, качество стружки и питательной воды) существенно влияют на буферность получаемого диффузионного сока.

**Ключевые слова:** буферность, диффузия, прогрессивная преддефекация.

**Summary.** Buffering industrial sugar solutions plays an important role at the core processes in the development of sugar beet. Its value depends on the behavior of liquid precursors in the implementation process, the degree of decomposition of sucrose, thermal evaporation in a purified juice and boiling masecuite. The research on the influence of the main factors of the diffusion process, in particular the temperature, time, availability of fiber in beet chips to buffer the resulting juice. The buffer is a significant difference in juice of varying quality determines the efficiency of return carbonate suspensions preliming. Technological parameters of the diffusion plant (temperature, nutrient quality chips and water) significantly affect the resulting buffer juice.

**Key words:** buffering, diffusion, progressive preliming.

#### Завершение строительства Мордовского сахарного завода запланировано на конец текущего года

В конце текущего года планируется завершить строительные и пусконаладочные работы на Мордовском сахарном заводе в Тамбовской области (реализует ООО «Тамбовская сахарная компания» при поддержке администрации области), сообщили в обл администрации.

Там отметили, что в настоящее время строительство объекта находится в активной стадии и, в случае, если темпы работ будут сохранены, в этом году следует ожидать и выпуска пробных партий готовой продукции. Масштабный про-

ект сахарного завода, составленный немецкими специалистами, разделен на два этапа: на первом завод должен выйти на мощность в 9 тыс. т, а затем уже — на 12 тыс. т переработки сахарной свеклы в сутки. В целом завод рассчитан на переработку 12 тыс. т сахарной свеклы и 1,5 тыс. т сахара-сырца в сутки. Общий объем инвестиций превышает 10 млрд руб., из них более 8 млрд руб. — кредитные средства «Россельхозбанка». К настоящему моменту в проект вложено более 6 млрд руб.

Глава администрации Тамбовской области Олег Бетин отмечал, что благодаря строительству Мордовского сахарного завода начал-

ся новый виток развития местной инфраструктуры. В частности, была реконструирована железнодорожная станция, практически завершена газификация района.

«Применение инновационной технологии хранения сахарного сиропа позволит на треть удлинить сезонный период работы предприятия без потери качества и объема выхода сахара», — пояснил Олег Бетин, добавив, что реализация проекта будет способствовать развитию инфраструктуры переработки сельхозпродукции, производимой в стране, а также позволит укрепить экономический потенциал Тамбовской области.

[www.abireg.ru](http://www.abireg.ru), 10.04.13

# Модернизация теплового и водного хозяйства свеклосахарного производства

В.Н. БАЗЛОВ, независимый эксперт, +7 (4712) 70-03-53

Основной частью теплового хозяйства свеклосахарного производства является выпарная установка (ВУ).

На I корпус выпарной установки и подогреватель диффузионного сока перед ВУ поступает технологический пар требуемых параметров из заводской ТЭЦ. Остальные потребители обогреваются вторичным (соковым) паром из корпусов ВУ в соответствии с существующей тепловой схемой свеклосахарного производства.

В последние годы появилось немало предложений по улучшению конструкций отдельных подогревателей и аппаратов [5], позволяющих более эффективно использовать тепло в производстве. Однако, анализируя ранее опубликованную [1] балансовую схему тепловых потоков свеклосахарного производства, мы видим, что более 50% потерь тепла приходится на кристаллизационное (продуктовое) отделение свеклосахарного производства.

Разработка мероприятий по сокращению потерь тепла в продуктовом отделении должна осуществляться комплексно с одновременным изменением тепловой схемы завода.

Ниже представлены некоторые предварительные расчеты по определению количества выпаренной воды от диффузионного сока до сваренного утфеля, с содержанием СВ 92,5%.

Количество выпаренной воды определяем по формуле:

$$W = M_{\text{утф}} \cdot \left( \frac{СВ_{\text{утф}}}{СВ_{\text{сока}}} - 1 \right),$$

где  $W$  – количество выпаренной воды, т;

$M_{\text{утф}}$  – масса утфеля, т;

$СВ_{\text{утф}}$  – содержание сухих веществ в утфеле, %;

$СВ_{\text{сока}}$  – содержание сухих веществ в соке, %.

Для расчета принимаем следующие исходные данные:

$$M_{\text{утф}} = 40 \text{ т};$$

$$СВ_{\text{утф}} = 92,5\%;$$

$$СВ_{\text{сока}} = 20\%.$$

Результаты расчетов приведены в табл. 1.

Эти данные показывают, что для получения 40 т утфеля с содержанием СВ 92,5% к его массе необходимо из очищенного диффузионного сока с содержанием СВ 20% к его массе удалить 145 т воды. Из общего количества воды на действующих сахарных заводах, как правило, 129 т удаляется на многокорпусной выпарной установке, а 16 т – в вакуум-аппаратах. При этом следует иметь в виду, что соковый пар из выпарной установки практически полностью используется в производстве, а соковый (утфельный) пар из вакуум-аппаратов почти полностью выбрасывается в атмосферу.

Устранение этого недостатка позволит частично или полностью использовать утфельный пар в производстве, тем самым уменьшить общее потребление пара в свеклосахарном производстве и,

соответственно, сократить расход топлива.

Кроме того, при устранении выброса утфельного пара в атмосферу отпадает надобность в строительстве оборотной системы вод первой категории главного корпуса завода. Некоторые сахарные заводы уже сейчас работают с сиропом, содержащим 72–74% СВ [2]

Далее приводится принципиальная схема уваривания утфеля без вакуум-аппаратов. Реализация нового режима работы вакуум-аппаратов требует изменить технологию уваривания утфеля. На рисунке приведена предлагаемая схема выпарной установки и аппаратов для уваривания утфеля.

Количество корпусов выпарной установки примем равное 4. Все корпуса работают под давлением. Температура кипения сока принята по данным для пятикорпусной выпарки, но V корпус у типовой выпарки работает под разрежением, и поэтому в нашей схеме он отсутствует.

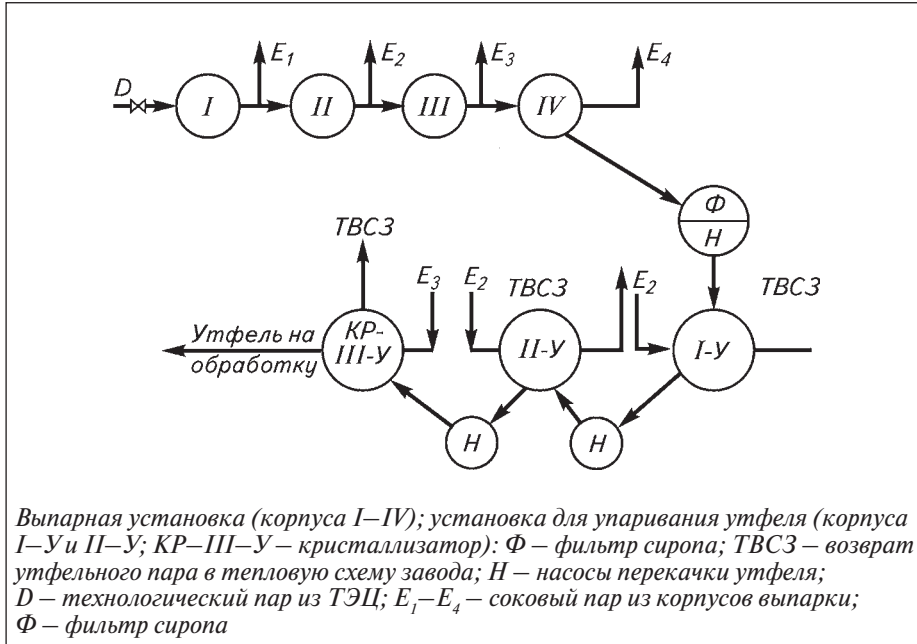
Существующие вакуум-аппараты переводятся на работу при атмосферном давлении.

Уваривание утфеля осуществляется в 3 корпусах. Температурный режим для выпарки и корпусов уваривания приведен в табл. 2.

Таблица 1. Показатели работы аппаратов по выпариванию и увариванию диффузионного сока

Содержание СВ в диффузионном соке, % к его массе		Качество полученного утфеля, т		W, т	% к итогу
исходное	конечное	исходное	конечное		
20	65	185	56	129	88,9
66	76	56	48	8	5,5
77	85	48	43	5	3,5
86	92,5	43	40	3	2,1
20	92,5	185	40	145	100





Предлагаемая принципиальная схема уваривания утфеля основывается на двух положениях: во-первых, полностью исключается процесс уваривания утфеля под разрежением; во-вторых, уваривание утфеля предлагается осуществлять не в одном корпусе вакуум-аппарата, а в трех корпусах со своим температурным режимом и конструктивными особенностями. Это позволяет для каждого корпуса (I–У, II–У, III–У) использовать свой теплоноситель и утилизировать отработанные утфельные пары с учетом их параметров. Корпуса II–У и III–У работают с самоиспарением. Для улучшения самоиспарения на всас насоса подается

горячий воздух ( $t = 85–90^{\circ}\text{C}$ ), а в II–У корпус через насос подается также сахарная пудра (100–150 г). Конструктивно корпуса I–У и II–У выполняются с трубными решетками подобно корпусам выпарной установки. Конструкция и размеры будут устанавливаться на основании опытов в лабораторных и заводских условиях.

Дополнительных перемещающих устройств в корпусе нет. Исследования в этой области отмечают, что кристаллизация успешно идет при свободном движении утфельной массы [3].

Таким образом, предварительные исследования показывают, что устранение вакуума при уваривании

утфеля может обеспечить экономию тепла до 10–15% к массе свеклы и уменьшить потребление воды на производственные нужды. Однако для реализации такого мероприятия требуется большой объем исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Для расширения возможностей использования паров низкого потенциала предусматривается применение парового струйного компрессора. В связи с этим, установленный в ТЭЦ РОУ ликвидируется или отключается. Но этот вопрос решается конкретно при разработке тепловой схемы свеклосахарного производства.

Безусловно, требуются еще серьезные научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы, заводские испытания этих разработок и их финансирование.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Вакуум-аппарат* с циркулятором: оптимизация теплопотребления, улучшение качества готовой продукции / В.Н. Кухар, П.И. Лысюк, А.К. Сущенко, А.Ф. Кравчук, А.П. Чернявский, В.А. Потельчак, М.М. Корниенко, С.М. Василенко, В.А. Бойко, Л.И. Чернявская, В.П. Адамович // Сахар. – 2006. – №7. – С. 48–51.
2. *Водное хозяйство сахарных заводов* / В.В. Спичак, В.Н. Базлов, П.А. Ананьева, Т.В. Поливанова. – Курск : ГНУ РНИИСР Россельхозакадемия, 2005. – 167 с.
3. *Кристаллизация сахарозы как процесс вынужденной коагуляции* / Е.В. Семенов, А.А. Славянский, Н.Н. Лебедева, М.И. Егорова // Сахар. – №7. – 2011. – С. 45–48.
4. *Люсий Н.А.* Кристаллизация сахарозы / Н.А. Люсий, И.Н. Люсий, Ю.И. Молотилин. – Краснодар, 2004.
5. *Эффективный нагрев продуктов* – основа совершенствования теплоиспользования на сахарных заводах / В.А. Колесников, А.Ю. Аникеев, Ю.В. Балюк, С.А. Захаров, Е.Ю. Сысоев // Сахар. – 2011. – №5. – С. 64–68.

Таблица 2. Температурный режим ВУ [4]

Показатель	Корпус			
	I	II	III	IV
$t$ кипения сока, °C	129	121	112	102
Депрессия, °C	0,5	1	2	3,5

Таблица 3. Температурный режим уваривания утфеля

Показатель	Корпус		
	I–У	II–У	III–У
$t$ кипения утфеля, °C	110	80	80
Депрессия, °C	6	15	25



## О сахарах и не только...

Патока с имбирём, вареная с имбирём, варил дядя Симеон; тетушка Арина кушала, хвалила; дядя Елизар пальчики облизал.

*Русская народная пословица*

Углеводное питание занимает важное место в жизни человека. Превращаясь в молочную кислоту, углеводы дают клетке необходимую энергию (1 г углеводов дает 16,74 кДж). Углеводы выполняют детоксирующую (барьерную) функцию, снижают накопление в организме кетонных тел, входят в состав нуклеиновых кислот, регулируют жировой обмен, уменьшают количество потребляемого белка.

Однако «бешеный» ритм современной жизни не позволяет рядовому потребителю правильно организовать сбалансированное углеводное питание: кто, например, выпивая на работе очередную чашечку сладкого кофе или чая, вспоминает рекомендации медиков? А ведь содержание очищенных сахаристых веществ в суточном рационе человека не должно превышать 60–75 г.

Для успешного решения проблемы углеводного питания современному человеку необходимо знать действующие и перспективные промышленные технологии производства наиболее важных для человека углеводов (крахмала, сахарозы, глюкозы, фруктозы, мальтозы и др.).

Крахмальная патока традиционно является вторым после сахарозы источником сахаристых веществ в пищевой промышленности. Основным классификационным признаком для патоки – степень осахаривания крахмала – это мера образования продуктов гидролиза крахмала (моно-, ди-, три- и олигосахаридов), которая обычно выражается через массовую долю редуцирующих веществ. Согласно ГОСТ Р 52060-2003, патока под-

разделяется на следующие виды:

– патока низкоосахаренная – редуцирующие вещества (РВ) от 26 до 35%;

– патока карамельная – РВ от 36 до 44%;

– патока мальтозная – РВ 38% и более, ключевой сахар – мальтоза;

– патока высокоосахаренная – РВ 45% и более, сахарный профиль сдвинут в сторону моносахаридов.

Такая широкая продуктовая линейка позволяет выбрать технологию патоку, идеально подходящую для достижения поставленной цели: если вы стремитесь уменьшить сладость продукта, тогда ваш

выбор – патока низкоосахаренная. Стоит цель снизить гигроскопичность карамели – пожалуйста, есть мальтозная патока (мальтоза гораздо менее гигроскопична, чем глюкоза или сахароза).

Помимо удобства для производителей-технологов, патока способна «подсластить» жизнь и финансистам: рынок патоки более стабилен, цена на неё, в целом, ниже, поэтому использование патоки позволяет оптимизировать сырьевую себестоимость готового изделия (внедрение высококлассных сиропов может повлечь снижение себестоимости на 2–5%).

Что мы сделали?	Что это даст Вам?
Высокая степень автоматизации производства	Стабильность качества Приемлемая цена
Использование современных ферментов	Высокая управляемость процессом – вы можете заказать сахарный профиль покупаемой патоки, а не подстраиваться под производителя Стабильность показателей покупаемой патоки
Современнейшие технологии и собственные ноу-хау в процессе очистки	Прозрачность и цветность патоки, близкие к дистиллированной воде Отсутствие запаха Лучшая управляемость ростом редуцирующих веществ
Современные подходы в сфере контроля качества и пищевой безопасности	Увеличение срока годности как патоки, так и конечного продукта Точный и стабильный состав 100%-ная гарантия отсутствия посторонних примесей
Гибкая система налива готового продукта	Возможность получить партию продукта от 65 до 65 тыс. кг
Большие складские возможности	Возможность получить желаемую патоку без привязки к производственным планам
Наличие собственного парка железнодорожных и автоцистерн	Отсутствие проблем с транспортировкой продукции
Команда высококлассных специалистов	Внимание, добросовестность и оперативность в решении ваших вопросов

К сожалению, патока способна приносить и разочарования: мутность, вспенивание масс, нарастание редуцирующих веществ в изделии выше установленных норм, попадание посторонних частиц в готовый продукт и т.д. Зачастую, все возникающие проблемы связаны с качеством непосредственно патоки: трудности в управлении сахарным составом при кислотном способе гидролиза, плохая степень очистки из-за использования устаревшего оборудования, высокая зольность и титруемая кислотность — вот неполный перечень факторов, которые могут негативно сказаться на технологичности используемой патоки.

Поэтому, первоочередные задачи, которые стояли перед специалистами группы компаний «АМИЛКО», — это организация крахмалопаточного производства

с использованием современного оборудования и инновационных технологий. Результатом этого труда стало строительство современного высокотехнологичного производства — Миллеровского крахмалопаточного комбината, производственные мощности которого позволяют перерабатывать до 500 т кукурузы в сутки, что на выходе дает более 100 тыс. т пато-

ки и других крахмалопродуктов в год. Миллеровский крахмалопаточный комбинат отвечает всем требованиям мировых стандартов качества для выпускаемой патоки, и, таким образом, обеспечивает для производителей пищевой промышленности снижение издержек, уменьшение себестоимости и получение продуктов, полезных для здоровья человека.

По вопросам сотрудничества обращаться по адресу:  
346130, Ростовская область, г. Миллерово, ул. Промышленная, 22  
Тел: (86385) 3-11-51, 3-01-28, 2-35-72  
E-mail: millerovo@amylco.ru  
www.amylco.ru

109428, г. Москва, Рязанский проспект, д. 24, к. 1  
Тел./факс (495) 514-03-21  
E-mail: moscow@amylco.ru

**Американские кондитеры не довольны решением властей о закупке сахара.** Президент кондитерской компании Jelly Belly Candy Боб Симпсон и представители других крупных игроков кондитерской отрасли недавно обсудили финансовую поддержку сахарным производителям, предложенную недавно правительством США.

Для предотвращения дефолта сахарного сектора по государственным займам, предоставленным производителям в рамках программ ценовой поддержки, Министерство сельского хозяйства США рассматривает возможность покупки 400 тыс. т сахара в этом году, который будет продавать себе в убыток производителям этанола.

Г-н Симпсон, комментируя ситуацию, заявил, что сахар является самым дорогим ингредиентом в производстве многих кондитерских изделий на его основе и может составлять до 40% от продукта.

Сочетание ограничений на импорт, квоты на производство и гарантированных цен поставило недавно сахарных производителей США в довольно трудное положение. Однако, представители кондитерского сектора не понимают, вокруг чего происходит весь этот шум. «Если цены на сахар растут, производители продают его на открытом рынке и получают прибыль. Если цены падают, они могут просто передать сахар правительству и сохранить кредитные деньги», — говорит Симпсон, который добавляет, что представители кондитерского сектора просто хотят, чтобы производители сахара конкурировали на справедли-

вой основе на открытом рынке, без вмешательства федерального правительства, поскольку это ставит в невыгодное положение производителей сладостей, страдающих от искусственно завышенных цен на сахар. Компания Jelly Belly недавно открыла завод в Таиланде, в частности, для того, чтобы приобретать более дешевый сахар на зарубежных рынках.

Решение американского правительства о закупке излишка сахара вызвало неоднозначную реакцию среди консерваторов, защитников окружающей среды, пищевых компаний и законодателей от обеих партий. Сейчас у правительства есть около 6 месяцев, чтобы решить, покупать избыток сахара или нет.

*www.sweetinfo.ru, 04.04.13*

**США: Производство и импорт сахара.** USDA оценил производство сахара из свеклы в США в сезон 2012/13 г. на уровне 5,1 млн т, что на 4% выше, чем в прошлом сезоне (4,9 млн т).

Производство сахара из тростника оценивается на уровне 3,88 млн т (на 8% выше уровня прошлого сезона). Общее производство сахара в США в сезон 2012/13 г. оценивается на уровне 8,980 млн т (на 6% выше сезона 2011/12 г. — 8,488 млн т).

USDA оценивает импорт сахара в США в сезон 2012/13 г. на уровне 3,036 млн т, что на 16% ниже уровня прошлого сезона (3,631 млн т). Импорт сахара из Мексики существенно вырастет до 1,647 млн т (2011/12 г. — 1,071 млн т).

*www.ukragroconsult.com, 12.04.13*



# Обзор новейшего российского законодательства

1. Постановлением Правительства Российской Федерации от 28.12.2012 г. №1460, вступившим в силу с 01.01.2013 г., утверждены Правила предоставления и распределения субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам, полученным в российских кредитных организациях, и займам, полученным в сельскохозяйственных кредитных потребительских кооперативах (далее – Правила).

Постановление Правительства Российской Федерации от 4.02.2009 г. №90, а также Постановление Правительства РФ, принятые в 2009–2012 гг., которыми вносились изменения в это Постановление Правительства РФ, признаны утратившими силу.

Согласно Правилам, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 28.12.2012 г. №1460, субсидии предоставляются в целях оказания финансовой поддержки при исполнении расходных обязательств субъектов Российской Федерации, связанных с возмещением части затрат:

а) по кредитным договорам (договорам займа), заключенным по 31.12.2012 г. на срок до 1 года:

– сельскохозяйственными товаропроизводителями, заключенным с 1.12.2009 г. по 31.12.2012 г. включительно, – на закупку горюче-смазочных материалов, запасных частей и материалов для ремонта сельскохозяйственной техники, машин, установок и аппаратов дождевальных и поливных, насосных станций, минеральных удобрений, средств защиты растений, кормов, ветеринарных препаратов и других материальных ресурсов для проведения сезонных работ, а также на приобретение молодняка сельскохозяйственных животных и уплату страховых взносов при страховании сельскохозяйственной продукции;

– организациями агропромышленного комплекса независимо от их организационно-правовой формы, заключенным с 1.01.2009 г. по 31.12.2012 г. включительно, – на закупку отечественного сельскохозяйственного сырья для первичной и промышленной переработки;

б) по кредитным договорам (договорам займа), заключенным с 1.01.2013 г. на срок до 1 года:

– сельскохозяйственными товаропроизводителями на цели развития подотрасли растениеводства;

– организациями агропромышленного комплекса на закупку сельскохозяйственного сырья для первичной и промышленной переработки продукции растениеводства;

– сельскохозяйственными товаропроизводителями на приобретение кормов, ветеринарных препаратов, молодняка сельскохозяйственных животных, а также на цели развития подотрасли животноводства;

– организациями агропромышленного комплекса на закупку сельскохозяйственного сырья для первичной и промышленной переработки продукции животноводства, оплату транспортных услуг, связанных с производством молочной продукции;

в) по инвестиционным кредитам (займам), полученным:

– организациями агропромышленного комплекса независимо от их организационно-правовой формы по кредитным договорам (договорам займа), заключенным с 1.01.2004 г. по 31.12.2012 г. включительно на срок от 2 до 8 лет, на приобретение оборудования, специализированного транспорта, специальной техники, материалов для нужд сельскохозяйственного производства;

– организациями независимо от их организационно-правовой формы, осуществляющими подработку, хранение и перевалку зерновых

и масличных культур, по кредитным договорам, заключенным с 1.01.2010 г. по 31.12.2012 г. включительно на срок до 10 лет;

– организациями агропромышленного комплекса независимо от их организационно-правовой формы по кредитным договорам (договорам займа), заключенным:

- с 1.01.2009 г. по 31.12.2012 г. включительно на срок 8 лет, на строительство, реконструкцию и модернизацию сахарных заводов;

- с 1.01.2009 г. по 31.12.2012 г. включительно на срок 8 лет, на строительство, реконструкцию и модернизацию заводов по производству дражированных семян сахарной свеклы;

- с 1.01.2009 г. по 31.12.2011 г. включительно на срок 8 лет, на строительство, реконструкцию, модернизацию и восстановление мелиоративных систем, заводов, комплексов по подготовке и подработке семян сельскохозяйственных растений;

г) по инвестиционным кредитным договорам (договорам займа), заключенным с 1.01.2013 г.:

– организациями агропромышленного комплекса независимо от их организационно-правовой формы на срок от 2 до 8 лет, на строительство, реконструкцию, модернизацию сахарных заводов, заводов по производству дражированных семян сахарной свеклы, а также на строительство, реконструкцию, модернизацию и восстановление мелиоративных систем (субсидирование инвестиционных кредитов, полученных на строительство, реконструкцию, модернизацию и восстановление мелиоративных систем, осуществляется по 31.12.2013 г.);

– сельскохозяйственными товаропроизводителями, организациями агропромышленного комплекса на срок от 2 до 8 лет, на строительство, реконструкцию и модернизацию комплексов (ферм), объектов

животноводства, мясохладобоев, пунктов по приемке, первичной переработке сельскохозяйственных животных и молока (включая холодильную обработку и хранение мясной и молочной продукции), предприятий по производству цельномолочной продукции, сыров и сливочного масла, цехов и участков по переработке и сушке сыворотки, на строительство и реконструкцию комбикормовых предприятий и цехов.

2. Федеральным законом от 03.12.2012 №232-ФЗ «О внесении изменения в статью 1 Федерального закона «О минимальном размере оплаты труда» с 1.01.2013 г. установлен минимальный размер оплаты труда в сумме 5205 руб. в месяц.

Напомним, что с 1.06.2011 г. минимальный размер оплаты труда был определен в размере 4611 руб. в месяц (Федеральный закон от 01.06.2011 №106-ФЗ).

3. С 1.01.2013 г. в соответствии с Федеральным законом от 3.12.2012 №233-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О прожиточном минимуме в Российской Федерации» прожиточный минимум в Российской Федерации будет устанавливаться исходя из нового порядка определения потребительской корзины.

Законом предусмотрено новое определение потребительской корзины — это необходимые для сохранения здоровья человека и обеспечения его жизнедеятельности минимальный набор продуктов питания, а также непродовольственные товары и услуги, стоимость которых определяется в соотношении со стоимостью минимального набора продуктов питания.

Новый порядок заменит применяющийся в настоящее время нормативный метод определения прожиточного минимума на основе наборов продуктов питания, непродовольственных товаров и услуг, устанавливаемых в натуральных показателях.

Потребительская корзина будет разрабатываться с участием Российской трехсторонней комиссии

по регулированию социально-трудовых отношений, в субъектах РФ — с участием комиссий по регулированию социально-трудовых отношений субъектов РФ.

Правительством РФ будут утверждаться методические рекомендации по определению потребительской корзины для основных социально-демографических групп населения в субъектах РФ, а также устанавливаться порядок исчисления величины прожиточного минимума на душу населения и по основным социально-демографическим группам населения в целом по РФ.

4. В соответствии с Федеральным законом от 1.12.2012 №212-РФ «О внесении изменений в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» установлена административная ответственность юридических лиц за нарушение требований пожарной безопасности, повлекшее возникновение пожара и причинение тяжкого вреда здоровью человека или его смерть.

В качестве санкции за данное правонарушение предусмотрен штраф в размере от 600 тыс. до 1 млн руб. или административное приостановление деятельности на срок до 90 сут.

Необходимость установления административной ответственности обусловлена тем, что в настоящее время в КоАП РФ предусмотрена ответственность лишь за нарушение требований пожарной безопасности, повлекшее возникновение пожара и уничтожение или повреждение чужого имущества либо причинение легкого или средней тяжести вреда здоровью человека.

5. Согласно разъяснению ФАС России от 14.06.2012 «О порядке применения статьи 18 Федерального закона «О рекламе» распространение рекламы по сетям электросвязи, в том числе посредством использования телефонной, факсимильной, подвижной радиотелефонной связи, допускается только при условии предварительного согласия абонента.

При этом реклама признается распространенной без предварительного согласия абонента или адресата, если рекламодатель не докажет, что такое согласие было получено. Рекламодатель обязан немедленно прекратить распространение рекламы в адрес лица, обратившегося к нему с таким требованием.

Ответственность за распространение рекламы без предварительного согласия абонента несет рекламодатель.

В качестве рекламодателя может быть признано лицо, являющееся оператором связи, в случае предоставления им иному лицу «короткого номера», предназначенного для одновременной массовой отправки sms-сообщений широкому кругу лиц.

6. Федеральным законом от 30.12.2012 г. №291-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования регулирования тарифов в сфере электроснабжения, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения» предусмотрен поэтапный переход до 1 января 2016 г. к регулированию тарифов на тепловую энергию, а также основных тарифов в сфере водоснабжения и водоотведения на основе долгосрочных параметров регулирования, устанавливаемых на срок не менее 3 и не более 5 лет, в порядке, определяемом Правительством России.

Предельные уровни тарифов на тепловую энергию, а также основных тарифов в сфере водоснабжения и водоотведения устанавливаются и применяются до 1 января 2016 г.

В случаях изменения долгосрочных тарифов, долгосрочных параметров регулирования, размеров необходимой валовой выручки или установления тарифов на основе долгосрочных параметров регулирования, отличных от установленных или согласованных в рамках концессионного соглашения, недополученные доходы регулируются

емых организаций подлежат возмещению из бюджета субъекта РФ в обязательном порядке (кроме случаев существенного ухудшения экономической конъюнктуры).

При существенном ухудшении экономической конъюнктуры Правительство РФ вправе принять решение об изменении долгосрочных тарифов, долгосрочных параметров регулирования, размеров необходимой валовой выручки без компенсации недополученных доходов регулируемых организаций из бюджета, а также определить параметры такого изменения.

Закон вступает в силу с 1 апреля 2013 г., за исключением отдельных положений.

7. В соответствии с распоряжением Правительства РФ от 25.12.2012 г. №2524-р на период до 2030 г. определены социальные приоритеты и ориентиры, а также механизмы государственной политики в сфере пенсионного страхования на отдельных этапах ее реализации.

Правительством РФ утверждена Стратегия долгосрочного развития пенсионной системы Российской Федерации.

Реализация Стратегии будет осуществляться по таким основным направлениям, как совершенствование тарифно-бюджетной политики; реформирование института долгосрочных пенсий; реформирование института накопительной составляющей пенсионной системы; развитие корпоративного пенсионного обеспечения; совершенствование формирования пенсионных прав в распределительной составляющей пенсионной системы; совершенствование системы управления обязательным пенсионным страхованием; развитие международного сотрудничества в сфере пенсионного обеспечения.

Стратегия подлежит осуществлению в 3 этапа.

В рамках первого этапа (по 2013 г. включительно) предполагается, в частности, установление дополнительного тарифа страховых взносов

для страхователей в отношении застрахованных лиц, работающих на рабочих местах с особыми условиями труда и на отдельных видах работ; создание многоуровневой системы гарантий сохранности средств накопительной составляющей, включая системы объединенных гарантийных фондов.

В рамках второго этапа (2014–2015 гг.) предполагается, в числе многих мероприятий, совершенствование системы персонализированного учета граждан в сфере обязательного пенсионного страхования; совершенствование организационно-правовой формы негосударственных пенсионных фондов; установление правовых основ создания и функционирования корпоративных пенсионных систем.

В рамках третьего этапа (2016–2030 гг.) предлагается стимулирование дополнительного платежа из заработной платы в пенсионную систему для работников с учетом уровня их доходов и возраста; повышение уровня облагаемого страховыми взносами заработка с учетом темпов роста средней заработной платы в Российской Федерации; расширение охвата населения корпоративным пенсионным обеспечением.

При этом предусматривается достижение коэффициента замещения трудовой пенсией по старости до 40% утраченного заработка при нормативном страховом стаже и средней заработной плате; обеспечение среднего размера трудовой пенсии по старости на уровне 2,5–3 прожиточных минимумов пенсионера; достижение максимально возможной сбалансированности пенсионной системы.

8. Постановлением Правительства РФ от 19.11.2012 г. №1193 утвержден перечень нарушений законодательства в области охраны окружающей среды, представляющих угрозу причинения вреда окружающей среде, для целей государственного экологического надзора.

Перечень включает следующие виды нарушений:

- осуществление хозяйственной и иной деятельности без разрешительных документов, на основании которых допускается осуществление указанной деятельности, в пределах установленных нормативов допустимого воздействия на окружающую среду, наличие которых является обязательным в соответствии с законодательством в области охраны окружающей среды;

- осуществление хозяйственной и иной деятельности на основании разрешительных документов с превышением установленных нормативов допустимого воздействия на окружающую среду, наличие которых является обязательным в соответствии с законодательством в области охраны окружающей среды;

- нарушение запретов в отношении осуществления хозяйственной и иной деятельности, оказывающей негативное воздействие на окружающую среду, или невыполнение обязанностей по проведению мероприятий по охране окружающей среды при осуществлении такой деятельности, установленных законодательством в области охраны окружающей среды.

9. Центральным Банком России (Банком России) утверждены Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2013 г. и период 2014 и 2015 гг., в которых, в частности, анализируется развитие экономики России и денежно-кредитная политика в 2012 г., рассматриваются сценарии макроэкономического развития на 2013 г. и период 2014 и 2015 гг. и дается прогноз платежного баланса, определяются цели и инструменты денежно-кредитной политики в 2013 г. и на период 2014 и 2015 гг.

*Подробнее ознакомиться с этими и другими правовыми документами можно на сайте информационно-поисковой системы «Консультант Плюс» consultant.ru.*

Юридическая служба  
Союзроссахара





## **КОМПЛЕКСНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ САХАРНЫХ ЗАВОДОВ**

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

## **- ФИЛЬТРЫ-СГУСТИТЕЛИ для сиропов**

**Освоено производство патронных фильтров ФС 2000 с поверхностью фильтрования 192 м<sup>2</sup>, обеспечивающих высококачественную фильтрацию густых сиропов и гарантированное производство сахара класса «ЭКСТРА».**

**Фильтровальная установка в течение всего сезона успешно эксплуатировалась на сахарном заводе мощностью 7000 тонн свеклы в сутки.**



**После фильтрации содержание мути в сиропе с клеровками снижается более чем в 10 раз и не превышает 20-40 IU.**





**1993**

**Загрузочно-распределительное устройство для шахтной печи, реконструкция шахтных ИОП**  
Более 120 реализаций

**1998**

**Производство САУ ТП**  
Разработано и внедрено более 150 комплектов систем автоматического управления

**2000**

**Производство. Техническое усовершенствование производственных мощностей ПАО «Гребенковский машиностроительный завод» ГМЗ™. Изготовление аппаратов под маркой «Техинсервис»™**

**2001**

**Вакуум-аппарат марки ТВА**  
Внедрено более 120 аппаратов

**2003**

**Пленочный выпарной аппарат марки ТВП**  
Внедрено более 20 аппаратов

**2004**

**Аппараты дефекосатурации марки TD и TS**  
Внедрено более 18 аппаратов

**2005**

**Фильтр-сгуститель марки ТФ**  
Внедрено более 200 штук

**2006**

**Кристаллизатор вертикальный марки ТКВ**  
Внедрено 13 аппаратов

**2006**

**Перевод парогенератора с газа на водоугольное топливо**

**2009**

**Строительство сахарного завода La Belle в Алжире, полная поставка «Техинсервис»**

**2010**

**Строительство завода по производству МДФ, г. Коростень (Украина)**

**2010**

**Собственное производство биоэтанола. Новейшая технология абсолютизации – паровая проницаемость через мембрану (vapour permeation)**

**2012**

**Строительство завода по производству лимонной кислоты, Республика Беларусь**

# ЮБИЛЕЙНЫЕ ХРОНИКИ – 20 лет инноваций

