

ЖУРНАЛ ДЛЯ МЕНЕДЖЕРОВ, АГРОНОМОВ, ТЕХНОЛОГОВ АПК

рынки аграрной продукции ■ лучшие мировые практики ■ экономика ■ маркетинг ■ консультации экспертов



**ПРЕСС-ГРАНУЛЯТОРЫ
ФИРМЫ «КАЛЬ»
ДЛЯ САХАРНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**



АМАНДУС КАЛЬ В МОСКВЕ

Тел. +7 495 6443248

info@kahl.ru

HOLMER

exact

УБОРКА СВЕКЛЫ – ЭТО ЛЕГКО!



85,6 га за 24 часа

**Мировой рекорд по уборке
сахарной свеклы!**

28 сентября 2015 года в 12:01 свеклоуборочный комбайн **HOLMER Terra Dos T4-30 с корчевателем HR 12** на полях сельскохозяйственной компании **Baltic Agrar** в местечке **Липен (Мекленбург – Передняя Померания)** за 24 часа собрал урожай сахарной свеклы на площади **85,6 га**.



**МАШИНА ГОДА
2014**



**МАШИНА ГОДА
2016**

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР В ЧЕРНОЗЕМЬЕ – ООО «АГРО-ЛИДЕР»

8-800-700-21-71

www.agro-lider.ru

Отдел продаж с/х техники, тел.: (473) 261-21-57, e-mail: op3@agro-lider.ru, info@agro-lider.ru.

Отдел продаж запасных частей, тел.: (473) 261-21-55, e-mail: holmer@agro-lider.ru.

Отдел сервисного обслуживания, тел.: (473) 228-08-03, e-mail: td@agro-lider.ru, s1@agro-lider.ru.



Дефотек

сахарные технологии

ИНГИБИТОРЫ
НАКИПЕОБРАЗОВАНИЯ
DEFOSCALE

Завод по производству ингибиторов
накипеобразования марки DEFOSCALE
Лион, Франция

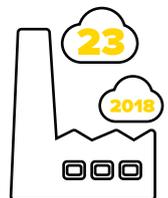


**НЕПРЕВЗОЙДЕННОЕ
ЕВРОПЕЙСКОЕ КАЧЕСТВО.
СДЕЛАНО В ЕС**

Антинакипин DEFOSCALE производится на современном заводе во Франции. Не просто производится, но и упаковывается там же. Мы гарантируем, что вы получите продукты в оригинальной заводской таре непревзойденного европейского качества!

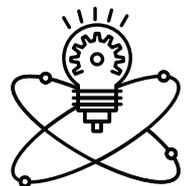
НАС ВЫБИРАЮТ

23 сахарных завода выбрали наш антинакипин в сахарную кампанию – 2018! Ни одному из них не потребовалось промежуточной выварки!



ОГРОМНЫЙ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ

Наш принцип: лучше делать что-то одно, и делать это очень-очень хорошо. Вот поэтому с 1995 года мы сосредоточились только на сахарном производстве



SINCE 1995

СОБСТВЕННАЯ СЕРВИСНАЯ СЛУЖБА

- Анализ солей кальция, тепловой схемы и технологического режима
- Определения точек дозирования и монтаж насосного оборудования ведущих производителей (безвозмездная аренда)
- Технологические консультации 24/7
- Своевременный контроль параметров работы ВУ
- Оперативный выезд специалиста сервисной службы



352916, Краснодарский край,
г. Армавир, Промзона 16

Тел.: 8(86137)2-50-70
www.defotec.ru

Учредитель

Союз сахаропроизводителей
России



Основан в 1923 г., Москва

Руководитель проекта

А.Б. БОДИН

Главный редактор

О.А. РЯБЦЕВА

Редакционный совет

И.В. АПАСОВ, канд. техн. наук
А.Б. БОДИН, инж., эконом.
В.А. ГОЛЫБИН, д-р техн. наук
Е.А. ДВОРЯНКИН, д-р с/х. наук
М.И. ЕГОРОВА, канд. техн. наук
С.Д. КАРАКОТОВ, д-р хим. наук,
действительный член (академик) РАН
Ю.М. КАЦНЬЕЛЬСОН, инж.
Ю.И. МОЛОТИЛИН, д-р техн. наук
А.Н. ПОЛОЗОВА, д-р эконом. наук
Р.С. РЕШЕТОВА, д-р техн. наук
С.Н. СЕРЁГИН, д-р эконом. наук
А.А. СЛАВЯНСКИЙ, д-р техн. наук
В.А. СОТНИКОВ, д-р техн. наук
В.И. ТУЖИЛКИН, член-корр. РАН
И.Г. УШАЧЁВ, действительный член
(академик) РАН
Р.У. ХАБРИЕВ, д-р мед. наук, проф.,
действительный член (академик) РАН
П.А. ЧЕКМАРЁВ, действительный член
(академик) РАН

Editorial Board

I.V. APASOV, PhD in Engineering
A.B. BODIN, eng., economist
V.A. GOLYBIN, Dr. of Engineering
E.A. DVORYANKIN, Dr. of Agricultural Science
M.I. EGOROVA, PhD in Engineering
S.D. KARAKOTOV, Dr. of science Chemistry,
full member (academician) of the RAS
YU.M. KATZNELSON, eng.
YU.I. MOLOTILIN, Dr. of Engineering
A.N. POLOZOVA, Dr. of Economics
R.S. RESHETOVA, Dr. of Engineering
V.A. SOTNIKOV, Dr. of Engineering
S.N. SERYOGIN, Dr. of Economics
A.A. SLAVYANSKIY, Dr. of Engineering
V.I. TUZHILKIN, correspondent member
of the RAS
I.G. USHACHJOV, full member (academician)
of the RAS
R.U. KABRIEV, MD, PhD, DSc, prof., full member
(academician) of the RAS
P.A. CHEKMARYOV, full member (academician)
of the RAS

Редакция

О.В. МАТВЕЕВА,
выпускающий редактор
Е.А. ЧЕКАНОВА, старший редактор
В.В. КОЗЛОВА, редактор-корректор

Графика

О.М. ИВАНОВА

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

Тел/факс: 8 (495) 690-15-68

Моб.: 8 (985) 769-74-01

E-mail: sahar@saharmag.com

www.saharmag.com

ISSN 2413-5518

© ООО «Сахар», «Сахар», 2019

В НОМЕРЕ

НОВОСТИ

4

РЫНОК САХАРА: СОСТОЯНИЕ, ПРОГНОЗЫ

Квартальный обзор рынка сахара

12

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ

Е.А. Дворянкин. Реакция сахарной свёклы на гербициды

группы бетанала в зависимости от погодных условий: освещённости

и температуры воздуха

22

САХАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

В.Н. Кухар, В.Д. Саповский и др. Современный мочечный комплекс:

опыт работы в целях уменьшения загрязнённости свёклы,

снижения потерь массы и сахара, расхода воды

26

С.В. Михеев, В.Н. Тарасов, Н.П. Короткова. Комплексный подход

к оценке эффективности ингибиторов накипеобразования

40

Н.Г. Кульнева, М.В. Журавлёв, А.С. Муравьёв. Эксергетический

анализ эффективности способа подготовки

свекловичной стружки к экстрагированию

44

ЭКОНОМИКА • УПРАВЛЕНИЕ

Е.В. Ендовицкая. Методические инструменты-индикаторы

оценки добавленной стоимости по критерию

«целевого соответствия». Часть 1

51

Спонсоры годовой подписки
на журнал «Сахар» для победителей конкурсов:
Лучшее свеклосеющее хозяйство России 2018 года
Лучшие сахарные заводы России
и Евразийского экономического союза 2018 года



ЕВРОХИМ



| IN ISSUE | | Реклама |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NEWS | 4 | Представительство Коммандитного товарищества «Амандус Каль ГмбХ и Ко.КГ» (1-я обл.) ООО «Агро-Лидер» (2-я обл.) «Техинсервис Инвест» (4-я обл.) ООО «ДЕФОТЕК» 1 ООО «Комбайновый завод «Ростсельмаш» 11 ООО «НПП «Макромер» им. В.С. Лебедева 9 ООО «НТ-Пром» колонтитулы |
| SUGAR MARKET: STATE, FORECASTS | | |
| Quarterly market outlook | 12 | |
| HIGH YIELDS TECHNOLOGIES | | |
| E.A. Dvoryankin. Reaction of sugar beet to herbicides of betanal group depending on weather conditions: light and air temperature | 22 | |
| SUGAR PRODUCTION | | |
| V.N. Kukhar, V.D. Sapovsky and oth. Modern washing complex: experience in order to reduce contamination of beets, reduce weight loss and sugar, water consumption | 26 | |
| S.V. Mikheev, V.N. Tarasov, N.P. Korotkova. Complex approach to efficiency evaluation anti-scale inhibitors | 40 | |
| N.G. Kulneva, M.V. Zhuravlev, A.S. Muravyov. Exergic analysis of the efficiency of beet chips preparing for extraction method | 44 | |
| ECONOMICS • MANAGEMENT | | |
| E.V. Endovitskaya. Methodical instruments- indicators for evaluating the added value under a criterion of «targeted conformity». Part 1 | 51 | |

Требования к макету

Формат страницы

- обрезной (мм) – 210×290;
- дообрезной (мм) – 215×300;
- дообрезной (мм) – 215×215 (1-я обл.)

Программа вёрстки

- Adobe InDesign
(с приложением шрифтов
и всех иллюстраций в соответствии
с требованиями, приведёнными ниже)

Программа подготовки формул

- MathType

Программы подготовки иллюстраций

- Adobe Illustrator
- Adobe Photoshop

Формат иллюстраций

- изображения принимаются
в форматах TIFF, PDF, PSD и EPS;
- цветовая модель – CMYK;
- максимальное значение
суммы красок – 300 %;
- шрифты должны быть переведены
в кривые или прилагаться отдельно;
- векторные иллюстрации должны
быть записаны в формате EPS;
- разрешение раstra – 300 dpi
(600 dpi для Bitmap)

Формат рекламных модулей

- модуль должен иметь строго типовой
размер плюс вылеты со всех сторон
по 5 мм
(ArtBox=BleedBox=TrimBox+bleeds),
строго по центру листа
- масштаб – 100 %;
- без приводных крестов, контрольных
шкал и обрезных меток;
- важные элементы дизайна не должны
находиться ближе 5 мм от линии реза;
- должны быть учтены требования
к иллюстрациям

Подписано в печать 24.07.2019.
Формат 60×88 1/8. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 6,54. 1 з-д 900. Заказ
Отпечатано в ООО «Армполиграф»,
107078, Москва, Красноворотский проезд,
дом 3, стр. 1
Тираж 1 000 экз.
Журнал зарегистрирован
в Министерстве РФ по делам печати,
телерадиовещания и средств
массовых коммуникаций.
Свидетельство
ПИ № 77 – 11307 от 03.12.2001.

Читайте в следующих номерах:

- **Е.Н. Васильченко, Е.О. Колесникова.** Использование клеточной биотехнологии для создания нового исходного материала сахарной свёклы
- **Е.А. Дворянкин.** Специфические и неспецифические реакции растений на гербициды
- **Организация** практического обучения на основе наставничества путём расширения сфер дуального обучения
- **А.М. Барановский, С.Н. Гайтюкевич, Н.А. Лукьянюк.** Выращивание сахарной свёклы в Республике Беларусь по инновационной технологии CONVISO SMART
- **Л.В. Донченко.** Свекловичный пектин как один из основных факторов повышения качества жизни современного человека
- **Г.А. Селиванова, М.А. Смирнов.** Видовой состав возбудителей кагатной гнили маточной сахарной свёклы при хранении

Регионы наращивают темпы доведения субсидий аграриям. Минсельхоз России ведёт оперативный мониторинг доведения бюджетных ассигнований на государственную поддержку агропромышленного комплекса страны. По состоянию на 13 июня предусмотренные федеральным бюджетом субсидии перечислены в регионы в полном объёме на общую сумму 117,17 млрд р. Из указанных средств регионы довели до конечных получателей 44,01 млрд р., или 37,6 % от предусмотренного объёма, что почти на 10 процентных пунктов выше уровня 16 мая 2019 г. Вопрос доведения государственной поддержки до сельскохозяйственных товаропроизводителей находится на постоянном контроле Минсельхоза России.

www.mcx.ru, 20.06.2019

За последние пять лет Россия сократила на четверть импорт сельхозпродукции, сообщила замдиректора департамента экономики и господдержки Минсельхоза К. Боломатова на заседании комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию во вторник в Москве. Между тем темпы роста экспорта в 2018 г. были существенно выше и составили 19 %, до \$25,7 млрд. Основной прирост получен за счёт экспорта зерна, который составил \$10,5 млрд, что на 39,5 % больше, чем годом ранее. В то же время рост производства сельхозпродукции позволил в 2018 г. преодолеть пороговые значения Доктрины продовольственной безопасности по зерну, растительному маслу, свекловичному сахару, мясной и рыбной продукции.

www.kvedomosti.ru, 20.06.2019

Медведев: кредитные средства в АПК стали доступны не только крупным агрохолдингам, но и малым предприятиям, заявил премьер-министр Д. Медведев. На заседании был обсуждён национальный доклад о выполнении госпрограммы развития сельского хозяйства в 2018 г. «Только на реализацию госпрограммы в прошлом году мы выделили около 250 млрд р.», — сказал Медведев. По итогам прошлого года количество прибыльных предприятий на селе увеличилось, в том числе благодаря повышению доступности кредитов для аграриев. «Развивалась агрологистика в рамках приоритетного проекта «Экспорт продукции АПК», заработали 8 ориентированных на экспорт оптово-распределительных центров, выделены почти 830 млн р. для того, чтобы компенсировать расходы при перевозке грузов по железной дороге», — сказал Медведев, добавив, что принимались и другие меры.

www.interfax.ru, 21.06.2019

ФАС предложила отдать приоритет на железной дороге биржевым товарам. Участники рынка опасаются, что это приведёт к хаосу. ФАС предложила РЖД предоставлять приоритет на перевозку товарам, купленным

на бирже, — по аналогии с транспортировкой нефти и газа. Но из-за большого количества участников торгов на рынке может начаться хаос, предупреждает эксперт. ФАС предлагает внести изменения в правила недискриминационного доступа перевозчиков к железнодорожной инфраструктуре по аналогии с тем, как сейчас транспортируются торгуемые на бирже нефтепродукты и газ. Кроме того, служба предлагает создать электронную торговую площадку по торговле услугами: предоставлению путей необщего доступа, вагонов и перевозки самих грузов «в совокупности с приобретением товаров на бирже». В марте 2017 г. РЖД уже запустили электронную площадку «Грузовые перевозки», тогда госмонополия отправила 20 тыс. вагонов с более чем 1 млн т грузов для 300 клиентов, сообщила газета «Ведомости». В пресс-службе ФАС сообщили РБК, что «позиция ведомства пока прорабатывается».

www.rbc.ru, 24.06.2019

Путин продлил действие продэмбарго на западные товары. Запрет на импорт ряда видов сельхозпродукции, сырья и продовольствия из европейских стран Россия ввела после того, как ЕС и США одобрили санкции против Москвы. Действие продэмбарго президент России В. Путин увеличил ещё на год, до конца 2020 г. Он продлил действие «отдельных специальных экономических мер», в соответствии с которыми запрет на ввоз в Россию некоторых видов сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия из стран, поддержавших антироссийские санкции, должен быть продлён ещё на год. Контрсанкции будут действовать по меньшей мере до 31 декабря 2020 г.

www.rbc.ru, 24.06.2019

На закупку сельхозтехники в 2019 г. могут дополнительно направить 3 млрд р. Объёмы финансирования на предоставление субсидий для закупки агротехники до конца года могут увеличить на 3 млрд р. Соответствующие поправки к закону о федеральном бюджете на 2019 г. Комитет Госдумы по бюджету и налогам одобрил ко второму чтению. Замминистра финансов Т. Нестеренко сказала, что правительство поддерживает инициативу депутатов Госдумы по увеличению объёмов субсидирования производителей сельхозтехники на 3 млрд р. Глава комитета А. Макаров отметил, что источником финансирования мер господдержки агросектора станут средства, сэкономленные Минсельхозом.

www.pnp.ru, 24.06.2019

Кредитование сезонных полевых работ в Российской Федерации выросло на 30 %. Минсельхоз России ведёт оперативный мониторинг в сфере кредитования агропромышленного комплекса страны. По состоянию на 18 июня общий объём выданных кредитных средств на проведение сезонных полевых работ

составил 234,65 млрд р., что на 30,53 % выше уровня прошлого года за аналогичный период. В частности, АО «Россельхозбанк» выдано кредитов на сумму 167,08 млрд р., ПАО «Сбербанк России» – 67,57 млрд р. В 2018 г. предприятиям и организациям АПК на проведение сезонных полевых работ было предоставлено кредитных ресурсов на сумму 454,76 млрд р., в том числе АО «Россельхозбанк» – 325,73 млрд р., ПАО «Сбербанк» – 129,03 млрд р.

www.exp.idk.ru, 25.06.2019

Аграриям компенсируют затраты на повышение плодородия. С 2020 г. 30 % затрат аграриев на мероприятия по повышению плодородия почв будут компенсироваться из госбюджета. Об этом в ходе форума «День ярославского поля» сообщил первый замминистра сельского хозяйства России Дж. Хатуов. Он уточнил, что речь идёт о раскислении почв, а также ряде других видов работ. Он напомнил, что отечественному АПК поставлена задача удвоения экспорта, наращивания объёма производства по некоторым сельхозкультурам. «Для этого необходимо разобраться с плодородием почвы, улучшить доступность сельхозтехники», – подчеркнул Хатуов. Из 198 млн га сельхозугодий в России значительная часть подвержена активным процессам деградации – зарастает бурьяном, кустарником, мелколесьем. Доля кислых почв на фоне резкого сокращения объёмов известкования за 26 лет увеличилась с 30 до 45 %.

www.agroinvestor.ru, 26.06.2019

Минсельхоз России к концу 2019 г. разработает новые меры поддержки переработки зерна. Как сообщает пресс-служба Минсельхоза, об этом замминистра сельского хозяйства О. Лут заявила в ходе мероприятия, посвящённого началу строительства производственного комплекса «Рустарк» в Липецкой области. Предприятие по глубокой переработке пшеницы будет изготавливать крахмалопродукты и биополимеры для производства биопластиков. Общая стоимость проекта составит 63 млрд р. По словам Лут, в настоящее время Российская Федерация производит порядка 1 млн т продукции глубокой переработки зерновых в год. При этом Минсельхоз прогнозирует, что в среднесрочной перспективе этот показатель увеличится до 2,5 млн т.

www.exp.idk.ru, 28.06.2019

Россия: в июне экспорт сахара вырос на 13,6 %. По данным железнодорожной и таможенной статистики, в июне текущего года с территории Российской Федерации было экспортировано 22,5 тыс. т белого сахара, что на 13,6 % больше уровня предыдущего месяца. Основными странами-импортёрами стали Казахстан, Азербайджан, Туркменистан, Таджикистан, Киргизия. Всего с начала года было экспортировано 83 тыс. т белого сахара.

www.sugar.ru, 01.07.2019

Лизинговые поставки сельхозтехники ускорят техническую модернизацию АПК на 24 %. Об этом заявил первый заместитель министра сельского хозяйства Дж. Хатуов в ходе рабочего визита в Республику Мордовия. В рамках деловой программы мероприятия под председательством Хатуова состоялась пленарная конференция на тему «Стратегия устойчивого развития АПК РФ: обновление парка сельхозтехники, поддержка сельхозмашиностроителей». Хатуов подчеркнул, что при сопоставимых объёмах бюджетных ассигнований эффективность льготного лизинга значительно выше в сравнении с прямыми субсидиями производителям сельхозтехники по постановлению Правительства РФ № 1432. Так, на 1 млрд р. бюджетных инвестиций в 2019–2025 гг. через льготный лизинг может быть поставлено 1 132 единицы сельхозтехники, что на 24 % больше, чем это возможно при сохранении действующих мер. При ежегодном государственном финансировании в размере 8 млрд р. государственная компания АО «Росагролизинг» сможет удовлетворить потребности регионов в сельхозтехнике на 86 %.

www.mcx.ru, 01.07.2019

РЭЦ направит властям предложения бизнеса по мерам поддержки экспорта. Российский экспортный центр по итогам стратегической сессии направит в Минфин предложения бизнеса по мерам поддержки экспорта. Об этом 2 июля сообщил генеральный директор РЭЦ А. Слепнёв в ходе прошедшей сессии с российскими экспортёрами по вопросам разработки второго регуляторного пакета мер по поддержке экспорта. Итогом сессии стали короткие выводы каждой из групп, которые выдвинули по две основные отраслевые меры, способные существенно стимулировать экспортную деятельность российского бизнеса на конкретном рынке. Кроме того, все отрасли проголосовали за три наиболее важные системные меры. Ими стали в порядке убывания важности снижение логистических расходов, масштабирование субсидий, онлайн-оформление разрешительных документов на экспорт, развитие экспортной транспортно-логистической инфраструктуры (пропускная способность, ОРЦ).

www.tass.ru, 04.07.2019

Правительство поручило подключить производителей биоэтанола к системе учёта алкоголя. Правительство РФ внесло ряд изменений в принятые ранее документы по вопросам измерения и учёта объёмов производства и оборота биоэтанола. Согласно постановлению, подписанному 22 июня 2019 г. и размещённому на официальном портале правовой информации, Минфину поручено утвердить порядок оснащения основного технологического оборудования автоматическими средствами измерения и учёта денатурирующих веществ в биоэтаноле, утвердить перечень информации, которая будет передаваться в ЕГАИС

(Единая государственная информационная система учёта объема производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции). Вопрос о производстве биоэтанола получил особую актуальность после того, как Россия начала собирать урожаи зерна, превышающие 100 млн т. Помимо наращивания зернового экспорта, ставится задача расширения глубокой переработки зерна внутри страны. Как сообщалось, по оценке Минсельхоза, до 2035 г. на производство биоэтанола может быть направлено дополнительно до 15 млн т зерна.

www.interfax.ru, 05.07.2019

Иван Лебедев представил итоги госпрограммы развития АПК в 2018 г. на заседании профильного комитета Совета Федерации. Статс-секретарь – заместитель министра сельского хозяйства России И. Лебедев выступил с докладом о результатах реализации в 2018 г. Госпрограммы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы на выездном заседании комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию. По словам Лебедева, в 2018 г. индекс производства сельхозпродукции составил 107,2 % по отношению к 2015 г., что выше целевого показателя госпрограммы. Рентабельность сельхозорганизаций достигла 12,5 %, а среднемесячная заработная плата работников в сельском хозяйстве на 26 % превысила плановое значение. В прошлом году на реализацию госпрограммы было выделено 254,1 млрд р. бюджетных ассигнований. Важным итогом работы ведомства в 2018 г. стало выполнение основных показателей доктрины продовольственной безопасности. Достигнуты или превышены пороговые значения по таким направлениям, как зерно, сахар, растительное масло, мясо и мясопродукты. По сравнению с 2017 г. товарооборот с зарубежными странами увеличился почти на 10 %. Как отметил Лебедев, ключевая «точка роста» отрасли на ближайшие годы – наращивание экспорта сельхозпродукции и продовольствия.

www.usz.mcx.ru, 15.07.2019

Ленинградская область предлагает регионам опыт лидерства. На три дня Ленинградская область стала центром агропромышленной отрасли страны. В ходе «Всероссийского дня поля» около 550 специалистов из 83 регионов России и из-за рубежа посетили ведущие сельхозпредприятия региона.

www.mcx.ru, 15.07.2019

Казахстан: из-за дефицита воды в Жамбылской области могут не досчитаться максимального урожая. Производители сахарной свёклы Байзакского района Жамбылской области подняли проблему плачевного состояния поливного канала. Из-за затянувшегося

ремонта они не могут обеспечить должный полив свёклы. Своё обращение жители региона адресовали главе Минсельхоза во время отчётной встречи с населением. Ремонт поливных каналов планируется профинансировать в рамках привлечения средств Европейского банка развития, заявил вице-министр сельского хозяйства Е. Нысанбаев.

www.sputniknews.kz, 19.06.2019

Украина: сахарную свёклу атакуют вредители. Как передаёт AgroPravda.com, климатические условия последней недели создали сложную фитосанитарную ситуацию на посевах кормовых и столовой свёклы. В посевах кормовых и столовой свёклы прогрессирует корневая гниль, которым поражено 8–14 % растений. Достаточное количество тепла и влаги способствовало развитию рамуляриоза сахарной свёклы во Львовской области.

www.rossahar.ru, 20.06.2019

ЕЭК обсуждает расширение полномочий по устранению препятствий на рынке товаров и услуг ЕАЭС. Стратегические направления развития евразийской экономической интеграции до 2025 г. через призму расширения сфер деятельности Евразийской экономической комиссии (ЕЭК) обсудили в Цахкадзоре (Армения) участники девятого заседания Консультативного комитета по функционированию внутренних рынков. Мероприятие прошло под председательством члена Коллегии (министра) по внутренним рынкам, информатизации, информационно-коммуникационным технологиям ЕЭК К. Минасян. «Расширение компетенций Комиссии в части мониторинга, контроля и устранения препятствий на внутреннем рынке товаров и услуг ЕАЭС – важный этап стратегического развития евразийской экономической интеграции», – считает Минасян. Среди инициатив по расширению компетенции ЕЭК обсуждалась разработка механизма обеспечения исполнения решений коллегии Комиссии, своего рода «исполнительного производства» ЕАЭС. Например, возможность обращения ЕЭК в Суд ЕАЭС при неисполнении её уведомлений об устранении барьеров.

www.eurasiancommission.org, 24.06.2019

Казахстан сократил импорт тростникового сахара. В январе – апреле 2019 г. Казахстан импортировал 100,6 тыс. т тростникового сахара на \$43,4 млн, передаёт LS. В натуральном выражении закупки уменьшились на 46,6 %, а в денежном – на 44,5 %. 40,9 тыс. т товара пришлось на Россию (сокращение на 6,6 %). Общая стоимость приобретённого сахара составила почти \$21,1 млн (рост на 1,6 %). Бразилия продала Казахстану 39,6 тыс. т (сокращение на 53,7 %) этого продукта на 13,2 млн (сокращение на 60,3 %), а Беларусь – 12,7 тыс. т (сокращение на

41,3 %) на \$5,7 млн (сокращение на 32,6 %). При этом Польша поставила 5,4 тыс. т сахара (рост на 40,9 %) на \$2,5 млн (рост на 20,4 %). Тогда как у Кыргызстана было куплено 1,3 тыс. т товара на \$658,2 тыс.

www.facebook.com, 05.07.2019

Экспорт украинского сахара может сократиться на 10 % в сезоне-18/19. Украина, вероятно, сократит экспорт белого сахара на 10 % до примерно 500 тыс. т в сезоне 2018/2019 г. из-за неблагоприятных условий на внешних рынках, сообщила во вторник Национальная ассоциация производителей сахара Укрцукор. За десять месяцев сезона, начавшегося в сентябре прошлого года и продолжающегося до конца августа, украинские производители продали за рубеж 403 тыс. т сахара, что на 20 % меньше, чем в предыдущем сезоне. В сообщении Укрцукора также говорится, что в связи с сокращением площадей, занятых под сахарную свёклу, производство сахара может упасть в этом году на треть до 1,1–1,2 млн т.

www.rossahar.ru, 10.07.2019

Республика Кыргызстан: Кубан Айдаралиев – в текущем году можем обеспечить себя собственным сахаром. Начальник управления торговой политики Минэкономики К. Айдаралиев, отвечая на вопросы на пресс-конференции в Бишкеке, рассказал, что Кыргызстан обеспечивает себя только тремя видами продукции: это картофель, овощи и фрукты, молоко. Остальное приходится завозить. «В последние годы фермеры стали выращивать сахарную свёклу, поэтому думаем, что в этом году на 100 % обеспечим себя сахаром», – сказал он.

www.tazabek.kg, 15.07.2019

Оптовые цены на сахар обновили в июне пятилетний минимум. Российские производители сахара с начала года резко снижают отпускные цены на свой продукт – в стране рекордные запасы, и предложение превышает спрос. В рознице цены на сахар тоже снижаются, но не так заметно. В июне 2019 г. оптовые цены на сахар упали по сравнению с ноябрём 2018-го на 27,5 %, следует из данных Союза сахаропроизводителей России (Союзроссахар). В ноябре, когда сахар в опте впервые в прошлом году стал дешевле, 1 кг стоил в среднем 37 руб., в июне – уже 26,9 р. В предыдущие годы сахар в начале лета стоил существенно дороже: максимум был зафиксирован в июне 2016-го (45,1 р. за 1кг), а минимум датируется июнем 2018-го – 32,8 р. за 1кг. Основная причина снижения оптовых цен – доминирующее над спросом предложение, объясняют в Союзроссахаре. На конец июня в России были рекордные запасы сахара – 2,7 млн т, что на 200 тыс. т выше уровня запасов прошлого года и на 700 тыс. т выше «базового» 2016 г., когда соотношение сахара на рынке и запасов было оптимальным.

На стоимость сахара могла повлиять и ситуация на экспортных рынках, в частности в Узбекистане. Эта страна – второй после Белоруссии крупнейший покупатель российского сахара. В 2018 г. из 386,2 тыс. т сахара, который Россия поставила, согласно данным ФТС, в другие страны, на Узбекистан пришлось 111,3 тыс. т (на Белоруссию – 154 тыс. т). Но с 1 января 2019 г. Узбекистан, запустивший собственные заводы по переработке сахара, ввёл 20%-ный НДС на ввозимый в страну белый сахар. Это создало барьер для российских экспортёров и привело к почти полному прекращению экспорта: за январь – май 2019 г. Узбекистан ввёз всего 6 тыс. т российского сахара. В новом сезоне 2019/20 г. в России может быть произведено 6 млн т свекловичного сахара – практически столько же, сколько и в этом, указывает председатель Союзроссахара А. Бодин. В результате, по его мнению, цены на сахар и сахарную свёклу ещё снизятся, а вместе с ними упадут доходность сельхозпроизводителей и их интерес к возделыванию сахарной свёклы. Это может привести к тому, что в 2021 г. рынок станет дефицитным, и России придётся завозить часть сахара из других стран. Производители надеются, что государство поддержит их намерение создать экспортное объединение. Сейчас ряд международных трейдеров сахара уже выразил готовность закупить российский сахар с отгрузкой в период с августа 2019-го по март 2020-го крупными партиями от 100 до 300 тыс. т, рассказывают в Союзроссахаре. Но один сахарный завод не может поставить такой объём, и, для того чтобы сформировать такую партию, возникает необходимость кооперации нескольких заводов, а это привлекает внимание Федеральной антимонопольной службы. Сейчас такая практика есть у производителей за рубежом: на прошлой неделе стало известно, что три крупнейших французских агрохолдинга (InVivo, Axereal и NatUp) создадут совместное предприятие по экспорту зерна, чтобы успешнее конкурировать на зарубежных рынках с такими крупными экспортерами, как Россия и Украина.

www.rbc.ru, 16.07.2019

Министр ЕЭК: переход к «цифре» обеспечит свободу передвижения товаров внутри ЕАЭС. В Евразийском экономическом союзе активно внедряются единые цифровые платформы, позволяющие повысить эффективность сотрудничества стран-участниц. О том, как внедряется «цифра» в промышленности и какие бонусы получит от «кластеров» в ЕАЭС сам бизнес, рассказал министр по промышленности и АПК ЕЭК А. Субботин. «В ЕАЭС принята Концепция создания условий для цифровой трансформации промышленности и формирования единого цифрового пространства. Цифровизация – один из способов поднять нашу промышленность, в том числе АПК, на более высокий уровень. Ведь речь идёт

о конкурентоспособности нашего продукта и о том, как его продать вне Союза. Подразумевается целый пласт мероприятий, когда в одну систему включаются и финансовые инструменты, и элементы страхования, и возможности логистики».

www.sputnik.by/economy, 01.07.2019

ЕЭК опубликовал обновлённую концепцию продбезопасности ЕАЭС. Совет ЕЭК одобрил проект с обновлённой Концепцией коллективной продовольственной безопасности государств – членов ЕАЭС, общественное обсуждение документа пройдет до 28 июля. Соответствующее распоряжение появилось на правовом портале Евразийского экономического союза. Комиссия совместно с государствами-членами разработала Концепцию продбезопасности, чтобы проводить мониторинг по унифицированной для всех стран ЕАЭС системе. Для этого предполагается установить индикаторы по физической и экономической доступности продовольствия. В концепции также определяется перечень кодов Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности Союза для осуществления мониторинга импорта и экспорта основных видов сельскохозяйственной продукции, уточняются показатели калорийности питания населения в странах Союза, а также в согласованном виде представлены категории товаров, по которым будет оцениваться покупательная способность домашних хозяйств.

www.milknews.ru, 02.07.2019

Россия планирует обсудить с Китаем вопрос снижения ввозных пошлин. Минэкономразвития и Минсельхоз, в соответствии с поручением правительства, подготовят предложения для обсуждения с Китаем возможности снижения ввозных пошлин на российские товары. Об этом сообщили portalу «Будущее России. Национальные проекты» в пресс-службе правительства. Ранее Россия получила разрешение на поставку в Китай курятины, но аккредитованы для этого экспорта только 23 фабрики. Также Россия экспортирует в Пекин сладости, молочные товары и ведёт переговоры о допуске на китайский рынок свинины.

www.kvedomosti.ru, 21.06.2019

Пакистан удваивает налог на сахар. Правительство Пакистана удвоит налог на сахар в стране до 17 %, а также введёт множество других сборов. Это следует из недавнего доклада по федеральному бюджету страны на 2019–2020 г. В настоящее время сахар в стране облагается 8%-ным налогом с продаж, что ежегодно приводит к сбору около 18 млрд PKR (115 млн долл. США) для правительства Пакистана. Согласно оценкам, основанным на этом показателе, цены на сахар вырастут примерно на 3,60 PKR (0,023 долл. США) за килограмм. Одной из основных причин этого является предварительное соглашение Пакистана с Международным валютным фондом (МВФ) о выделении в

общей сложности 6 млрд долл. США. В настоящее время общая задолженность Пакистана составляет 97 млрд долл. США.

www.sugar.ru, 24.06.2019

Китай снизит пошлины и отменит другие ограничения ради увеличения импорта. Китай намерен наращивать объёмы импорта и для этого будет снижать пошлины, устранять прочие барьеры, препятствующие увеличению товарооборота с внешним миром. Об этом заявил председатель КНР С. Цзиньпин. Он подчеркнул, что для этой цели будут созданы ещё шесть зон свободной торговли, при этом особое внимание будет уделяться стратегии развития Шанхая и Хайнаня.

www.tass.ru, 28.06.2019

Мексиканские производители будут экспортировать сахар по сниженным ценам. По сообщению президента ассоциации производителей сахарного тростника К.Б. Айала, излишки сахара в Мексике в этом году будут экспортироваться по цене, эквивалентной менее чем 50 % стоимости его производства. Стоимость сахара на мексиканском рынке составляет от 12 тыс. MXN (631,37 долл. США) до 14 тыс. MXN (736,60 долл. США) за тонну, в то время как на мировых рынках она составляет 5 тыс. MXN (263,07 долл. США).

www.sugar.ru, 08.07.2019

В Таиланде производство сахара сократится на 7 % в 2019/2020 МГ – примерно до 13 млн т, сообщает агентство «Рейтер». Недостаточные осадки и сокращение посевных площадей в Таиланде (второй по величине экспортёр сахара в мире) вызовут сокращение производства сахарного тростника примерно на 8 % – до 120 млн т в сезоне 2019/2020 МГ, который начнётся в ноябре. В 2018/2019 МГ Таиланд произвёл 130,9 млн т тростника и 14 млн т рафинированного сахара. Таиланд потребляет около 2,5 млн т сахара, а остальные экспортирует.

www.rossahar.ru, 11.07.2019

Производство сахара в Индии упадёт из-за слабых муссонных дождей. Производство сахара в Индии в 2019/20 МГ (начнётся 1 октября) может снизиться до 27 млн т с 33 млн т в 2018/19 г., заявил Б.Б. Томбаре, президент Ассоциации сахарных заводов Западной Индии (WISMA).

www.sugar.ru, 09.07.2019

Индия: правительство может одобрить буферный запас сахара 5 млн МТ на 2019/20 г. Правительство Индии, вероятно, одобрит создание буферного запаса сахара 5 млн МТ на 2019/20 г. (июль – июнь). Сахарные заводы по всей стране должны будут создать и поддерживать буферный запас в течение года с 1 июля, как только он будет утверждён. Правительство также, вероятно, предоставит субсидию в размере

21 млрд индийских рупий (301,6 млн долл. США) для сахарного буфера. Текущий буфер на 2018/19 г. составляет 3 млн т, который закончится 30 июня. В 2018/19 г. правительство предоставило субсидию в размере 75 млрд индийских рупий (\$168,8 млн) на создание сахарного буфера.

www.sugar.ru, 27.06.2019

Малайзия ввела налог на сахар в напитках. Малайзия ввела в стране налог на сахар, ориентированный на подслащённые сахаром напитки (SSBs), в связи с этим крупные компании по производству напитков переформулировали продукты в попытке ограничить его воздействие. Предлагаемая пошлина составит RM0.40 (0,097 USD) за литр и будет реализована с 1 июля 2019 г. для безалкогольных напитков, содержащих добавленные сахара более 5 г на 100 мл напитка; и для фруктовых или овощных соков, содержащих добавленные сахара более 12 г на 100 мл напитка.

www.rossahar.ru, 03.07.2019

ОАО «Чишминский сахарный завод» намерен к 2021 г. ввести производство гранулята на экспорт за 452 млн р. К 2021 г. завод планирует модернизировать производство для выпуска гранулированного жома мощностью до 30 тыс. т в год. Оценочный объём затрат составляет 452 млн р., в том числе 250 млн р. — заёмные средства, 202 млн р. — собственные средства компании. Планируется создание 20 рабочих мест.

www.interfax.ru, 19.06.2019

Рязанская область увеличила посевы сахарной свёклы в 2019 г. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области подвело итоги посевной кампании 2019 г. Так, сахарная свёкла в текущем году посеяна на площади 7,2 тыс. га (+1,1 тыс. га к прошлому году), сообщает пресс-служба ведомства.

www.sugar.ru, 05.07.2019

«Заинский сахар» в новом сезоне планирует принять более 1,1 млн т сахарной свёклы. Сахарный завод холдинга «АГРОСИЛА» планирует принять на переработку более 1,1 млн т сахарной свёклы в сезоне 2019/20 г. Мощность приёмки составит 15 тыс. т/сутки. В общей сложности планируется произвести 162,1 тыс. т сахара, 37,9 тыс. т патоки-мелассы и 50,1 тыс. т гранулированного жома. Плановая выручка по итогам сезона, который продлится с августа по декабрь, составит более 2,9 млрд р. Суточная норма переработки на сезон 2019/20 г. планируется на уровне 7 449 т в сутки.

www.news-life.ru, 08.07.2019

Тариф системы «Платон» вырастет с 1 июля. С 1 июля тариф системы «Платон» будет проиндексирован на 14 коп. и составит 2,04 р. за километр. Как говорится в сообщении Минтранса, соответствующее прави-

тельное постановление будет опубликовано в ближайшее время. С 1 февраля 2020 г. тариф будет повышен до 2,2 р/км, с 1 февраля 2021 г. — до 2,35 р/км, далее индексация будет проводиться с 1 февраля каждого календарного года на размер годовой инфляции.

www.agroinvestor.ru, 25.06.2019

«СоюзСемСвёкла»: первый в России селекционно-генетический центр по созданию высокоэффективных гибридов сахарной свёклы запустили в Воронежской области. 19 июля 2019 года в п. Рамонь Воронежской области состоялось торжественное открытие первого в России селекционно-генетического центра «СоюзСемСвёкла» — совместного проекта ГК «Русагро» и АО «Щёлково Агрохим». Деятельность Центра направлена на создание новых высокопродуктивных гибридов сахарной свёклы, устойчивых к корневым гнилям и засухе. На торжественной церемонии открытия присутствовали: заместитель председателя правительства Воронежской области Виктор Логвинов, председатель совета директоров ГК «Русагро» Вадим Мошкович, генеральный директор АО «Щёлково Агрохим» Салис Каракотов, генеральный директор ООО «СоюзСемСвёкла» Роман Бердников, представители АПК свеклосеющих регионов страны, учёные, а также крупнейшие производители сахарной свёклы. По словам академика РАН Салиса Каракотова, задача Центра — возрождение отечественной селекции и снижение зависимости российских аграриев от зарубежной селекции путём создания высокопластичных, конкурентоспособных гибридов сахарной свёклы с наивысшей продуктивностью. К 2020 году запланирована регистрация 40 новых гибридов.

www.betaren.ru, 19.07.2019

Сортовые ресурсы свёклы сахарной Российской Федерации и государственное испытание гибридов в 2019 г. В «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации», включены 430 сортов, гибридов и родительских компонентов свёклы сахарной. Из них российской селекции — 88, в том числе 70 гибридов, 3 сорта и 15 родительских компонентов. Иностранной селекции — 342 гибрида и родительских компонента.

www.gossort.com, 03.07.2019

Знаменский сахзавод открывает перспективы карьерного роста. «Русагро» совершенствует профессиональный потенциал сотрудников и открывает перспективы карьерного роста. «Участие в проекте «Усложнение должностей» дает нашим сотрудникам, в первую очередь, возможность расти по карьере, возможность повлиять на свой доход, повысить его и возможность работать на высокотехнологичном,

современном оборудовании», — сказала Л. Минченкина, руководитель службы персонала региона Тамбов — Орел Сахарного бизнес-направления ГК «Русагро». За создание системных возможностей карьерного и профессионального развития, проект получил Гран-при Всероссийского конкурса «Создавая будущее». Эксперты признали его «Социальным лифтом».

www.vestitambov.ru, 24.06.2019

Агрохолдинг «Продимекс» запустит на заводе под Воронежем линию прессовки за 530 млн р. В начале июля на ООО «Перелёшинский сахарный комбинат» (входит в группу «Продимекс») будет запущена линия по прессовке сахара мощностью 25 т в сутки. Общая стоимость проекта (вместе со строительством двух складов — для фасованного сахара и для хранения сырья) составляет порядка 530 млн р., сообщили в ГК. Для «Продимекс» это будет первая линия подобного рода. Она произведена турецкой компанией «Йылмаз Макина», лидером по производству линий упаковки сахара. Пусконаладкой заводской линии будут также заниматься турецкие специалисты.

www.abireg.ru, 02.07.2019

ГК «Русагро» в 2019 г. увеличила площадь обрабатываемых земель на 5 %. ГК «Русагро» завершила посевную кампанию, увеличив площадь обрабатываемых земель в этом году на 5% (28 тыс. га), до 586 тыс. га, сообщается в пресс-релизе компании. Рост достигнут за счёт аренды 46 тыс. га в Саратовской области у компании «Солнечные продукты». При этом площадь под сахарной свёклой изменилась незначительно — 88 тыс. га против 89 тыс. га в прошлом году.

www.milknews.ru, 05.07.2019

Российские кондитеры остаются в лидерах по темпам роста экспорта среди отраслей агропромышленного комплекса. По прогнозам аналитиков «Асконд», по итогам первого полугодия (январь — июнь 2019 г.) российские кондитерские компании поставят на экспорт 264,4 тыс. т своей продукции на сумму \$558,3 млн. «По итогам полугодия темп роста экспорта кондитерской продукции несколько снизится и составит +20,2 % к уровню аналогичного периода прошлого года в абсолютном выражении и +15 % к первому полугодью 2018 г. в денежном выражении. Темпы роста однозначно свидетельствуют о том, что кондитерская промышленность является одним из безусловных лидеров экспорта как среди предприятий АПК, так и в целом среди производителей продукции с высокой добавленной стоимостью», — заявил исполнительный директор «АСКОНД» В. Лашманкин.

www.sfera.fm, 12.07.2019

Глобальная продовольственная безопасность может быть решена с помощью протеина RuBisCO, экстрагированного из листьев сахарной свёклы. Компании

TNO, ProLeaf и Cosun, находящиеся в провинциях Drenthe и Groningen, Нидерланды, начали проект, целью которого является извлечение RuBisCO, возможного заменителя мяса, из листьев сахарной свёклы. Rubisco представляет собой высококачественный белок, пригодный для потребления человеком и животными, поскольку он содержит все незаменимые аминокислоты, которые использует человеческий организм. В проекте рассматривались различные методы очистки RuBisCO от растений. Центрифугирование в сочетании с мембранной фильтрацией оказалось наиболее перспективным методом для применения в больших масштабах. Этот процесс может стать рентабельным методом для производства протеинов пищевого качества из листьев растений.

www.rossahar.ru, 02.07.2019

СовЭкон резко снижает прогноз нового урожая из-за сухого и жаркого июня. Сбор пшеницы оценивается в 76,6 млн т против 82,2 млн т в начале июня, урожай зерновых в целом — в 121,9 млн т против 127,1 млн т. Причина — длительный период необычайно тёплой и сухой погоды, которая установилась со второй половины мая до начала июля. Последний прогноз урожая пшеницы МСХ США — 78 млн т (без учёта Крыма). Российский МСХ ранее прогнозировал урожай в 118 млн т, включая 75 млн т пшеницы.

www.sovecon.ru, 09.07.2019

В Казахстане внедрили в пилотном режиме страхование посевов по индексу влаги в почве. Доклад о принципиально новом методе страхования сельхозкультур, который основан на цифровых технологиях, в рамках XVII Международной конференции по страхованию Всероссийского союза страховщиков в Санкт-Петербурге представил Е. Ауезбеков, председатель ОЮЛ «Ассоциация Агрострахования» из Республики Казахстан. Он отметил, что в рамках комплексного проекта в Казахстане уже проведён массовый перевод хозяйств на режим он-лайн — порядка 70 % пашни уже оцифровано, и эта информация введена в личные кабинеты фермеров. Использование спутниковых данных уже позволило внедрить в пилотном режиме страхование посевов по индексу влаги в почве. В 2020 г. планируется внедрение страхования по индексу урожайности и по индексу биомассы на пастбищах. «Опыт внедрения индексного страхования в Республике Казахстан заслуживает внимательного изучения. Риск засухи, на страхование которого рассчитана данная система, также является одним из основных рисков для растениеводства в России», — заявил президент Национального союза агростраховщиков К. Биждов, комментируя доклад представителя Республики Казахстан на мероприятии.

www.agroinsurance.com/ru, 10.07.2019

Трактор от Ростсельмаш модели 320/340

Надежный и универсальный

Обладатель рекорда
производительности*

ДЛЯ ВЫСОКИХ
РЕЗУЛЬТАТОВ
НА ВАШИХ ПОЛЯХ!



Обучение работе за 5 минут.

ПРОСТ В ЭКСПЛУАТАЦИИ!



Простые и понятные органы управления дают возможность быстро достигать высокого уровня эффективности труда.



Автоматическая трансмиссия задает оптимальную скорость движения без потери мощности, обеспечивая продуктивность в условиях меняющейся нагрузки.



Топливная экономичность за счет сбалансированного сочетания двигателя и автоматической коробки передач.



Мощная гидравлика позволяет решать несколько задач одновременно без потери производительности.

* Рекорд «Самая большая площадь, засеянная на одном топливном баке» поставлен во время эксплуатации машины на полях ТД «Русский гектар» агрохолдинга «Солнечные продукты» в Марковском районе Саратовской области 27 мая 2018 года

ПОДРОБНОСТИ – ПО ГОРЯЧЕЙ ЛИНИИ

8 800 250 60 04

Звонок бесплатный на территории России

www.rostselmash.com

РОСТСЕЛЬМАШ 90
Агротехника Профессионалов

Квартальный обзор рынка сахара

Текущий цикл урожайного сезона октябрь/сентябрь достиг своего пика, когда началась новая кампания сбора тростника в Южном полушарии. В конце сезона фундаментальная картина мировой сахарной экономики ухудшилась несколькими неожиданными событиями. Заметные результаты во время кампании в двух азиатских гигантах — Индии и Таиланде — полностью компенсировали снижение производства в Бразилии.

На дату написания этого анализа, в начале июня, МОС* прогнозировала мировой излишек сахара на 2018/19 г. в размере 1,832 млн т против 9,068 млн т на 2017/18 г. Рост оценки мирового профицита связан в основном с сокращением мирового потребления, поскольку мировой объём производства изменился незначительно (рис. 1).

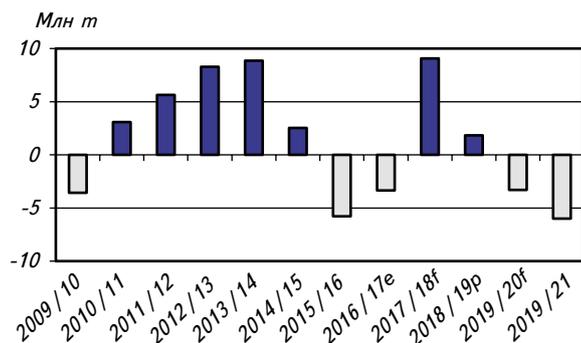


Рис. 1. Мировой излишек/дефицит сахара, 2009/10–2020/21 гг.

Глобальное потребление сахара в 2018/19 г. пересмотрено с 178,041 млн т до 176,913 млн т. Большинство из внесённых исправлений отражают изменения в потреблении за предыдущие сезоны. МОС ожидает, что потребление сахара в мире вырастет на 2,746 млн т, или 1,58 %, с 2017/18 г. что в целом близко к долгосрочному (десятилетнему) среднему показателю 1,46 %.

Для большинства стран МОС по-прежнему не учитывает возможные негативные последствия дебатов «Сахар и здоровье» и волну введения дополнительных налогов на сахаросодержащие продукты. Однако МОС уже сократила потребление сахара в Южной Африке с учётом налога на сладкие напитки, который вступил в силу в апреле 2018 г. Сокращение потребления здесь за год на 10,46 % является одним из самых больших когда-либо наблюдавшихся показателей

в мире. Возможны дальнейшие пересмотры прогнозов вниз по мере появления новых данных об использовании сахара в других странах.

Мировой объём производства сахара в 2018/19 г. оценивается в 178,745 млн т, незначительно больше по сравнению с прогнозом в феврале 178,682 млн т. За несущественным изменением в общей цифре стоит несколько значимых изменений для отдельных стран. МОС пересмотрела прогнозируемый объём производства в Бразилии в сторону понижения, но оценки как для Индии, так и для Таиланда оказались слишком консервативными, и фактическое производство было значительно выше, чем прогнозировалось ранее. Текущие изменения включают в себя сокращения объёмов производства в Бразилии (–1,350 млн т), Иране (–205 тыс. т) и на Кубе (–200 тыс. т), однако предыдущие прогнозы были повышены для Индии (+1,0 млн т) и Таиланда (+0,6 млн т) (табл. 1).

Таблица 1. Основные сокращения и подбёмы производства в сезоне 2018/19 г. (октябрь/сентябрь)

| Сокращения | Изменение с 2017/18 г. в млн т, тель-кель | Рост | Изменение с 2017/18 г. в млн т, тель-кель |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------|-------------------------------------------|
| Евросоюз | –3,090 | Индия | +0,600 |
| Бразилия | –2,700 | Китай | +0,490 |
| Пакистан | –0,590 | | |
| Россия | –0,558 | | |
| Мировое производство в сезоне 2018/19 – 178,745 млн т | | | |
| Мировое производство в сезоне 2017/18 – 183,235 млн т | | | |

В связи с прогнозируемым снижением объёмов экспорта основными странами-экспортёрами МОС ожидает, что мировая экспортная доступность достигнет 58,223 млн т, или почти 3 %-ное снижение в годовом исчислении. Важно, что сокращение производства в странах-экспортёрах частично компенсируется освобождением запасов, при этом значительное их количество локализовано в Индии. Ещё одна интересная особенность в 2018/19 г. — вероятное сокращение толлинговых операций из-за сокращения премии на белый сахар. Основные изменения на экспортной карте в 2018/19 г. (октябрь/сентябрь) по сравнению с предыдущим сезоном — это значительное увеличение экспортной доступности (млн т): в Индии (+2,475), Таиланде (+1,999) и Мексике (+0,732), но сокращение поставок ожидается со стороны Бразилии (–4,700), ЕС (–1,574), Пакистана (–0,735) и ОАЭ (–0,575).

* Международная организация по сахару.

Мировой импортный спрос, по прогнозам, сократится с 58,964 млн т (в 2017/18 г.) до 57,583 млн т, несмотря на большую номинальную разницу между внутренним производством и потреблением в странах-импортёрах. Таким образом, мировой импорт может сократиться третий сезон подряд. С 2015/16 г. мировой импортный спрос упал более чем на 8,5 млн т.

С февраля мировые рыночные значения (дневная цена МОС) были зафиксированы в чрезвычайно узком диапазоне между 13,10 и 12,10 цента США за 1 фунт. Что касается среднемесячных значений, цена МОС немного снизилась в марте с 12,96 до 12,71 ц/фунт, затем выросла до 12,81 ц/фунт в апреле, но снизилась до 12,40 в мае, самого низкого среднемесячного значения с сентября 2018 г. Индекс цен МОС на белый сахар пошёл в другую сторону, продемонстрировав слабость. С конца февраля ежедневные цены постепенно снижались с 355 долл. США за 1 т до текущего уровня в районе 330 долл. за 1 т (рис. 2).

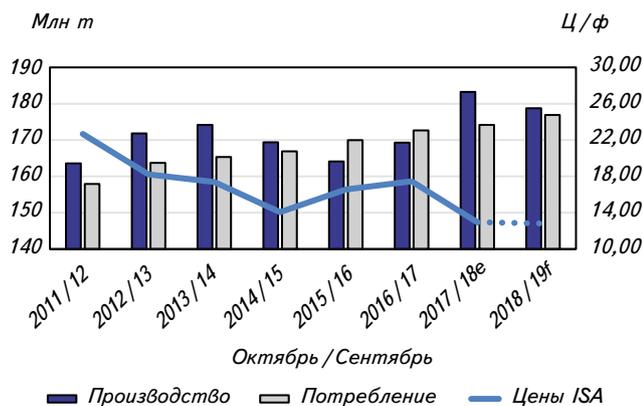


Рис. 2. Мировое производство, потребление и цены ISA

В начале июня фундаментальная картина мирового рынка сахара выглядела менее конструктивной, чем в феврале, хотя МОС считает, что картина 2018/19 г. утратила два из трёх основных элементов профицитного рынка (значительный глобальный статистический и торговый профицит). Однако значительные избыточные запасы по-прежнему нависают над рынком, хотя завершение фазы профицита просматривается в 2019/20 г., когда цены смогут вернуться к более прибыльным для производителей уровням.

Несмотря на сохраняющийся прогноз профицита мирового рынка, отношение конечных запасов к потреблению может незначительно снизиться с 53,48 до 53,33 % (рис. 3).

Краткая информация о четвёртой оценке МОС мирового баланса сахара в 2018/19 г. представлена в табл. 2.

Таблица 2. Мировой баланс сахара (октябрь/сентябрь, млн т, тель-кель)

| | 2018/19 | 2017/18 | Изменение | |
|--------------------------------------|---------|---------|-----------|-------|
| | | | млн т | % |
| Производство | 178,745 | 183,235 | -4,490 | -2,45 |
| Потребление | 176,913 | 174,167 | 2,746 | 1,58 |
| Излишек/дефицит | 1,832 | 9,068 | — | — |
| Импортный спрос | 57,583 | 58,924 | -1,341 | -2,28 |
| Экспортное предложение | 58,223 | 59,879 | -1,656 | -2,77 |
| Конечные запасы | 94,982 | 93,150 | 1,832 | 1,97 |
| Соотношение запасов к потреблению, % | 53,69 | 53,48 | — | — |

Внутренние цены на сахар

Национальные балансы и политика остаются ключевыми факторами, определяющими движение цен на сахар на внутренних рынках. Цены на мировом рынке упали на 2 % в период с марта по май. Однако из-за особенностей спроса и предложения рынка, отслеживаемые МОС, показали смешанные результаты с ростом, наблюдаемым в Бразилии, ЕС, Мексике и на Филиппинах, и снижением в Китае и России. При этом цены в США и Индии практически не изменились.

Фактором неопределённости является производственная пропорция сахара и этанола в Центрально-Южной Бразилии (ЦЮБ) на 2019/20 г. Кампания 2018/19 г. в ЦЮБ имела большое значение в том смысле, что она изменила отношение рынка к техническим пределам распределения производства в отрасли переработки тростника. Заводы отводили только 35 % тростника на производство сахара, поскольку как внутренние, так и внешние факторы значительно препятствовали производству сахара и стимулировали производство рекордных количеств этанола.

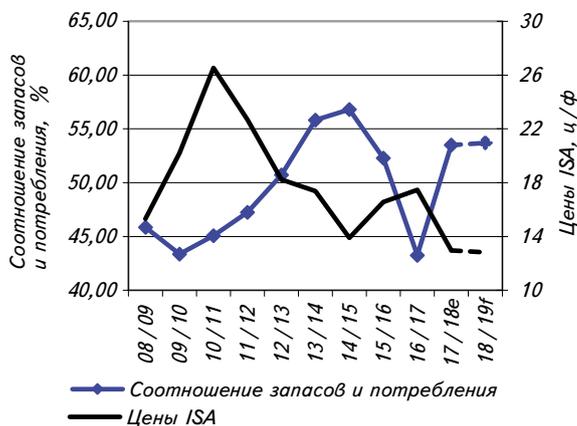


Рис. 3. Отношение запасов к потреблению и цены ISA

Топливный этанол

Ожидается, что мировое производство этанола незначительно сократится в 2019 г. до 110,5 млрд л на фоне сокращения производства в США и Бразилии. Тем не менее этот прогноз скрывает некоторые позитивные изменения в азиатской экономике этанола, поскольку производство в Индии, Китае и Таиланде значительно растёт. Производство этанола в ЕС пересматривается в сторону понижения в связи с плохой доступностью сырья и ценами. Глобальное потребление пересмотрено резко вверх благодаря тому, что запасы ЦЮБ 2018 г. будут включены в топливо в 2019 г.

В то же время влияние объявленного в США использования смеси E15 может быть только положительным для потребления. В целом мировое производство и потребление этанола вновь выровнялись на отметке около 110 млрд л после большого излишка в 6 млрд л в 2018 г. Мировая торговля этанолом по-прежнему сильно зависит от сырья в США из-за его низкой стоимости и огромных объёмов. Перспектива введения программы по смеси E15 могла бы положить этому конец, хотя у крупнейшего покупателя – Бразилии – вероятно, не будет недостатка в поставках в течение следующих 6 месяцев.

МИРОВОЙ РЫНОК САХАРА

Сезон октябрь/сентябрь приближается к завершению. Текущий пересмотр МОС мирового баланса сахара 2018/19 г. составляет 1,832 млн т (профицит) против 9,068 млн т на 2017/18 г. Рост оценки мирового профицита связан в основном с сокращением мирового потребления, поскольку мировой объём производства изменился незначительно.

ПРОИЗВОДСТВО

В 2018/19 г. мировое производство свекловичного сахара, по оценкам, сократится примерно на 3,7 млн т, что в основном отражает сокращение производства в Европе. Прогнозируется также снижение мирового производства тростникового сахара, несмотря на рекордное или почти рекордное производство в Индии и Таиланде, в основном на фоне ожидаемого сокращения производства в Бразилии и Пакистане. По прогнозам, в этом сезоне доля тростникового сахара в мировом производстве вырастет до 79,1 % по сравнению с 77,5 % в 2017/18 г. (табл. 3).

Ожидаемое сокращение производства в ряде стран-экспортёров, включая ЕС, Бразилию, Россию и Пакистан, снизит их производство на 5,442 млн т, или на 3,4 % (с 149,196 млн т в 2017/18 г. до 143,754). С другой стороны, совокупное производство в странах-импортёрах растёт. По прогнозам, они произведут

Таблица 3. Производство тростникового и свекловичного сахара в мире (млн т, тель-кель)

| | 1970s* | 1980s* | 1990s* | 2000s | 2016/17 | 2017/18 оценка | 2018/19 прогноз |
|-----------------------------------------------------|---------|--------|--------|-------|---------|----------------|-----------------|
| | среднее | | | | | | |
| Мировое производство | 81,9 | 101,8 | 118,4 | 140,2 | 169,5 | 183,2 | 178,7 |
| Из сахарной свёклы | 32,6 | 37,9 | 37,4 | 32,0 | 37,6 | 41,3 | 37,4 |
| Из сахарного тростника | 49,3 | 63,9 | 81,0 | 108,2 | 131,9 | 141,9 | 141,3 |
| % тростникового сахара в общем мировом производстве | 60,2 | 62,8 | 68,4 | 77,2 | 77,8 | 77,5 | 79,1 |

* В пересчёте на сахар-сырец

35,031 млн т, что на 0,947 млн т, или 2,8 %, больше, чем в предыдущем сезоне.

Западная и Центральная Европа

Окончательные отчёты о свекловичной кампании 2018/19 г. показывают, что производство сахара в Западной и Центральной Европе было значительно меньше, чем в предыдущем сезоне. На 10 июня производство сахара в регионе оценивается в 16,933 млн т, что примерно на 15 % ниже, чем в предыдущем сезоне.

Окончательные, хотя и неофициальные, данные за 2018/19 г. показывают значительное сокращение производства сахара в ЕС-28. По данным Европейской комиссии, производство упало на 17 % в годовом исчислении до 17,639 млн т (включая эквивалент, в пересчёте на сахар, сахарной свёклы, используемой для производства топливного этанола), главным образом из-за снижения урожайности, вызванного засухой

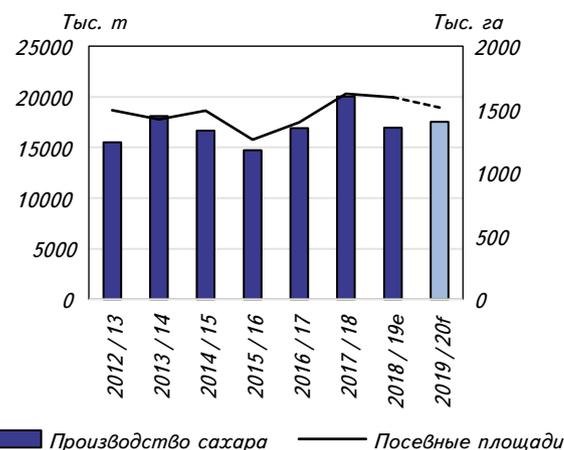


Рис. 4. Производство сахара и посевные площади в ЕС

и сокращением посевных площадей (рис. 4). Во **Франции** объём производства понизился до 5,303 млн т (включая около 200 тыс. т тростникового сахара в заморских территориях Франции), сократившись на 18 % в годовом исчислении, в то время как падение в **Германии** было ещё выше в процентном отношении (19 % до 4,195 млн т).

Европейская комиссия 17 апреля оценила производство сахара в ЕС в 2019/20 г., третий сезон без квот, на уровне 18,3 млн т, что на 3,9 % больше, чем годом ранее. Ожидается дальнейшее сокращение площадей свёклы из-за низких внутренних и мировых цен. Во **Франции**, ведущем производителе сахара, площадь под сахарной свёклой, по прогнозам Министерства сельского хозяйства, достигнет 454 742 га в этом году, сократившись на 6,3 % с 485 251 га в 2018 г. В настоящее время ассоциация сахарной промышленности **Германии** WVZ ожидает сокращения производства на 2,8 %. Однако в **Польше**, третьей по величине стране Евросоюза по выращиванию свёклы, ожидается, что площади вырастут примерно на 2 %. До публикации результатов посевной кампании МОС предполагает ежегодное сокращение общей площади свёклы в ЕС примерно на 5 %. С другой стороны, урожайность свёклы была исключительно низкой во многих странах в течение 2018/19 г. из-за беспрецедентной жары и засухи. На этой ранней стадии вегетационного периода МОС предполагает восстановление урожайности сахара до среднего уровня в 11,6 т/га с прошлогодних 10,6 т/га, что приведёт к умеренному росту производства сахара примерно на 3,5 %.

Восточная Европа и СНГ

Сложные погодные условия и меньшие площади свёклы также сократили производство сахара в Восточной Европе и СНГ до примерно 9,204 млн т в 2018/19 г., что на 0,858 млн т, или 8,5 %, меньше, чем в предыдущем сезоне, когда был произведён рекордный объём 10,062 млн т.

В странах – членах Евразийского экономического союза (ЕАЭС) – **Армении, Беларуси, Казахстане, Кыргызстане и Российской Федерации** – в марте 2019 г. Евразийская сахарная ассоциация не ожидала изменений в производстве свекловичного сахара (табл. 4).

В России, крупнейшем в мире стране-производителе свекловичного сахара, при нормальных погодных условиях в ближайшие пять месяцев и возвращении сахара к трёхлетнему среднему уровню 5,45 т/га, после сокращения до 5,30 т/га в 2018 г. из-за поздней весны и жаркого лета, производство сахара в следующем сезоне может превысить 6,1 млн т против 5,9 млн т в 2018/19 г. (рис. 5).

На **Украине**, втором по величине производителе в регионе, производство сахара сократилось на 15 %

Таблица 4. Производство сахара в странах ЕАЭС, тыс. т

| Страна | Год | | |
|--------------------|-------|-------|-------|
| | 2017 | 2018 | 2019 |
| Беларусь | 592 | 650 | 640 |
| Казахстан | 45 | 50 | 60 |
| Кыргызстан | 100 | 110 | 105 |
| Россия | 6,550 | 6,115 | 6,100 |
| Общее производство | 7,287 | 6,925 | 6,905 |

Источник: Евразийская сахарная ассоциация

в 2018/19 г. до 1,82 млн т, и в следующем сезоне отрасль прогнозирует дальнейшее падение. В стране наблюдается постоянное сокращение площадей свёклы с 318 тыс. га в 2017 г. до 285 тыс. га в 2018 г. и далее до 220 тыс. га в 2019 г. В результате производство свекловичного сахара может оказаться ниже внутреннего спроса, который в настоящее время оценивается в 1,5 млн т.

В **Беларуси** ожидается стабильное производство сахара, поскольку небольшое снижение урожайности свёклы было компенсировано более высоким содержанием сахара.

Северная, Центральная Америка и Карибский бассейн

Прогнозируется, что производство сахара увеличится примерно на 0,5 млн т в Северной и Центральной Америке и на Карибских островах благодаря устойчивому производству в Мексике и Центральной Америке.

Ситуация в крупнейших странах – производителях сахара региона рассмотрена ниже.

В 2018/19 г. **США** произвели 8,947 млн т в пересчёте на сахар-сырец. На 2019/20 г. в мае Министерство сельского хозяйства США прогнозировало производ-

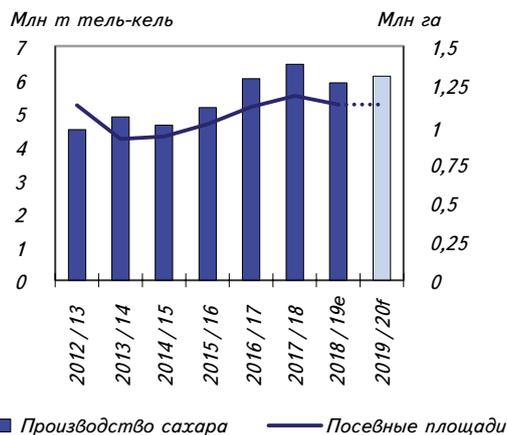


Рис. 5. Производство сахара (млн т) и посевные площади в Российской Федерации (млн га)

ство следующего сезона на уровне 9,115 млн т, что на 168 тыс. т больше, чем в этом сезоне, и лишь немного ниже рекордных 9,292 млн т в 2017/18 г. При этом ожидается рост на 4 % производства свекловичного сахара и сокращение на 1 % тростникового.

В Мексике в начале сезона Национальный совет по сахару (CONADESUCA) ожидал, что производство достигнет 6,249 млн т сахара в год в сезоне 2018/19 г., самое высокое значение с момента 2012/13 г., и на 4,0 % больше по сравнению с 6,010 млн т годом ранее. По состоянию на 1 июня тростник был убран с 785 088 га (рост на 2,6 % в годовом исчислении). Сахарные заводы произвели 6,318 млн т, что на 6,5 % больше, чем в прошлом году.

В Гватемале по состоянию на середину мая было произведено 2,953 млн т сахара в год, что на 7 %, или 200 тыс. т, больше, чем в предыдущем сезоне. Это незначительно меньше рекордных 2,976 млн т в 2014/15 г.

На Кубе прогноз отрасли производства сахара снижен с 1,7 до 1,5 млн т, что всё же превышает прошлогодние 1,1 млн т после продолжительной засухи и урагана Ирма в 2017 г. В середине марта производство сахара отстало от графика на 18 %. Кроме того, Azcuba недавно сообщила, что дожди и частые поломки сахарных заводов привели к задержке сбора урожая, и производственные показатели отстают от плана. Посадка сахарного тростника на следующий сезон также отстает от графика. С учётом этих данных МОС понизил прогноз на 200 тыс. т до 1,3 млн т.

Южная Америка

На момент написания настоящего отчёта МОС ожидал, что регион произведёт 36,687 млн т в 2018/19 г. (октябрь/сентябрь), что на 6,1 %, или 2,418 млн т, меньше, чем в предыдущем сезоне, из-за прогнозируемого падения производства сахара в **Бразилии**. Для сравнения регион произвёл рекордный объём 46,722 млн т два сезона назад.

Сезон 2019/20 г. в ЦЮБ официально начался 1 апреля. За первые 45 дней было переработано

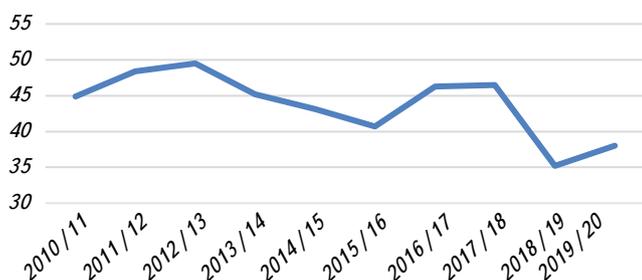


Рис. 6. Центрально-Южная Бразилия: доля сахара в производственной смеси сахар — этанол, 2010/11–2019/20, %

84,1 млн т тростника — на 18 % меньше, чем в прошлом году. Производство сахара снизилось до 2,975 млн т с 4,157. Также сообщалось о сокращении сахарного микса до 32,29 с 35,15 % в тот же период предыдущего урожая (рис. 6). Данные подтверждают, что позднее развитие тростника и низкие цены на сахар не стимулируют заводы к выработке сахара. По состоянию на 15 мая работало 236 заводов по сравнению с 248 годом ранее.

По прогнозам МОС, в сезоне 2019/20 г. объём собранного тростника в ЦЮБ составит около 576 млн т против 573 млн т в прошлом году. Также предполагается более низкий уровень TRS (коэффициент извлечения сахарозы) — 136 кг/т (по сравнению с 137,87 кг/т в предыдущем сезоне). Производство сахара вырастет примерно на 1,6 до 28,6 млн т в год в сравнении с 26,5 млн т в 2018/19 г. В связи с тем, что производство сахара в Северо-Северо-восточном регионе Бразилии сократится лишь на 159 тыс. т, в 2019/20 г. ожидается увеличение общего производства в Бразилии на 1,5 млн т до 30,8 млн т. В расчётном периоде октябрь/сентябрь производство сахара сократилось на 7,624 млн т с рекордных 39,424 млн т 2016/17 г. до 31,800 млн т в 2017/18 г., и в текущем цикле ожидается его дальнейшее сокращение до 30,450 млн т (рис. 7).

Колумбия — одна из немногих стран, производящих сахар круглый год. В календарном 2018 г. производство сахара достигло рекордных 2,44 млн т, что является значительным улучшением на 9,2 % по сравнению с предыдущим годом. С конца 2017 г. производство сахарного тростника восстанавливается после трёх лет сложных климатических условий. С учётом нормальных погодных условий во второй половине года ожидается, что производство в 2019 г. стабилизируется на уровне прошлого года.

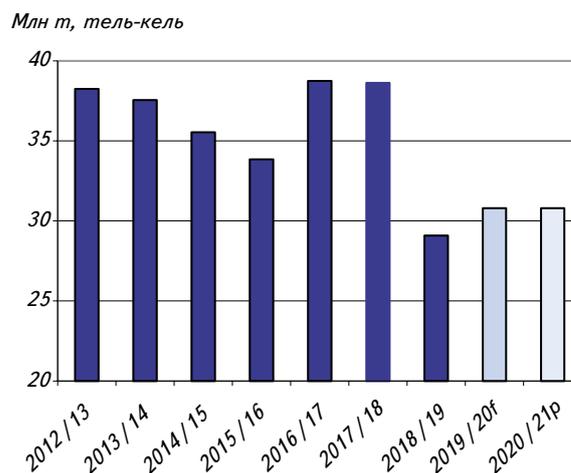


Рис. 7. Производство сахара в Бразилии (апрель — март)

В **Аргентине** не предвидится значительных изменений в годовом производстве по сравнению с 1,85 млн т сахара, произведенными в сезоне 2018/19 г. Ожидается, что уборочная площадь увеличится в 2019 г. за счёт инвестиций в северо-западные провинции Тукуман, Сальта и Жужуй. Тем не менее на сезон в этом году, вероятно, будут влиять чрезмерные дожди и низкая температура в начале года. Можно также отметить, что в настоящее время более 20 % собранного тростника используется для производства этанола, а не сахара.

Ближний Восток и Северная Африка

Общий уровень производства на Ближнем Востоке и в Северной Африке в течение 2018/19 г., как ожидается, останется практически неизменным по сравнению с предыдущим сезоном и составит 8,66 млн т сахара.

Существенные изменения затронут лишь некоторые страны региона. Так, вероятно, что из-за неблагоприятных погодных условий производство сахара в **Иране** снизится на 10 % в годовом исчислении. В 2018 г. в **Марокко** было произведено 555 667 т сахара (497 437 т свёклы и 58 230 т тростника), что почти на 8 % больше, чем в предыдущем году.

Дальний Восток и страны Океании

МОС ожидает, что общий объём производства в регионе достигнет рекордных 37,952 млн т против 37,102 млн т, ожидаемых в феврале. Это на 1,2 %, или 0,776 млн т, больше, чем в предыдущем сезоне.

В 2017/18 г. **Таиланд** произвёл рекордные 14,674 млн т сахара, тель-кель, укрепив свои позиции в качестве крупнейшего производителя сахара на Дальнем Востоке (рис. 8). Кампания только что завершилась и довела объём производства до уровня

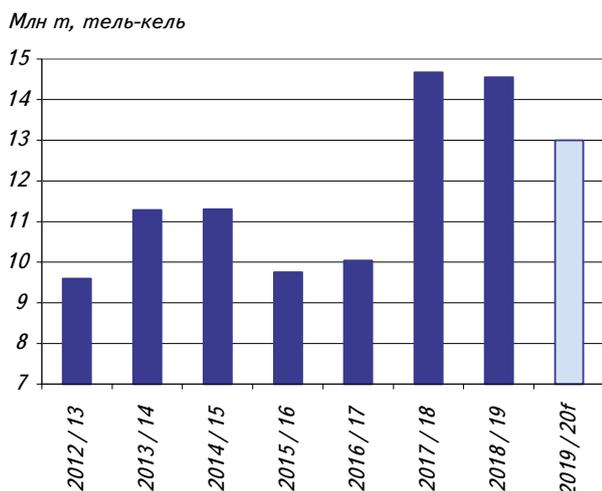


Рис. 8. Производство сахара в Таиланде

всего на 100 тыс. т ниже рекордного уровня. В следующем сезоне МОС прогнозирует более заметное снижение — до 13,0 млн т, поскольку низкие цены на тростник во время роста цен на маниоку (основной конкурент тростника), по оценкам, заставили фермеров перейти на маниоку.

Китай. Как сообщает Китайская сахарная ассоциация (CSA), за семь месяцев сезона октябрь/сентябрь отрасль произвела 10,681 млн т по сравнению с 10,211 млн т в аналогичном периоде предыдущего урожайного года. Производство тростникового сахара выросло до 9,366 млн т с 9,062, а производство свекловичного сахара увеличилось до 1,315 млн т с 1,150 (рис. 9). Итоговая цифра по завершению кампании может достичь 10,85 млн т. В настоящее время МОС не ожидает значительного роста производства в 2019/20 г. Ещё неизвестно, как на урожай тростника повлияет нападение гусениц. Вредитель, поедающий урожай, впервые был обнаружен в Китае в январе 2019 г. и в настоящее время распространился по 15 провинциям.

В **Австралии** кампания завершилась в декабре. Последняя оценка производства сахара ABARES составила 4,7 млн т по сравнению с 4,5 млн т в 2017 г. Согласно прогнозам, в 2019/20 г. производство сахара достигнет 4,830 млн т и останется на этом уровне до 2022/23 г.

В **Индонезии** министерство сельского хозяйства прогнозирует производство 2,45 млн т белого сахара в 2019 г. по сравнению с 2,17 млн т в 2018 г., поскольку три новых сахарных завода начнут работать в этом году.

Индийский субконтинент

Недавние отчёты о сборе урожая показывают, что объём производства здесь может достичь нового

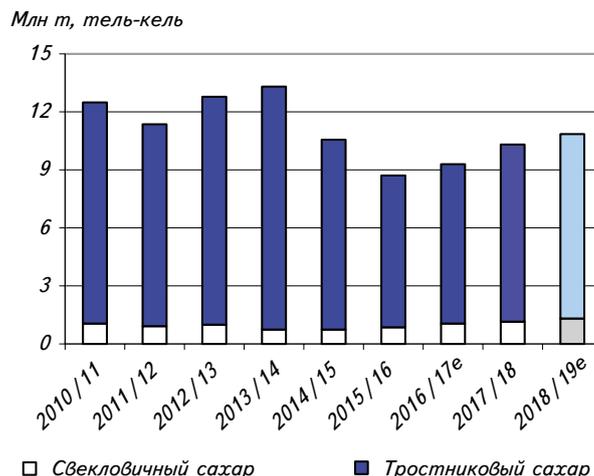


Рис. 9. Производство сахара в Китае

рекорда. В начале сезона Индийская ассоциация сахарных заводов (ISMA) ожидала, что общий объём производства в Индии составит около 31,5 млн т, т. е. снизится на 1 млн т в год. Однако после медленного старта крупнейший в мире производитель сахара второй сезон подряд достиг неожиданного для многих рекорда по производству сахара. Производство сахара в сезоне 2018/19 г. оценивается ISMA сейчас в 33,0 млн т, что на 0,5 млн т выше, чем в 2017/18 г. (рис. 10). К концу мая заводы выработали 32,742 млн т сахара, что на 0,641 млн т больше, чем за аналогичный период прошлого года.

В сезоне 2019/20 г. ISMA ожидает сокращения производства сахара из-за отсутствия дождей и меньших площадей в ключевом растущем штате Махараштра, а также из-за большего объёма тростника, запланированного на производство этанола.

В Пакистане за первые шесть месяцев сезона октября/сентября производство сахара достигло 4,899 млн т. Общий объём производства в 2017/18 г. составил 6,6 млн т, что ниже исторического максимума 2016/17 г., составившего 7,062 млн т. По данным Государственного банка Пакистана, производство в текущем сезоне, по прогнозам, сократится примерно на 16 % из-за неблагоприятных погодных условий и нехватки воды. В следующем сезоне производство по прогнозам не изменится после резкого падения выработки сахара в 2018/19 г. (рис. 11).

Экваториальная и Южная Африка

В этом регионе МОС прогнозирует увеличение производства сахара на 664 тыс. т, или 9 %, в 2018/19 г. (октябрь/сентябрь). Это объясняется в основном постепенным улучшением производства в южной части Африки с возвращением нормальной погоды в 2017 г.

после двух сезонов засухи. В регионе находится ряд стран – производителей сахара, но только Южная Африка производит более 1 млн т в год. По данным Южноафриканской сахарной ассоциации (SASA), производство сахара в 2018/19 г. (апрель/март) достигло 2,182 т, тель-кель, по сравнению с 1,986 млн т, произведённых в 2017/18 г.

ЭКСПОРТ

Общий объём экспортных поставок в мире в настоящее время составляет 58,223 млн т против 58,820 млн т, прогнозируемых три месяца назад. Таким образом, МОС ожидает почти 3%-го сокращения экспорта в годовом исчислении (на 1,665 млн т). Важно отметить, что сокращение производства в странах-экспортёрах частично компенсируется выпуском запасов. Действительно, в 2017/18 г. номинальный экспортный профицит (разница между производством и потреблением стран-экспортёров, оцениваемая в 57,880 млн т) был значительно уменьшен из-за накопления запасов (+8,422 млн т), что привело к доступности чистого экспорта в 49,800 млн т. Ожидается, что в этом сезоне производство в странах-экспортёрах снизится в годовом исчислении 5,442 млн т, но это компенсируется ожидаемым освобождением более 6,5 млн т из запасов экспортёров.

Особенность сезона состоит в том, что значительное количество запасов сахара остаётся сосредоточенным в одном конкретном источнике – Индии.

Ещё одна интересная особенность в 2018/19 г. – вероятное сокращение толлинговых операций из-за сокращения премии за белый сахар. По сообщениям, низкие премии заставили Al Khaleej Sugar, крупнейший в мире сахарный завод в порту, останавливать работу в конце 2018 г. и ещё раз в апреле.

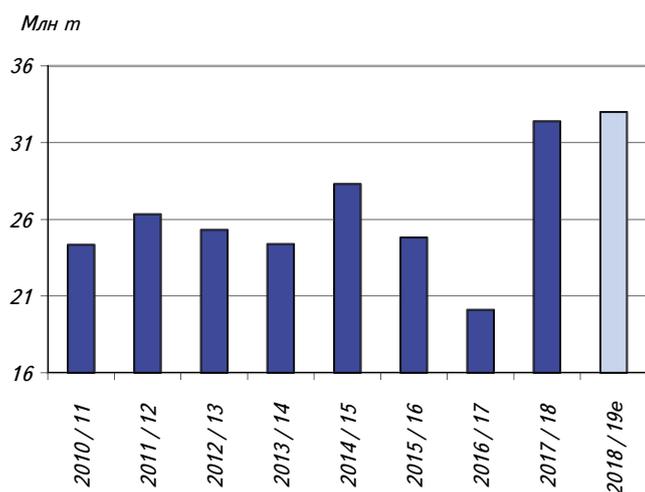


Рис. 10. Производство сахара в Индии, млн т

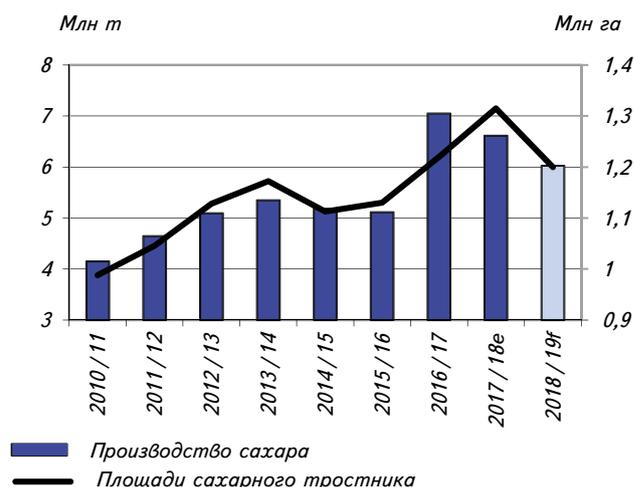


Рис. 11. Производство сахара, млн т, и площади сахарного тростника в Пакистане

Основные изменения на экспортной карте в 2018/19 г. (октябрь/сентябрь) по сравнению с предыдущим сезоном – это значительное увеличение экспортной доступности (млн т) в Индии (+2,475), Таиланде (+1,999) и Мексике (+0,732), но сокращение поставок в Бразилию (–4,700), ЕС (–1,574), Пакистан (–0,735) и ОАЭ (–0,575).

Бразилия. В сезоне октябрь/сентябрь 2018/19 г. страна экспортировала 11,95 млн т в течение первых восьми месяцев, что является самым низким объёмом экспорта в эти месяцы с 2007/08 г. Несмотря на прогнозируемое сокращение поставок на мировой рынок, страна сохраняет свои позиции крупнейшего и доминирующего в мире экспортёра сахара.

В **Таиланде** экспортные поставки достигли 9,651 млн т в 2017/18 г. Даже при значительном увеличении экспорта в запасы было добавлено более 2 млн т сахара. При условии отсутствия изменений в запасах в 2018/19 г. МОС ожидает значительного увеличения экспорта на 2 млн т.

Второй сезон подряд, когда производство значительно превышает потребление, вероятно, не только превратит **Индию** в крупного экспортёра, но и сделает её третьим по величине поставщиком сахара на мировой рынок. Как было отмечено в феврале, страна стала нетто-экспортёром в 2017/18 г., и номинальный профицит экспорта, по статистике, позволил бы Индии экспортировать рекордные 7 млн т, но фактический экспорт достиг всего около 2 млн т. В этом сезоне, по данным Всеиндийской ассоциации торговли сахаром (AISTA), заводы уже заключили контракт на экспорт около 3 млн т, а к середине мая отправили 2,853 млн т. До сих пор основными направлениями были Бангладеш, Иран, Шри-Ланка и Сомали. AISTA ожидает, что экспорт в этом сезоне достигнет 3,2 млн т по сравнению с целевым показателем центрального правительства в 5 млн т сахара в рамках Минимальной ориентировочной экспортной квоты (МИЕО).

Номинальный профицит в этом сезоне в Индии остаётся на уровне 6,925 млн т. Принимая во внимание слабый прогресс в МИЕО 2018 г., МОС прогнозирует экспорт около 3,5 млн т.

В **Мексике** прогнозируемый рост производства на 280 тыс. т (в октябре/сентябре) и высокие запасы, как ожидается, приведут к значительному увеличению экспорта в течение 2018/19 г. При этом перспективы экспорта в **США** остаются неопределёнными из-за постоянных изменений в позиции администрации США относительно импорта из Мексики. В майском отчёте WASDE Министерство сельского хозяйства США прогнозировало резкое увеличение импорта из Мексики в 2019/20 г. до 1,484 млн т по сравнению с 0,897 млн т в 2018/19 г.

В прошлом сезоне (октябрь/сентябрь) страны ЕС экспортировали 3,574 млн т. Сокращение производства сахара в ЕС в 2018/19 г., вероятно, снизит экспортную доступность более чем на 40 % до 2,2 млн т. Несмотря на снижение, блок остаётся пятым по величине в мире экспортёром сахара.

СПРОС И ПОТРЕБЛЕНИЕ

После третьего пересмотра мирового баланса сахара в 2018/19 г. МОС ожидает, что глобальное потребление будет расти со скоростью 1,60 %. Это сопоставимо с темпами роста 0,91 % в 2017/18 г. и 10-летним средним показателем 1,46 %. Однако ожидаемое увеличение потребления не приведёт к увеличению спроса на импорт в 2018/2019 г. Прогнозируемый годовой рост потребления в странах-импортёрах (1,621 млн т), как ожидается, будет обеспечен за счёт увеличения внутреннего производства (0,947 млн т) и относительно скромных освобождений сахара из запасов в США (455 тыс. т) и Китае (200 тыс. т).

Мировое потребление сахара оценивается МОС в 176,913 млн т – рост на 2,746 млн т, или 1,58 %, с 2017/18 г.

Для большинства стран МОС, как отмечалось, по-прежнему не учитывает возможные негативные последствия введения дополнительных налогов на сахаросодержащие продукты.

В 2018/19 г. самые высокие региональные темпы роста (на 3,66 % по сравнению с предыдущим сезоном) прогнозируются для Экваториальной и Южной Африки. Для Индийского субконтинента предполагается значительно более высокий рост потребления, чем в среднем в мире – 2,50 % в регионе, который в настоящее время отвечает за 20 % мирового потребления сахара. По ожиданиям, в Индии потребление вырастет на 2,36 % и достигнет 26,075 млн т, что составляет 75 % от регионального показателя.

Третий по темпам роста потребления регион в мире – Ближний Восток и Северная Африка, здесь этот показатель составляет 2,43 % в год. В остальных пяти регионах ожидаются темпы роста ниже 1,10 % в год. При этом на самых низких уровнях (0,04, 0,16 и 0,74 %) рост потребления прогнозируется в Западной и Центральной Европе, Южной Америке и Восточной Европе (включая СНГ) соответственно (табл. 5).

ИМПОРТНЫЙ СПРОС

С начала сезона МОС ожидает, что мировой спрос на импорт уменьшится в 2018/19 г. на 2,3 % по сравнению с предыдущим годом уже третий сезон подряд и сократится с 59,879 млн т (в 2017/18 г.) до 58,223 млн т, несмотря на более высокий номинальный разрыв между внутренним производством и потреблением

в странах-импортёрах (44,490 млн т по сравнению с 43,816 млн т в предыдущем сезоне).

Основные изменения по сравнению с предыдущим годом – прогнозируемое снижение для ОАЭ (–560 тыс. т) и Индии (–500 тыс. т), но увеличение закупок на мировом рынке Китая (+670 тыс. т). Другие изменения не превышают 180 тыс. т для любой страны. В 2018/19 г. 10 стран, по прогнозам, могут импортировать больше 1,5 млн т, в том числе (млн т): Китай (5,665), Индонезия (4,850), США (2,375),

Бангладеш (2,290), Алжир (2,070), Малайзия (2,015), Республика Корея (1,900), Судан (1,710), Саудовская Аравия (1,580) и ЕС (1,565). Ожидается, что эти основные импортёры поглотят почти половину сахара, продаваемого на международном рынке в 2018/19 г.

Торговый баланс для сахара-сырца и белого сахара

Четвёртая оценка МОС торгового баланса по сахару-сырцу и белому сахару в 2018/19 г. включает уменьшение мирового экспорта в обоих сегментах.

По прогнозам, в текущем сезоне общий объём экспортных поставок в мире достигнет 58,223 млн т, что на 1,665 млн т, или на 2,77 % меньше, чем в 2017/18 г. Общее снижение может быть связано в основном с сокращением производства в странах-экспортёрах. Между тем прогнозируется, что общий мировой спрос на импорт сократится на 1,314 млн т, или 2,28 %, до 57,583 млн т. Таким образом, разница между мировым общим спросом на импорт и доступностью экспорта (сальдо торгового баланса) не превышает 640 тыс. т, или 1,1 % от оборота. При этом сегменты рынка как белого, так и сырого сахара будут хорошо сбалансированы.

Ожидается, что экспортная поставка сахара-сырца практически не изменится и составит 34,641 млн т против 34,768 млн т в 2017/18 г. Основные изменения для отдельных стран включают в себя снижение доступности из-за меньшего урожая в Бразилии (–1,800 млн т), увеличение экспорта на 1,150 млн т в Тайланде и на 265 тыс. т на Кубе. Все другие прогнозируемые изменения в экспорте отдельных стран не превышают 100 тыс. т.

Ожидается, что на сахар-сырец импортный спрос будет незначительно отличаться от предыдущего сезона. Рост импорта сахара-сырца в Китай (+750 тыс. т) компенсируется сокращением импорта сахара-сырца на 500 тыс. т припортовыми сахароперерабатывающими заводами в Индии и предполагаемым сокращением закупок в ОАЭ на 250 тыс. т.

По прогнозам, экспорт белого сахара снизится на 1,529 млн т до 23,582 млн т против 25,111 млн т в предыдущем сезоне. Наибольшие изменения (рост

Таблица 5. Географическое распределение потребления сахара в мире

| | 2018/19 | 2017/18 | 2016/17 | 2015/16 | 2014/15 | 2013/14 |
|--------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|
| Общее потребление (тыс. т, тель-кель) | | | | | | |
| Западная и Центральная Европа | 18,398 | 18,390 | 18,658 | 18,915 | 18,146 | 20,444 |
| Восточная Европа и страны СНГ | 10,386 | 10,310 | 10,187 | 10,189 | 10,131 | 10,078 |
| Северная Америка | 15,790 | 15,624 | 16,044 | 15,674 | 15,579 | 14,989 |
| Центральная Америка и страны Карибского бассейна | 3,496 | 3,460 | 3,406 | 3,439 | 3,376 | 3,362 |
| Южная Америка | 18,310 | 18,281 | 18,179 | 18,626 | 18,542 | 19,091 |
| Ближний Восток и Северная Африка | 19,860 | 19,389 | 18,872 | 18,083 | 17,762 | 17,366 |
| Дальний Восток и страны Океании | 39,412 | 38,694 | 37,932 | 37,457 | 36,893 | 35,933 |
| Индийский Субконтинент | 34,922 | 34,069 | 33,573 | 32,578 | 33,243 | 31,593 |
| Экваториальная и Южная Африка | 11,015 | 10,626 | 10,463 | 10,013 | 9,670 | 9,096 |
| Мир | 176,913 | 174,167 | 172,638 | 169,898 | 166,843 | 165,277 |
| Ежегодная скорость роста, % | | | | | | Средняя за 10 лет |
| Западная и Центральная Европа | 0,04 | –1,44 | –1,36 | 4,24 | –11,24 | 0,68 |
| Восточная Европа и страны СНГ | 0,74 | 1,21 | –0,02 | 0,57 | 0,53 | –0,29 |
| Северная Америка | 1,06 | –2,62 | 2,36 | 0,61 | 3,94 | 0,59 |
| Центральная Америка и страны Карибского бассейна | 1,04 | 1,59 | –0,96 | 1,87 | 0,42 | 1,29 |
| Южная Америка | 0,16 | 0,56 | –2,40 | 0,45 | –2,88 | –0,04 |
| Ближний Восток и Северная Африка | 2,43 | 2,74 | 4,36 | 1,81 | 2,28 | 2,56 |
| Дальний Восток и страны Океании | 1,86 | 2,01 | 1,27 | 1,53 | 2,67 | 2,20 |
| Индийский Субконтинент | 2,50 | 1,48 | 3,05 | –2,00 | 5,22 | 1,88 |
| Экваториальная и Южная Африка | 3,66 | 1,56 | 4,49 | 3,55 | 6,31 | 3,19 |
| Мир | 1,58 | 0,89 | 1,61 | 1,83 | 0,95 | 1,46 |

экспорта) касаются Индии (+2,275 млн т), Таиланда (+869, тыс. т) и Мексики (+832, тыс. т), но снижение поставок белого сахара ожидается из Бразилии (-2,900 млн т), ЕС (-1,574 млн т), Пакистана (-735 тыс. т) и ОАЭ (-575 тыс. т). Между тем, по прогнозам, импортный спрос на белый сахар также сократится с 2017/18 г. (с 25,111 до 23,582 млн т). Изменения в отдельных странах значительно менее выражены, чем в секторе сахара-сырца, и ни одна страна не превышает 310 тыс. т.

События и цены на мировом рынке

С конца февраля до начала июня спотовые цены на сырой сахар (ежедневная цена МОС) были зафиксированы в диапазоне от 13,10 центов США за 1 фунт до 12,10 ц/фунт. Что касается среднемесячных значений, ежедневная цена МОС немного снизилась в марте с 12,96 до 12,71 ц/фунт, улучшившись до 12,81 ц/фунт в апреле, но снизилась до 12,40 ц/фунт в мае, самого низкого среднемесячного значения с сентября 2018 г. (рис. 12).

Индекс цен на белый сахар по МОС пошел в другом направлении. С конца февраля суточные цены относительно стабильно снижались с 355 долл. США за 1 т до нынешнего уровня в районе 330 долл. за 1 т. Что касается среднемесячных значений, индекс цен на белый сахар по МОС упал с 349,93 долл. США за 1 т в феврале до 341,27 долл. за 1 т в марте и далее до 336,46 – в апреле. В мае средняя цена составила 326,26 долл. за 1 т.

Стабильные цены на сахар-сырец и падение цен на белый сахар привели к дальнейшему снижению номинальной премии белого сахара. В феврале она достигла 61,10 долл. США за 1 т, но в мае снизилась до 54,89.

Второй сезон мирового профицита, хотя и значительно меньше, чем в предыдущем сезоне на уровне 9,68 млн т, принёс длительный период исторически низких цен. Первые предварительные данные об основных рыночных показателях в ближайшие

24 месяца указывают на вероятное завершение фазы профицита в 2019/20 г., но большие накопленные запасы всё ещё должны быть потреблены, прежде чем цены смогут вернуться к более прибыльным для производителей уровням.

Изменения в сахарной политике с декабря 2018-го по май 2019 г.

Китай. В мае страна подтвердила, что не будет пересматривать защитные меры, срок действия которых истекает в мае 2020 г., и подняла импортные пошлины на сахар. Китай начал взимать дополнительный налог на импорт в размере 45 % с сахара в 2017 г., в результате чего общие импортные пошлины достигли 95 %. Впоследствии это было снижено до 90 % в 2018 г. и до 85 % в 2019 г.

Индия. В феврале федеральное правительство подняло минимальную цену продажи сахара с завода от 29 до 31 рупий/кг, чтобы помочь погасить задолженность фермеров.

В помощь сахарному сектору Комитет по экономическим вопросам (ССЕА) 7 марта утвердил дополнительные средства на сумму 27,90 млрд INR (398 млн долл. США) в качестве процентной субсидии на банковские кредиты на общую сумму 129 млрд INR для сахарных заводов в целях увеличения производства этанола. Он также утвердил 5,65 млрд рупий на субсидирование процентов по кредитам.

Южная Африка. Государственный налог на сахаросодержащие напитки был увеличен на 5 % в феврале с 0,021 ZAR за каждый грамм сахара свыше 4 г/100 мл до 0,0221 ZAR. Введение налога рассматривается в основном как основной фактор снижения потребления на 10,46 %, заявленного SASA.

Соединённые Штаты Америки. В декабре 2018 г. президент США подписал Законопроект о сельском хозяйстве, который продлил политику в отношении сахара ещё на пять лет. Он продолжает ограничивать импорт и предоставляет отечественным производителям минимальные цены на свёклу и тростниковый сахар, которые гарантируются за счёт предоставления безвозвратных кредитов переработчикам свёклы и тростника. Фермерский законопроект 2018 г. предусматривает повышение ставок по кредитам более чем на дюжину товаров, включая сахар.

Узбекистан. Правительство, по сообщениям, продолжило освобождение от НДС на сахар, произведённый из импортного сырья, до 1 января 2020 г. Это делает экспорт белого сахара из России, Белоруссии и Украины менее конкурентоспособным. В декабре 2018 г. в Узбекистане были отменены таможенные ограничения на импорт украинского сахара, введённые в октябре.

По материалам отчёта МОС (MECAS(19)09)

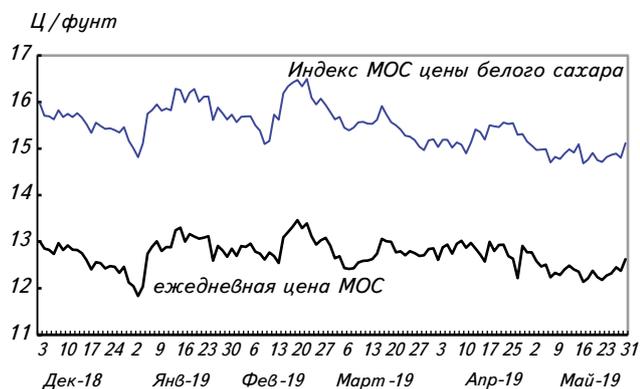


Рис. 12. Цены мирового рынка на сахар-сырец и белый сахар, центов США/фунт

Реакция сахарной свёклы на гербициды группы бетанала в зависимости от погодных условий: освещённости и температуры воздуха

Е.А. ДВОРЯНКИН, д-р с/х. наук (e-mail: dvoryankin149@gmail.com)
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свёклы и сахара имени А.Л. Мазлумова»

Введение

Реакция растительного организма на продолжительность светового дня (фотопериодизм) выражается в изменении обмена веществ, интенсивности физиологических процессов. С этим явлением связаны основные суточные и сезонные изменения у растений. Продолжительность светового дня играет роль пускового механизма сезонных изменений от весеннего пробуждения до зимнего покоя, тесно связана с изменениями температуры и другими факторами среды [5–7]. Так, с удлинением светового дня связано образование гормонов, влияющих на цветение, оплодотворение, формирование корнеплода, ягод, плодов. С сокращением длительности светового дня эти процессы затухают [5].

В межконкурентных взаимоотношениях в агрофитоценозе у части растений культуры развивается стресс от недостатка света из-за затенения сорными растениями. Изменение интенсивности света и его спектрального состава влечёт за собой снижение фотосинтеза и темпа накопления массы. В целом процессы, идущие в растении в зависимости от спектрального состава и интен-

сивности света, лежат в основе фотоморфогенеза. В этих процессах свет рассматривается не как источник энергии, а как сигнал, запускающий в растительном организме реакции на рост и развитие. Например, растения сахарной свёклы заметно страдают от недостатка света: у них вытягиваются черешки, молодые листья бледнеют и мельчают, изменяют характерную форму. Полностью затенённые растения прекращают рост и погибают [7].

Рост и развитие растений протекает в определённых температурных условиях. Каждый вид растения имеет температурный максимум и минимум, между которыми выделяют температурный оптимум, благоприятный для жизнедеятельности организма [5].

Большинство сельскохозяйственных растений угнетаются при повышении температуры до 35–40 °С, а при температуре около 50 °С происходит денатурация протоплазмы, некроз ткани. При температурах выше 40 °С катаболические процессы преобладают над синтетическими, расход органических веществ на дыхание превышает его синтез, растение голодает.

Фотосинтез более чувствителен к действию повышенных температур (27–35 °С), чем дыхание. Влияние повышенных температур особенно заметно при сильной инсоляции. Защитой от перегрева служит усиленная транспирация, обеспечиваемая мощной корневой системой. В результате транспирации температура растений снижается на 10–15 °С. Увядающие растения с закрытыми устьицами быстрее погибают от перегрева, чем растения, растущие в условиях достаточной влаги. При недостатке воды завядшие растения переживают сильный стресс, нарушаются основные функции жизнеобеспечения. Молодые, активно растущие ткани менее устойчивы к повышенным температурам, чем старые, особенно при наложении неблагоприятных факторов среды, например засухи [5].

Реакция растений сахарной свёклы, обработанных гербицидами – ингибиторами фотосинтеза, на свет

Активность гербицидов – ингибиторов фотосинтеза зависит от интенсивности света. Симптомы повреждения этими гербицидами у растений тем ярче и отчётливее, чем выше интенсивность света.

Из свекловичных гербицидов бетанальная группа имеет наиболее характерные свойства ингибиторов фотосинтеза: возрастающую фитотоксичность при нарастании интенсивности света (рис. 1) и зависимость фитотоксичности от климатических условий. Таким образом, в южных районах нашей страны эффективные нормы расхода бетаналов ниже, чем в северных.

Механизм действия на фотосинтез основных действующих веществ — фенмедифама и десмедифама подобен «Диурону» или «Атразину». Они ингибируют транспорт электронов фотосистемы II [8].

Замедленная флуоресценция используется как инструмент исследова-

ния фотосинтеза. Медленная индукция флуоресценции (длительное послесвечение) отражает структурно-функциональные изменения липопротеиновых мембран хлоропластов во время превращения в них энергии света в энергию химических связей. Возможность использования этого показателя для оценки фотосинтетической активности растений была экспериментально и теоретически обоснована В.А. Караваевым [3, 4].

В вегетационном опыте исследовали влияние «Бетанала АМ11» на растения сахарной свёклы в фазе первой пары настоящих листьев и «Метрибузина» на растения картофеля в фазе всходов (5–7 см высотой) при разных уровнях освеще-

ния после внесения гербицидов. Освещённость изменяли методом затенения растений.

«Бетанал АМ11» и «Метрибузин» изменяли кинетические параметры кривых индукции флуоресценции: уменьшали величину F_p и сглаживали пик тем сильнее, чем выше была интенсивность света (рис. 2). По характеру кривых и концентрации препаратов «Метрибузин» оказывал более токсичное действие на растения картофеля, чем «Бетанал АМ11» на растения сахарной свёклы при освещённости 26 тыс. люкс.

Через трое суток у испытуемых растений кинетика индукции флуоресценции восстанавливалась почти до уровня контрольных растений, чего следовало ожидать,

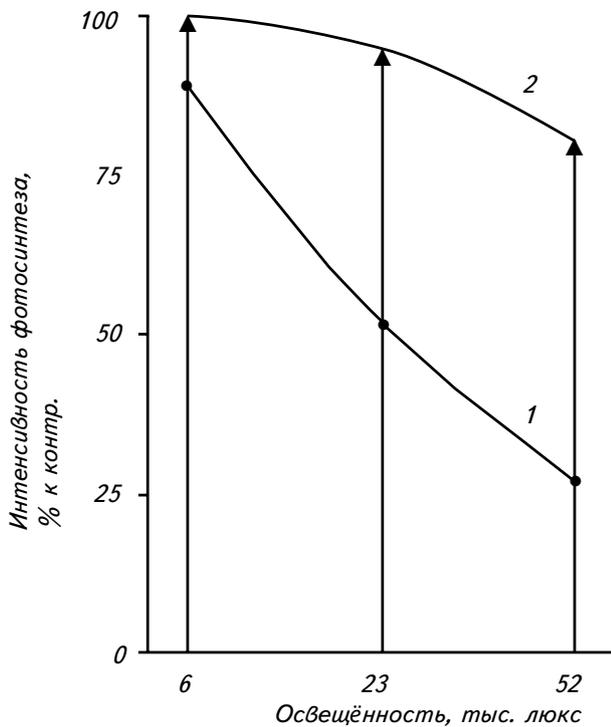


Рис. 1. Влияние «Бетанала 22», 1,5 л/га, на интенсивность фотосинтеза (1) и содержание хлорофилла (2) в листьях сахарной свёклы (две пары настоящих листьев) при разных условиях освещения. Измерение фотосинтеза проведено через 22 часа, а содержания хлорофилла — через 5 суток после внесения препарата

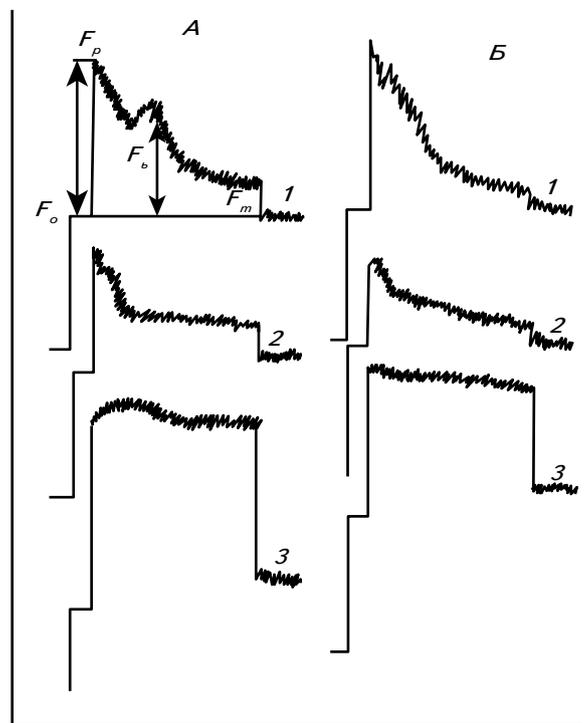


Рис. 2. Кинетические кривые медленной индукции флуоресценции листьев сахарной свёклы, обработанных «Бетаналом АМ11» в концентрации $5 \cdot 10^{-3}$ М (А), листьев картофеля, обработанных «Метрибузином» в концентрации $5 \cdot 10^{-4}$ М (Б) и затем выдержанных в разных условиях освещения в течение 16 часов: 1 — контроль, 2 — 5 тыс. люкс, 3 — 26 тыс. люкс.

Фитотоксичность БЭОФ, 1,2 л/га, и «Бетанала 22», 1,0 л/га, на растения сахарной свёклы, обработанной в фазе начала развития первой пары настоящих листьев, в зависимости от температуры воздуха в учётный период

| Год | Средняя температура воздуха за декаду, °С | Контроль, масса 100 растений, г | БЭОФ, 1,2 л/га, масса 100 растений, г | Фитотоксичность гербицида, % | «Бетанал 22», 1,0 л/га, масса 100 растений, г | Фитотоксичность гербицида, % | НСР ⁰⁵ , % |
|------|-------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| 2010 | 21,6 | 96,3 | 88,3 | 8,3 | 85,9 | 10,8 | 5,2 |
| 2011 | 17,5 | 104,6 | 98,0 | 6,3 | 97,1 | 7,2 | 6,7 |
| 2012 | 23,1 | 87,9 | 79,4 | 9,7 | 76,6 | 12,9 | 6,2 |
| 2013 | 25,4 | 128,0 | 114,0 | 10,2 | 107,1 | 16,3 | 8,7 |
| 2014 | 21,8 | 138,4 | 126,6 | 8,5 | 119,6 | 13,6 | 7,9 |
| 2015 | 14,3 | 110,5 | 104,2 | 5,7 | 103,4 | 6,4 | 7,1 |
| 2016 | 14,6 | 107,3 | 102,7 | 4,3 | 101,0 | 5,9 | 5,8 |
| 2017 | 11,8 | 98,0 | 97,3 | 0,7 | 91,7 | 6,4 | 7,1 |
| 2018 | 17,6 | 113,7 | 108,9 | 4,2 | 104,8 | 7,8 | 8,0 |

Примечание. Учёты массы растений проводили через 8 дней после внесения гербицидов.

так как по характеру кривых полной блокировки транспорта электронов в электрон-транспортной цепи фотосинтеза у устойчивых к «Бетаналу» растений сахарной свёклы и «Метрибузину» растений картофеля в опыте не наблюдалось. Ранее близкие результаты получены в исследованиях с «Бетаналом» и «Бетаналом АМ11» на сахарной свёкле [1, 2]. При действии гербицидов – ингибиторов фотосинтеза быстрее восстанавливались растения, произрастающие в условиях более низкой интенсивности света [9].

Реакция растений сахарной свёклы, обработанных гербицидами – ингибиторами фотосинтеза, на температуру

С повышением температуры от 15 до 25 °С возрастает скорость поглощения и перемещения гербицидов в растения при достаточной влаге в почве. В условиях засухи

при температуре воздуха более 27–30 °С снижается миграция поглощённого растениями гербицида. Появляется опасность резкого усиления фитотоксичности препаратов для защищаемой культуры.

При температурах ниже 15 °С замедляются процессы обмена веществ, дыхание, фотосинтез, рост и развитие культурных растений. В результате снижается активность гербицидов как на сорную растительность, так и культурные растения.

Метеозависимость действия гербицидов группы бетанала на растения чётко проявлялась в полевых опытах (см. табл.). В условиях повышенных температур воздуха фитотоксичность «Бетанала Эксперт ОФ» (БЭОФ) и «Бетанала 22» на растения сахарной свёклы возрастала, а в условиях оптимальных и пониженных температур была минимальной или на уровне

ошибки опыта. Зависимость фитотоксичности «Бетанала 22» от температуры воздуха была более заметна в сравнении с действием БЭОФ. Коэффициент корреляции ($r = 0,93-0,94$) указывает на наличие значительной положительной связи между температурой воздуха и фитотоксичностью гербицидов группы бетаналов на растения сахарной свёклы.

Относительно длительное действие повышенных температур (более 30 °С) является причиной снижения урожая. Гербициды усугубляют действие неблагоприятных температур на рост и развитие культурных растений.

Холодоустойчивость – способность растений переносить действие положительных температур, близких к 0 °С. Холодостойкие растения заметно не снижают продуктивности при температурах от +10 до 0 °С. Устойчивость к низким положительным температурам связывают с повышенным количеством ненасыщенных жирных кислот в фосфолипидах клеточных мембран, имеющих низкую температуру плавления. Поэтому при этих температурах и даже кратковременном воздействии небольшой отрицательной температуры (до –4 °С) клеточные мембраны не повреждаются и сохраняют хорошую проницаемость для веществ и воды, поддерживается активный транспорт и обмен веществ. Для большинства сельскохозяйственных растений температурный минимум составляет +4 °С.

Весенние заморозки повреждают молодые растения сахарной свёклы. У молодых растений они повреждают семядоли, которые затем сворачиваются и погибают. Если повреждённая точка роста отмирает, растение погибает. Чаще всего заморозки являются причиной гибели сахарной свёклы в низинах. Растения в фазе

двух-трёх пар настоящих листьев лучше переносят лёгкие заморозки, чаще всего повреждаются лишь края листьев. При оттаивании повреждённая ткань листьев размягчается и отторгается организмом. Наибольший ущерб приносит выпад растений, когда оставшаяся густота стояния растений сахарной свёклы становится менее 60 тыс/га.

При неповреждённой точке роста растения в раннем возрасте довольно быстро восстанавливают листовую аппарат за счёт активного роста новых более развитых по площади и массе листьев.

Заморозки являются сильным стресс-фактором для растений сахарной свёклы, последствия от которых могут длиться 3–8 дней, поэтому в течение этого времени вносить гербициды не следует, так как они не только стимулируют отрицательное действие низких температур, но и повреждают растения в соответствии с механизмом их действия.

Растения сахарной свёклы на фоне рекомендованных для ЦЧР доз минерального и органоминерального питания менее восприимчивы к действию гербицидов группы бетаналов, чем на фоне без удобрений. Адаптация растений культуры к гербицидам на удобренном фоне протекает в 1,5–2 раза быстрее, чем при недостаточном уровне питания.

Заключение

С явлением метеозависимости гербицидов группы бетаналов довольно часто сталкиваются производители сахарной свёклы. Поэтому в современных технологиях послевсходовой борьбы с сорняками предусмотрено дробное внесение гербицидов группы бетаналов, которое более всего от-

вечает требованиям адаптивного земледелия. Обработки гербицидами, как правило, проводятся в вечернее и ночное время. В условиях жаркой засушливой погоды рекомендуется строго соблюдать регламент внесения препаратов – норму применяемого гербицида и расход воды.

Список литературы

1. *Дворянкин, Е.А.* Оценка устойчивости к гербицидам сортов сахарной свёклы с помощью метода длительного послесвечения / Е.А. Дворянкин, В.П. Деева // Сельскохозяйственная биология. – 1985. – № 10. – С. 42–45.
2. *Дворянкин, Е.А.* Действие гербицидов группы бетанала на фотосинтез сахарной свёклы / Е.А. Дворянкин, А.Е. Дворянкин // Сахарная свёкла. – 2011. – № 4. – С. 33–37.
3. Корреляция изменений быстрой и медленной индукции флуоресценции листьев бобов в присутствии гербицидов и антиоксидантов / В.А. Караваев, Т.Л.

Шагурина, А.К. Кукушкин, М.К. Солнцев // Физиология растений. – 1987. – Т. 34. – № 1. – С. 60–66.

4. *Караваев, В.А.* Нелинейные регуляторные процессы в фотосинтезе высших растений. Дис. ... докт. физ. мат. наук. – М.: МГУ, 1990. – 416 с.

5. *Кузнецов, В.В.* Физиология растений / В.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. – М.: Высшая школа, 2006. – 742 с.

6. *Медведев, С.С.* Кальциевая сигнальная система растений / С.С. Медведев // Физиология растений. – 2005. – Т. 52. – № 2. – С. 283–305.

7. *Орловский, Н.И.* Основы биологии сахарной свёклы / Н.И. Орловский. – Киев: Госсельхозиздат УССР, 1961. – 302 с.

8. *Федтке, К.* Биохимия и физиология действия гербицидов / К. Федтке. – М.: Агропромиздат, 1985. – 222 с.

9. *Чиркова, Т.В.* Физиологические основы устойчивости растений / Т.В. Чиркова. – СПб.: СПбГУ, 2002. – 244 с.

Аннотация. Рассматривается метеозависимость активности гербицидов – ингибиторов фотосинтеза, применённых на сахарной свёкле, от интенсивности освещения и температуры воздуха. Приведены экспериментальные данные лабораторных и полевых опытов. Показано усиление фитотоксичности гербицидов группы бетаналов на растения сахарной свёклы с увеличением освещённости и температуры воздуха. В многолетних полевых опытах показано заметное торможение роста растений сахарной свёклы под действием бетаналов в условиях жаркой засушливой погоды. Описаны признаки повреждения растений культуры в условиях заморозков, при которых следует воздержаться от применения гербицидов в течение 3–8 дней.

Ключевые слова: сахарная свёкла, гербициды, температура, свет, фитотоксичность.

Summary. Meteorological dependence of activity of herbicides – photosynthesis inhibitors used for sugar beet on light intensity and air temperature has been considered. Data of laboratory and field experiments are presented. Intensification of Betanal group herbicides' phytotoxicity effect on sugar beet plants with increase of light exposure and air temperatures has been shown. In field experiments of many years, noticeable inhibition of sugar beet plants' growth under the influence of Betanals under hot droughty weather conditions has been shown. Symptoms of the crop plants' damaging under conditions of frosts when herbicides are not to be applied during 3–8 days have been described.

Keywords: sugar beet, herbicides, temperature, light, phytotoxicity.

Современный моечный комплекс: опыт работы в целях уменьшения загрязнённости свёклы, снижения потерь массы и сахара, расхода воды

В.Н. КУХАР (e-mail: tma@tma.ua), **В.Д. САПОВСКИЙ**, **В.Н. БОРОВОЙ**, **А.П. ЧЕРНЯВСКИЙ**, **А.Е. АНТОНЕНКО**,
В.И. КОЛОМИЕЦ, **С.Д. ДАНИЛЮК**, **С.А. ГЛУШКО**, **Е.Ю. КОБА**

ООО «ФИРМА «ТМА»

Н.Д. ХОМЕНКО, **А.И. СОРОКИН**

ИПДО НУПТ

А.В. КУХАР

ПП «Яготинский механический завод»

Л.И. ЧЕРНЯВСКАЯ

Институт продовольственных ресурсов НААН Украины

Введение

Как правило, на сахарные заводы поступает сырьё с высоким уровнем общей загрязнённости стеблями и корневищами сорняков, черешками, ботвой связанной и свободной, землёй. В связи с этим очень важным является их удаление на тракте подачи и в мойке.

Для повышения эффективности сахарного производства целесообразно максимально удалить органические и минеральные примеси, уменьшить продолжительность пребывания корнеплодов в воде и соответственно снизить потери сахара в транспортёрно-моечной воде, вернуть в производство всю товарную свекломассу [8–10, 15–16, 24]. В данной публикации авторы представляют примеры реализации комплексных решений при разработке технологической схемы и внедрении единиц оборудования для максимального удаления примесей и очистки корнеплодов перед подачей в переработку.

Качество свекловичного сырья, поступающего на переработку в зависимости от погодных условий

Научные исследования показывают, что при поточном и поточно-перевалочном способах уборки свёклы связанная земля составляет 75–80 % от массы примесей. Общая загрязнённость такой свёклы достигает 20–40 % [2–4]. Если же влажность почвы более 23 % и загрязнённость свёклы более 20 %, ворох свёклы теряет свойства сыпучего груза, и при разгрузке буртоукладочными машинами резко снижается эффект очистки. При уровне общей загрязнённости до 10 % серийные очистители буртоукладочных машин отделяют 12–25 % исходного количества примесей, в основном свободную землю. Остальные

примеси (около 75 %) вместе со свекловичным боем поступают в кагат.

Анализируя составляющие общей загрязнённости свёклы [4], можно отметить следующее:

– при уровне загрязнённости 10 % трудноотделимые на буртоукладочных машинах примеси составляют 75 %, в том числе связанная земля – 60 %, свободная земля – 15 %, связанная ботва – 15 %;

– при уровне 15 % трудноотделимые примеси составляют 90,4 %, в том числе связанная земля – 31,3 %, свободная земля – 1,3 %, комья земли – 0,7 %, связанная ботва – 58,4 %;

– при уровне 18–40 % трудноотделимые примеси составляют 100 %, в том числе связанная земля – 42–73 %, комья земли – 2,62–2,65 %, связанная ботва – 54,77–24,25 % к массе примесей.

По литературным данным [2–5, 22] и фактически полученным нами результатам, свёкла, поступающая на переработку, содержит в зависимости от погодных условий большое количество примесей (неотмытой земли, свободной и связанной зелёной массы, корневищ сорняков, камней и т. д.). Количество боя и обломков свёклы на тракте подачи и в моечном комплексе составляет 5–6 % к массе свёклы, продолжительность пребывания корнеплодов в воде при гидроподаче может составлять в среднем от 6 до 16 минут в зависимости от того, насколько широко распространена сеть гидротранспортёров и каков путь движения свёклы по кагатному полю до завода. Общие потери сахара в транспортёрно-моечной воде составляют около 1 % к массе сахарозы в заготовленном сырье, или 0,18–0,25 % к массе свёклы. При гидротранспортировке свёклы со значительными механическими

повреждениями или подмороженной и оттаявшей эти потери значительно выше и могут достигать до 0,80–0,85 % к массе свёклы [1–4, 21, 23].

Концепция современных моечных комплексов

Перед переработкой сахарную свёклу необходимо очистить от лёгких и тяжёлых примесей, а также от земли. Если очистка произведена недостаточно качественно, то значительные количества остаточных загрязнений поступают в производство – на сахарный завод, вызывая повышенный расход ножей свеклорезок, дополнительный износ оборудования в свеклоперерабатывающем отделении, проблемы на фильтрации соков и нежелательно высокое содержание нерастворимой в HCl золы в свекловичном жоме [11].

В настоящее время специализированные научные организации и инжиниринговые компании при разработке теоретических основ и набора оборудования для удаления лёгких и тяжёлых примесей и отмывания свёклы в моечном комплексе, на основании анализа состава вороха свёклы, поступающей с полей, рассматривают обеспечение качественного отмывания корнеплодов в несколько ступеней [11, 13, 14, 17–20]:

– *ступень 1: отделение лёгких несвязанных примесей.* Выполняется за счёт всплывания (флотации) лёгких примесей в водно-свекловичном потоке с их последующим уносом и отделением от воды при её фильтровании;

– *ступень 2: механическая мойка.* Осуществляется самоочистка свёклы за счёт трения и вращения корнеплодов. Полное удаление загрязнений ограничено бороздками, в которых может находиться прилипшая земля, а также связанной ботвой, оставшейся на головке после ботвоуборочной машины;

– *ступень 3: струйная мойка.* Удаление загрязнений из бороздок свёклы и с поверхности корнеплодов струями высокого давления и ополаскивание их чистой водой.

Фирма «ТМА» – изготовитель оборудования и инжиниринговая компания – с самого начала своей работы в сахарной промышленности занимается вопросами реконструкции и строительства моечных комплексов сахарных заводов различной производственной мощности. Реконструированные нами моечные комплексы успешно эксплуатируются на предприятиях Украины – это «Червонский сахарный завод» (3,6 тыс. т свёклы в сутки), «Сигнет-ЦЕНТР» (3 тыс. т/сутки), ОАО «Крыжопольский сахарный завод» (8,28 тыс. т/сутки), ОАО «Гайсинский сахарный завод» (8 тыс. т/сутки), «ОВАС-Сахар» (Бабино-Томаховский сахарный завод) (3 тыс. т/сутки); в Республике Беларусь – ОАО «Городейский сахарный комбинат» (10 тыс. т/сутки; в Киргизии – ООО «Каинды-Кант» (4,5 тыс. т/сутки), в Российской

Федерации – на Лебедянском (7,8 тыс. т/сутки), Валуйском (5,2 тыс. т/сутки) и других сахарных заводах стран СНГ.

При правильно выполненной реконструкции моечного комплекса уменьшается количество балласта, который не попадает со свёклой на переработку, снижается инфицированность свекловичной стружки и уменьшаются неучтённые потери сахарозы на диффузии на 0,1–0,15 %, увеличивается эффект очистки сока на дефекосатурации на 3–5 %, снижается содержание сахарозы в мелассе на 0,3 %, увеличивается выход сахара на 0,3–0,5 % [5, 23]. В последние годы для уменьшения потерь сахара при обеспечении качественного мытья корнеплодов от почвы, максимальном удалении тяжёлых и лёгких примесей фирма предлагает своим заказчикам реализовывать схемы сухой и полусухой подачи мытой свёклы на переработку.

Наша концепция реконструкции действующих и создания новых современных моечных комплексов с целью экономии средств и уменьшения в дальнейшем количества обслуживающего персонала заключается в том, что он должен быть полностью автоматизированным и включать в себя набор эффективно работающего высокопроизводительного оборудования отечественного и импортного производства.

Моечный комплекс Гайсинского сахарного завода

Эта концепция уже была реализована нами на Гайсинском сахарном заводе в 2007 г. [25]. При реконструкции было использовано оборудование отечественного производства: двухвальная мойка корытного типа системы Ш1-ПМД-6, ополаскиватели, водоотделитель, изготовленные Яготинским механическим заводом; оборудование импортного производства (оборудование фирмы Putsch): соломоловушки для улавливания лёгких примесей; камнеловушка для улавливания тяжёлых примесей; форсуночно-роликовая мойка типа DRW 18 / 400×1600, используемая в качестве эффективной мойки для окончательной отмывки и ополаскивания корнеплодов, специально для очистки корневых бороздок и удаления всех частиц оставшейся грязи путём многократного вращения корнеплодов свёклы с использованием воды высокого давления (от 7 до 10 бар), установка для очистки транспортёрно-моечной воды от ботвы и свекловичного боя, включая барабанный гравиеуловитель типа ВКА 4000×800×6, предназначенный для эффективного отделения остаточных камней, щебня и гравия с потока отделяемой воды; фильтр транспортёрно-моечных вод тип SWF 6500 для обезвреживания органических и неорганических составных частей с транспортёрно-моечной воды с целью дальнейшей классификации на распределительной

ленте; распределительно-ленточный конвейер типа TRB 6500, который используется для эффективного отделения товарной свекломассы от примесей.

Все работы по выбору средств автоматизации, комплектации, монтажа и пусконаладка были выполнены отделом автоматизации фирмы «ТМА». Предусмотрено два варианта автоматического управления: с автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора моечного комплекса на центральном диспетчерском пульте завода (ЦДП) и со щита управления с промышленным компьютером, находящимся в моечном комплексе. Расстояние между этими местами управления составляет 450 м. Основное рабочее место оператора моечного комплекса – центральный диспетчерский пункт. Отсюда осуществляется видеонаблюдение, контроль и управление технологическим процессом. Управление со щита управления в моечном комплексе – запасной вариант. К нему прибегают в пусковой период и в случае нештатных ситуаций.

Система автоматизации тракта подачи свёклы и моечного отделения обеспечивает контроль за работой оборудования и технологическими процессами с помощью системы промышленного видеонаблюдения на десять видеокамер; местное управление всеми электроприводами; автоматическое (с компьютера) управление электроприводами (42 ед.), автоматическая продувка ополаскивателя и мойки Ш1-ПМД-6; автоматическое управление пульсирующим шиббером по четырём технологическим параметрам (уровень в бункере свёклы, расход стружки, нагрузка на приводах свеклонасосов и мойки) автоматическое распределение свёклы на водоотделители; контроль электрических нагрузок на свеклонасосах и в мойке; контроль уровня в бункере свёклы с помощью четырёх ультразвуковых уровнемеров; контроль уровня воды в ополаскивателе; контроль расхода воды на моечный комплекс; управление приводами свеклонасосов, насосом воды на форсуночно-роликовую мойку и ленточным транспортёром свёклы длиной 196 м с помощью устройств плавного пуска.

Такое решение моечного комплекса на Гайсинском сахарном заводе позволило качественно отмыть свёклу от почвы, удалить все примеси, вернуть товарную свекломассу в производство, а также эффективно использовать вертикальные отстойники транспортёрно-моечных вод. По результатам эксплуатации оборудования в течение 12 производственных сезонов продолжительность пребывания корнеплодов свёклы в моечном комплексе составляет 6 минут, степень отмывания свёклы от почвы и удаление несвязанных лёгких и тяжёлых примесей составила в среднем 99,80 %.

Вся транспортёрно-моечная вода, поступающая с водоотделителей и форсуночно-роликовой мойки, попадает на устройство для фильтрации.

В Гайсинском сахарном заводе на первом этапе реконструкции установлен один фильтр с размером отверстий $3,2 \times 10$ мм, пропускная способность 2700 м³/час; второй аналогичный фильтр установлен на втором этапе при плановом повышении производительности. Они позволяют отделить от воды всю товарную свекломассу, примеси органического и минерального происхождения. Транспортёрно-моечная вода, подаваемая на отстойники транспортёрно-моечных вод, эксплуатируемых на заводе, легко осветляется. Для интенсификации осветления воды используется флокулянт. Отстойники работают эффективно, осветлённая вода поступает на подачу свёклы, на ополаскиватель, на 14 рядов форсунок финишной мойки. Свежая чистая вода подается только на четыре последние ряда форсунок финишной форсуночно-роликовой мойки.

Такое тщательное отмывание свёклы от земли, удаление лёгких и тяжёлых примесей из свёклы позволили улучшить микробиологическую ситуацию в диффузионной установке. Анализы по определению содержания молочной кислоты в диффузионном соке показали, что при ритмичной работе диффузных установок её содержание не превышало 5–7,5 мг на 100 см³.

Таким образом, разработанная и принятая концепция реорганизации работы на кагатном поле, реконструкции тракта доочистки свёклы и моечного отделения полностью себя оправдала и позволила заводу эффективно удалять лёгкие и тяжёлые примеси, отмывать корнеплоды от земли, возвращать в производство всю товарную свекломассу, снизить потери свекломассы и сахара, получать качественную стружку. Поэтому для сахарных заводов, имеющих высокую загрязнённость свёклы примесями, целесообразно при модернизации моеющих отделений устанавливать узел фильтрации транспортёрно-моечной воды и классификации товарной свекломассы, который позволит снизить расход свежей воды на мойку, а также исключить проблемы с работой отстойников транспортёрно-моечной воды.

В связи с наращиванием мощностей действующих предприятий фирмой «ТМА» разработана документация на изготовление оборудования для моечных отделений большой единичной мощности, в частности мойки для обеспечения производительности не менее 10 тыс. т переработки свёклы в сутки.

Оборудование и технические решения моечного комплекса Саливонковского сахарного завода

В 2017 г. Саливонковский сахарный завод принял решение осуществить реконструкцию моечного отделения с целью достичь производительности 10 тыс. т свёклы в сутки [26].



Рис. 1. Общий вид моечного комплекса Саливонковского сахарного завода

При разработке технологической схемы нового моечного отделения такой производительности был проведён анализ ряда факторов, влияющих на процесс очистки свёклы на этом участке, с учётом изменений за последние годы технологических качеств сахарной свёклы в зависимости от условий выращивания до изменений в требованиях к технологии их переработки.

Разработанная технологическая схема моечного отделения с комплектацией и расположением набора необходимого оборудования включала в себя оборудование как собственного производства (производственного подразделения «Яготинский механический завод») ООО ФИРМА «ТМА» и других машиностроительных компаний Украины, так и ведущей компании Putsch (Германия), которая специализируется на выпуске оборудования для моечных отделений сахарных заводов различной производственной мощности. Общий вид моечного комплекса представлен на рис. 1.

Для оснащения моечного отделения заказчиком было закуплено оборудование отечественного производства, в частности производственного подразделения «Яготинский механический завод»: соломотвоулавливатели ленточный марки ТМА-СБТ-900 (2 шт.), водоотделитель дисковый 12-валковый с приводом на каждый валок отдельно марки ТМА-ВДФ-10 (1 шт.), уловитель лёгких примесей марки ТМА-УЛП-10 в комплекте с шнековыми конвейерами, сетчатым конвейером, ванной ополаскивателя (1 комплект) (рис. 2) корытная мойка двухвальная комбинированная ТМА-ПМД-10, финишная ролико-форсуночная мойка ТМА-МР-10 для очистки корневых бороздок и удаления прилипшего грунта от корнеплодов путём многократного их вращения



Рис. 2. Уловитель легких примесей ТМА УЛП-10 в работе

на валках с применением воды высокого давления (от 7 до 10 бар) (1 шт.), барабан сортировочный после УЛП ТМА-БС-41 для окончательного разделения товарной свекломассы и примесей и их удаления (1 шт.), спаренные фильтры ФСП-500 для очистки осветлённой оборотной воды на первые 6 рядов роlikо-форсуночной мойки (4 шт.). Это позволило значительно сократить средства на приобретение необходимого оборудования по сравнению со стоимостью такого же оборудования у европейских производителей.

Заказчиком было закуплено оборудование, которое пока не выпускается отечественными машиностроительными предприятиями, у фирмы Putsch: камнеловушки барабанные TSA-4000 для эффективного удаления камней и крупного щебня (2 шт.), гравиепесколовушка ТКА-5200 для эффективного удаления остатков песка, щебня, гравия и уменьшения нагрузки на фильтровальное полотно фильтров (1 шт.), фильтры транспортёрно-моечной воды SWF-7000 для отделения от транспортёрно-моечной воды всей товарной свекломассы и примесей органического и минерального происхождения (3 шт.), классификаторы свекловичного боя и хвостиков TRB-6500 для эффективного отделения товарной свекломассы от примесей (3 шт.) [27].

Краткое описание и технические характеристики оборудования большой производственной мощности, изготовленного Яготинским механическим заводом и установленного в моечном комплексе Саливонковского сахарного завода.

Соломоботволовушка ленточная марки ТМА-СБТ-900 (рис. 3)

Конструктивные особенности. Рабочая часть соломоботволовушка устанавливается на опорную часть на четырёх винтовых парах, позволяющих менять высоту расположения верхней части, т. е. регулировать зазор между днищем и граблями в зависимости от высоты свекловодяного потока. Для снятия ударных нагрузок при разгрузке граблин на подшипниковых узлах отбойного ролика установлены демпфирующие пружины. Выгрузочный лоток – универсального исполнения с возможностью разгрузки на любую из сторон от гидротранспортера. Соломоботволовушка изготавливается из конструкционных углеродистых качественных сталей. Приводом служит мотор-редуктор NORD (Германия) мощностью 1,5 кВт. Подшипниковые узлы разборные, производства SKF (Швеция) или европейские аналоги SNR, FAG, NTN. В качестве тягового органа применена резинометаллическая лента производства фирмы Continental (Германия). Для создания потока сжатого воздуха применяется высоконапорный вентилятор Savio (Италия).



Рис. 3. Соломоботволовушка ТМА-СБТ-900 в работе

Технические характеристики

| | |
|----------------------------------------|----------------|
| Производительность по свёкле, не менее | 10 000 т/сутки |
| Ширина канала гидротранспортёра | 900 мм |
| Количество рядов граблин | 18 комплектов |
| Установленная мощность | 1,5 кВт |
| Габаритные размеры, не более: | |
| длина | 7 095 мм |
| ширина | 1 930 мм |
| высота | 5 230 мм |
| Масса, не более | 6 200 кг |

Свекломойка двухвальная корытная кулачковая марки ТМА-ПМД-10 (рис. 4)

Конструктивные особенности. Корпус свекломойки состоит из двух спаренных U-образных желобов с наращенными боковыми и торцевыми бортами. По длине корпус разделён на два моечных отделения поперечной перегородкой. Внутри каждого жёлоба на выносных опорных подшипниковых узлах установлены кулачковые валы, состоящие из трубчатых валов с присоединенными цапфами и вваренными по винтовой линии кулаками, образующими двухзаходный винт. В хвостовой части валов установлены выбрасывающие лапы. В передней части свекломойки размещён загрузочный лоток, а в задней торцевой стенке предусмотрен выгрузочный проём. К днищу желобов прикреплены два бункера песколовушек: в первом отделении – постоянной продувки, во втором – периодической. В местах присоединения бункеров песколовушек в днище желобов особым способом выполнена перфорация. Каждый вал приводится в движение от своего мотор-редуктора, которые установлены на общей отдельно стоящей раме.

Свёкла через загрузочный лоток попадает в первое моечное отделение свекломойки, где корнеплоды



Рис. 4. Мойка корытная двухвальная ТМА-ПМД-10, общий вид и в процессе эксплуатации

свёклы, находясь в скученном состоянии, интенсивно перетираются друг о друга, за счёт вращения кулачковых валов. Таким образом, земля и песок отделяется от них. Вследствие винтообразного расположения кулачков свёкла переходит во второе отделение свекломойки, где происходит её дополнительное оттирание от грязи и отмывание в постоянном уровне воды, после чего выбрасывающими лапами она выгружается из мойки. Для отмывки корнеплодов свёклы во второе моечное отделение непрерывно подаётся осветлённая транспортёрно-моечная или чистая вода, часть которой переходит через перегородку в первое отделение и вместе с грязью и песком удаляется через ситчатое дно и пескочловушку непрерывного действия. Во втором отделении грязь осаждается и удаляется через пескочловушку периодического действия.

Свекломойка изготавливается из конструкционных углеродистых качественных сталей. Расчётная конструктивная прочность узлов и элементов свекломойки допускает пропускную способность до не менее 11 тыс. т переработки свёклы в сутки. Кулачковые валы изготавливаются из бесшовной толстостенной

трубы с усиленными узлами установки кулачков, цапфы — из поковок и крепятся к трубовалу через фланцевое соединение.

Приводами кулачковых валов служат два мотор-редуктора марки **NORD**, мощностью 75 кВт каждый, с залитым нормативным количеством синтетического масла. Подшипниковые узлы разборные, производства **SKF** или европейские аналоги — **SNR**, **FAG**, **NTN**. Бункер периодической продувки комплектуется ножевой шиберной заслонкой Ду300 с пневмоприводом и концевыми выключателями производства **Orbinox**.

Технические характеристики

| | |
|-----------------------------------------------|----------------|
| Производительность по свёкле, не менее | 10 000 т/сутки |
| Эффективность отмывания корнеплодов, не менее | 75–80 % |
| Установленная мощность (2×75 кВт) | 150 кВт |
| Частота вращения кулачковых валов | 16 об/мин |
| Габаритные размеры: | |
| длина | 8 750 мм |
| ширина | 6 290 мм |
| высота | 6 240 мм |
| Масса, не более | 30 300 кг |

Водоотделитель дисковый ТМА-ВДФ-10 (рис. 5)

Конструктивные особенности. Водоотделитель дисковый устанавливается в моечном отделении и предназначен для полного отделения свёклы от транспортёрно-моечной воды, отделения мелких примесей, части ботвы и свекловичных хвостиков. Он имеет рамную конструкцию с закрытым корпусом. В корпусе установлены валы квадратного сечения с резиновыми профильными дисками, валы закреплены в двух подшипниковых узлах. Каждый вал приводится во вращение индивидуальным приводом. В верхней части корпуса опционально возможна установка коллекторов с форсунками высокого давления.



Рис. 5. Водоотделитель ТМА-ВДФ-10

Движение свёклы осуществляется за счёт непрерывного вращения валов с полным отделением транспортёрно-моечной воды. Мелкие примеси, попадая в зазоры между дисками, вместе с водой отводятся в бункер транспортёрно-моечной воды. Подачей воды через форсунки высокого давления (7–10 бар) свёкла подвергается дополнительной струйной напорной промывке, а также интенсифицируется процесс отвода примесей.

Конструкция водоотделителя нашего производства отличается от европейских аналогов наличием обратного вала, что даёт возможность реализовать обдув свёклы сжатым воздухом для лучшего отделения несвязанной ботвы и других лёгких примесей от свёклы и удаления вместе с транспортёрно-моечной водой. Вентилятор в стандартный комплект поставки не входит, также возможна поставка водоотделителя без обратного вала. Каждый вал оснащён датчиками вращения.

Приводами валов, в том числе обратного вала, служат мотор-редукторы системы NORD мощностью 2,2 кВт каждый, с залитым нормативным количеством синтетического масла. Все подшипниковые узлы разборные европейского производства (SKF, SNR, FAG). Для изготовления валов используется калиброванный квадрат 100×100, сталь 45.

Технические характеристики

| | |
|----------------------------------------|----------------|
| Производительность по свёкле, не менее | 10 000 т/сутки |
| Ширина просвета водоотделителя | 2000 мм |
| Количество валов | 12 шт. |
| Количество обратных валов | 1 шт. |
| Установленная мощность (12/1×2,2 кВт) | 26,4/28,6 кВт |
| Частота вращения валов | 86 об/мин |
| Габаритные размеры: | |
| длина | 4 302 мм |
| ширина | 3 130 мм |
| высота | 1 682 мм |
| Масса, не более | 8 400 кг |

Мойка финишная форсуночно-роликовая ТМА-МР-10 (рис. 6)

Форсуночно-роликовая мойка является завершающей единицей оборудования современного свекломоечного комплекса, главное предназначение которой – очистка бороздок на корнеплодах и окончательное удаление всех оставшихся частиц грязи, песка и органических примесей. Состоит из рамы с закрытым корпусом, внутри корпуса – валы квадратного сечения с резиновыми профильными дисками, валы закреплены в двух подшипниковых узлах. Каждый вал приводится во вращение индивидуальным

приводом. В верхней части корпуса установлены коллекторы с форсунками высокого давления.

Транспортирующие ролики обеспечивают непрерывное вращение свёклы при продольном её движении вдоль мойки, совместно со струями воды высокого давления это обеспечивает максимальный эффект отмыывания. Для первых рядов форсунок можно использовать доосветлённую транспортёрно-моечную воду, для последних – охлаждённые конденсаты, а при их отсутствии – обеззараженную свежую воду.

Последняя зона форсуночно-роликовой мойки обеспечивает полное обезвоживание свёклы перед бункером над свеклорезками.

Конструктивные особенности. Каждый вал мойки финишной оснащён датчиками вращения. Приводами валов служат мотор-редукторы NORD, мощностью 3 кВт каждый, с залитым нормативным количеством синтетического масла. Все подшипниковые узлы разборные европейского производства (SKF, SNR, FAG). Для изготовления валов используется калиброванный квадрат 100×100, сталь 45.

Технические характеристики

| | |
|----------------------------------------|----------------|
| Производительность по свёкле, не менее | 10 000 т/сутки |
| Ширина просвета мойки | 2 300 мм |
| Количество валов | 18 шт |
| Установленная мощность (18×3 кВт) | 54 кВт |
| Частота вращения валов | 86 об/мин |
| Габаритные размеры: | |
| длина | 5 830 мм |
| ширина | 3 570 мм |
| высота | 1 821 мм |
| Масса, не более | 15 050 кг |

В 2017 г. ПрАО «Укргипросахар» был выполнен проект реконструкции моечного комплекса. Заказ-

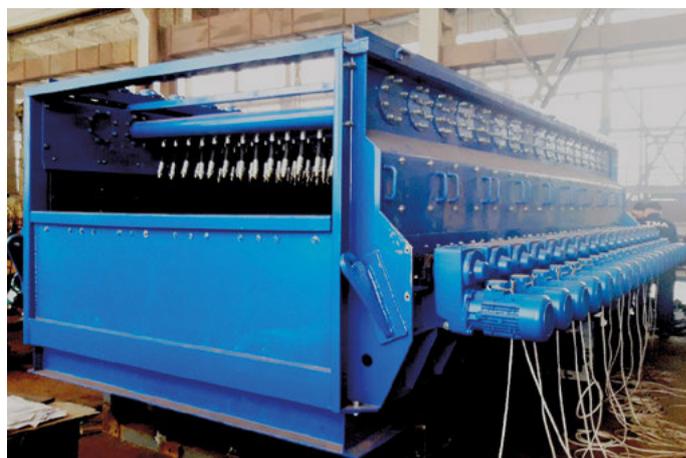


Рис. 6. Финишная ролико-форсуночная мойка ТМА-МР-10

чик заключил договоры на поставку оборудования с иностранными и отечественными производителями.

После окончания производственного сезона 2017 г., в ноябре, начались подготовительные работы. Строительные работы возобновились весной 2018 г. С поступлением на завод оборудования осуществлялись строительно-монтажные работы. Монтаж оборудования был начат 24 мая, а сборка основной его части завершена 20 августа 2018 г. Моечный комплекс запущен в работу на свёкле нового урожая 10–11 сентября 2018 г.

Фирма «ТМА» благодаря тесному сотрудничеству и координации выполнения работ между строителями и всеми субподрядными организациями смогла полностью выполнить необходимый объём работ за три календарных месяца. Возведение каркаса здания из железобетона и монтаж оборудования проводилось параллельно: по мере готовности площадки она передавалась под монтаж соответствующих единиц техники.

Чтобы ускорить монтаж в дальнейшем, фирма «ТМА» осуществляла укрупнённую сборку нестандартного оборудования, узлов площадок, лестниц, ступеней на строительных площадках, переданных подрядчику под монтаж, в зоне проведения главных строительных работ.

Оборудование и схемно-технические решения очистки транспортёрно-моечной воды

Для обеспечения моечного комплекса водой на заводе построена установка для очистки и осветления транспортёрно-моечной воды. В состав установки входят (по два комплекта): примесеулавливатели марки ТМА-УПО-35, отстойники-декантаторы марки ТМА-ВОУ-1 и осветлители Ш1-ПОЭ (рис. 7). Кроме того, приобретена установка подготовки и подачи раствора флокулянта, необходимого для структурирования осадка транспортёрно-моечной воды, а также были использованы пеногасители.

Качество транспортёрно-моечной воды определяется [12]:

- наличием взвесей в виде твёрдых и мелкодисперсных частиц, песка, супеси, глины, чернозёма (количество их составляет от 10 до 30 % общего объёма воды, повышая, в свою очередь, её плотность);
- количеством плавающих примесей, прошедших через сита примесеулавливателей: мелких частиц (0,5–5 мм), боя свёклы, семян, шелухи, опавших сухих листьев, различных трав;
- невысокой температурой (не выше 20 °С), чтобы не вызывать интенсивного вымывания сахара, развития термофильных бактерий и интенсификации процессов брожения;
- соответствующей щелочной реакцией транспортёрно-моечных вод (они должны иметь $\text{pH} > 8,5$,

наиболее эффективная коагуляция при $\text{pH} = 9,25\text{--}11,5$) с целью ослабления брожения и улучшения коагуляции;

– наличием инфекции, так как при этом нарушается нормальный технологический режим завода, увеличиваются потери сахара.

Для решения вопросов подготовки, очистки и экономного использования воды каждый сахарный завод должен иметь современные сооружения для очистки вод II категории [5–7].

Отстойники типовых конструкций бывают периодического, полунепрерывного и непрерывного действия. К отстойникам периодического и полунепрерывного действия относят отстойники устаревших типов – земляные карты, проточные земляные, секционные (типа Чекурды) и радиальные, которые имеют существенные недостатки: низкий эффект очистки и малая степень сгущения осадка, отсюда – большое количество сточных вод III категории, отсутствие фактора разделения по фракциям (лёгкие, тяжёлые, взвешенные частицы); большая занимаемая площадь (в основном плодородные почвы); отсутствие возможности регулировать производительность, количество воды в отстойнике, время и скорость осаждения и концентрирование взвесей; в зимнее время – низкая температура осветлённой воды, что приводит к обмерзанию, замерзанию и плохой подаче свёклы на завод; отсутствие возможности регулировать pH и придерживаться заданных параметров этого показателя; отсутствие эффективного применения дезин-



Рис. 7. Установка для очистки и осветления транспортёрно-моечной воды

фекции воды, обработки коагулянтами и флокулянтами полного объёма; значительная потеря массы воды в результате испарения с поверхности, инфильтрации в грунт, разложение и гниение в объёме очищаемой воды; отсутствие возможности автоматизации; большие финансовые затраты на ремонтно-восстановительные работы, связанные с трудоёмкостью очистки отстойников от накопившегося осадка, укреплением обваловок и дамб; экологические проблемы: загрязнение подземных вод, воздушного бассейна, близлежащих водоёмов.

Современные отечественные очистные сооружения – вертикальные отстойники-сгустители, модернизированные, марок Ш1-ПОС-3 и ВОУ-1, которые изготавливаются Яготинским механическим заводом. Они предназначены для очистки транспортёрно-моечных вод от примесей свекломассы и ботвы, удаления пены, осветления транспортёрно-моечных вод и сгущения удаляемого осадка.

Фирмой «ТМА» в 2018 г. на Саливонковском сахарном заводе была произведена реконструкция оборотной системы вод II категории. После тщательного изучения местных условий работы с учётом особенностей работы завода и качества свёклы специалисты фирмы «ТМА» произвели расчёты и на их основе предложили собственникам завода современную перспективную схему очистки транспортёрно-моечных вод с применением вертикальных отстойников-сгустителей ВОУ-1 и осветлителей Ш1-ПОЭ. Оборудование для очистки воды изготовлено ПП «Яготинский механический завод» фирмы «ТМА», монтаж осуществлён также специалистами фирмы «ТМА».

В процессе эксплуатации смонтированного оборудования значительно улучшились показатели качества транспортёрно-моечной воды. В несколько раз снизилось наличие взвешенных фракций в виде твёрдых и мелкодисперсных частиц, песка, супеси, глины. Удалено большое количество плавающих примесей, прошедших через сита примесеулавливателей, мелких частиц (0,5–5 мм) боя свёклы и проч. Эффект очистки воды составил 88–92 %. За счёт увеличения плотности удаляемого осадка из отстойников на 1/3 снизилось количество воды, удаляемой на поля фильтрации.

Применение осветлителей ТМА-Ш1-ПОЭ дало возможность снизить расход свежей речной воды на мойку и транспортировку свёклы на 40–50 %. Мойка и ополаскивание свёклы проводится только осветлёнными водами после их доочистки на осветлителях.

Использование вертикальных отстойников-сгустителей ТМА-ВОУ-1 в комплексе с осветлителями воды II категории ТМА-Ш1-ПОЭ позволило добиться обещанного эффекта:

- снизить потери сахара в транспортёрно-моечной воде на 0,01–0,015 %;
- уменьшить энергопотребление с 0,02 до 0,005 квт/м³;
- сократить водопотребление в два раза;
- решить экологические проблемы: снизить загрязнение подземных вод, воздушного бассейна, близлежащих водоёмов.

Технологическая схема подачи свёклы в завод, отделение от корнеплодов примесей, процессы мойки, подготовки и использования воды (рис. 8 и 9)

Как представлено на рис. 8, свекловодная смесь с буферной ёмкости 1 для свёклы, расположенной в нижнем гидротранспортёре, куда поступает также и транспортёрно-моечная вода, свеклонасосом подаётся в верхний лоток гидротранспортёра 2. На верхнем гидротранспортёре последовательно расположено оборудование для удаления тяжёлых 3 (две камнеловушки) и лёгких 4 примесей (две ленточные соломоботволоушки). Для интенсификации всплывания лёгких примесей имеется вентилятор сжатого воздуха 15. Примеси, улавливаемые камне- и соломоловушками, специальным транспортом вывозят за пределы завода. Свекловодная смесь поступает на водоотделитель дисковый 5. Отдув лёгких примесей после водоотделителя осуществляется вентилятором 18. После водоотделителя свёкла поступает в ополаскиватель 6, где происходит дальнейшее улавливание и выведение с потока лёгких примесей с помощью ситчатого транспортёра 6.2. Спаренным винтовым конвейером 6.1 свёкла направляется в двухвальную кулачковую мойку 7, после которой свёкла направляется на финишную роliko-форсуночную мойку 8. Таким образом, происходит многоступенчатое отделение примесей, отмывание и оттирание черешков, связанной ботвы, боковых корешков, последовательное ополаскивание корнеплодов декантированной, доосветлённой и чистой водой с антисептиком. В финишной мойке осветлённой водой высокого давления (7–10 бар) смывается вся прилипшая грязь, вымывается грязь из боковых канавок, затем корнеплоды ополаскиваются чистой водой (охлаждённым конденсатом) и обрабатываются антисептиком. После финишной мойки осуществляется обдув корнеплодов сжатым воздухом для удаления прилипшей поверхностной влаги. Свёкла выгружается на транспортёр 16 и подается в бункер над свеклорезками. Степень отмывания свёклы от примесей составляет не менее 99,8 %.

При реконструкции моечных комплексов одной из важных проблем является обеспечение их водой и очистка транспортёрно-моечной воды (ТМВ). Нами разработан набор оборудования и реализована

технологическая схема очистки транспортёрно-моечной воды (см. рис. 9). После водоотделителя 5 транспортёрно-моечная вода попадает в гравиеловушку барабанного типа 20, после которой вода поступает на фильтры транспортёрно-моечной воды. Вода проходит через фильтры и направляется в сборник ТМВ-21. Отсепарированные обломки и частицы свекломассы, боя, хвостики, и другие примеси поступают на распределительный ленточный конвейер 10, где осуществляется классификация свекломассы по размерам кусочков, а также отделение ботвы, соломы, сорняков для вывода из моечного отделения. Товарная свекломасса направляется транспортёром 11 на переработку, кусочки свекломассы размером менее 10 мм отсортировываются и идут на корм скоту. Лёгкие примеси (ботва, черешки и проч.) удаляются вместе с лёгкими примесями из соломоловушек 4.

Транспортёрно-моечная вода (ТМВ) со сборника 21 насосом подаётся через примесеулавливатель 24 в вертикальный отстойник транспортёрно-моечной воды марки ТМА-ВОУ-1. Для поддержания рН транспортёрно-моечной воды в рекомендуемых инструкцией пределах 9,5–11,2 в сборник предусмотрен подвод известкового молока. В целях предотвращения обильного пенообразования ТМВ предусмотрен ввод пеногасителя. В отстойник 25 для интенсификации процесса отстаивания вводится флокулянт. Для подготовки флокулянта смонтировано устройство его подготовки и подачи. Декантированная вода делится на два потока: один идёт в осветлитель, а второй — в моечное отделение (для подачи свёклы в буферный накопитель 1, ополаскиватель 6, кулачковую мойку 7).

Доосветлённая в осветлителе 26 вода поступает в сборник 28, с которого она насосом 30 подаётся на первые ряды форсунок финишной форсуночно-роликовой мойки 8. Вся вода из-под под этой мойки вместе с кусочками и боем свекломассы, а также песком возвращается через гравиеулавливатель 20 на фильтр транспортёрно-моечной воды 9 в коллектор ТМВ и в сборник грязной ТМВ-21, откуда она направляется на очистку. Избыточные чересуходящие воды из сборников 27, 28 и 31 поступают в сборник 32, откуда вода забирается и поступает на подачу свёклы.

Радиальный отстойник транспортёрно-моечной воды 31 используется для декантирования грязной ТМВ. Туда также вводится флокулянт. Декантат после него поступает в сборник 32 и направляется на подачу свёклы. На Саливонковском сахарном заводе недостающее количество воды, необходимое для обеспечения соотношения «свёкла : вода» 1 : 7 для подачи свекловодяной смеси из буферной ёмкости 1, получали из вертикального отстойника 25 ТМА-ВОУ-1.

Сгущённая грязевая суспензия с радиального отстойника 31, вертикального отстойника 25, осветли-

теля 26 направляется в сборник-мешалку сгущённой грязевой суспензии 34 и насосом 35 выкачивается на поля фильтрации.

Основные выводы и предложения

1. С целью повышения производительности свеклосахарных заводов по переработке свёклы и эффективности их работы по удалению примесей и отмывки корнеплодов разработана концепция и экономически обоснована технологическая схема моечного отделения и отделения отстаивания и осветления транспортёрно-моечной воды с набором эффективно работающего оборудования отечественного и зарубежного производств при реконструкции трактов подачи и моечных отделений.

2. Разработана конструкторская документация и освоено выпуск основных единиц оборудования большой производственной мощности отечественного производства — соломоботволоушек, двухвальных кулачковых моек, улавливателей легких примесей, водоотделителей, ролико-форсуночных моек.

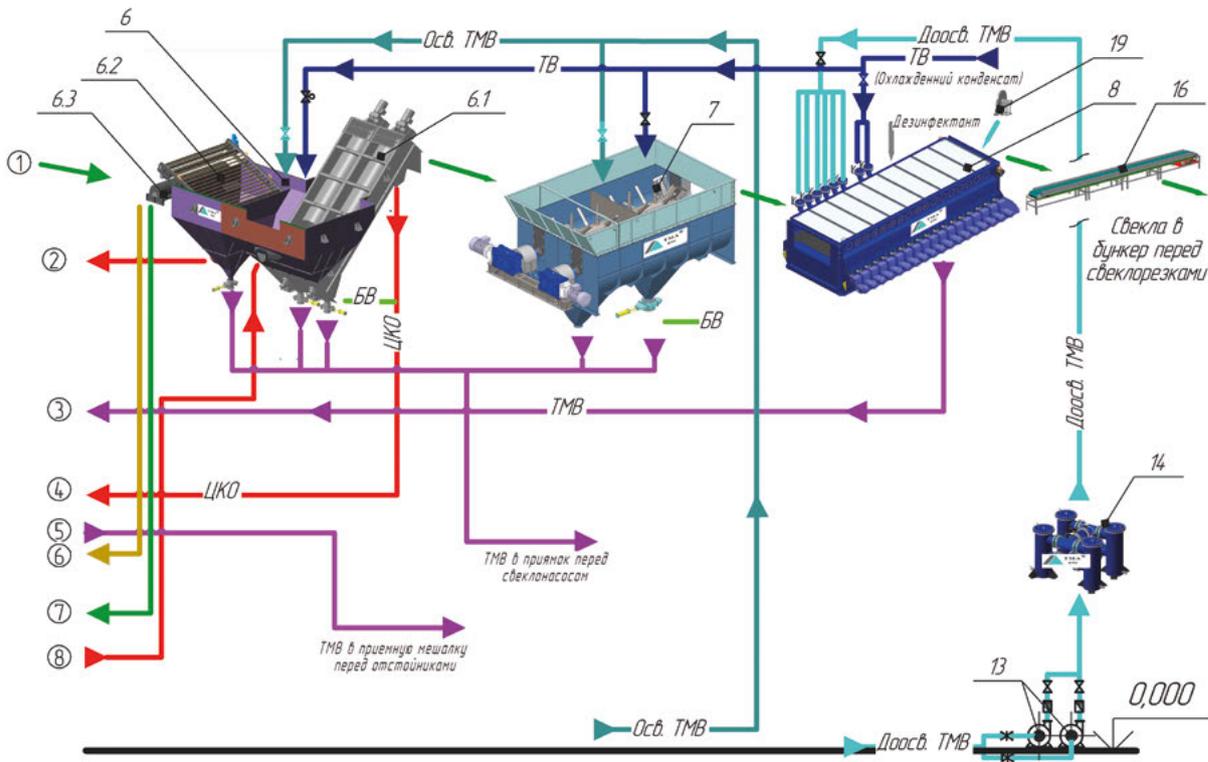
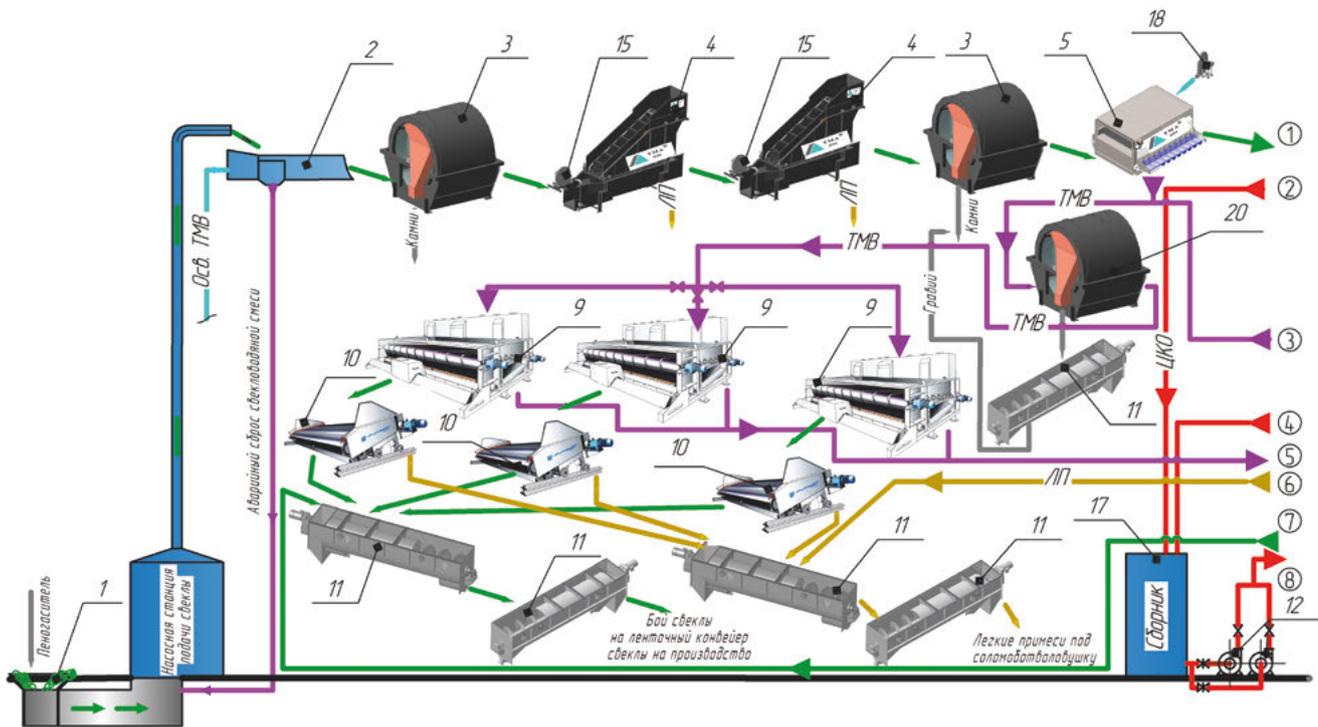
3. Комплексная оснащённость трактов подачи и свекломоечных отделений позволяют полностью удалять соломоботволоушками несвязанную ботву и легкие примеси, камнеловушками — тяжёлые примеси, максимально отмывать корнеплоды от земли, черешков и связанной ботвы на кулачковых мойках и вывести всплывающие в ополаскивателях примеси ситчатыми транспортёрами, осуществить окончательное удаление примесей с корнеплодов и ополаскивание их чистой водой, а также обработать антисептиком, отфильтровать всю транспортёрно-моечную воду (с одновременной классификацией и возвратом в производство товарной свекломассы) перед подачей её на отстойники любого типа (радиальные и вертикальные).

4. Такая технологическая схема моечного отделения реализована фирмой «ТМА» на Гайсинском и Саливонковском сахарных заводах (Украина), Лебедянском (РФ) с использованием оборудования отечественного и зарубежного производств.

5. Реализация схемы в полном объёме даёт возможность отмыть свеклу от примесей, получить качественную стружку и снизить её инфицирование, а также обеспечить хорошую работу отстойников, установленных на заводе, уменьшить количество сбросов на поля фильтрации.

6. Работа моечного комплекса автоматизирована, регулирование осуществляется во взаимосвязи с работой тракта подачи и степенью наполнения бункера над свеклорезками.

7. С технологической точки зрения внедрение моечного комплекса даёт возможность уменьшить количество балласта, попадающего вместе со свеклой



- ТМВ — Транспортно-моющая вода
- Осв. ТМВ — Осветленная транспортно-моющая вода
- Доосв. ТМВ — Доосветленная транспортно-моющая вода
- ТВ — Техническая вода
- ЦКО — Циркуляционный контур ополаскивателя
- БВ — Барометрическая вода
- С — Свекла
- ЛП — Легкие примеси

Рис. 8. Технологическая схема моечного отделения производительностью 10 000 т/сутки

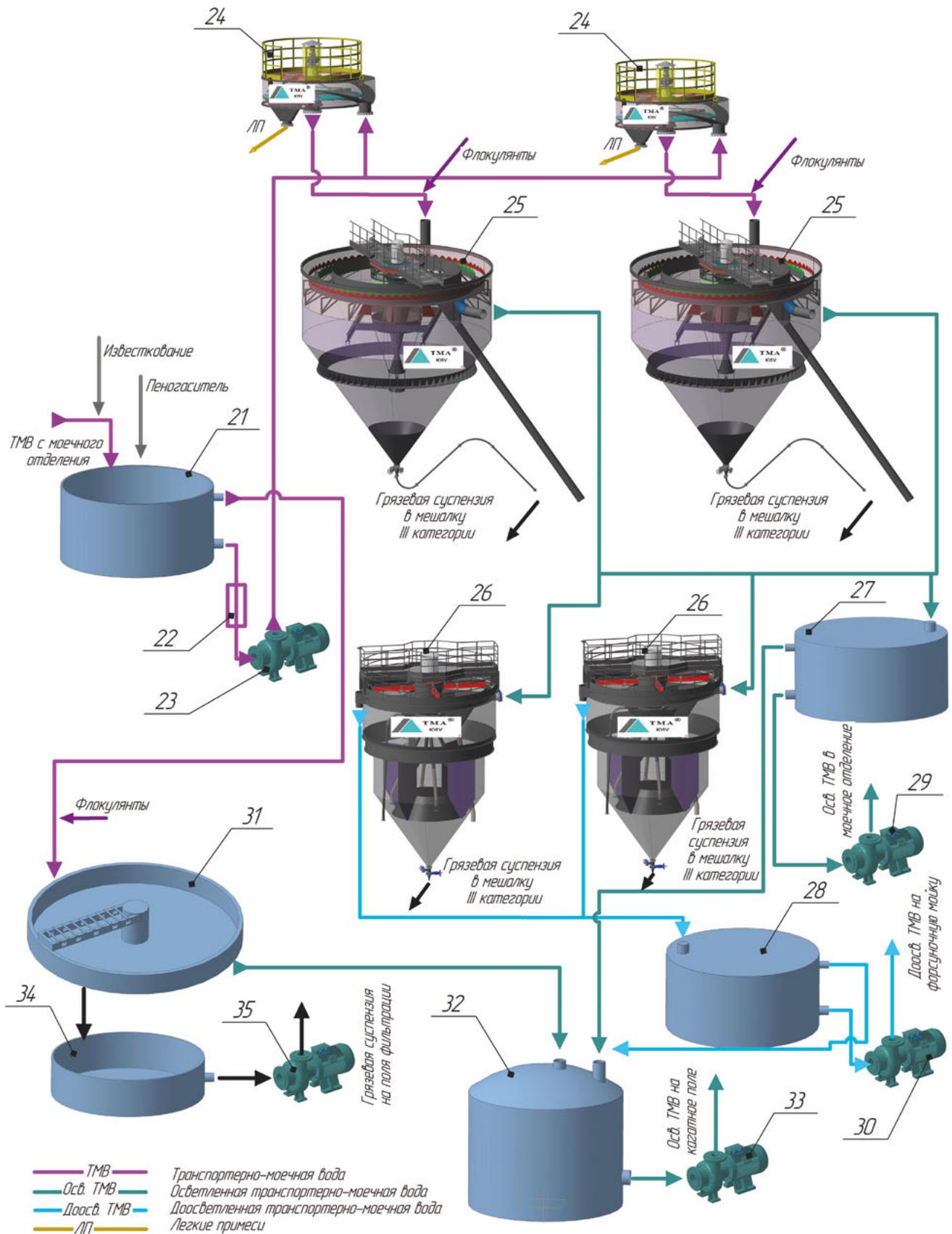


Рис. 9. Оборудование и технические решения очистки транспортерно-мочной воды

в переработку, снизить инфицирование свекловичной стружки и неучтенные потери в отделении сокодобывания.

8. Выполненная работа подтвердила, что имеется возможность осуществлять техническое перевооружение и реконструкцию сахарных заводов с наращиванием производительности, в частности, трактов подачи и моечных отделений, с использованием оборудования отечественного производства, что позволит значительно удешевить такие проекты.

9. Показатели экономического эффекта от внедрения оборудования на этом участке:

- уменьшается количество балласта, попадающего вместе со свёклой в переработку, уменьшается расход известкового молока на очистку на 0,25% к массе свёклы;
- дополнительно увеличивается выход сахара на 0,3- 0,5% к массе свёклы с возвращенной в производство свекломассой и всплывающих корнеплодов;
- уменьшается контаминация свекловичной стружки и неучтенные потери сахарозы в отделении сокодобывания на 0,05–0,1% к массе свеклы,
- повышается чистота диффузионного сока на 0,8-1,5%;
- увеличивается эффект очистки на дефекосатурации на 3–5%;
- уменьшается содержание сахара в мелассе на 0,3–0,4%;
- сокращается продолжительность производства на 2–3,5 суток;
- снижается расход условного топлива на 0,22% к массе свёклы.

Список литературы

1. Головняк, Ю.Д. Влияние слизистого бактериоза на технологические качества сахарной свёклы и её переработку / Ю.Д. Головняк [и др.] // Сахарная промышленность. – 1986. – № 5. – С. 37–42.
2. Кузнецова, Л.А. Способ очистки свёклы активизированными грохотами / Л.А. Кузнецова, И.А. Марочко // Сахарная промышленность. – 1980. – № 6. – С. 31–39.
3. Кузнецова, Л.А. Фракционный состав сахарной свёклы / Л.А. Кузнецова, И.А. Марочко, Ю.С. Грищенко // Сахарная промышленность. – 1973. – № 75. – С. 154.
4. Кузнецова, Л.А. Опыт эксплуатации новых буртоукладочных машин и оборудования для очистки свёклы / Л.А. Кузнецова, И.А. Марочко, Ю.С. Грищенко. Вып. 8. – М. : ЦНИИТЭИПищепром; 1989. 56 с.
5. Кухар, В.Н. Новое в технологии мойки свёклы / В.Н. Кухар [и др.] // Сахар. – 2003. – № 2. – С. 45–47.
6. Кухар, В.Н. Очистка транспортёрно-моечных вод: современные моечные комплексы / В.Н. Кухар, В.А.

Потельчак, В.И. Коломиец // Сахар. – 2010. – № 1. – С. 34–38.

7. Кухар, В.Н. Потери массы и сахарозы на тракте подачи свёклы в завод и пути их снижения / В.Н. Кухар, Л.И. Чернявская // Цукор України. – 2015. – № 11–12 (119–120). – С. 59–64.

8. Кухар, В.Н. Потери сахара и микробиологическая заражённость транспортёрно-моечной воды / В.Н. Кухар [и др.] // Сахар. – 2004. – № 2 – С. 34–37.

9. Милькевич, В.М. Технологічна якість цукрових буряків та підвищення ефективності виробництва цукру / В.М. Милькевич, В.В. Куянов, Л.І. Чернявська // Киев : Укрфитосоциологический центр, 2000. – 132 с.

10. Снизить потери сахара в транспортёрно-моечной воде / А.Л. Шойхет [и др.] // Сахарная промышленность. – 1988. – № 4.

11. Спапенс-Ёрлеманс, М. Разработки по улучшению мойки свёклы / М. Спапенс-Ёрлеманс, А. Виттенберг, Я. Струйс // Сахар и свёкла. – 2015. – № 1. – С. 10–19; 2018. – №2. – С. 11–18

12. Пархомец, А.П. Механический состав примесей транспортёрно-моечных вод сахарных заводов / А.П. Пархомец [и др.] // Сахарная промышленность. – 1975. – № 8. – С. 29–31.

13. Пушанко, Н.Н. Теория и практика разделения суспензии в свеклосахарном производстве / Н.Н. Пушанко [и др.] // Киев : Сталь, 2017. – С. 32–60.

14. Хоменко, М.Д. Сучасні схеми та обладнання для переробки цукрових буряків. Транспортування, очищення, отримання стружки і дифузійного соку. Навчальний посібник // Киев : Сталь, 2006. – С. 240.

15. Хоменко, М.Д. Схема і обладнання мийного відділення цукрового заводу продуктивністю 6000 тонн переробки буряків на добу з використанням бурякомийки типу Ш1-ПМД-6 / М.Д. Хоменко, В.М. Кухар, В.Д. Саповський // Цукор України. – 2014. – № 5.

16. Хоменко, М.Д. Перспективна схема і обладнання мийного відділення цукрового заводу продуктивністю 6000 тонн переробки буряків на добу з використанням комбінованої бурякомийки коритного типу СК1-6 / М.Д. Хоменко, В.М. Кухар, В.Д. Саповський // Цукор України. – 2014. – № 6.

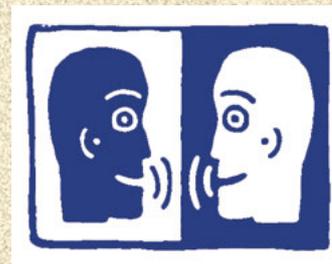
17. Хоменко, М.Д. Прогресивна технологічна схема мийного відділення з використанням сучасних процесів інтенсифікації та обладнання для відмивання цукрових буряків / М.Д. Хоменко, В.М. Кухар, В.Д. Саповський // Цукор України. – 2014. – № 5.

18. Хоменко, М.Д. Вододомішковідділювачі, їх конструктивні особливості і раціональна експлуатація / М.Д. Хоменко [и др.] // Вісник цукровиків України. – 2018. – № 3. – С. 8–12.

• Теперь в Facebook:

<https://www.facebook.com/sugar1923>

Общайтесь,
комментируйте,
задавайте вопросы экспертам!



• Теперь на журнал «Сахар» можно подписаться в любой момент в электронном каталоге «Почта России»: по индексу **П6305** или по названию «Сахар»:

<https://podpiska.pochta.ru/>

19. Хоменко, М.Д. Якісна підготовка буряків до перероблення- головна вимога для високоякісної роботи цукрового заводу // Цукрова галузь. – 2016. – № 7.

20. Хоменко, М.Д. Схеми доставки, очищення від домішок, відмивання цукрових буряків. Переваги, недоліки та економічна доцільність їх використання / М.Д. Хоменко, В.М. Кухар // Цукрова галузь. – 2018. – № 11. – С. 12–15.

21. Чернявская, Л.И. Резервы и пути снижения потерь свекломассы и сахара в свеклосахарном производстве / Л.И. Чернявская // Тр. ВНИИСП. – 1991. – С. 12–24.

22. Чернявская, Л.И. Сахарная свёкла. Проблемы повышения технологических качеств и эффективности переработки / Л.И. Чернявская [и др.]. – Киев : Укрфитосоциологический центр, 2003. – 308 с.

23. Чернявская, Л.И. Где теряем сахар / Л.И. Чернявская [и др.] // Сахарная промышленность. – 1992. – № 4. – С. 25.

24. Чернявская, Л.И. Резервы и пути снижения потерь свекломассы и сахара в свеклосахарном производстве // Тр. ВНИИСП, 1991. – С. 11–24.

25. Шульга, А.А. Реконструкция Гайсинского сахарного завода: новые технические решения моечного комплекса / А.А. Шульга, В.И. Симак, В.Н. Кухар // Сахар. – 2008. – № 3. – С. 49–51.

26. Розробка та впровадження нових видів обладнання для трактів подачі та мийних комплексів

цукрових заводів // Тези доповіді на міжнародній науково-технічній конференції «Перспективи розвитку цукрової промисловості України» 26–27 березня 2019 р., м. Київ.

27. Рекламные материалы фирмы Putch.

Аннотация. Приведена концепция и технологическая схема очистки свёклы от лёгких, тяжёлых примесей и прилипшей почвы в современных моечных комплексах свеклосахарных заводов. Показан опыт её реализации на крупных перерабатывающих предприятиях Украины (Гайсинский и Саливонковский сахарные заводы) и Российской Федерации (Лебедянский сахарный завод). Для обеспечения моечного комплекса водой на предприятиях построены установки для очистки и осветления транспортёрно-моечной воды.

Ключевые слова: свекломоечный комплекс, двухвальная мойка, форсуночно-роликовая мойка, водоотделитель, ботвосоломолушка, отстойник и осветлитель транспортёрно-моечной воды.

Summary. The concept and technological scheme of cleaning beets from light, heavy impurities and from adhering soil in modern washing complexes of sugar beet plants is presented. The experience of its implementation at large processing enterprises of Ukraine (Gaisinsky and Salivonovsky), the Russian Federation (Lebedyansky) sugar factories is shown. To provide water for the washing complex, plants have been built to clean and clarify the conveyor-washing water.

Keywords: beet-washing complex, two-shaft washing, nozzle-roller washing, water separator, topper-straw chopper, clarifier and clarifier of transporter-washing water.

Комплексный подход к оценке эффективности ингибиторов накипеобразования

С.В. МИХЕЕВ, канд. хим. наук (e-mail: mikheev@macromer.ru)

В.Н. ТАРАСОВ, канд. хим. наук (e-mail: tarasov@macromer.ru)

Н.П. КОРОТКОВА (e-mail: korotkova@macromer.ru)

ООО «НПП «Макромер» им. В.С. Лебедева»

Введение

Вопрос выбора марки ингибитора накипеобразования и её производителя весьма важен, поскольку от этого выбора зависит экономический эффект переработки сахарной свёклы. Ведущие компании, представленные в данном сегменте рынка, предлагают ингибиторы накипеобразования на основе низкомолекулярного полиакрилата натрия [2, 4], который согласно ТР ТС 029/2012 входит в перечень веществ, разрешённых для использования в пищевой промышленности [2]. Наша компания в настоящее время производит три марки ингибиторов накипеобразования полиакрилатного типа – «Антинакипин С-10», «Реонол 40» и «Реонол 45», которые широко применяются на сахарных заводах Российской Федерации.

В последние годы увеличилась длительность сезона переработки сахарной свёклы, приблизившись к европейской, повысилась производительность работы выпарных станций, выросла конкуренция на рынке добавок [4]. Всё это повышает требования к качеству ингибирующих добавок, а следовательно, актуальность исследований, касающихся способов увеличения эффективности добавок и разработки методов её оценки.

Цель работы – разработка комплексного метода оценки эффективности ингибиторов накипеобразования.

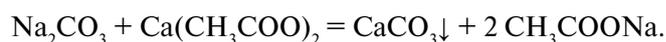
Задачи исследования – изучение свойств ряда ингибиторов накипеобразования разными методами: общепринятым и предложенными в данной работе; сравнение полученных результатов.

УСЛОВИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Метод определения диспергирующей способности ингибиторов накипеобразования по карбонату кальция (общепринятый)

Наиболее часто эффективность ингибиторов характеризуется величиной диспергирующей способности по карбонату кальция [6]. Данный показатель

определяют титрованием раствора карбоната натрия с добавкой ингибитора раствором ацетата кальция с концентрацией 0,25М до появления устойчивого помутнения. В основе метода лежит реакция взаимодействия кальцинированной соды с ацетатом кальция:



Данный метод характеризует способность ингибитора противостоять образованию осадка малорастворимого в воде карбоната кальция за счёт разрушения кристаллической структуры образующихся частиц карбоната кальция и препятствия их укрупнению.

Количественно данный показатель выражается числом мг CaCO_3 , приходящихся на 1 г сухого вещества ингибитора, мг $\text{CaCO}_3/\text{г}$.

Комплексный метод определения диспергирующей способности ингибиторов накипеобразования

В данном методе определяют диспергирующую способность ингибиторов по нескольким малорастворимым солям кальция: карбонату, оксалату, фосфату и силикату кальция. Показатель диспергирующей способности по каждой из перечисленных солей определяют титрованием раствора соли натрия с соответствующим анионом раствором ацетата кальция, как описано выше.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНГИБИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ

В работе [3] ингибирующую способность добавок характеризуют величиной параметра β_t , который показывает процент соли, не выпавшей в осадок за время t :

$$\beta_t = [\text{CaCO}_3]_t / [\text{CaCO}_3]_0 \cdot 100,$$

где $[\text{CaCO}_3]_t$ – концентрация соли через t минут, %; $[\text{CaCO}_3]_0$ – исходная концентрация соли, %.

Этот параметр характеризует способность ингибитора препятствовать осаждению уже образовавшейся малорастворимой соли на поверхности оборудования.

В данном исследовании определение параметра β_7 проводили по усовершенствованной методике. Высокодисперсные стабилизированные суспензии карбоната кальция готовили путём интенсивного смешения растворов карбоната натрия и ацетата кальция в течение 5 минут с последующим добавлением ингибитора. Затем приготовленную суспензию разливали в мерные цилиндры и через 60 минут отбирали пробу – верхний слой (1/2 объёма). Пробу гомогенизировали в растворе соляной кислоты, а затем определяли содержание в ней солей кальция трилонометрическим методом по стандартной методике (ГОСТ 4151-72). Кратность пересыщения относительно растворимости карбоната кальция равна 25. Все опыты проводились при комнатной температуре.

При приготовлении суспензий карбонат натрия брали в избытке. По данным работы [1] это обеспечивает получение карбоната кальция сферической формы, что позволяет устранить «область неустойчивости» суспензий при низких концентрациях добавок и сократить время t с 120 до 60 минут без ухудшения информативности метода.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В данном исследовании проведён сравнительный анализ эффективности пяти ингибиторов накипеобразования разных производителей: «Реонол 40» и «Реонол 41» – добавки производства нашей компании, три другие – ведущих зарубежных фирм. Импортные антинакипины были выбраны разной эффективности. По отзывам потребителей образцы № 1, № 3 – более эффективные, образец № 2 – менее эффективный. Характеристики ингибиторов представлены в табл. 1.

Таблица 1. Физико-химические и молекулярно-массовые характеристики ингибиторов накипеобразования

| Образец | Концентрация, % | Динамическая вязкость при 25 °С, мПа·с | ММ, Да | \bar{M}_w / \bar{M}_n |
|-------------|-----------------|----------------------------------------|--------|-------------------------|
| № 1 | 43,5 | 475 | 3 850 | 1,33 |
| № 2 | 40,0 | 75 | 3 500 | 1,29 |
| № 3 | 42,6 | 550 | 4 300 | 1,37 |
| «Реонол 40» | 40,0 | 155 | 5 600 | 1,43 |
| «Реонол 41» | 43,5 | 250 | 4 100 | 1,35 |

Все изучаемые добавки по своей химической природе являются полиакрилатами натрия и имеют близкие молекулярно-массовые характеристики, определённые методом гель-проникающей хроматографии (см. табл. 1). Все образцы имеют узкое молекулярно-массовое распределение (полидисперсность менее 1,5), а их средние молекулярные массы (ММ) находятся в узком диапазоне значений 3500–5600 Да.

В литературе, характеризуя ингибиторы накипеобразования, как правило, приводят значения диспергирующей способности по карбонату кальция. Однако хорошо известно, что сахарный сок содержит комплекс различных солей. Качественный и количественный состав солей в сахарном соке и накипи зависит от многих факторов: химического состава свёклы, технологии получения и схемы очистки сока, состава и свойств вспомогательных материалов и др. Наш анализ образцов накипи с корпусов выпарной установки разных сахарных заводов, полученных после окончания сезона переработки сахарной свёклы за несколько лет, показал, что основные соли накипи – это карбонат и оксалат кальция. Также могут встречаться силикаты, фосфаты, сульфаты, сульфиты кальция и др. [5]. Основные соли, составляющие накипь, по их вкладу можно расположить в следующей последовательности: карбонат кальция > оксалат кальция > силикат кальция ~ фосфат кальция. Следует отметить, что эта последовательность может меняться для разных корпусов выпарной станции.

В связи с изложенным в данной работе мы провели исследование диспергирующей способности приведённой выше линейки ингибиторов по четырём на-

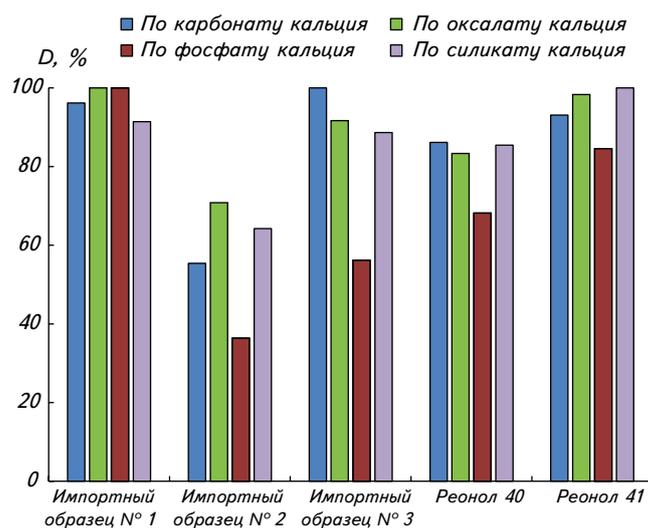


Рис. 1. Диспергирующая способность ингибиторов накипеобразования по разным солям

кипеобразующим солям кальция: карбонату, оксалату, силикату и фосфату. Результаты представлены на рис. 1 и в табл. 2.

Таблица 2. Сравнение эффективности ингибиторов по разным солям

| Соль | Ряд эффективности ингибиторов |
|------------------|-------------------------------|
| Карбонат кальция | № 3 > № 1 > P41 > P40 > № 2 |
| Оксалат кальция | № 1 > P41 > № 3 > P40 > № 2 |
| Фосфат кальция | № 1 > P41 > P40 > №3 > № 2 |
| Силикат кальция | P41 > № 1 > № 3 > P40 > № 2 |

На диаграмме рис. 1 диспергирующая способность (D) выражена в процентах от максимального значения показателя для данной выборки ингибиторов. Как видно из приведённых результатов, диспергирующая способность по разным солям может сильно отличаться. Так, импортный ингибитор № 3, если оценивать общепринятым методом по карбонату кальция, имеет самую высокую эффективность. Однако его диспергирующая способность по другим солям, особенно по фосфату кальция, ниже, чем у образцов № 1 и «Реонол 41». По фосфату, оксалату и силикату кальция он занимает только 3-е место (табл. 2). В результате, если в соке будет относительно высокое содержание оксалатов и фосфатов кальция, то ингибитор № 3 хуже «сработает», чем ингибиторы № 1 и «Реонол 41». Так как содержание разных солей в сахарном соке зависит от многих факторов (как упоминалось ранее), а следовательно, может меняться из года в год, то будет меняться и «оцен-

ка» работы ингибитора, у которого эффективность относительно разных солей разная, что, собственно, и наблюдается на практике. Напротив, ингибиторы, имеющие высокую диспергирующую способность по всем четырём солям (импортный образец № 1 и «Реонол 41»), будут показывать стабильную работу каждый сезон.

Исходя из стандартного метода оценки (по карбонату кальция) на первое место по эффективности среди импортных антинакипинов следует поставить образец № 3. Согласно предложенному комплексному методу оценки порядок расположения импортных антинакипинов следующий: № 1 > № 3 > № 2. Как отмечалось выше, по отзывам технологов сахарного производства ингибиторы № 1 и № 3 более эффективные, чем ингибитор № 2. Таким образом, более достоверные результаты получены комплексным методом.

На рис. 2 представлена ингибирующая способность (β_{60}) антинакипинов в виде диаграммы.

Ингибирующую способность определяли на модельных дисперсиях карбоната кальция. Антинакипины по убыванию их ингибирующей способности располагаются следующим образом: образец № 1 ~ образец № 3 ~ «Реонол 41» > «Реонол 40» > образец № 2. В целом эта последовательность совпадает с последовательностью по диспергирующей способности относительно карбоната кальция.

Заключение

Для стабильной работы высокоэффективный ингибитор накипеобразования должен иметь высокую диспергирующую способность по основным накипеобразующим солям, таким как карбонат, оксалат, силикат и фосфат кальция. Соответственно для достоверной оценки эффективности антинакипинов необходимо применять комплексный метод определения его диспергирующей способности.

Достоверные способы оценки эффективности добавок необходимы не только при их выборе, но и при их разработке. В результате данной исследовательской работы в НТЦ нашей компании создана новая марка антинакипина – «Реонол 41», которая по сравнению с предыдущей маркой – «Реонол 40» имеет более высокие показатели не только относительно карбоната кальция, но и относительно других накипеобразующих солей, что должно обеспечить высокую стабильность его работы.

Список литературы

1. *Архипова, В.В.* Исследование размеров частиц карбоната кальция, полученных химическим осаждением из растворов / В.В. Архипова, Б.И. Мельников, Н.П. Макаренко // Вестник Нац. техн. ун-та «ХПИ» :

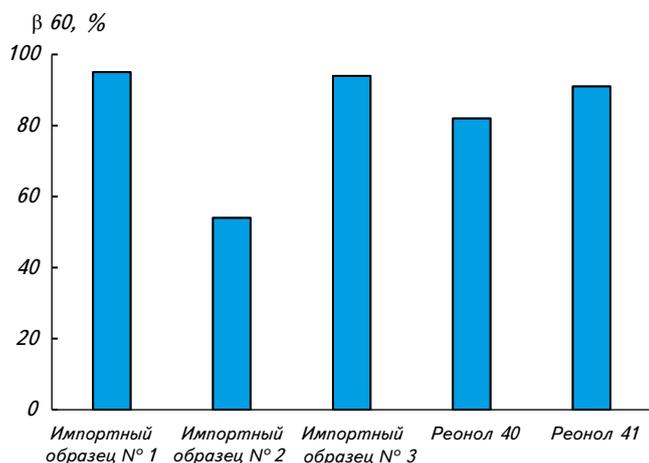


Рис. 2. Ингибирующая способность (β_{60}) антинакипинов

На сахарные заводы России организованы выезды мобильной микробиологической лаборатории с целью раннего обнаружения бактериологического инфицирования предприятий для оперативного устранения микробиологических проблем и их профилактики

ДО ПОСЛЕДНЕЙ КАПЛИ...

- Пеногасители **ЛАПРОЛ** • Антинакипины
- Антисептики: «Бетасепт», «Декстрасепт»
- Кристаллообразователи • ПАВ: **ЭСТЕР С, ЭСТЕРИН А**
- Дозирующие устройства

Тел./факс: (4922) 32-31-06 E-mail: commerz@macromer.ru www.macromer.ru

сб. науч. тр. Темат. вып.: химия, химическая технология и экология. – Харьков : НТУ «ХПИ». – 2010. – № 10. – С. 25–34.

2. *Беляева, Л.И.* Современные аспекты применения антинакипинов в производстве сахара / Л.И. Беляева, Е.М. Скрипко, А.В. Остапенко // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса : Матер. Междунар. научно-практич. конф. – Курск, 2016. – С. 16–18.

3. Метод оценки эффективности ингибиторов накипеобразования для сахарной промышленности / С.В. Михеев [и др.] // Сахар. – 2018. – № 9. – С. 36–39.

4. *Рябцева, О.А.* Обзор рынка антинакипинов для сахарного производства в России / О.А. Рябцева // Сахар. – 2018. – № 9. – С. 24–25.

5. *Хомичак, Л.* Причины образования и способы предупреждения инкрустации на теплотехнологическом оборудовании свеклосахарного производства / Л. Хомичак // Науку в производство. – 2017. – № 3.

6. *Richter, F.* Calcium binding / F. Richter, E.W.

Winkler // Tenside Detergents. – 1987. – V. 24. – № 4. – P. 213–216.

Аннотация. Проведена оценка эффективности ряда ингибиторов накипеобразования для сахарной промышленности комплексным методом. Показано, что высокоэффективный ингибитор накипеобразования должен иметь высокую диспергирующую способность по основным накипеобразующим солям кальция: карбонату, оксалату, силикату и фосфату. По результатам проведенного исследования к таким ингибиторам относится новая марка компании «Макромер» «Реонол 41».

Ключевые слова: полиакрилат натрия, диспергирующая и ингибирующая способность, сахарный сок, оценка эффективности антинакипина.

Summary. The effectiveness of a number of scale inhibitors for the sugar industry was evaluated using a complex method. It has been shown that a highly effective anti-scale inhibitor must have a high dispersing ability for the main scale-forming calcium salts: carbonate, oxalate, silicate, and phosphate. According to the study results, Reonol 41, the new Macromer company brand, belongs to such inhibitors.

Keywords: sodium polyacrylate, dispersing and inhibiting ability, sugar juice, evaluation of the effectiveness of anti-scale inhibitor.

Эксергетический анализ эффективности способа подготовки свекловичной стружки к экстрагированию

Н. Г. КУЛЬНЕВА, д-р техн. наук (e-mail: ngkulneva@yandex.ru)

М. В. ЖУРАВЛЁВ, канд. техн. наук (e-mail: zyrav2014@yandex.ru)

А. С. МУРАВЬЁВ, канд. техн. наук (e-mail: 79204104299@ya.ru)

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

Введение

Поиск возможностей энергетического совершенствования технологических схем во многом определяется необходимостью оценки эффективности использования энергоресурсов. Применяемый для этих целей эксергетический расчёт [1] является перспективным методом оценки термодинамического состояния теплотехнологических систем.

Эксергетический анализ представляет собой совокупность методик, основанных на определении энергии или эксергетических потоков в исследуемой тепловой системе и построении эксергетического баланса, в котором рассматриваются все объекты, связанные этими потоками. Понятия «эксергия» и «энергия» различны: первое определяется фундаментальными свойствами материи, второе характеризует пригодность энергии в данных условиях внешней среды, характеристики которой не зависят от воздействия теплотехнологической системы.

К задачам эксергетического анализа относится расчёт степени термодинамического совершенства системы на основе второго закона термодинамики в целом, а также выявление этапов процесса, на которых имеются наибольшие потери эксергии.

Эксергетический анализ применили к способу получения диффузионного сока, предусматривающему обработку стружки в двухсекционном ошпаривателе вертикального типа [2], где она последовательно обрабатывается греющим паром температурой 85 °С, а затем 0,05%-ным раствором $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, который предварительно подвергается электрохимической активации в течение 90 с при напряжённости электрического поля 1 В/см и температуре 75 °С. Количество раствора для обработки составляет 10 % к массе стружки.

Тепловая обработка свекловичной стружки греющим паром и раствором $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ в каждой секции ошпаривателя осуществляется при постоянном перемешивании, благодаря чему достигается высокая степень равномерности обогрева всего объёма стружки до достижения необходимой температуры 72 °С. Обработка свекловичной стружки греющим паром приводит к денатурации белков поверхностного слоя свекловичной ткани, увеличивая её проницаемость [3]. В образующиеся поры вместе с паром проникает раствор сульфата аммония, компоненты которого блокируют тепловую деструкцию высокомолекулярных соединений. Уменьшается переход несахаров из свекловичной стружки в диффузионный сок в процессе экстрагирования сахарозы. Совмещение тепловой и химической обработки позволяет подогреть свекловичную стружку до оптимальной температуры диффузионного процесса 72 °С вне диффузионного аппарата. В диффузионный аппарат поступает уже нагретая стружка, благодаря чему сокращается длительность технологического процесса. Продолжительность обработки паром составляет 30–60 с, после чего температура стружки составляет 72 °С.

Качественные показатели диффузионного и очищенного соков, полученных по традиционной технологии с использованием предварительной термохимической обработки свекловичной стружки электроактивированным раствором сульфата аммония, представлены в табл. 1.

Качественные показатели полупродуктов, полученных по способу с применением предварительной термохимической обработки стружки перед экстрагированием сахарозы, значительно выше показателей соков, полученных по традиционной технологии. Это свидетельствует о целесообразности предлагаемого

Таблица 1. Качественные показатели диффузионного и очищенного соков

| Показатели полупродуктов | Схема без обработки свекловичной стружки перед экстрагированием | Предварительная обработка свекловичной стружки ЭХА раствором $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диффузионный сок | | |
| Чистота, % | 85,7 | 87,6 |
| Содержание белков, мг/см ³ | 0,38 | 0,21 |
| Очищенный сок | | |
| Чистота, % | 91,0 | 92,7 |
| Цветность, ед. опт. плот. | 216 | 178 |
| Массовая доля солей кальция, % СаО | 0,031 | 0,025 |

способа с термохимической подготовкой свекловичной стружки перед извлечением сахарозы [4].

Процесс термохимической обработки свекловичной стружки сопровождается дополнительными затратами электрической и тепловой энергии на приготовление раствора сульфата аммония, его электрохимическую активацию и непосредственно на обработку стружки в ошпаривателе. В связи с этим представляет интерес расчёт эксергетической эффективности данного процесса.

Методика проведения исследований

Эксергия контрольных поверхностей рассматриваемой системы экстрагирования сахарозы, состоящей из классических необратимых процессов, уменьшается с течением времени. Это обусловлено явлением диссипации тепловой энергии:

$$\sum E_3 = \sum E_9 + \sum D, \quad (1)$$

где $\sum E_3$ – суммарная эксергия подводимых к контрольной поверхности материальных и энергетических потоков; $\sum E_9$ – суммарная эксергия отводимых от контрольной поверхности полезных материальных и энергетических потоков; $\sum D = T_0 \cdot \Delta S$ – сумма эксергетических потерь (уравнение Гюи-Стодолы).

Соотношение (1) для рассматриваемой технологии экстрагирования сахарозы из свёклы рассматривалось в следующем виде:

$$\begin{aligned} E_1^{\text{П}} + E_1^{\text{В}} + E_{\text{II}}^{\text{B1}} + E_{\text{II}}^{\text{B2}} + E_{\text{IV}}^{\text{В}} + E_{\text{VII}}^{\text{B1}} + E_{\text{VII}}^{\text{B2}} + \sum E_i^{\text{Э}} = \\ = E_{\text{IV}}^{\text{П1}} + E_{\text{VII}}^{\text{П2}} + \sum D_i + \sum D_e, \end{aligned} \quad (2)$$

где слагаемые этих уравнений – эксергия (кДж): исходной стружки $E_1^{\text{П}}$; пара для ошпаривания $E_1^{\text{В}}$;

аммиачной воды $E_{\text{II}}^{\text{B1}}$; реагента (сульфата аммония) $E_{\text{II}}^{\text{B2}}$; суммарной подводимой электроэнергии $\sum E_e^{\text{Э}}$; диффузионного сока, направляемого на очистку $E_{\text{IV}}^{\text{П1}}$; жома $E_{\text{VII}}^{\text{П2}}$; суммарные эксергетические потери в результате необратимости процессов, происходящих внутри контрольной поверхности $\sum D_i$; суммарные эксергетические во внешнюю среду $\sum D_e$.

Уравнение (3) отражает изменение эксергии теплотехнологической системы экстрагирования сахарозы из свёклы за счёт ввода исходного сырья – свекловичной стружки, вспомогательных потоков (аммиачная, барометрическая и жомопрессовая вода, раствор сульфата аммония, пар для ошпаривания и греющий пар); подвода электроэнергии к приводам технологического оборудования; необратимых изменений структурно-механических свойств продукта, сопряжённых с затратами электроэнергии на приводы технологического оборудования; приращения эксергии продукта от механического воздействия роторов ошпаривателя и диффузионного аппарата, приращения эксергии вспомогательных потоков от приводов насосов; покрытия потерь от необратимости теплообменных процессов; гидравлических потерь потоков пара; электромеханических потерь; компенсации потерь, обусловленных действием окружающей среды.

Эксергии вводимых в систему внешних потоков – исходной стружки и реагента – находятся в термодинамическом равновесии с окружающей средой, поэтому равны нулю исходя из определения эксергии.

Принимаем, что в процессе обработки сырья и промежуточных продуктов, а также вспомогательных потоков их состав не претерпевает изменений, их химическая эксергия постоянна. Поэтому учитывается только удельная термическая эксергия, определяемая в соответствии с уравнением Гюи-Стодолы:

$$e_{\text{э.к.}} = e - e_0 = h - h_0 - T_0(S - S_0), \quad (3)$$

где e , e_0 – удельная термическая эксергия, кДж/кг; h , h_0 – удельная энтальпия, кДж/кг; S , S_0 – энтропия, кДж / (кг · К) потока при данных параметрах процесса и в состоянии равновесия с окружающей средой.

В суммарное количество внутренних эксергетических потерь входят потери от конечной разности температур в результате теплообмена между продуктами, продуктами и вспомогательными потоками (пар, вода), электромеханические, возникающие при необратимом изменении структурно-механических свойств продукта, и гидравлические, обусловленные увеличением удельного объёма пара при его поступлении в технологическое оборудование из подводящих паропроводов.

Потери, обусловленные конечной разностью температур между потоками, определяли по формуле

$$D^{тo} = Q^{тo} \cdot \bar{\tau}_e,$$

где $Q^{тo}$ – количество теплоты, переданное от одного потока к другому, кДж; $\bar{\tau}_e$ – среднее значение фактора Карно для двух взаимодействующих потоков.

Фактор Карно, или эксергетическая температурная функция, равна термическому КПД цикла Карно между температурами контрольной поверхности и условно принятой окружающей среды:

$$\tau_e = (T_{кп} - T_0) / T_{кп},$$

где $T_{кп}$ – температура теплоносителя внутри контрольной поверхности, К.

Эксергетические потери вследствие падения давления пара при его подаче в контрольную поверхность определяли по формуле

$$D^Г = g \cdot \Delta H_{Г} \cdot \frac{T_{кп}}{T_{вх}},$$

где $T_{вх}$ – температура, продукта на входе в контрольную поверхность, К; $\Delta H_{Г}$ – гидравлические потери, м.

По формуле Дарси-Вейсбаха найдены гидравлические потери при входе пара в контрольную поверхность:

$$\Delta H_{Г} = \xi \cdot \frac{v_{вх}^2}{2g},$$

где $v_{вх}$ – средняя скорость прохождения пара по сечению подводящего трубопровода, м/с; ξ – коэффициент сопротивления, определяемый отношением внутреннего объёма оборудования, рассматриваемого в качестве контрольной поверхности, к поперечному сечению входного отверстия.

Электромеханические потери эксергии тожеждественны мощности приводов технологического оборудования, используемого в процессе обработки сырья и промежуточных продуктов.

Внешние потери D^e связаны с условиями сопряжения системы с окружающей средой. Они обусловлены различием температур теплоносителя и окружающей среды, несовершенством теплоизоляции оборудования.

Потери эксергии в окружающую среду, обусловленные несовершенством теплоизоляции, были найдены по формуле

$$D^e = Q_{из} \cdot \tau_e,$$

где $Q_{из}$ – суммарные потери тепла в окружающую

среду через контрольную поверхность, кДж; τ_e – фактор Карно.

Эксергетические потери полупродуктов процесса (свекловичный жом и диффузионный сок) при их выгрузке из секций I и VI диффузионного аппарата и достижении термодинамического равновесия с окружающей средой были вычислены по следующей формуле:

$$D_{пр} = h_{пр} - h_{пр}^0 - T_0 \cdot \bar{c} \cdot \ln \frac{T_{пр}}{T_{пр}^0},$$

где $h_{пр}$, $T_{пр}$ – энтальпия, кДж/кг, и температура готовых продуктов, К; \bar{c} – средняя удельная теплоёмкость продуктов между их текущим состоянием в момент выгрузки и в состоянии термодинамического равновесия с окружающей средой, кДж / (кг · К).

Оценку термодинамического совершенства тепло-технологической системы экстрагирования сахарозы из свёклы с предварительной термохимической обработкой стружки проводили в соответствии со значениями эксергии готовой продукции, вычисляя КПД системы по формуле

$$\eta_{экс} = \frac{\sum_{k=1}^l e_i^3}{\sum_{i=1}^n e_i^3} = \frac{\sum_{i=1}^n e_i^3 - \sum_{j=1}^m D_j}{\sum_{i=1}^n e_i^3},$$

где $\sum_{k=1}^l e_i^3$ – суммарная удельная эксергия полупродуктов (диффузионный сок, жом), кДж/кг; $\sum_{i=1}^n e_i^3$ – суммарная затраченная удельная подведённая в систему извне, кДж/кг;

$\sum_{j=1}^m D_j$ – суммарные эксергетические потери, кДж/кг.

Результаты исследований и их обсуждение

Согласно методологическим условиям [5] теплотехнологическая система термохимической обработки свекловичной стружки перед диффузионным извлечением сахарозы (рис. 1) условно отделена от окружающей среды замкнутой контрольной поверхностью, внутри которой с учётом теплообменных процессов выделены контрольные поверхности:

- I – получение раствора реагента;
- II – электрохимическая активация раствора реагента;
- III – термохимическая обработка свекловичной стружки в ошпаривателе;
- IV – первая зона диффузионного аппарата;
- V – вторая зона диффузионного аппарата;
- VI – третья зона диффузионного аппарата;
- VII – четвёртая зона диффузионного аппарата.

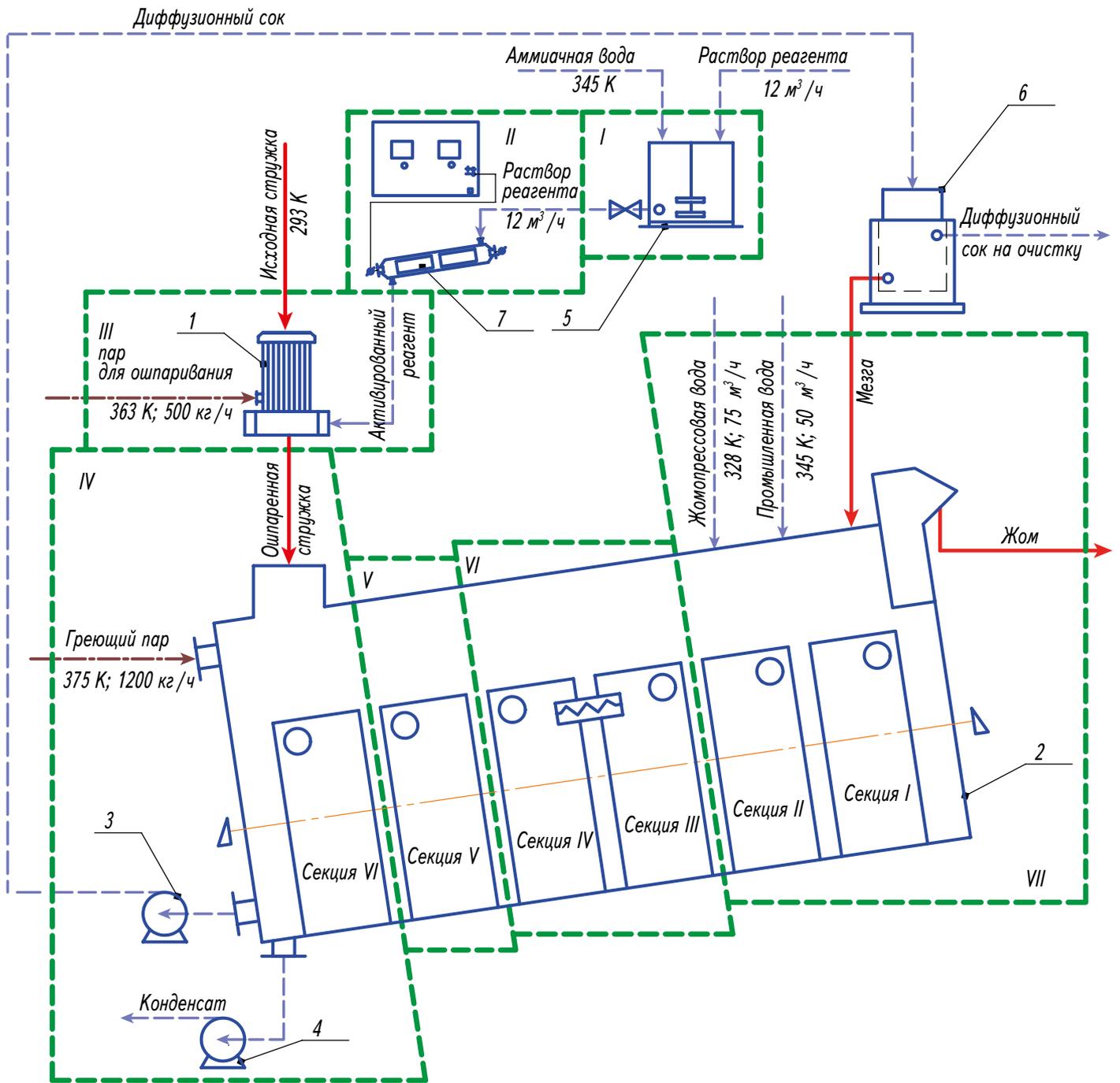


Рис. 1. Схема технологического процесса: **→** — полупродукты; **→** — жидкости различных категорий; **→** — пар; **---** — границы контрольных поверхностей. 1 — ошпариватель свекловичной стружки; 2 — наклонный диффузионный аппарат; 3 — насос отбора диффузионного сока; 4 — насос отбора конденсата; 5 — сборник-дозатор приготовления раствора реагента; 6 — мезголоушника; 7 — установка для электрохимической активации раствора реагента

Эксергия в каждой из перечисленных контрольных поверхностей рассматриваемой системы экстракции сахарозы, состоящей из классических необратимых процессов, уменьшается с течением

времени, что обусловлено диссипацией тепловой энергии.

Схематическое отображение обмена рассматриваемой теплотехнологической системы термодими-

ческой обработки свекловичной стружки перед экстрагированием сахарозы тепловыми, материальными и энергетическими потоками с внешней средой и внутри системы между контрольными поверхностями представлено на рис. 2.

Принимая, что в процессе нагревания сырья, промежуточных продуктов и вспомогательных потоков в технологическом оборудовании их химическая эксергия постоянна, так как состав в процессе переработки не претерпевает существенных изме-

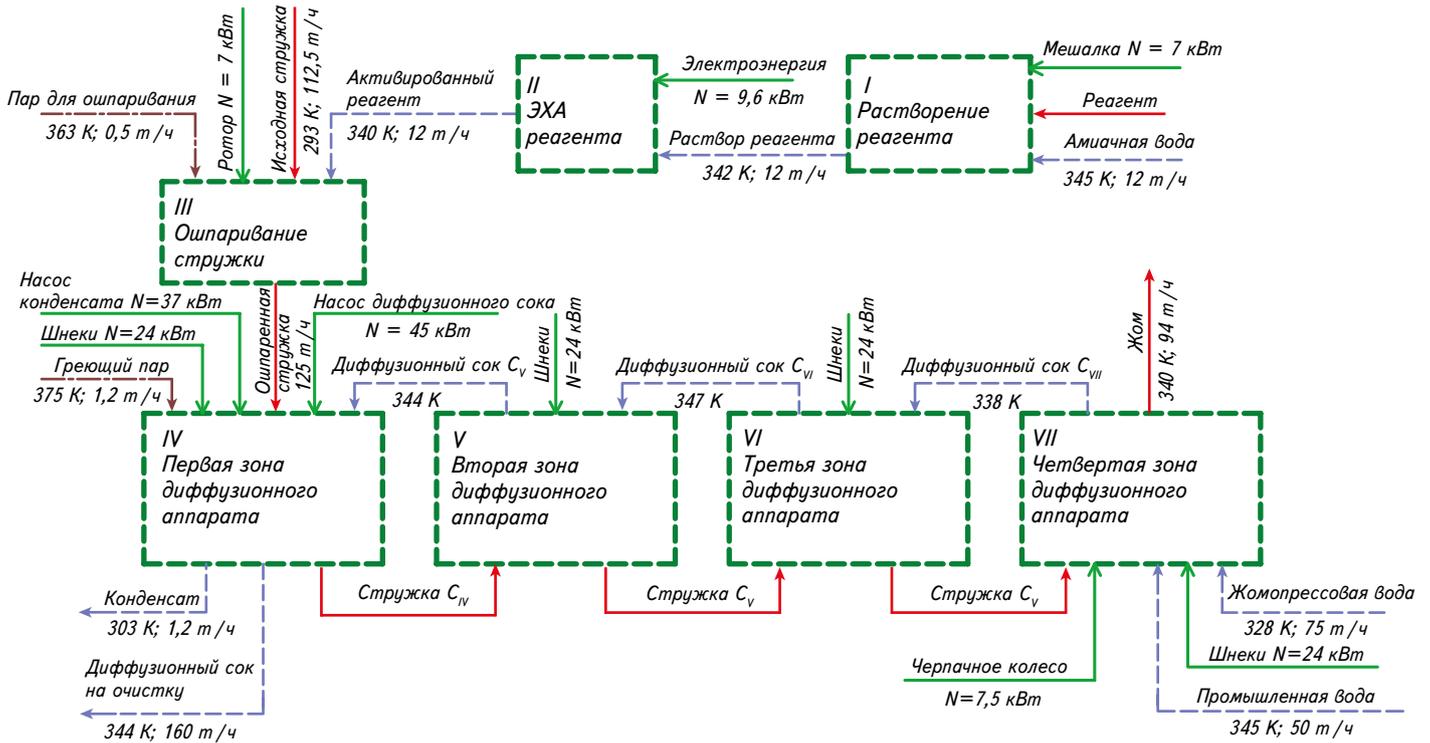


Рис. 2. Схема обмена потоками между контрольными поверхностями предлагаемой теплотехнологической системы:
 → — полупродукты; → — жидкости различных категорий; → — пар; → — электрэнергия;
 - - - — границы контрольных поверхностей, I—VII — номера контрольных поверхностей

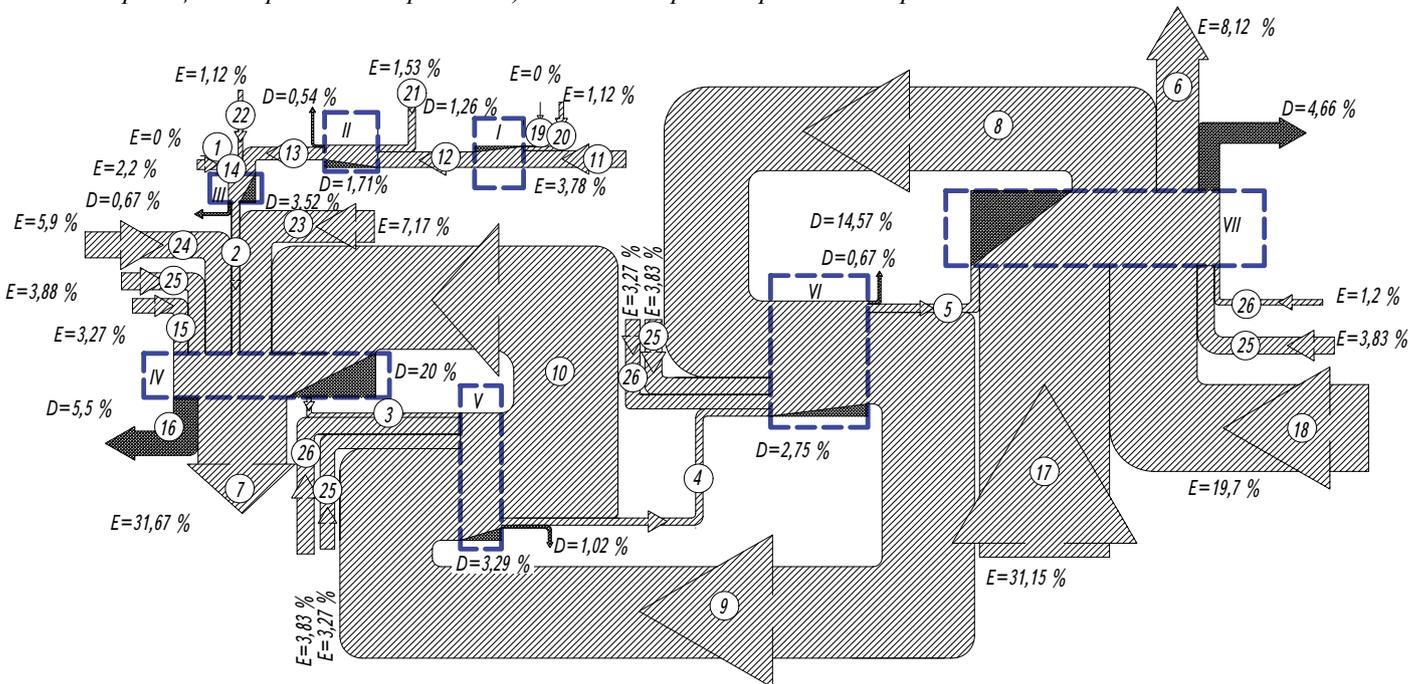


Рис. 3. Диаграмма Грассмана-Шаргуа для исследуемой технологии: I—VII — номера контрольных поверхностей

нений, учитывается только удельная термическая эксергия.

В процессе построения эксергетических диаграмм Грассмана-Шаргута в качестве абсолютного эксергетического критерия выбрана эксергетическая мощность E , кДж/ч, учитывающая как энергетическую составляющую в виде удельной эксергии, так и материальную в виде расхода вещества в потоке. Результаты расчётов представлены в табл. 2, обозначение потоков, отражённых в диаграмме Грассмана-Шаргута (рис. 3), – в табл. 3.

Таблица 2. Эксергетический баланс станции диффузионного извлечения сахарозы из свёклы

| № п/п | Наименование контрольной поверхности | Абсолютная эксергетическая мощность E , МДж/ч | Относительная эксергетическая мощность, % |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| I Растворение реагента | | | |
| Приход | | | |
| 1 | Аммиачная вода | 85,44 | 3,78 |
| 2 | Реагент (сульфат аммония) | 0,00 | 0,00 |
| 3 | Электроэнергия для привода мешалки | 25,20 | 1,12 |
| Суммарная эксергия | | 110,64 | 4,90 |
| Расход | | | |
| 4 | Внутренние эксергетические потери | 28,36 | 1,26 |
| Суммарная эксергия | | 28,36 | 1,26 |
| II Электрохимическая активация реагента | | | |
| Приход | | | |
| 1 | Электроэнергия для ЭХА реагента | 34,56 | 1,53 |
| Суммарная эксергия | | 34,56 | 1,53 |
| Расход | | | |
| 3 | Внутренние эксергетические потери | 38,56 | 1,71 |
| 4 | Внешние эксергетические потери | 12,21 | 0,54 |
| Суммарная эксергия | | 50,77 | 2,25 |
| III Ошпаривание стружки | | | |
| Приход | | | |
| 1 | Исходная стружка | 0,00 | 0,00 |
| 2 | Пар для ошпаривания | 49,60 | 2,20 |
| 3 | Электроэнергия для привода ротора ошпаривателя | 25,20 | 1,12 |
| Суммарная эксергия | | 74,80 | 3,31 |
| Расход | | | |
| 5 | Внутренние эксергетические потери | 79,52 | 3,52 |
| 6 | Внешние эксергетические потери | 15,23 | 0,67 |
| Суммарная эксергия | | 94,75 | 4,20 |
| IV Первая зона диффузионного аппарата | | | |
| Приход | | | |
| 1 | Греющий пар | 73,94 | 3,27 |
| 2 | Электроэнергия для привода насоса диффузионного сока | 162,00 | 7,17 |

Окончание табл. 2

| | | | |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------|--------|
| 3 | Электроэнергия для привода насоса конденсата | 133,20 | 5,90 |
| 4 | Электроэнергия для привода шнека диффузионного аппарата | 86,40 | 3,83 |
| Суммарная эксергия | | 455,54 | 20,17 |
| Расход | | | |
| 6 | Внутренние эксергетические потери | 452,63 | 20,05 |
| 7 | Внешние эксергетические потери (включая конденсат) | 124,20 | 5,50 |
| 8 | Диффузионный сок | 715,20 | 31,67 |
| Суммарная эксергия | | 1292,03 | 57,22 |
| V Вторая зона диффузионного аппарата | | | |
| Приход | | | |
| 1 | Электроэнергия для привода шнека диффузионного аппарата | 86,40 | 3,83 |
| 2 | Греющий пар | 73,94 | 3,27 |
| Суммарная эксергия | | 160,34 | 7,10 |
| Расход | | | |
| 3 | Внутренние эксергетические потери | 74,20 | 3,29 |
| 4 | Внешние эксергетические потери | 23,06 | 1,02 |
| Суммарная эксергия | | 97,26 | 4,31 |
| VI Третья зона диффузионного аппарата | | | |
| Приход | | | |
| 1 | Электроэнергия для привода шнека диффузионного аппарата | 86,40 | 3,83 |
| 2 | Греющий пар | 73,94 | 3,27 |
| Суммарная эксергия | | 160,34 | 7,10 |
| Расход | | | |
| 3 | Внутренние эксергетические потери | 62,10 | 2,75 |
| 4 | Внешние эксергетические потери | 15,20 | 0,67 |
| Суммарная эксергия | | 77,30 | 3,42 |
| VII Четвёртая зона диффузионного аппарата | | | |
| Приход | | | |
| 1 | Промышленная (барометрическая) вода | 703,42 | 31,15 |
| 2 | Жомпрессовая вода | 444,92 | 19,70 |
| 3 | Электроэнергия для привода шнека диффузионного аппарата | 86,40 | 3,83 |
| 4 | Электроэнергия для привода черпачного колеса | 27,00 | 1,20 |
| Суммарная эксергия | | 1 261,74 | 55,88 |
| Расход | | | |
| 5 | Жом | 183,30 | 8,12 |
| 6 | Внутренние эксергетические потери | 329,00 | 14,57 |
| 7 | Внешние эксергетические потери | 105,20 | 4,66 |
| Суммарная эксергия | | 617,50 | 27,35 |
| Общий подвод | | 2 257,97 | 100,00 |
| Общий отвод | | 2 257,97 | 100,00 |
| Эксергетический КПД | | 39,79 | |

Таблица 3. Анализ потоков для диаграммы
Грассмана-Шаргута станции извлечения сахарозы из
свекловичной стружки

| Позиция на диаграмме | Полупродукт или материал | Контрольная поверхность | |
|----------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|
| | | отдающая | принимающая |
| 1 | Исходная стружка | – | III |
| 2 | Ошпаренная стружка | III | IV |
| 3 | Стружка C _{IV} | IV | V |
| 4 | Стружка C _V | V | VI |
| 5 | Стружка C _{VI} | VI | VII |
| 6 | Жом | VII | – |
| 7 | Диффузионный сок на очистку | IV | – |
| 8 | Диффузионный сок C _{VII} | VII | VI |
| 9 | Диффузионный сок C _{VI} | VI | V |
| 10 | Диффузионный сок C _V | V | IV |
| 11 | Аммиачная вода | – | I |
| 12 | Раствор реагента | I | II |
| 13 | Активированный реагент | II | III |
| 14 | Пар для ошпаривания | – | III |
| 15 | Греющий пар | – | IV |
| 16 | Конденсат | IV | – |
| 17 | Промышленная (барометрическая) вода | – | VII |
| 18 | Жомпрессовая вода | – | VII |
| 19 | Реагент (сульфат аммония) | – | I |
| 20 | Электроэнергия для привода мешалки | – | I |
| 21 | Электроэнергия для ЭХА реагента | – | II |
| 22 | Электроэнергия для привода ротора ошпаривателя | – | III |
| 23 | Электроэнергия для привода насоса диффузионного сока | – | IV |
| 24 | Электроэнергия для привода насоса конденсата | – | IV |
| 25 | Электроэнергия для привода шнека диффузионного аппарата | – | IV–VII |
| 26 | Электроэнергия для привода черпачного колеса | – | VII |

Заключение

Значение рассчитанного эксергетического КПД составило 39,79 %, что на 11,7 % выше, чем при использовании традиционной технологии. Полученное значение эксергетического КПД свидетельствует о том, что применение термохимической обработки свекловичной стружки позволяет повысить степень термодинамического совершенства рассматриваемой системы при переработке свеклы с различной начальной температурой.

Список литературы

1. Бродянский, В.М. Эксергетический анализ и его приложения / В.М. Бродянский, В. Фратшер, К. Михалек. – М. : Энергоатомиздат, 1988. – 288 с.
2. Пат. полез. мод. 161421 РФ, МПК7 U1108016. Ошпариватель свекловичной стружки / Н.Г. Кульнева, М.В. Журавлёв, М.В. Копылов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Воронеж. гос. ун-т. инж. технол. – № 2015148832/15 заявл. 13.11.2015; опубл. 20.04.2016, Бюл. № 15.
3. Кульнева, Н.Г. Эффективность тепловой обработки свекловичной стружки перед экстрагированием сахарозы на Балашовском сахарном комбинате / Н.Г. Кульнева, М.В. Журавлёв, А.А. Швецов // Сахар. – 2016. – № 3. – С. 44–46.
4. Кульнева, Н.Г. Способы повышения эффективности диффузионного извлечения сахарозы из свёклы / Н.Г. Кульнева, М.В. Журавлёв. – Сахар. – 2017. – № 1. – С. 30–33.
5. Сажин, Б.С. Эксергетический метод в химической технологии / Б.С. Сажин, А.П. Булеков. – М. : Химия, 1992. – 208 с.

Аннотация. Рассмотрена возможность использования эксергетического расчёта для оценки термодинамического состояния теплотехнологических процессов свеклосахарного производства. Анализ проведён для этапа диффузионного извлечения сахарозы с использованием термохимической обработки стружки. Расчётным путём подтверждены результаты экспериментальных исследований по эффективности термохимической обработки свекловичной стружки ЭХА растворами перед экстрагированием сахарозы.
Ключевые слова: экстрагирование сахарозы, электрохимическая активация, ошпаривание стружки, эксергетический анализ.

Summary. The possibility of using the exergic calculation to assess the ther-modynamic state of the heat-technological processes of sugar beet production is considered. The analysis was carried out for the stage of diffusion extraction of sucrose using thermochemical processing of chips. The results of experimental studies on the effectiveness of thermochemical treatment of beet chips of ECA with solutions before extraction of sucrose are confirmed by calculation.

Keywords: sucrose extraction, electrochemical activation, scalding of chips, exergic analysis.

Методические инструменты-индикаторы оценки добавленной стоимости по критерию «целевого соответствия»

Часть 1

Е. В. ЕНДОВИЦКАЯ, канд. экон. наук, зав. кафедрой международной экономики и внешнеэкономической деятельности
(e-mail: Elena.endovitskaya@yandex.ru)
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»

Введение

Основной целью развития организации, в том числе сахарного производства, является повышение конкурентоустойчивости на основе роста добавленной стоимости [6, 7]. Очевидно, что в данном контексте прирост добавленной стоимости как результат труда персонала (живого и овеществлённого) и его кадровой составляющей должен соответствовать определённому уровню – целевому ориентиру, определяемому инструментами индикации. В то же время оценка процесса добавления стоимости в силу отличительных особенностей производственной деятельности, связанной с переработкой сырья сельскохозяйственного происхождения, не может ограничиться одним индикатором, поскольку менеджер должен получить ответы на следующие вопросы:

- достигаются ли цели, поставленные организацией;
- за счёт чего достигаются эти цели;
- какой вклад в достижение целей организации внесли менеджеры.

В связи с этим возникает необходимость в разработке методических инструментов-индикаторов оценки добавленной стоимости, устраняющих недостатки традиционных статических показателей и дающих возможность менеджерам перерабатывающих организаций, используя методологический подход «от результатного общего к целевому частному», определить реперные элементы системы менеджмента, обеспечивающие добавление стоимости бизнеса, и оценить уровень их ответственности за изменение (рост, снижение) её уровня.

Основная часть (обоснование)

Критерий целевого соответствия позволяет реализовать преимущества разносторонней (разноинструментальной) оценки достижения целей в соответствии с дивергентным подходом в обеспечении процессов менеджмента или контроллинга [1, 2]: во-первых, оценивается достаточность прироста добавленной стои-

мости для достижения конкурентоустойчивости организации; во-вторых, оценивается структура прироста добавленной стоимости как результата реализации креативности кадровой составляющей менеджмента; в-третьих, оценивается адекватность уровня проявления креативного потенциала кадров (с учётом особенностей менеджмента и организационной среды) как конкурентного преимущества организации.

В качестве инструмента-индикатора предлагается использовать критерий «целевого соответствия»:

$$K_{\text{цс}} = \begin{cases} \frac{\Delta \text{ДС}}{\text{ЦО}} \geq x_1; \\ \Delta K_{\text{д}} \geq x_2; \\ \frac{\Delta \text{ДС}_3}{\Delta \text{ДС}} \geq x_3, \end{cases}$$

где $K_{\text{цс}}$ – критерий «целевого соответствия»;

$\Delta \text{ДС}$ – изменение добавленной стоимости (фактический уровень);

ЦО (целевой ориентир) – индикатор, характеризующий необходимый уровень прироста добавленной стоимости для достижения (повышения) конкурентных позиций организации;

$\Delta K_{\text{д}}$ – изменение доли организации в совокупной массе добавленной стоимости по основным видам деятельности сравниваемых организаций;

$\Delta \text{ДС}_3$ – прирост добавленной стоимости, который получен за счёт креативности кадров менеджмента (т. е. за счёт нестандартных управленческих действий в стандартных/нестандартных ситуациях);

x_1, x_2, x_3 – уровень «целевого соответствия» (значения устанавливаются с учётом специфических условий экономической деятельности организаций).

Критерий целевого соответствия достигается, если каждый из трёх индикаторов соответствует установленному уровню условий его обеспечения и, следовательно, свидетельствует о достижении целей организации.

Для более наглядного представления и адекватного восприятия результатов оценки добавленной стоимости в процессе контроля по критерию целевого соответствия нами рекомендуется присваивать индикаторам значения «1» – при достижении индикаторами целевого уровня и «0» – при несоответствии.

Таким образом, возможны следующие варианты названного критерия:

$K_{цс} = (1; 1; 1)$ – абсолютное целевое соответствие: целевой ориентир организации достигнут; повышение конкурентоустойчивости организации обеспечено*; структурное соотношение добавленной стоимости выдержано;

$K_{цс} = (1; 1; 0)$ – условное целевое соответствие: целевой ориентир организации достигнут; повышение конкурентоустойчивости организации обеспечено; структурное соотношение добавленной стоимости не выдержано;

$K_{цс} = (1; 0; 1)$ – условное целевое соответствие: целевой ориентир организации достигнут; повышение конкурентоустойчивости организации не обеспечено; структурное соотношение добавленной стоимости выдержано; при установлении уровня целевого ориентира организации не были должным образом учтены возможности роста добавленной стоимости за счёт преимущественного влияния внешних факторов;

$K_{цс} = (1; 0; 0)$ – условное целевое несоответствие: целевой ориентир организации достигнут; повышение конкурентоустойчивости организации не обеспечено; структурное соотношение добавленной стоимости не выдержано. При этом целевой ориентир организации достигнут не за счёт креативности кадров, что не обеспечивает повышения конкурентоспособности организации;

$K_{цс} = (0; 0; 1)$ – структурное целевое соответствие: целевой ориентир организации не достигнут; повышение конкурентоустойчивости организации не обеспечено; структурное соотношение добавленной стоимости выдержано;

$K_{цс} = (0; 1; 1)$ – условное целевое соответствие: целевой ориентир организации не достигнут; повышение конкурентоустойчивости организации обеспечено; структурное соотношение добавленной стоимости выдержано. В данной ситуации менеджменту организации необходимо уделить особое внимание процессу определения целевого ориентира, поскольку, возможно, его значение несколько завышено;

$K_{цс} = (0; 1; 0)$ – условное целевое соответствие: целевой ориентир организации не достигнут; повышение конкурентоустойчивости организации обеспечено; структурное соотношение добавленной стоимости выдержано. Для данной ситуации характерно значительное негативное влияние факторов внешней

среды на добавленную стоимость организации (больше, чем предполагалось, но меньше, чем в среднем по группе сравниваемых организаций). Второе условие выполнено за счёт креативных управленческих действий менеджеров организации;

$K_{цс} = (0; 0; 0)$ – критическое целевое несоответствие: целевой ориентир организации не достигнут; повышение конкурентоустойчивости организации не обеспечено; структурное соотношение добавленной стоимости не выдержано.

Ниже раскрыто содержание этапов и процедур использования инструментов-индикаторов оценки добавленной стоимости в перерабатывающих организациях по критерию «целевого соответствия».

Этап 1. Оценка достижения целевого ориентира

Использование добавленной стоимости в качестве критерия индикации конкурентоустойчивости основывается на допущении [5], что массу совокупных доходов организация получает по всем видам деятельности:

$$\Delta ДС = \Delta Д_c - \Delta Р_c,$$

где $\Delta ДС$ – изменение добавленной стоимости;

$\Delta Д_c$ – изменение совокупных доходов (стоимость продаж за вычетом НДС + доходы от участия в других организациях + проценты к получению + прочие доходы);

$\Delta Р_c$ – изменение материальных затрат и приравненных к ним расходов (проценты к уплате, прочие расходы).

При этом прирост добавленной стоимости должен соответствовать определённому уровню – целевому ориентиру (ЦО), превышающему показатель организаций-конкурентов за текущий период или других аналогичных организаций, входящих в холдинг, либо показатель организации за прошлый период. В данном контексте целевой ориентир организации – положительное изменение добавленной стоимости, к достижению которого она стремится за счёт реализации креативного потенциала кадров, обеспечивающей повышение её конкурентоспособности. Если условие $\Delta ДС \geq ЦО$ не выполняется (не обеспечивается необходимый уровень целевого соответствия $x_1=1$), то необходимо пересмотреть инструменты подбора кадров и мотивации персонала на развитие креативности; если условие $\Delta ДС \geq ЦО$ выполняется (обеспечивается необходимый уровень целевого соответствия $x_1=1$), то следует оценить факторы и условия, в которых трудовая деятельность менеджеров обеспечила достижение целевого ориентира.

С точки зрения индикативного подхода принципиальное достижение обозначенной цели организации возможно исключительно при росте добавленной стоимости ($\Delta ДС > 0$) (табл. 1). Таким образом, цель

* По группе сравниваемых организаций.

достигается при соблюдении следующих индикативных условий:

$$Y_{ис} = \begin{cases} Y1: \text{рост } D_c \text{ и } P_c (\Delta D_c > \Delta P_c); \\ Y2: \text{рост } D_c; \text{снижение } P_c; \\ Y3: \text{рост } D_c; \Delta P_c = 0; \\ Y4: \text{неизменны } D_c; \text{снижение } P_c; \\ Y5: \text{снижение } D_c \text{ и } P_c (\Delta D_c < \Delta P_c), \end{cases}$$

где $Y_{ис}$ – индикативные условия достижения целевого ориентира организации;

D_c – совокупные доходы;

P_c – материальные и приравненные к ним затраты.

Критерий $\Delta DC > 0$ определяет направление (вектор) динамики процесса добавления стоимости, однако для достижения целевого ориентира необходимы сопоставимые изменения показателей по основной и прочей деятельности, обеспечивающих достаточную массу прироста добавленной стоимости. Необходимый объём исходной информации формируется в виде массива по форме табл. 2.

Таблица 1. Матрица индикативных условий достижения целевого ориентира

| | Совокупные доходы: рост | Совокупные доходы: неизменны | Совокупные доходы: снижение |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Материальные и приравненные к ним затраты: рост | $\Delta D_c > \Delta P_c$ ($\Delta DC > 0$) | $\Delta D_c = 0; \Delta P_c > 0$ ($\Delta DC < 0$) | $(\Delta DC < 0)$ |
| | $\Delta D_c = \Delta P_c$ ($\Delta DC = 0$) | | |
| | $\Delta D_c < \Delta P_c$ ($\Delta DC < 0$) | | |
| Материальные и приравненные к ним затраты: неизменны | $\Delta D_c > 0; \Delta P_c = 0$ ($\Delta DC > 0$) | $\Delta D_c = 0; \Delta P_c = 0$ ($\Delta DC = 0$) | $\Delta D_c < 0; \Delta P_c = 0$ ($\Delta DC < 0$) |
| Материальные и приравненные к ним затраты: снижение | $(\Delta DC > 0)$ | $\Delta D_c = 0; \Delta P_c < 0$ ($\Delta DC > 0$) | $\Delta D_c < \Delta P_c$ ($\Delta DC < 0$) |
| | | | $\Delta D_c = \Delta P_c$ ($\Delta DC = 0$) |
| | | | $\Delta D_c > \Delta P_c$ ($\Delta DC > 0$) |

Таблица 2. Исходная информация для оценки достижения уровня целевого соответствия x_1 организации

| Период | Основная деятельность | | | | Прочая деятельность | | | | Совокупное изменение добавленной стоимости, тыс. р. (ΔDC) |
|--------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| | Совокупные доходы, тыс. р. (D_c) | Материальные затраты и приравненные к ним расходы, тыс. р. (P_c) | Добавленная стоимость, тыс. р. (DC_o) | Изменение добавленной стоимости, тыс. р. (ΔDC_o) | Доходы по прочей деятельности, тыс. р. (P_d) | Расходы по прочей деятельности, тыс. р. (P_p) | Добавленная стоимость, тыс. р. (DC_n) | Изменение добавленной стоимости, тыс. р. (ΔDC_n) | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Результаты обработки информации заносятся в табл. 3, в которой менеджер фиксирует случаи обеспечения уровня целевого соответствия $x_1 = 1$.

Следует отметить, что поскольку значение ЦО – всегда величина положительная, то необходимый уровень целевого соответствия $x_1 = 1$ может быть достигнут исключительно при росте добавленной стоимости. В то же время негативное влияние факторов внешней среды может оказаться весьма существенным, особенно для организаций, перерабатывающих сырьё сельскохозяйственного происхождения. Поэтому менеджеру с целью формирования корректного мнения о достижении основной цели организации необходимо выполнить аналитические процедуры на следующем этапе.

Этап 2. Оценка обеспечения целевой конкурентоустойчивости

Целевая конкурентоустойчивость по критерию добавленной стоимости обеспечивается в том случае, если наблюдается рост её доли в общей структуре по группе сравниваемых организаций:

$$K_d = \frac{DC_{од}^o}{DC_{од}^{гр}}$$

где $DC_{од}^o$ – добавленная стоимость по основным видам деятельности организации за отчётный период;

$DC_{од}^{гр}$ – добавленная стоимость по основным видам деятельности по группе сравниваемых организаций за отчётный период.

Таблица 3. Оценка достижения уровня целевого соответствия x_1 организации (сравнение с целевым ориентиром)

| Период | ΔDC , тыс. р. | ЦО, тыс. р. | $\frac{\Delta DC}{ЦО}$, ед. | Уровень целевого соответствия достигнут/не достигнут (+/-) |
|--------|-----------------------|-------------|------------------------------|------------------------------------------------------------|
| | | | | |
| | | | | |

Обеспечение целевой конкурентоустойчивости возможно в следующих ситуациях:

– если в целом по группе организаций добавленная стоимость растёт, то ускорение темпов её роста в организации обеспечит дополнительный прирост добавленной стоимости по сравнению с другими организациями и повышение конкурентоустойчивости;

– если в целом по группе организаций добавленная стоимость сокращается, то замедление темпов её снижения в организации обеспечит дополнительный прирост добавленной стоимости по сравнению с другими организациями и относительное повышение конкурентоустойчивости.

Необходимый объём исходной информации формируется в виде массива по форме табл. 4. В отличие от первого этапа аналитические процедуры проводятся по группе сравниваемых организаций, которым рекомендуется присваивать определённые коды, что, по нашему мнению, должно повысить объективность выводов при оценке результатов. Исходная информация может быть получена на серверах раскрытия информации, например, «Информационный ресурс СПАРК» [8].

Результаты обработки информации заносятся в табл. 5, в которой отражаются случаи обеспечения уровня целевого соответствия $x_2 = 0$, т. е. условие: выполняется, если $\Delta K_d \geq 0$ (т. е. обеспечены более быстрые темпы прироста добавленной стоимости за период по сравнению с конкурентами); не выполняется, если $\Delta K_d \leq 0$ (т. е. темпы прироста добавленной стоимости за период ниже, чем у конкурентов или в прошлый период).

Таблица 4. Исходная информация для оценки обеспечения уровня целевого соответствия x_2 организации

| Код организации | Период | Совокупные доходы, тыс. р. (D_c) | Материальные затраты и приравненные к ним расходы, тыс. р. (P_c) | Добавленная стоимость, тыс. р. ($ДС$) | Прирост добавленной стоимости, тыс. р. ($\Delta ДС$) |
|-----------------|--------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Таблица 5. Оценка обеспечения уровня целевого соответствия x_2 организации (сравнение с прошлым годом)

| Код организации | Период | Доля ДС в общей структуре, ед. (K_d) | Целевой ориентир организации по доле организации, ед. | Отклонение доли добавленной стоимости, ед. (ΔK_d) | Уровень целевого соответствия (достигнут/не достигнут) |
|-----------------|--------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Этап 3. Оценка структурного соответствия

На этом этапе устанавливается, какая доля прироста добавленной стоимости организации обеспечена за счёт креативности кадровой составляющей менеджмента ($\Delta ДС_3$).

В ходе выполнения процедур оценки прирост добавленной стоимости предлагается определять следующим образом:

$$\Delta ДС = \Delta ДС_1 + \Delta ДС_2 + \Delta ДС_3,$$

где $\Delta ДС$ – общий прирост добавленной стоимости организации;

$\Delta ДС_1$ – прирост добавленной стоимости преимущественно за счёт изменений факторов внешней среды, которые положительно повлияли на её рост независимо от действий/бездействия менеджеров организации. Составляющая $\Delta ДС_1$ не обеспечивает рост конкурентоустойчивости организации, поскольку в большинстве случаев воздействие факторов внешней среды оказывает аналогичное влияние и на результаты деятельности конкурентов (например, рост цен на готовую продукцию, повышение качества сырья и т. д.) (т. е. за счёт применения стандартных действий в стандартных ситуациях);

$\Delta ДС_2$ – прирост добавленной стоимости, обеспеченный преимущественно профессионализмом всех менеджеров (т. е. применения стандартных инструментов в нестандартных условиях (как правило, регламентируется должностными инструкциями и другими внутренними документами организации; имеется одобренный опыт подобных действий в аналогичных ситуациях)); выполнение стандартизированных действий также не может полностью обеспечить

необходимый рост конкурентоустойчивости организации;

$\Delta ДС_3$ – прирост добавленной стоимости, обеспеченный преимущественно креативным аспектом компетентности кадровой составляющей менеджмента (т. е. за счёт нестандартных действий в стандартных/нестандартных ситуациях). Оценке именно данного индикатора должно быть уделено первостепенное внимание в менеджменте или контроллинге, поскольку за счёт такого прироста формируются конкурентные преимущества организации и, как следствие, его масса должна быть наиболее весомой в общей структуре прироста добавленной стоимости.

Третий индикатор критерия целевого соответствия

$\frac{\Delta ДС_3}{\Delta ДС}$ характеризует долю проявля-

ния креативного аспекта компетентности кадровой составляющей менеджмента в росте добавленной стоимости. Целевое значение данного индикатора целесообразно установить на уровне более 0,7. Дадим некоторые пояснения.

Составляющая ΔDC_1 , как указывалось выше, не обеспечивает рост конкурентоустойчивости организации, поскольку оказывает аналогичное влияние на деятельность организаций-конкурентов или других аналогичных, входящих в холдинг. Таким образом, используя аналитические материалы сервера раскрытия информации «Информационный ресурс СПАРК» [8] можно определить средние по видам экономической деятельности темпы динамики (в том числе по региону) и рассчитать составляющую ΔDC_1 . Для перерабатывающих организаций пищевого профиля ΔDC_1 составляет 10–15 %, в том числе за счёт инфляционных процессов. Эмпирические данные свидетельствуют, что потери, перерасход и упущенная выгода из-за недостаточной квалификации персонала может составить 10–20 % [9] доходов организации, при этом сокращение невынужденных потерь позволит соразмерно увеличить ΔDC_2 . Таким образом, доля ($\Delta DC_1 + \Delta DC_2$) в общем приросте добавленной стоимости в нормальных условиях может составить 20–35 %, т. е. доля ΔDC_3 в общей структуре должна быть более 70 %, что соответствует значению индикатора – 0,7.

Для оценки составляющих прироста добавленной стоимости необходимо воспринимать прирост составляющих как следствие позитивного изменения одних и тех же показателей: цены продаж, объёма продаж, структуры продаж, стоимости материальных ресурсов, затрат материальных ресурсов, объёма производства, других доходов и приравненных к материальным расходов в результате воздействия различных внешних, сопряжённых и внутренних факторов, в том числе в особой степени креативных усилий кадровой составляющей менеджмента.

Для определения влияния названных показателей на прирост добавленной стоимости при соблюдении индикативных условий У1–У5 представим совокупные доходы, материальные затраты и приравненные к ним расходы в виде следующих формул:

$$\sum D = \sum C_i K_{li} + P_d,$$

где C_i – цена реализации i -й продукции;
 K_{li} – объём реализации i -й продукции;
 P_d – доходы от других видов деятельности;

$$\sum P_c = \sum C_{ij} K_{2i} P_{ij} + P_p,$$

где C_{ij} – цена j -х материальных ресурсов, используемых для производства i -й продукции;
 K_{2i} – объём производства i -й продукции;

P_{ij} – удельный расход j -х материальных ресурсов на производство i -й продукции;

P_p – приравненные к материальным расходы.

Если организация входит в холдинг в числе других аналогичных организаций*, то особое внимание следует уделить имеющей место разнонаправленной и разновеликой динамике добавленной стоимости организации по сравнению с общим вектором по виду экономической деятельности группы организаций холдинга, поскольку:

А: если в целом по группе организаций добавленная стоимость растёт, то:

А.1 – более быстрые темпы её роста в организации будут свидетельствовать о проявлении креативности менеджеров, обеспечивающей дополнительный прирост добавленной стоимости по сравнению с другими организациями ($+\Delta DC_3$ (основная деятельность));

А.2 – более медленные темпы её роста в организации будут свидетельствовать о недостаточном уровне профессионализма менеджеров, не обеспечивающем прирост добавленной стоимости на сопоставимом уровне с другими организациями, и недоиспользовании креативного потенциала кадров ($-\Delta DC_2$ (основная деятельность));

А.3 – снижение добавленной стоимости в организации будет свидетельствовать о недопустимо низком уровне креативной компетентности и необходимости кардинальных управленческих решений в области трудовой деятельности, направленных на преодоление аномалий сложившейся ситуации ($-\Delta DC_2$ (основная деятельность));

Б: если в целом по группе организаций добавленная стоимость сокращается, то:

Б.1 – более медленные темпы её снижения в организации будут свидетельствовать о проявлении креативности менеджеров, обеспечивающей меньшее сокращение добавленной стоимости по сравнению с другими организациями ($+\Delta DC_3$ (основная деятельность));

Б.2 – более быстрые темпы снижения в организации будут свидетельствовать о недостаточном уровне профессионализма менеджеров, что повлекло относительно большее сокращение добавленной стоимости по сравнению с другими организациями ($-\Delta DC_2$ (основная деятельность));

Б.3 – рост добавленной стоимости в организации будет свидетельствовать о высоком уровне проявления креативности кадров менеджмента ($-\Delta DC_2$ (основная деятельность)).

Результаты обработки информации заносятся в табл. 6, по данным которой определяется суммарное

* Такая ситуация характерна, в частности, для восьми организаций сахарного производства Воронежской области, находящихся под управлением УК «Продимекс-сахар» и входящих в холдинг ГК «Продимекс».

Таблица 6. Оценка достижения уровня целевого соответствия x_3 организации (сравнение с прошлым годом)

| Период | ΔDC_1 , тыс. р. | ΔDC_2 (общее), тыс. р. | ΔDC_3 (общее), тыс. р. | ΔDC , тыс. р. | $\frac{\Delta DC_3}{\Delta DC} \geq$ | Уровень целевого соответствия достигнут/не достигнут (+/-) |
|---------|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Прошлый | | | | | | |
| Текущий | | | | | | |

значение составляющей ΔDC_3 и проверяется достижение уровня целевого соответствия $x_3 = 0,7$.

Необходимо отметить, что оценка целевого соответствия должна проводиться исключительно в тех случаях, когда $\Delta DC_3 > 0$ и $\Delta DC > 0$. Во всех остальных случаях полученные результаты необходимо использовать для оценки реализации креативного потенциала менеджеров.

Таким образом, инструмент-индикатор оценки добавленной стоимости по критерию «целевого соответствия» ($K_{цс}$) включает в себя следующие нормативные соотношения:

$$K_{цс} = \begin{cases} \frac{\Delta DC}{ЦО} \geq 1; \\ K_d \geq 0; \\ \frac{\Delta DC_3}{\Delta DC} \geq 0,7. \end{cases}$$

В случае необходимости применять данный инструмент можно отдельно по уровням целевого соотношения — x_1, x_2, x_3 в зависимости от текущих потребностей оценки.

Заключение

Реализация разработанного методического подхода в практической деятельности перерабатывающих организаций позволит системно оценить: уровень и направление воздействия факторов внешней и внутренней среды на процесс добавления стоимости; уровень использования возможностей реализации креативного потенциала менеджеров и его влияние на целевые ориентиры в масштабе всей организации и отдельных подразделений, обеспечивающих рост добавленной стоимости. Разработка и использование целевых ориентиров при формировании стимулирующих и мотивационных программ в стратегическом и операционном менеджменте, а также при оценке результатов на уровне подразделений обеспечит повышение ответственности и результативности труда менеджеров.

Список литературы

1. *Ендовицкая, Е.В.* Когнитивный персонал-контролинг в реализации целей менеджмента // Вестник ВГУ. Серия : Экономика и управление. — 2018. — № 3. — С. 107–119.
2. *Ендовицкая, Е.В.* Синергетический эффект креативной составляющей трудового процесса // Центральный научный вестник. — 2018. — Т. 3. — № 9(50). — С. 78–80.

3. *Кох, Р.* Принцип 80/20 : пер. с англ. / Р. Кох. — М. : Эксмо, 2012. — 443 с.

4. *Нуждин, Р.В.* Методические подходы к определению и распределению синергетического эффекта / Р.В. Нуждин, А.Н. Полозова // Экономика и предпринимательство. — 2012. — № 1(24). — С. 244–248.

5. *Полозова, А.Н.* Алгоритмизация уравнения доходами в предпринимательской деятельности / А.Н. Полозова [и др.] // Системы управления и информационные технологии. — 2007. — Т. 27. — № 1–3. — С. 372–377.

6. *Полозова, А.Н.* Управление бизнес-развитием на основе инструментов реинжиниринга: методологические основы / А.Н. Полозова [и др.] // Сахар. — 2007. — № 11. — С. 32–33.

7. *Полозова, А.Н.* Инновационные аспекты процессного управления в свеклосахарном производстве / А.Н. Полозова, И.М. Ярцева, Е.В. Горковенко // Экономика и предпринимательство. — 2012. — № 1(24). — С. 139–141.

8. Сервер раскрытия информации «Информационный ресурс СПАРК». Режим доступа: <http://www.spark-interfax.ru>.

9. *Трусевич, Н.Э.* Модель оценки влияния ошибок персонала на интенсивность отказов при выполнении технологических операций / Н.Э. Трусевич // Труды БГТУ. — 2014. — № 9. — С. 76–83.

Аннотация. Раскрыто содержание составляющих инструмента-индикатора процесса менеджмента – оценки добавления стоимости по критерию «целевого соответствия». В качестве составляющих индикации рекомендованы: соотношение фактического прироста добавленной стоимости с целевым ориентиром, доля организации в совокупной массе добавленной стоимости по основным видам деятельности сравниваемых организаций, прирост добавленной стоимости, полученной за счёт креативности кадров. Обоснованы варианты условий достижения/недостижения критерия целевого соответствия. Охарактеризованы этапы и процедуры индикативной оценки добавленной стоимости в экономической деятельности организаций.

Ключевые слова: оценка, менеджмент, инструмент-индикатор, целевое соответствие, добавленная стоимость, целевой ориентир, креативность.

Summary. The content of the components of the tool-indicator of the management process - assessment of the value added by the criterion of «target compliance» is revealed; the following indicators are recommended as components of the indication: the ratio of the actual increase in value added to the target benchmark, the organization's share in the total mass of value added in the main activities of the organizations being compared, the increase in value added obtained from the creativity of personnel. The options for the conditions of achievement/non-achievement of the criterion of target compliance are justified. The stages and procedures of an indicative assessment of the value added in the economic activities of organizations are described.

Keywords: assessment, management, instrument-indicator, target compliance, value added, target, creativity.

Мы знаем о сахаре всё!

А вы?

sugar.tools

портал
б/у
оборудования



SugarInformer



Клуб
технологов

журнал

САХАР



Журнал Сахар

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



Операторская. Гайсинский сахарный завод (Украина)



Строительство сахарного завода La Belle (Алжир)



Пленочный выпарной аппарат.
Гайсинский сахарный завод (Украина)



Станция дефекосатурации.
Знаменский сахарный завод (Россия)



Техинсервис™

Techinservice™



Кристаллизатор.
Курганский сахарный завод (Россия)



Выпарная станция.
La Belle (Алжир)



Вакуум-аппарат ТВА.
Валуйкисахар (Россия)



Фильтры ТФ.
Валуйкисахар (Россия)

МЫ ПРЕДЛАГАЕМ УСЛУГИ ПО ПРИНЦИПУ
“ONE-STOP-SHOP” ИЛИ ИНЫМИ СЛОВАМИ –
“ВСЕ ИЗ ОДНИХ РУК”:

- реконструкция заводов с увеличением мощности;
- строительство заводов “под ключ” (EPC/EPCm);
- технологический и энергетический аудит;
- проработка проекта, проектирование и 3D визуализация как единичного оборудования, так и целых объектов;
- производство оборудования на собственном машиностроительном заводе (ГМЗ);
- разработка высокоинтеллектуальных систем автоматизации Techinservice Intelligence®;
- монтаж, пусконаладка и обучение персонала;
- сервисное обслуживание.

ТЕХИНСЕРВИС – ВАШ НАДЕЖНЫЙ И УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР

+7 495 937 79 80 | www.techinservice.ru | info@techinservice.ru | +38 044 468 93 13 | www.techinservice.com.ua | net@techinservice.com.ua

ISSN 2413-5518. Сахар. 2019. № 7. 1–56. Индекс 48567