

# Техника и оборудование для села

Сельхозпроизводство • Переработка • Упаковка • Хранение

**TORUM 740**



Июль 2009

# АГРОСАЛОН

МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ  
ВЫСТАВКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

2009

# 16

## СЕНТЯБРЯ

### ОТКРЫТИЕ ВЫСТАВКИ

16-19 СЕНТЯБРЯ 2009 ГОДА  
РОССИЯ, МОСКВА  
МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»

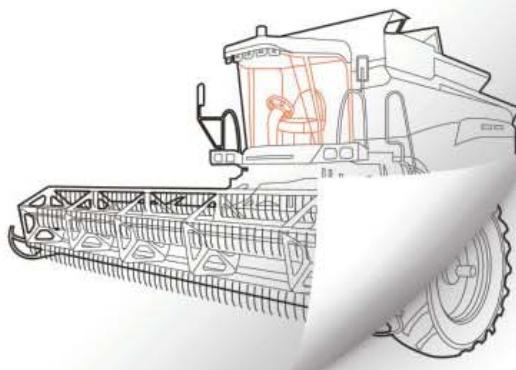
ДИРЕКЦИЯ ВЫСТАВКИ:

ТЕЛ: +7 (495) 781-37-56

ФАКС: +7 (495) 781-37-08

AGROSALON@AGROSALON.RU

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



Ежемесячный  
информационный и  
научно-производственный  
журнал

Издается с 1997 г.

Индекс в каталоге  
агентства «Роспечать»  
72493

Индекс в Объединенном  
каталоге Прессы России  
42285

Перерегистрирован  
в Росохранкультуру  
Свидетельство  
ПИ № ФС 77-21681  
от 30.08.2005 г.

**Редакционный совет:**  
Бледных В.В.,  
Гулюк Г.Г., Ежевский А.А.,  
Ерохин М.Н., Краснощеков Н.В.,  
Кряжков В.М., Лачуга Ю.Ф.,  
Морозов Н.М., Орсик Л.С.,  
Рунов Б.А., Стребков Д.С.,  
Черноиванов В.И.

**Редакционная коллегия:**  
Главный редактор  
Федоренко В. Ф.

**Зам. главного редактора:**  
Аронов Э. Л.,  
Федоткина Л. А.

**Члены редакколлегии:**  
Буклагин Д. С., Голубев И. Г.,  
Мишуров Н. П., Кузьмин В. Н.,  
Черенкова О. И.

**Редактор**  
Горячева И. С.

**Дизайн и верстка**  
Речкина Т. П.

**Художник** Жукова Л. А.

Журнал включен  
в Российский индекс  
научного цитирования (РИНЦ).  
Полные тексты статей  
размещаются на сайте  
электронной научной библиотеки  
eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>

Перепечатка материалов,  
опубликованных в журнале,  
допускается только  
с разрешения редакции.

# В НОМЕРЕ

## Государственная программа развития сельского хозяйства

Крестьянское хозяйство «Астор» — лидер в Краснодарском крае ..... 2

## Проблемы и решения

Организационно-экономический механизм ресурсосбережения  
в сельском хозяйстве ..... 5  
Стратегия развития инженерно-технической системы сельского хозяйства ..... 8

## Иновационные проекты, новые технологии и оборудование

Комбинированные почвообрабатывающие агрегаты ВНИПТИМЭСХ ..... 11  
Заготовка влажного фуражного зерна в мягких контейнерах ..... 14  
Перспективные разработки по доильному оборудованию для молочных ферм ..... 16  
Низкотемпературная пастеризация жидких пищевых продуктов ..... 18  
Безотходная технология переработки навоза в концентрированное  
органическое удобрение ..... 20  
Снегоболотоход СБХ-01 ..... 22

## В порядке обсуждения

Улучшение использования сельскохозяйственных земель путем  
машинно-технологической модернизации производства ..... 24  
Совершенствование системы обеспечения нефтепродуктами в АПК ..... 29

## Агробизнес

Эффективность энергонасыщенных зарубежных тракторов ..... 32

## Новости техники

**Зарубежный опыт**  
Биогаз из органических отходов ..... 36

**Село и быт**  
Энергосберегающие экологически безопасные дома ..... 39

## Информатизация

Выбор оптимальной стратегии уборки зерновых культур ..... 42  
Применение и перспективы технологий точного земледелия ..... 44

## Календарь мероприятий

Производство и использование биотоплива в АПК Ростовской области ..... 47

Учредитель:  
ФГНУ «Росинформагротех»

141261, пос. Правдинский  
Московской обл.,  
ул. Лесная, 60  
Тел.: (495) 993-44-04  
Факс (49653) 1-64-90  
e-mail: [fgnu@rosinformagrotech.ru](mailto:fgnu@rosinformagrotech.ru)  
<http://www.rosinformagrotech.ru>

**Редакция журнала:**

127550, Москва,  
Лиственничная аллея, д. 16А,  
корп. 3, оф. 5

Тел/факс: (495) 977-66-14 (доб.455),  
977-76-54 (доб.455)

e-mail: [technica@timacad.ru](mailto:technica@timacad.ru)

Отпечатано в ФГНУ «Росинформагротех»

Тираж 5000 экз. Заказ 168

© «Техника и оборудование для села», 2009 г.



УДК 631.115.11

## Крестьянское хозяйство «Астор» — лидер в Краснодарском крае

А. П. Стороженко,  
глава КХ «Астор»

**Резюме.** Приведены показатели работы КХ «Астор» в 2007-2008 гг., предложения по господдержке сельхозтоваропроизводителей.

**Ключевые слова:** крестьянское хозяйство, результаты работ, проблемы, предложения.

В настоящее время хозяйство «Астор» — одно из лучших не только в Кореновском районе, но и в крае. Пальму первенства по производственным показателям фермеры держат на протяжении многих лет.

2007 г. был наиболее удачным: вырастили отличный урожай зерновых культур — более 50 ц/га и, самое главное, смогли реализовать его по достойной цене — 8,5 руб. за 1 кг пшеницы третьего класса. В тот год в цене были и ячмень, и подсолнечник, и кукуруза, и сахарная свекла, поэтому получили выручку больше, чем планировали. 14 млн руб. прибыли пустили на обновление машинно-тракторного парка. Смогли приобрести импортную технику, ряд необходимых прицепных сельхозмашин. Но это была лишь треть вложений.

Надежды на дальнейшую модернизацию у КХ «Астор» были и в 2008 г. Проезжая по полям, радостно рассматривали вначале на стену колосящейся пшеницы, а затем на золотые горы складируемого зерна. Но если в уборку цены на зерно держались на уровне 5 руб. за 1 кг, то затем резко упали до 3 руб.

Имея достаточно складских емкостей, можно было подождать лучших предложений на зерно. Но, к сожалению, почти весь выращенный урожай пришлось реализовать в конце года по 3 руб. Обида понятна тому, кто знаком с истинной ценой хлеба. Вырученные средства пошли на по-

гашение кредитов, которые брали у фирм-поставщиков семян, удобрений, пестицидов. Начинать новый год с долгами не в правилах хозяйства, к тому же не хотелось подводить давних партнеров, с которыми работали не первый год. Такая форма сотрудничества удобна и проста, в отличие от услуг банков, где при оформлении кредитов приходится сталкиваться с бумажной волокитой.

Начиная любое дело, прежде всего, следует полагаться только на собственные силы и возможности. Согласно постановлению Правительства Российской Федерации сельхозпредприятиям любых форм собственности предусмотрены определенные субсидированные выплаты за удешевление удобрений, ТСМ и обработку посевов сельхозкультур. Осеню 2008 г. в КХ «Астор» провели все необходимые расчеты и подали документы в краевой департамент сельского хозяйства. Оплата прошла, но лишь наполовину, остальная сумма была заморожена до лучших времен.

Частичные выплаты для хозяйства — 52% по удобрениям и 91% по ТСМ — по деньгам это порядка 500 тыс. руб. (сумма немалая даже для крупного хозяйства). В масштабе страны — это миллиарды недополученных сельскому хозяйству рублей. Тем временем уже принят новый бюджет, который не предусматривает оплату расходов 2008 г., а эта недополученная сумма была бы сейчас как нельзя кстати для хозяйства, потому что близится срок оплаты налогов на землю, а там условия жесткие — за каждый день просрочки начисляется пени.

Однако несмотря на трудности, кореновские фермеры руки не опускают. Благоустраивают территорию производственной базы, строят новые крытые площадки, навесы для хранения зерна и дорогостоящей техники.

Организовали кредитный кооператив «Взаимопомощь», в который вошли 16 хозяйств. Кооператив помогает мелким фермерам, выдает денежные ссуды для ведения производства, делается это на взаимном доверии: все знают, кто чего стоит.

Производственная база у членов кооператива общая, а земля у каждого своя. Если в прежние времена фермерская земля была разбросана отдельными клочками и на переезды тратили много времени, то сегодня она расположена компактно. В целом в хозяйстве более 2000 га земли. Площадь если и меняется, то незначительно, главным образом, за счет присоединения единичных земельных паев. Согласно договорам выдаются на пай 1800 кг зерна, 2 мешка сахара и 100 кг подсолнечника. Многие хуторяне вместо натуроплаты забирают причитающееся в денежном эквиваленте.

2008 г. для КХ был урожайным. Хозяйство получило по 57,1 ц/га пшеницы, собрав более 6 тыс. т зерна, ячменя по 49,4 ц/га (1,5 тыс. т), сахарной свеклы по 450 ц/га, подсолнечника по 26 ц/га (после доработки), рапса по 8 ц/га.

В 2009 г. в хозяйстве выращивают только те культуры, которые требуют минимум затрат.

Несмотря на все возникающие трудности, сельскохозяйственным производством занимаются выгодно. Конечно, за счет получаемой прибыли развиваемся не так быстро, как хотелось бы, и все потому, что в стране нет законов, надежно защищающих крестьян. У нас хорошо продолжает жить только перекупщик, а это неправильно.

Необходимо, чтобы любому сельхозтоваропроизводителю создавались равные условия для ведения производства, кредитования, реализации сельхозсырья. Тогда каждый будет



XI РОССИЙСКАЯ АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

# ЗОЛОТАЯ ОСЕНЬ

[ В РАМКАХ РОССИЙСКОЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ НЕДЕЛИ ]



**9 - 12 октября 2009**

Москва, Всероссийский выставочный центр

Организаторы:

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Правительство Москвы

Российская академия сельскохозяйственных наук

Агропромышленный союз России

ОАО «ГАО «Всероссийский выставочный центр»

Генеральный информационный партнер  
Общенациональная газета

**Известия**  
[www.IZVESTIA.RU](http://www.IZVESTIA.RU)

заниматься своим делом с максимальной отдачей. При диспарите цен на продукцию сельского хозяйства и ТСМ, пестициды, удобрения, технику работать достаточно сложно. Как стабилизировать положение? Российские парламентарии, часто посещающие зарубежные сельхозпредприятия, могли бы перенять положительный опыт работы стран, где фермерам государство выделяет дотации. В советские времена существовал госзаказ и государство субсидировало производителей техники. Если, к примеру, комбайн «Дон» обходился заводу в 40 тыс. руб., то колхозы платили за него лишь 18 тыс., а разницу заводу в виде субсидий доплачивало государство. Такая схема работы могла бы пригодиться в нынешние кризисные времена, когда цены на сельхозтехнику, растут как на дрожжах и для большинства



крестьян она становится попросту недоступной.

Сейчас многие говорят, что технику можно приобрести за субсидированные кредиты. Но в хозяйстве считают так: есть деньги — купим

технику, нет — подождем до лучших времен. Главное, не лениться и не спать. В нашем деле важно выполнить все работы вовремя и в оптимальные сроки. Вот тогда будешь и с урожаем, и все у тебя получится.

## «Astor» is a Leading Peasant Farm in Krasnodar Area

A. P. Storoshenko

**Summary.** The «Astor» production figures in 2007-2008 and proposals on public support of agricultural commodity producers are described.

**Key words:** peasant farm, results of work, problems, proposals.

## Информация

### «Союзагромаш» и «VDMA Landtechnik» расширяют сотрудничество по выставке «Агросалон»

В ноябре прошлого года состоялась первая Международная специализированная выставка сельхозтехники «Агросалон», вызвав заслуженный интерес среди специалистов агробизнеса. «Агросалон» стал заметным международным событием в отрасли, о чем писали все специализированные СМИ. Проект нашел полную поддержку сельхозпроизводителей и в этом году, несмотря на непростую ситуацию на рынке.

15 июня 2009 г. президенты российского Союза производителей сельхозтехники «Союзагромаш» и Ассоциации производителей сельхозтехники Германии «VDMA Landtechnik» Константин Бабкин и Хенning Паулсен (Henning Paulsen) подписали соглашение о расширении сотрудничества по организации выставки «Агросалон» в Москве.

Российский и немецкий союзы будут предпринимать совместные усилия по продвижению выставки в России и за рубежом, намерены добиться ее всесторонней поддержки от профильных государственных структур, и в первую очередь от министерств сельского хозяйства двух стран.

30 немецких производителей сельхозтехники приедут на «Агросалон 2009» при финансовой поддержке Министерства сельского хозяйства ФРГ. В этом году увеличилось количество национальных стендов, добавятся коллективные экспозиции Китая, Финляндии и Японии. Новый план экспозиции разработан с учетом удобного осмотра техники посетителями, выставочное пространство переформировано, экспозиционные площади выросли до 45 тыс. м<sup>2</sup>, заняв три зала, добавлены и увеличены проходы между стендами.

Чтобы привлечь посетителей, отечественных фермеров, предусмотрены специальные мероприятия, будут проведены розыгрыши ценных подарков, среди которых суперприз — автомобиль.

По словам Хеннига Паулсена, Российская Федерация является одним из ведущих рынков для немецких производителей. Если в прошлом реализация техники осуществлялась путем экспорта из Германии, то в последние годы увеличились инвестиции в производство или крупноузловую сборку в различных субъектах Федерации.

«На таком важном рынке, как Россия, должна существовать специализированная выставка по сельхозтехнике», выразил свое мнение Хенниг Паулсен. — «Я рад, что благодаря совместным усилиям союзов мы создали такую выставку, как «Агросалон», которая дает производителям сельхозтехники уникальную возможность для интенсивного общения с ведущими сельхозтоваропроизводителями России».

По материалам пресс-службы «Союзагромаш».



УДК 338.43

## Организационно-экономический механизм ресурсосбережения в сельском хозяйстве

**В. И. Драгайцев,**д-р экон. наук, зав. отделом ГНУ ВНИИЭСХ  
E-mail: info@vniiiesh.ru

**Резюме.** Рассмотрены основные элементы ресурсосбережения в сельском хозяйстве. В окончании статьи приведены организационные факторы ресурсосбережения и аспекты применения биологических видов топлива, а также выводы по всей статье.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, ресурсосбережение, организационно-экономический механизм, предприятие, биологический, топливо.

**Окончание, начало в № 3-6**

### Организационные факторы ресурсосбережения

К таким факторам относятся создание крупных сельскохозяйственных предприятий (типа агрохолдингов) и организация межхозяйственно го использования техники на базе машинно-технологических станций (МТС).

В последние годы созданы новые формы организации СХП сторонними инвесторами, пришедшими в

сельское хозяйство из коммерческих организаций (например, по торговле зерном или сахаром — «Разгуляй», «Продимэкс») или промышленных предприятий («Стойленская Нива»). Их преимущество состоит в возможности внедрения ресурсо- и энергосберегающих технологий и техники, что обусловлено наличием финансовых средств. Но они не всегда имеют низкую себестоимость производства продукции из-за применения неэффективных технологий и дорогостоящей зарубежной техники. Прибыль получают за счет монополизма на рынке сбыта произведенной продукции.

В этих хозяйствах отмечается удельное сокращение парка на 1000 га пашни или посевов культур благодаря применению мощных высокопроизводительных тракторов и зерно- и кормоуборочных комбайнов, комбинированных агрегатов: почвообрабатывающих и посевных, и в частности, зарубежной техники, т.е. достигается значительная экономия технических ресурсов, ТСМ.

Большое значение для ресурсосбережения имеет повышение эффективности использования СХП имеющихся ресурсов: технических средств и энергоресурсов и сокращение их потребности. Особенно это имеет большое значение для машинно-тракторного парка (МТП), который неэффективно используется: велики простои по техническим и организационным причинам, низкие коэффициент сменности работы агрегатов и квалификация механизаторов, необоснованный выбор приобретаемой техники и т.д. Поэтому СХП должны использовать резервы и стимулировать работников за использование данных резервов. Это даст возможность снижения объемов приобретения ресурсов.

В условиях недостатка финансовых средств у СХП на обновление МТП и необходимости повышения его эффективности и ресурсосбережения целесообразно внедрение новых организационных межхозяйственных форм использования — МТС. Предпосылкой для этого является разме-

щение СХП на большой территории и смещение календарных сроков выполнения полевых работ. Это позволит увеличить время применения сельскохозяйственной техники и соответственно их годовую наработку, сократить общую потребность в технике хозяйств, районов, регионов и страны, а также размер капитальных вложений, сроки их окупаемости.

В Нижегородской области в связи с дефицитом сельскохозяйственной техники и интенсивного ее старения в СХП одним из основных направлений обновления МТП было выбрано развитие МТС и оснащение их высокопроизводительной техникой. МТС благодаря такой технике, высокому профессионализму механизаторов и лучшей организации труда позволяет снизить себестоимость работ, потребность в технике и капитальных вложениях.

Проведенные на примере Белгородской области расчеты показали уменьшение потребного количества тракторов на 1000 га пашни с 4,4 шт. в СХП до 2,8 в МТС, или в 1,6 раза; зерноуборочных комбайнов — соответственно с 2,2 до 1,75 шт. на 1000 га посевов зерновых культур. Уменьшается также количество и стоимость других машин. Капитальные вложения в технику на 1000 га пашни составляют в СХП 13,5 млн руб., МТС — 9,4 млн руб., или в 1,4 раза меньше.

В качестве примера эффективной работы можно привести МТС Республики Башкортостан: «Башкирская», «Зирганская» и отряд ГУСП «Башсельхозтехника», которые были созданы в 1998-2000 гг. На конец 2005 г. они имели 916 зерноуборочных комбайнов, в том числе 144 отечественных комбайна «Дон-1500Б» и 772 зарубежных фирм «Кейс», «Нью-Холланд», «Джон Дир». Загод они убрали зерновых, подсолнечника и других культур с площади 552,3 тыс. га, или 40% всех посевных площадей в республике. Удельный вес парка комбайнов МТС в общем парке сельского хозяйства республики составлял только 13%.

Создание МТС и их эффективная работа позволили при общем

уменьшении парка зерноуборочных комбайнов с 10,68 тыс. шт. в 2000 г. до 7 тыс. в 2005 г. осуществить уборку зерновых в оптимальные агротехнические сроки, т.е. при меньшем количестве ресурсов. Поэтому для снижения парка машин следует создавать не только районные, региональные, но федеральные МТС, например, для уборки зерновых. Они должны начинать работу в южных регионах и передвигаться в северные по мере созревания зерновых культур. За сезон они смогут убирать 1500-2000 га зерновых культур и это позволит снизить потребность в ресурсах. Мобильные отряды по уборке сахарной свеклы должны начинать работу в центральных областях (Курская, Белгородская) и потом продолжать уборку на юге — Краснодарском крае.

## Применение биологических видов топлива

В связи с постоянным ростом цен на энергоресурсы сельское хозяйство имеет большие возможности обеспечивать свои потребности из собственных источников благодаря производству биотоплива:

**биодизеля** для дизельных двигателей из специально возделываемых культур: рапса, сои, подсолнечника;

**биюэтанола** для бензиновых двигателей — из зерновых культур (пшеница, кукуруза, сорго), сахарной свеклы, сельскохозяйственных отходов и т.п.;

**биогаза** из побочных продуктов: навоза крупного рогатого скота и свиней, помета птиц, зеленой массы культур, растительных остатков (соломы). Особое значение приобретает зеленая масса растений с неиспользуемыми пашнями, сенокосов и пастбищ. Биогаз может использоваться для отопления или производства электроэнергии.

В настоящее время для получения указанных видов топлива (биодизель, биоэтанол и биогаз) имеются опытное и промышленное оборудование отечественного производства. Но наиболее отработанными и проверенными на практике являются установки производства других стран, которые перешли уже на промышленные спо-

собы получения биотоплива и получают его в больших объемах, например, в Германии.

Биологические виды энергоресурсов должны иметь меньшую цену реализации, давать одинаковую отдачу при их применении по сравнению с традиционными ресурсами, т.е. должен быть экономический эффект у СХП.

Из государственного бюджета должно осуществляться финансирование разработки и внедрения только таких альтернативных видов энергоресурсов, удельный вес которых может составить не менее 10-25% от их общего расхода.

Рост цен на энергоресурсы является не объективным, а субъективным явлением. Высокий рост цен на электроэнергию и газ в 2007-2009 гг. в размере 12-15% ежегодно отрицательно сказывается на себестоимости и ценах промышленной продукции: машинах и оборудовании, запасных частях и материалах. Это в свою очередь приводит к росту себестоимости продукции сельского хозяйства. В связи с этим сельское хозяйство вынуждено заниматься разработкой технологии и техники для производства сырья (рапс, соя, подсолнечник и другие масличные), а также оборудования и цехов (участков) по производству, хранению, доставки и раздаче биотоплива.

## Выводы

Ресурсосбережение представляет собой процесс эффективного использования материально-технических, трудовых, финансовых и других ресурсов. Цель ресурсосбережения — производство сельскохозяйственной продукции с лучшими качественными показателями при минимуме совокупных затрат производственных ресурсов и повышение экономической отдачи с натуральной единицы ресурсов. Ресурсосбережение включает в себя следующие блоки мероприятий: технический, технологический, организационный, экономический.

Под организационно-экономическим механизмом ресурсосбережения понимается система взаимосвязанных организационных и экономи-



ческих мероприятий, направленных на повышение эффективности использования и стимулирование экономии материально-технических ресурсов, и производство сельскохозяйственной продукции с минимальными затратами всех ресурсов в денежном и натуральном исчислении.

В регионах Российской Федерации основными мероприятиями организационно-экономического механизма ресурсосбережения являются:

- составление программ по энерго- и ресурсосбережению;
- выделение субсидий на разработку, производство и внедрение ресурсосберегающих технологий и техники, позволяющих уменьшить расход технических средств, энергоресурсов и труда;
- субсидирование процентной ставки на приобретение ресурсосберегающей техники: комбинированных почвообрабатывающих и посевных агрегатов;
- создание МТС (по опыту республик Башкортостан и Чувашия, Краснодарского края, Пензенской области);
- возмещение части затрат на

производство альтернативных видов топлива промышленным предприятиям, а также его применение в СХП;

- выделение субсидий на приобретение оборудования по производству альтернативных видов энергии (например, солнечных батарей);
- выделение субсидий на приобретение дизельного топлива, оплату электроэнергии и топлива.

Экономический механизм ресурсосбережения СХП направлен на:

- внедрение полного внутрихозяйственного расчета и строго учета всех затрат в каждом подразделении предприятий;
- стимулирование внедрения принципиально новых (не имеющих аналогов) технологий, технических средств, видов материалов и энергоресурсов;
- стимулирование работников за эффективное использование закрепленных за ними технических средств (тракторы, комбайны и автомобили) и производственных зданий и сооружений, а также за экономию ТСМ, затрат на ремонт.

Анализ фактических данных сельхозпредприятий и проведенные

расчеты показали, что внедрение прогрессивных ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур с минимальной и нулевой обработкой почвы позволяет снизить расход энергоресурсов в 1,4-1,9 раза по сравнению с традиционной технологией, себестоимость производства 1 ц зерна озимой пшеницы — на 10-20%.

Обязательным условием ресурсосбережения является рост урожайности культур и продуктивности скота. При урожайности зерновых культур 35 ц/га капитальные вложения в технику на 1000 т убранного зерна сокращаются в 1,4 раза по сравнению с урожайностью 20 ц/га (фактически достигнутый уровень); расход энергоресурсов — в 1,3 раза.

Существенное влияние на потребление ресурсов оказывают организационные факторы. При организации машинно-технологических станций на 1000 га пашни требуется меньше капитальных вложений в технику по сравнению с сельскохозяйственными предприятиями в 1,4 раза.

Особенно эффективна деятельность машинно-технологических станций в агрохолдингах.

## Organizational and Economic Resource Serving Mechanism in Agriculture

V. I. Dragaytsev

**Summary.** The basic elements of resource saving in agriculture are discussed. Organizational factors on resource saving and biofuel use as well as conclusions are presented at the end of the article.

**Key words:** agriculture, resource saving, organizational and economic mechanism, enterprise, biofuel.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ  
**РОСТЕХНОЛОГИИ**   
ОАО завод "Сибсельмаш-Спецтехника"  
**Техника для села от производителя**



Комбинированные почвообрабатывающие агрегаты  
• АПК-2,2 • АПК-3,6 • АПК-5,7 • АПК-7,2  
• АПК-8,4 • АПК-9,2 • АПК-10,8 • АПК-12,4

Сеялка "НИВА"  
• СЗС-4,2

Лущильники гидрофицированные  
• ЛДГ-15АМ  
• ЛДГ-10АМ

Обмотчик рулонов  
• ОР-1,5

Пресс-подборщик  
• ППР-1,5

Посевной комплекс  
• ПКС-8

630108, г. Новосибирск, ул. Станционная, 38. Тел/факс: (383) 3-000-351; 341-54-28; 211-93-37; 341-99-00 [www.sibselmasch-spez.ru](http://www.sibselmasch-spez.ru) e-mail:[sst-zavod@ngs.ru](mailto:sst-zavod@ngs.ru)

УДК 338.436.33:631.3

# Стратегия развития инженерно-технической системы сельского хозяйства

**В.И. Черноиванов,**

академик Россельхозакадемии;

**А.А. Ежевский,**

почетный академик Россельхозакадемии;

**Н. В. Краснощеков,**

академик Россельхозакадемии

(ГНУ ГОСНИТИ)

E-mail: gosniti@list.ru

**Резюме.** Приведены направления модернизации инженерно-технической системы АПК, создания агроинжиниринговой службы.

**Ключевые слова:** инженерно-техническая система, сельское хозяйство, агроинжиниринговый, создание, модернизация, служба.

**Окончание, начало в № 6**

## О модернизации ИТС

**В результате неоптимального построения в сельском хозяйстве страны инженерно-технической системы (ИТС) отрасль недополучает продукции на сумму не менее чем 200-250 млрд руб. из-за слабой энерговооруженности, неэффективного использования машин, земельных ресурсов, неэффективного материально-технического обеспечения сельхозтоваропроизводителей (СХТП), потеря по причине низкой работоспособности агрегатов. Таким образом, отечественное сельское хозяйство находится на этапе высокой вос требованности в модернизации системы.**

Структура ИТС формируется под интересы СХТП: надежного и качественного обеспечения материально-техническими, биологическими ресурсами, выполнения технологических процессов, которые самому

СХТП произвести невозможно или невыгодно и т.д.

Особо важное значение система инженерно-технического сервиса имеет в деятельности фермерских хозяйств. Для них модернизированная ИТС необходима для экономии рабочего времени собственного и наемного труда. Рабочее время фермера, например, семейного типа в России и за рубежом до 80% расходуется на выполнение машинно-технологических работ и примерно по 10% на логистику и сбыт. Но в отличие от зарубежного российский фермер часть рабочего времени расходует на поддержание машин в работоспособном состоянии.

Сфера услуг стимулируется при дефиците качественного труда. Поэтому можно прогнозировать, что с переводом сельского хозяйства на инновационный путь развития возрастет потребность в модернизации ИТС. Для этого должна существенно возрасти стоимость труда в отечественном сельском хозяйстве. В условиях, когда заработка плата в себестоимости сельскохозяйственной продукции составляет не более 20% (в зарубежной практике — более 40%) рассчитывать на развитие сферы инженерно-технических услуг не приходится.

На основе анализа текущей ситуации в сельском хозяйстве страны, в дореформенный период, зарубежной практики, отталкиваясь от целей развития аграрной экономики, представляется возможным сформулировать концепцию оптимального построения ИТС в рыночных условиях развития сельского хозяйства на базе машинно-технологической модернизации.

**Во-первых**, стихийно сформированная в 1990-е годы ИТС отечественного сельского хозяйства не может быть признана оптимальной, поскольку не позволяет сельскому хозяйству эффективно развиваться и стать конкурентоспособной отраслью. Поэтому требуются глубокие преобразования в ИТС на базе ее модернизации.

**Во-вторых**, направления модернизации ИТС определяются ее функциями на новом этапе развития сельскохозяйственного производства, на базе целей и задач, сформулированных в Стратегии социально-экономического развития страны до 2020 г., Федеральном законе «О развитии сельского хозяйства», а также в Стратегии машино-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 года.

Функционально ИТС имеет два пояса воздействия на сельскохозяйственное производство: **внутренний**, непосредственно входящий в структуру сельскохозяйственного предприятия (СХП) или иного СХТП, и **внешний**, размещаемый в инфраструктуре сельского хозяйства (на муниципальном, региональном уровнях).

**Центром решения задач развития сельского хозяйства, несомненно, является непосредственно СХТП — коллективное и фермерское машинное производство сельскохозяйственной продукции.** В современном СХП выполнение технологических процессов производства продукции функционально возлагается на агрономическую и зоотехническую службы, которые интегрируются с финансово-экономическим блоком управления производством.

При такой упрощенной структуре управления сельскохозяйственным производством не находится места инженерной службе предприятия. Для освоения интенсивных технологий наряду с качественным генетическим продуктом необходимы инновационные материально-технические и энергетические ресурсы, техника, а также построение эффективных первичных производственных коллективов.

Главные специалисты технологических служб, являясь топ-менеджерами предприятий и носителями биологических знаний производства продукции, вопросами обеспечения технологий ресурсами не занимаются: они являются их потребителями. Сегодня материально-технический блок производства — важнейшая функция управления предприятием — оказался профессионально ничейным. Предполагается, что кто-то в хозяйстве должен рассчитать потребность, заказать, доставить в хозяйство и к машинно-тракторному агрегату необходимые ресурсы (семена, удобрения, пестициды, топливо и т.д.). Эта производственная функция в предприятии всегда — и в плановой, и в рыночной экономике — имеет повышенное значение, поскольку качественно и количественно определяет результат производства. В сельскохозяйственном технологическом процессе себестоимость продукции на 2/3 формируется из затрат на материально-технические ресурсы.

К материально-техническому блоку СХП функционально примыкает сфера поддержания этих ресурсов (прежде всего, технических) в работоспособном состоянии. В большинстве СХП эти функции лежат на плечах механизаторов: они являются исполнителями машинных технологических процессов и операций по техническому сервису используемых ими машин. Специализированные производства хозяйств — ремонтные мастерские — в большинстве своем потеряли былую техническую базу и кадровый потенциал и как базовый объект ИТС производства нуждаются в модернизации на базе безразборной диагностики агрегатов машин, их

ремонта по потребности и планово-предупредительного технического обслуживания.

### **Создание агроинжиниринговой системы**

Инновационная сельскохозяйственная ИТС предполагает **формирование вокруг СХТП — коллективных и фермерских — развитого инфраструктурного пояса инженерно-технических и технологических услуг**. Перевод сельского хозяйства на технологии и технику нового поколения требует точного (прецизионного) ввода в производственные процессы адаптируемых к условиям года биологических, агрохимических, энергетических, технических и других материальных ресурсов. Для обеспечения агротехнологий материально-техническими ресурсами, как правило, между их производителями и потребителями в непосредственном примыкании к СХТП должен быть эффективный посредник — дилер, часто удаленный от производителя на тысячи километров. В сервисный пояс сельского хозяйства включается и система производственных услуг — разнообразные подвижные производственные фирмы малого бизнеса по обслуживанию СХТП технологическими работами, например, агрохимическими, мелиоративными, по обработке почвы, посеву, уборке урожая, производству (подработке) семян, транспортировке и др. По зарубежной терминологии **систему обеспечения технологий производства на инновационной основе называют инжинирингом**.

В основе своей инженерный сегмент отечественного сельского хозяйства нуждается в институциональной модернизации — формировании эффективного агроинжиниринга как базы для технологической модернизации.

Действительно, неразвитость в сельском хозяйстве ИТС является одной из главных причин ограничения для ввода в сельскохозяйственную практику инновационных технологий производства продукции. И первоначальная причина этого — функциональная

неопределенность инженерных специалистов, прежде всего, непосредственно в СХП. Проявляется это по всей вертикали управления сельским хозяйством, начало которому положено на федеральном уровне, когда в Минсельхозе России (впервые за всю историю министерства) был ликвидирован инженерный главк (департамент) механизации сельского хозяйства. Не стало и заместителя министра, ответственного за этот сектор.

Современная производственная функция агроинжиниринга в СХП видится в формировании устойчивой и эффективной системы материально-технического обеспечения производства продукции, которая включает в себя выполнение работ, услуг по формированию технологически эффективного парка машин и оборудования, поддержанию их в работоспособном состоянии, энергетическому и транспортному обеспечению, обеспечению производства технологическими и расходными материалами, запасными частями и агрегатами.

Это требует, прежде всего, преобразований в принятой в сельском хозяйстве производственной логистике, построения эффективных структур первичного производства (бригады, звенья, первичные коллективы и т.д.), работающих с высокой степенью самостоятельности, например, на принципах малого предпринимательства. Это важно для устойчивого обеспечения производства ресурсами и ресурсоэффективной деятельности. Подобные отношения ИТС строятся и с хозяйствами фермерского типа на контрактной основе.

Для модернизации ИТС и ее успешного функционирования необходимо выстроить агроинжиниринговую инфраструктуру (внешний пояс ИТС) по интересам СХТП, включающую в себя:

- дилеров технического (продажа и техническое обслуживание машин) и агрохимического сервиса (продажа агрохимической продукции и ее внесение);
- предприятия энергетического сервиса (продажа энергии, топлива, сервис оборудования);

- транспортных дилеров (продажа транспортных средств, выполнение транспортных работ);
- специальные ремонтные предприятия;
- предприятия (включая обслуживающие кооперативы, МТС) производственного сервиса (выполнение технологических работ, проведение мониторинга биообъектов, например, состояния посевов, и на этой основе выполнение защитных мер, подкормок и т.д.);
- фирмы инновационного развития (услуги по освоению сельскохозяйственными и сервисными предприятиями новых знаний, проектные работы, консалтинг и т.д.).

Эти инфраструктурные предприятия функционально могут представлять производителей материально-технических ресурсов или выступать в качестве самостоятельных сервисных структур. Территориально они размещаются на разном удалении от потребителей услуг и строят взаимоотношения с различным количеством СХТП. Максимально приближены к потребителю должны быть производители производственно-технологических услуг, размещаемые в пределах, например, одного районного образования.

Таким образом, можно сформулировать новую функциональную парадигму построения инженерно-технической системы на этапе модернизации сельского хозяйства: **агроинжиниринговая система нового поколения функционально предназначена для системного материально-технического и сервисного обеспечения сельскохозяйственного производства на этапе его инновационных преобразований.**

Построение модернизированной ИТС сельскохозяйственного производства и ее эффективность схематично показаны на рисунке.

Материально-технические, энер-



#### Стратегия инженерно-технической системы сельского хозяйства

гетические, сервисные и инновационные ресурсы сельскохозяйственного производства являются базовыми в поступательном развитии сельского хозяйства, выводе его на конкурентную основу для обеспечения социальных и экспортных задач и политических целей — превращение России в ведущую мировую продовольственную державу.

АгроИнжиниринговая система является наиболее капиталоемкой сферой аграрной экономики и для нее задача эффективности ресурсов является определяющей. Например, только стоимость парка машин оценивается почти в 3 трлн руб. Такой парк позволит поднять энергооруженность 1 га обрабатываемой пашни с 1,3 до 3 л.с. и удвоить производительность агрегатов. Объем услуг к 2020 г., по прогнозу, необходимо увеличить в 2-2,5 раза, или около 0,9-1,2 трлн руб. (примерно 50% себестоимости производимой сельским хозяйством продукции). Наибольшие затраты связаны с увеличением

объемов применения минеральных удобрений. Их внесение возрастет до 12-13 млн т вместо 2-2,5 млн т в настоящее время. Это потребует обновить базу агрохимии во внешнем и внутреннем поясах ИТС. Потребуется значительно увеличить объем технологических работ, выполняемых по контрактам: до 100-150 млн эт. га в год при общем объеме работ в сельском хозяйстве около 450-500 млн эт. га, прогнозируемых к 2020 г. Наибольшая доля привлеченного труда связана с освоением неиспользуемой в настоящее время пашни (более 30 млн га).

Модернизация ИТС может быть успешно обеспечена только при наличии государственной политики в этой сфере. Поэтому необходимо разработать и утвердить основные направления государственной политики в инженерно-технической сфере сельского хозяйства, как базы для машинно-технологических, инновационных преобразований продовольственного комплекса.

#### Strategy of Engineering System Development in Agriculture

V.I. Chernovianov, A.A. Ezevsky, N.V. Krasnoshekov

**Summary.** The trends of AIC (agro-industrial complex) engineering system modernization and setting-up of agro-engineering service are described.

**Key words:** engineering system, agriculture agro-engineering, setting-up, modernization, service.

УДК 631.31.06

## Комбинированные почвообрабатывающие агрегаты ВНИПТИМЭСХ

**Резюме.** Приведены описания комбинированных агрегатов для основной и поверхностной обработки почвы — КАО-2, КАО-10, КУМ-4 (6, 8), УНС-3 (5).

**Ключевые слова:** комбинированный, почвообрабатывающий агрегат, обработка, почва.

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский и проектно-технологический институт механизации и электрификации сельского хозяйства» (ВНИПТИМЭСХ) Россельхозакадемии разработал ряд комбинированных агрегатов для обработки почвы, выпускаемых на предприятиях страны.

### Комбинированный агрегат для основной и поверхностной обработки почвы КАО-2

Навесной, предназначен для безотвального послойного рыхления с одновременным подрезанием сорняков с мелкозалегающей корневой системой, крошения глыб, выравнивания поверхности пашни и уплотнения поверхностных слоев почвы.

Применяется для обработки почв, подверженных водной и ветровой эрозии, при работе на стерневых фонах сохраняет на поверхности поля не менее 50% пожнивных остатков. Является эффективным орудием для обработки пересушенных и переуплотненных почв.

Состоит из рамы и комплекта рабочих органов, включающего в себя отвальные корпуса, двухъярусные рыхлители, приспособления для поверхностной обработки почвы (выравниватель, уплотняющая плита, каток-ротор).

Устойчиво работает на почвах Россельхозакадемии различного механического состава влажностью 15-30% при твердости до 4 МПа и



Агрегат КАО-2

удельном сопротивлении до 9 Н/см<sup>2</sup>. Обеспечивает снижение энергозатрат до 25%.

#### Техническая характеристика

Производительность, га/ч	1,16
Ширина захвата, м	1,4
Глубина рыхления, см:	
щелевого	до 30
мелкого	до 12
Число рыхлителей	4
Рабочая скорость, км/ч	до 9

Изготовитель — ОАО «Каменский машзавод».

### Комбинированный агрегат для основной безотвальной и поверхностной обработки почвы КАО-10

Навесной, предназначен для обработки почвы на глубину до 35 см с удельным сопротивлением от 0,45 до 0,9 МПа.

Выполнен на базе рамной конструкции типа «Катамаран». Основной рабочий орган — рыхлитель двухъярусный безотвального типа с плоскорежущей лапой, шириной захвата 35 см. Обеспечивает качественную обработку как пересушенных, так и почв оптимальной влажности и твердости.

Приспособления для поверхност-

ной обработки почвы (подбираются в зависимости от состояния почв):

- батареи кольчато-шпоровых катков и катков-паковщиков — для пересушенных и переуплотненных почв;
- фронтальная штанга, батарея дисков игольчатой бороны — для почв оптимальной влажности и твердости.

Производительность 3,15 га/ч, масса 2650 кг.

Агрегатируется с тракторами тягового класса 5.

Изготовитель — ОАО «Каменский машзавод».

### Комбинированный агрегат КУМ-4

Предназначен для сплошной обработки почвы на глубину 8-18 см с одновременным выполнением ряда технологических операций за один проход агрегата (рыхление, крошение, мульчирование, выравнивание и уплотнение почвы, а также подрезание сорняков).

Может выполнять работы по подготовке почвы под озимые сразу же после уборки предшественников, по уходу за парами, включая предпосевную подготовку почвы.

Универсальность орудия обеспечивается сменными рабочими органами.



#### **Агрегат КУМ-4**

Состоит из рамы, дисковых батарей, лап с лемехами, ротационного выравнивателя, барабана-измельчителя и опорных колес.

Производительность 2,35-2,45 га/ч, ширина захвата 4 м.

Агрегатируется с тракторами тягового класса 3.

Изготовители — ВНИПТИМЭСХ и ОАО «Техсервис» (г. Георгиевск Ставропольского края).

#### **Комбинированный универсальный модернизированный агрегат для предпосевной подготовки почвы КУМ-6**

Предназначен для подготовки почвы под посев озимых культур по непаровым предшественникам за один проход, ухода за парами и сплошной поверхностной обработки для борьбы с сорняками.

При обработке стерневых фонов за один проход агрегата выполняются следующие технологические операции:

- поверхностное лущение на глубину 5-8 см дисковыми рабочими органами;

- подрезание корней сорняков и рыхление на глубину 8-16 см плоскорежущими лапами;

- дробление глыб штангами и игольчатыми ножами катков-измельчителей;

- дополнительное крошение комков, мульчирование и выравнивание поверхности производят катковыравниватель с расположенным по винтовой линии рабочими элементами из стали.

При этом обеспечиваются условия для сохранения и накопления влаги в

почве в период до посева, уменьшается количество проходов агрегата по полю по сравнению с однооперационными машинами, значительно экономятся топливо и рабочее время.

Агрегатируется с тракторами тягового класса 5.

#### **Техническая характеристика**

Производительность, га/ч	4,3
Ширина захвата, м	6
Рабочая скорость, км/ч	7,5
Габаритные размеры в рабочем положении, мм	5560x x6200x x1800
Масса машины, кг	3900

Изготовитель — ОАО «Техсервис».

#### **Комбинированный почвообрабатывающий агрегат многоцелевого назначения КУМ-8**

Предназначен для сплошной обработки почвы в зонах недостаточного и неустойчивого увлажнения при возделывании озимых культур по непаровым предшественникам, предпосевной подготовке и уходе за парами.

Состоит из несущей системы, прицепного устройства и набора рабочих органов. Несущая система включает в себя основную раму и раму катков. Основная рама состоит из средней и двух боковых секций. Подъем и опускание боковых секций осуществляется при помощи гидроцилиндров.

Комплект рабочих органов состоит из последовательно расположенных на рамках батарей сферических дисков, трех рядов плоскорежущих

стрельчатых лап, катков-рыхлителей и мульчирующих катков.

Агрегатируется с тракторами тягового класса 5.

#### **Техническая характеристика**

Производительность, за 1 ч, га:

основного времени	5,61-6,4
эксплуатационного	4,48-5,12

Глубина обработки, см:

дисковыми рабочими органами	4-10
-----------------------------	------

плоскорежущими лапами	8-16
-----------------------	------

катком-рыхлителем	7-10
-------------------	------

мульчирующим катком	5-8
---------------------	-----

Ширина захвата, м	8
-------------------	---

Рабочая скорость, км/ч	7-8
------------------------	-----

Масса, кг	6720
-----------	------

Применение агрегата КУМ-8 взамен АКП-5 позволяет сократить затраты труда — на 26%, погектарный расход топлива — на 3-5, эксплуатационные затраты — на 12,5, приведенные затраты — на 15%.

Срок окупаемости машины не превышает 2,5 года.

Изготовитель — ОАО «Каменский машзавод».

#### **Комбинированный агрегат УНС-3**

Предназначен для одновременного выполнения основной и поверхностной обработки почвы. Является эффективным орудием для обработки пересушенных и переуплотненных почв.

В комплект рабочих органов входят:

- наклонные рыхлители для разуплотнения почвы на глубину до 45 см;

- лапы для плоскорезной обработки на глубину до 18 см;

- щелеватели с кротователями для щелевого послойного рыхления и образования кротовин при противоэрэционной обработке почвы;

- рыхлительные долотообразные лапы для обработки твердых почв на глубину 30-45 см;

- приспособление типа ПСТ-2,5, предназначенное для дополнительного рыхления верхнего слоя почвы, выравнивания поверхности поля



и частичного измельчения высокостебельных растительных остатков.

Агрегатируется с тракторами тягового класса 3.

#### Техническая характеристика

Производительность за 1 ч основного времени, га	2-2,8
Ширина захвата, м	2,5
Глубина обработки, см	8-45
Рабочая скорость, км/ч	9-12
Число операций, выполняемых за один проход	5

Изготовитель — ЭПП ВНИПТИМЭСХ.

#### Комбинированный агрегат УНС-5

Предназначен для основной и поверхностной обработки почвы полей, подверженных совместному воздействию водной и ветровой эрозии.

Является эффективным орудием для обработки пересушенных и переуплотненных почв.

В комплект рабочих органов входит дополнительно к УНС-3 — барабан с игольчатыми зубовыми и лепестковыми дисками для поделки замкну-

тых водозадерживающих емкостей и мульчирования верхнего слоя на глубину до 8 см.

Производительность 3,5-5 га/ч, рабочая ширина захвата 4,5 м.

Агрегатируется с тракторами тягового класса 5.

Изготовитель — ВНИПТИМЭСХ. 347740, г. Зерноград Ростовской обл., ул. Ленина, 14.

Тел. (86359) 4-24-98, факс (86359) 4-22-80. E-mail: vniptim@zern.donpac.ru [www.vniptimz.by.ru](http://www.vniptimz.by.ru)

#### The Combined Tillage Units Developed in VNITIMESRH

**Summary.** The KAO-2, KAO-10, КУМ (6, 8), УНС-3(5) units for basic cultivation and surface tillage are described.

**Key words:** combined, tillage unit, cultivation, soil.

## Информация

#### Технологические факторы экономии ТСМ

Включают в себя совершенствование производственных процессов и технологий возделывания сельскохозяйственных культур: минимальная обработка почвы, прямой посев, замена отвальной обработки почвы чизельной, дискованием, совмещение отдельных операций. Затраты энергии можно сократить применением азотофиксирующих культур и микрорганизмов, позволяющих уменьшить дозы минеральных азотных удобрений.

Разработаны и применяются различные приемы обработки почвы, основанные на уменьшении глубины обработки и изменении способа воздействия орудия на почву (без оборота пласта, рыхление и т. п.). В США почти на 90% площадей применяются почвозащитные технологии, что позволило сократить расход топлива в 3,5 раза по сравнению с традиционной обработкой.

Упрощенную поверхностную обработку можно чередовать с обработкой почвы на большую глубину без снижения урожайности. Для разных почв это сочетание может быть различным. Многолетние опыты, проводимые в Польше, показывают, что на средних и тяжелых почвах результаты почвообработки машинами с активными рабочими органами оказались не хуже результатов типовой плужной обработки.

Положительные результаты новых систем обработки почвы получены при возделывании подсолнечника:

Обработка почвы	Урожайность		Затраты, %		
	т/га	%	общие (на механизацию работ)	на оплату труда	на топливо
Традиционная	3,52	100,0	100,0	100,0	100,0
Плоскорежущими орудиями	3,44	97,7	67,5	73,8	65,6
Нулевая	3,46	98,3	24,2	14,8	12,2

Упрощенный вариант энергосберегающей технологии в сочетании с традиционной в составе севооборота — непосредственный высев в необработанную почву. Минеральные удобрения при такой технологии вносят под предшествующую культуру (где производят типовую обработку), сорняки уничтожают гербицидами, а семена возделываемых культур заделывают в почву специальными сеялками, оборудованными соответствующими сошниками. Для зерновых культур наилучшие предшественники при этом способе — однолетние травы, бобовые, пропашные культуры и кукуруза.

Частота обработки почвы на урожайность культур не оказывает существенного влияния.

В Германии и некоторых других европейских странах сокращение расхода топлива обеспечивается за счет уменьшения глубины вспашки с 25-30 до 18-20 см, что позволяет увеличить производительность МТА на 15-20%, а затраты топлива уменьшить на 30-35%. В западных странах достигнуто сокращение отношения зерна к соломе от 0,8 до 1,2, что обеспечивает сокращение расхода топлива на 15-17%.

Применение шестириядной системы машин для посадки и ухода вместо четырехрядной сокращает затраты энергии на 7,2%. На уборке картофеля копатель-погрузчик Е-684 по сравнению с комбайном ККУ-2А в 2,6 раза сокращает расход топлива (22,5 против 60 л/га).

При подборе машин для реализации технологий возделывания и уборки сельскохозяйственных культур необходимо ориентироваться на наиболее экономичные, легкие и надежные, которые являются приоритетными и при покупке сельскохозяйственной техники.

По возможности мобильные процессы целесообразно переносить в стационарные условия, что позволит эффективно использовать энергоносители других видов: электроэнергию, газ, уголь, мазут и т. д.

Несоблюдение сроков проведения основных операций (вспашка, закрытие влаги) снижает урожайность на 20-40% и повышает энергоемкость продукции.

По материалам ВИМа

УДК 636.085

# Заготовка влажного фуражного зерна в мягких контейнерах

**Е. А. Тяпугин,**

чл.-корр. Россельхозакадемии;

**Л. А. Никитин,**

канд. техн. наук;

**В. К. Углин,**

канд. техн. наук;

**В. Е. Никифоров**

(Северо-Западный НИИ молочного и луго-  
пастищного хозяйства)

E-mail: sznii@vologda.ru

**Резюме.** В ГНУ СЗНИИМЛПХ разработана технологическая линия заготовки влажного фуражного зерна в мягких малоемких герметичных контейнерах, снижающих потери зерна.

**Ключевые слова:** влажный, фуражный, зерно, хранение, мягкий, герметичный контейнер.

## Хранение плющеного влажного фуражного зерна

Традиционная сушка фуражного зерна с последующим его размолом требует значительных материальных и трудовых затрат. В последние годы в России, в том числе в Вологодской области, положительно зарекомендовало себя использование плющеного влажного фуражного зерна.

Способ хранения основан на внесении консерванта и устранении доступа воздуха к зерну. В процессе хранения влажного фуражного зерна без консерванта кислород замещается углекислым газом, выделяемым при анаэробном дыхании зерна и микроорганизмов, т.е. в межзерновом пространстве создается атмосфера, насыщенная углекислым газом. Интенсивность насыщения возрастает с увеличением влажности зерна.

При высокой влажности зерно слизуется. Образующаяся в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий кислота, подкисляя корм, надежно его консервирует.

В зависимости от наличия технических средств и складских помещений

в хозяйствах находят применение различные технологические линии, имеющие определенные достоинства и недостатки. К существенным недостаткам можно отнести трудности с герметизацией корма, многозатратной технологией укладки грузов-гнетов, разбором зерна на потребление. Эти недостатки устраняются применением технологической линии заготовки, хранения и использования влажного фуражного зерна в мягких контейнерах многоразового использования, которые обеспечивают механизированную переработку зернового материала от поступления с поля до его укладки на хранение и реализацию.

## Использование мягких малоемких герметичных контейнеров

Контейнерный способ позволяет сократить затраты труда, технических средств, повысить коэффициент заполнения складов, ликвидировать ручной труд на погрузочно-разгрузочных мероприятиях. В качестве контейнеров применяются несколько измененные мягкие контейнеры (МКР-1), выпуск которых освоен в Ярославле. Вместимость контейнера составляет 500-650 кг (ограничение по размерам и грузоподъемности определяется использованием тракторных погрузчиков ПКУ-08).

Достоинства контейнеров: возможность транспортировки зерна, загруженного в контейнеры; обеспечение герметичности при хранении; многоярусная укладка; механизированная выгрузка. При хранении пустые контейнеры занимают малую площадь, а их конструкция обеспечивает многоразовое использование. Незначительная масса контейнера допускает его ручную переноску и установку в каркас для заполнения.

Контейнерный способ хранения может быть реализован в качестве

основной линии, когда все фуражное зерно заготавливается в контейнерах, и как дополнительная линия при недостаточной мощности сушильного хозяйства в следующих случаях:

- временное хранение зерна в контейнерах с последующей традиционной сушкой и дроблением;
- долговременное хранение с получением консервированного зерна и доработкой его (плющением или дроблением) перед скармливанием в зависимости от первоначальной влажности.

Этот способ заготовки влажного фуражного зерна идеально подходит для малых партий, например, в условиях фермерских хозяйств. Достоинством способа также является его высокая мобильность, заключающаяся в возможности малопорционной и дробной уборки кормовых культур, снижающей зависимость от погодных условий.

На основании предложенных контейнеров и специально разработанного в ГНУ СЗНИИМЛПХ держателя опробован вариант технологической линии контейнерной закладки зерна без плющения с использованием самоходных загрузчиков зерна (рис. 1). В этом варианте технологическая линия состоит из непосредственно загрузчика, держателя контейнера и погрузочно-разгрузочных средств для транспортировки и укладки контейнеров в склад. В технологической линии также предусмотрена возможность внесения консерванта. Для обеспечения поточности процесса необходимо использование нескольких держателей (2-3 шт.).

При использовании стационарных загрузочных средств разработаны варианты технологической линии и техническое средство для обеспечения непрерывности процесса загрузки, включающее в себя оригинальную конструкцию комбинации поворот-



ного стола и контейнеродержателя (рис. 2).

Транспортировка и укладка контейнеров в склад может осуществляться тракторными или другими погрузчиками, а также кранбалками различного исполнения.

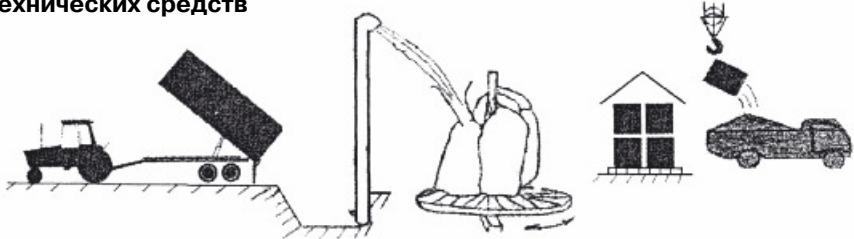
Хранение влажного фуражного зерна в контейнерах позволяет уменьшить потери его от плесневения в процессе хранения и использовать в короткие сроки после выгрузки, так как минимальное количество выгружаемых контейнеров с зерном определяется суточными потребностями для скармливания. Все оставшиеся контейнеры с зерном хранятся без изменения условий.

Опытная проверка показала, что при хранении цельного зерна влажностью 39,9% в течение девяти месяцев

его микробиологическая порча, насекомые, грызуны и продукты их жизнедеятельности не обнаружены.



**Рис. 1. Технологическая линия контейнерной закладки зерна с использованием мобильных технических средств**



**Рис. 2. Технологическая линия контейнерной закладки зерна с использованием стационарных технических средств**

### Wet Fodder Grain Storing in Soft Containers

E. A. Tyapugin, L.A. Nikitin, V. K. Uglin, V. E. Nikiphorov

**Summary.** A processing line for wet fodder grain storing in soft small-sized airtight containers reducing grain loss is developed in SZNIIMLPH.

**Key words:** wet, fodder, grain, storing, soft, airtight, container.

**ПЯТНАДЦАТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА**

**ZERNO-КОМБИКОРМА-ВЕТЕРИНАРИЯ-2010**

UFI  
Approved Event

**СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА:**

- 
- РОССИЙСКИЙ ЗЕРНОВОЙ СОЮЗ**
- 
- СОЮЗ КОМБИКОРМНИКОВ**
- 
- РОССИЙСКИЙ СОЕВЫЙ СОЮЗ**
- 
- СОЮЗ РОССИЙСКИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СВИНИНЫ**
- 
- НАЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЗИНФЕКЦИОННИСТОВ**
- 
- СПЗ СОЮЗ ПРЕДПРИЯТИЙ ЗООБИЗНЕСА**
- 
- ГКО "РОСРЫБХОД"**

**ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА:**

- 
- ЦЕНОВИК**
- 
- АГРО ЭКСПЕРТ**
- 
- ПРОМСВИНО**
- 
- СВИНОВОДСТВО**
- 
- МОЛОЧНОЕ И МЯСНОЕ СКОТОВОДСТВО**
- 
- КРЕСТЬЯНСКИЕ ВЕДОМОСТИ**
- 
- СОВЕТСКИЙ СВЕТ СЕГОДНЯ**
- 
- РАБИВЕТ ИНФОРМ**
- 
- ВЕТЕРИНАРНЫЙ ВРАЧ**
- 
- ТЕХНОЛОГИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА**
- 
- АГРАРНЫЕ ИЗВЕСТИЯ**
- 
- БИО**

**ОРГАНИЗАТОР ВЫСТАВКИ — ЦЕНТР МАРКЕТИНГА "ЭКСПОХЛЕБ"**

Член Всемирной Ассоциации Выставочной Индустрии (UFI)

Член Российской Зернового Союза

Член Союза Комбикормникоў

РОССИЯ, 129223, МОСКВА, ВВЦ, ПАВИЛЬОН "ХЛЕБОПРОДУКТЫ" (№ 40)  
ТЕЛЕФОН: (495) 755-50-35, 755-50-38. ФАКС: (495) 755-67-69, 974-00-61  
E-MAIL: INFO@EXPOKHLEB.COM. INTERNET: WWW.BREADBUSINESS.RU

**2-5 ФЕВРАЛЯ  
МОСКВА, ВВЦ,  
ПАВИЛЬОН № 57**



УДК 637.116

# Перспективные разработки по доильному оборудованию для молочных ферм

## Advanced Developments of Milking Equipment for Dairy Farms

**Ю. А. Цой,**

член.-корр. Россельхозакадемии,  
зав. отделом ВИЭСХ, директор НПП  
«Фемакс»

Молоко и молочные продукты являются одними из определяющих факторов, влияющих на здоровье нации. Однако в стране на фоне мирового финансового и экономического кризиса наряду с повышением производительности коров до 4000 кг молока в год, резко снижается поголовье.

Из-за низких закупочных цен не окупаются затраты на производство молока. Вследствие слабой материально-технической базы постоянно растет его себестоимость. В связи с этим решающими условиями стабилизации и развития животноводства являются всенарное укрепление материальной базы, разработка и внедрение современных технологий и оборудования, многократно повышающих производительность труда и снижающих производственные затраты в молочном производстве.

ГНУ ВИЭСХ и НПП «Фемакс» работают над научным обеспечением перспективных разработок, созданием и внедрением в производство самых современных доильных установок, технологий и нового оборудования на базе современных достижений техники.

Для этого используются такие формы сотрудничества, как долговременные соглашения о совместной научно-технической и производственной деятельности с ПО «Кургансельмаш», «Брацлавский завод» (Украина), «Гомельагрокомплект», фирмами Италии, Германии, Израиля.

Это позволило разработать, создать и внедрить в производство девять наименований новых машин и оборудования. В том числе доильные

установки двух типов для фермерских хозяйств, мобильный прицепной кормораздатчик, установки для расфасовки молока «Фемапак-300» и «Фемапак-500», которые успешно эксплуатируются более чем в 30 субъектах Федерации, а также в Беларусь и Казахстане.

Наиболее значительными достижениями являются научная разработка, освоение производством и поставка современных доильных установок с молокопроводом из нержавеющей стали УДМ-100 и УДМ-200. По своему техническому уровню они соответствуют продукции ведущих зарубежных фирм, а по цене имеют существенные преимущества. Так, по результатам сравнительных испытаний, проведенных Северо-Западной МИС в 2000 г., установка УДМ-200 производства НПП «Фемакс» по критерию «цена-качество» признана лучшей среди сравниваемых образцов импортного производства («Де Лаваль», «Вестфалия», «Сердж»), что наглядно подтверждает возможности изготавливать высокотехнологичное отечественное оборудование.

Научно-производственное предприятие «Фемакс» в настоящее время располагает возможностями поставки до 200 доильных установок в год. Это обосновывается проработанностью конструкций установок, наложенным технологическим процессом на предприятии и сложившимися производственными связями. Научно обоснованная блочно-модульная конструкция установки и поставка ее отдельными агрегатами позволяют значительно ускорить монтаж и ввод таких установок в эксплуатацию.

Установки УДМ-100 и УДМ-200 выпускаются, реализуются и модернизируются предприятием уже в течение девяти лет, за это время выпущено более 520 комплектов, которые экс-

плуатируются в 19 регионах России.

Предприятием осуществляется научное обеспечение и разработка доильных автоматизированных установок модульного типа УДЕ-М «Елочка» в трех исполнениях: от наиболее простой — с пневматической системой управления доением до компьютеризированной — с управлением технологическими процессами и дополнительными операциями, обеспечивающими обнаружение заболеваемости животных маститом, выявление коров в охоте и перевод их в зону ветеринарного обслуживания.

Здесь сосредоточены электронные средства автоматизации получения молока и электронного управления процессами: респондеры, антенна, прибор управления «Стимул», доильный аппарат, счетчик молока, компьютер (протокол доения, кривая молокоотдачи каждой дойки и др.). Все это позволяет проводить всеобъемлющий мониторинг показателей молоковыведения у коровы, оценить качество подготовки вымени, т.е. влияния «человеческого фактора», в соответствии с теорией молокоотдачи и кривой молоковыведения. Если оператор или автомат добросовестно выполнил преддоильную подготовку вымени животного и вызвал полноценный рефлекс молокоотдачи, то в первые 5 с скорость доения в среднем должна быть не менее 1,5 л в мин, т.е. за первые 2 мин должно быть выдено не менее 78% молока (кривая молокоотдачи).

Эти показатели рекомендованы стандартом ISO 5707-2007. В зависимости от них можно судить о качестве выполнения преддоильной стимуляции. Такая возможность предусмотрена в системе управления доением УДЕ-М — обеспечивается автоматическим преддоильным и заключительным массажем вымени.



ВИЭСХом отработаны и проверены на практике различные планировки помещений, ограждения боксов и доильных залов, изготовлено и смонтировано более 20 автоматизированных установок «Елочка» в различных регионах страны.

К сожалению, в отечественном молочном животноводстве остается немало проблем. В кормопроизводстве необходима более совершенная техника для выемки массы из траншей без нарушения монолита, предварительного измельчения стебельной массы из рулона и др. Остается много проблем в уборке навоза, его переработке, хранении и использовании. Отсутствует надежное и низкоэнергозатратное оборудование для разделения навоза на фракции и их дальнейшего использования. Необходимы предложения по новым организационным формам обслуживания животноводческих ферм типа мобильных межхозяйственных отрядов по обработке животноводческих стоков и внесению их в почву.

В России пока не выпускается оборудование для крупных молочных ферм с поголовьем 2000 коров и более, и коровников длиной 150-250 м. Это касается доильных установок типа «Карусель» на 50-80 мест, резервуаров — охладителей молока на 8-15 т, скреперных установок, погрузчиков силюса и сенажа, измельчителей-разбрасывателей подстилки, оборудования для зооветобработки животных и мониторинга его состояния с использованием современных информационных технологий. Потребность в таком недорогом отечественном оборудовании отмечается в ряде регионов страны.

Отделение механизации, электрификации и автоматизации Россельхозакадемии в июне 2009 г. одобрило:

- инновационную деятельность ВИЭСХ и НПП «Фемакс» по научному обеспечению разработки, организации производства и использованию в производстве автоматизированных доильных установок современного уровня исполнения;

- научные разработки по реконструкции молочных ферм на основе перевода с привязного на беспривязный способ содержания и внедрения доильных залов, значительно повышающих производительность труда операторов;

- комплексные разработки отечественных приборов по автоматизации управления технологическими процессами обслуживания животных, а также выявлению заболеваний маститом, охоты и перемещения животных в пункты лечения и обслуживания.

Бюро Отделения обратилось с просьбой в Министерство сельского хозяйства Российской Федерации провести конкурсы НИОКР на разработку фрезерных погрузчиков силюса и сенажа из траншей без нарушения монолита и измельчителя рулона, оборудования для разделения навоза на фракции, доильной установки «Карусель» на 50-80 мест, комплекта оборудования для зооветобработки животных.

## Информация

### Сельскохозяйственная отрасль нуждается в крепкой законодательной базе и поддержке государства

18 июня состоялось выездное заседание Коллегии Минсельхоза России в г. Твери, где были рассмотрены вопросы повышения эффективности использования государственных средств, выделяемых на сельское хозяйство.

Эффективность вложения финансовых средств напрямую зависит от использования новейших технологий, примером этому может служить агрофирма «Дмитрова гора», которую участники заседания посетили в день проведения коллегии. В рамках реализации инвестиционных проектов с участием Россельхозбанка агрофирмой введены в эксплуатацию свиноводческий комплекс на 48 тыс. голов единовременного содержания и животноводческий комплекс на 2,4 тыс. голов крупного рогатого скота, завершено строительство хладобойни и комбикормового цеха, осуществлена закупка сельскохозяйственной техники и оборудования. Агрофирма представляет собой современное предприятие, условия содержания животных на комплексе организованы на уровне мировых стандартов и направлены на получение мяса и молока высокого качества. Можно с уверенностью сказать, что это результат продуктивного сотрудничества государства и частного бизнеса.

За последнее десятилетие в агропромышленном комплексе накопилось немало проблем, но благодаря

увеличению субсидирования со стороны государства ситуация улучшается. Кредитные деньги должны работать на крестьян, но они должны и своевременно возвращаться, потому так необходим контроль за расходованием государственных средств.

Коллегия приняла за основу проект решения, в котором одобрена методика оценки использования бюджетных средств, поручила соответствующим департаментам до 15 октября разработать методику оценки эффективности предоставления субсидий, выделенных в рамках федеральной целевой программы «Социальное развитие села до 2012 года».

#### Для справки

В целях осуществления контроля за эффективным использованием бюджетных средств Министром сельского хозяйства Российской Федерации Еленой Скрынник 13 марта 2009 г. подписан приказ №102 «Об организации учета бюджетных средств, предоставляемых сельскохозяйственным товаропроизводителям на государственную поддержку».

Кроме того, распоряжением Министра от 20.04.2009 г. №322-р создана межведомственная рабочая группа по организации учета бюджетных средств и определению методики расчета эффективности их использования. Сформирован реестр получателей бюджетных средств за 2008 г. в единой системе учета Министерства.

**Пресс-служба Минсельхоза России**



## Низкотемпературная пастеризация жидких пищевых продуктов

Н. В. Арофкин,

ген. директор компании «Миллисекундные технологии» (Москва)

E-mail: info@millisec.ru

**Резюме.** Описана миллисекундная технология — новый способ низкотемпературной пастеризации жидких пищевых продуктов, обеспечивающий сохранение питательных свойств и вкусовых качеств натурального продукта без ухудшения экономических показателей производства при значительном увеличении срока хранения.

**Ключевые слова:** жидкий пищевой продукт, низкотемпературная пастеризация, оборудование, эффект.

### Инновации — главное в развитии переработки

Россия находится в процессе становления нового технологического уклада, где инновации становятся основным условием дальнейшего развития.

Большая часть как зарубежных, так и российских компаний перешла в режим экономии затрат. Сейчас приходит время для поиска новых технологических решений. Компании должны использовать кризис как импульс для выхода на новый уровень развития. Слабые уходят, их место будут занимать сильные компании, которые ориентированы уже на другие условия ведения бизнеса и мыслят прогрессивно.

В сложившихся условиях повышение конкурентоспособности выпускаемой молочной продукции на внутреннем рынке во многом зависит от инновационной деятельности предприятий, способной обеспечить разработку и освоение новых видов продукции, высокий уровень качества и ценовые преимущества, сформировать условия для активного продвижения на внешние рынки. В тех условиях, которые созданы производителям, они уже просто не имеют права не обращать внимания на качество своих продуктов. За последнее десятилетие мировой рынок прошел стадию потребления продуктов с химическими добавками, консервантами и прочими не совсем полезными для здоровья компонентами, до стадии потребления «живого» продукта. Потребитель стал разборчивее, благо товарный ряд супермаркетов предлагает огромный выбор. Но «живой продукт» имеет более короткие сроки хранения, и производителю приходится решать еще одну сложную техническую задачу: как сохранить первоначальную полезность продукта при длительном сроке его хранения. Это может обозначить серьезную проблему, если неэффективно решены вопросы логистики и сбыта. И вот здесь предлагается новое решение.

### Основные принципы МСТ

Миллисекундная технология (МСТ) разработана в России. Первые эксперименты были проведены еще в 2002 г. Низкотемпературная миллисекундная пастеризация, или технология МСТ, — это совокупность двух факторов: высокоскоростного изменения давления и сверхбыстрого нагрева продукта, при этом речь идет об изменениях в сотни и тысячи паскалей и градусов за 1 с. Воздействие на продукт происходит в течение очень короткого времени — нескольких миллисекунд. При этом продукт нагревается до температуры ниже допустимой температуры существующих на сегодняшний день тепловых процессов производства. Например, стерилизация коровьего молока происходит при 105°C, продолжительность выдержки 3-5 с. Самое главное, что физико-химические показатели претерпевают незначительные изменения, тем самым уникальность метода гарантирует увеличение сроков хранения обработанных продуктов и в достаточной степени сохранение природной сбалансированности их состава.

Во всем мире затрачиваются немалые средства на изобретения и исследования новых способов обработки пищевых продуктов. В числе последних можно упомянуть



электромагнитные, электротермические и физические процессы, но многие технологии не находят применения по ряду причин. Очевидные преимущества МСТ: высокий коэффициент теплопередачи; возможность осмотра области теплообмена и доступность их для периодической очистки; гарантированная безопасность работ при любых напряжениях; удобство и простота в обслуживании. Внедрение МСТ в существующее производство не вызывает технических затруднений и не требует замены всей производственной базы предприятия, а при необходимой степени обработки уменьшаются удельные энергозатраты, и значит, стоимость обработки продукта. Более того, с использованием МСТ можно проводить обработку вязких продуктов, со сложными компонентными составами, а также продуктов, чувствительных к тепловому воздействию.

МСТ отвечает самым высоким техническим и потребительским требованиям, которые диктуют молочное производство к теплообменному оборудованию.

Изготовителем оборудования,

реализующим ноу-хау, является немецкая компания «Ruland Engineering und Consulting GmbH». Изначально разработчики (компания «Миллисекундные технологии») установили жесткие требования к качеству оборудования и долго искали партнера, который не только бы изготовил установку, но и был бы готов вести совместную работу по ее модернизации. «Ruland Engineering» прекрасно подошел для выполнения этой задачи. Современные инженерные решения, высокое качество изготовления, настрой на инновации, высокий уровень сервиса, ориентация на долгосрочное сотрудничество — отличительные черты этой компании.

Предлагаемые условия реализации технологии способствуют тому, что она становится доступной даже небольшому производителю. В существующей финансовой ситуации основной задачей является не «урвать» побольше от клиента, а стать его долгосрочным партнером, подстроиться под технические потребности и финансовые возможности каждого отдельного производителя. Более того, технология развивается,

и клиенты компании будут иметь возможность первыми использовать все новейшие разработки.

В настоящее время технология МСТ запатентована в США, Китае, Израиле, Бразилии, Индии, в странах Европы. В 2007 г. компания приобрела долю участия в американской компании и начала активную работу по промышленному тестированию технологии в Европе и Америке. Она проводит ряд исследований по индивидуальным заказам таких фирм, как «Tropicana», «Dairy Crest», «Arla Foods Ingredients amba», «Campina Innovation», «Eckes Granini». Тесно работает с Проблемной научно-исследовательской лабораторией биотехнологии пищевых продуктов при МГУПП, НИИ генетики РАН, лабораторией Dr. Loercher (Германия), а в настоящее время начинает сотрудничество с НИИ детского питания Россельхозакадемии. В этом году начали заниматься внедрением МСТ на российский рынок, так как здесь хороший технический потенциал, а производителям необходимы инновационные и главное — доступные технологические решения.

## Low-Temperature Pasteurization of Liquid Foods

N. V. Arofikin

**Summary.** Millisecond technology is described — a new method of low-temperature pasteurization of liquid foods providing preservation of nutrients and taste quality of a natural product without decline in economic indices of production and with significant storage life increase.

**Key words:** liquid food, low-temperature pasteurization, equipment, effect.

## Информация

### Сахар из зерна

В Татарском НИИ сельского хозяйства разработали технологию получения кормового сахара из зерна. В ее основе лежит метод ферментативного гидролиза сухого зернофуражного сырья. Под действием ферментов предварительно измельченное зерно разлагается до сахаров, которые затем сгущаются и выпариваются.

Как показало лабораторное тестирование, 1 кг кормового сахара, полученного таким способом, содержит около 11 МДж обменной энергии, 700 г сахаров, среди которых малтоза, сахароза, глюкоза, фруктоза и арабиноза, а также 120 г переваримого протеина. Продукт отлично смешивается с зерном, комбикормами и белково-витаминными добавками.

По данным производственных опытов в животноводческих хозяйствах Татарстана, добавление кормового сахара в рацион КРС способствует более полному использованию генетического потенциала продуктивности животных. В результате молочная продуктивность коров повышается на 12-18%, а привесы молодняка КРС на откорме — на 18-22%.

Кормовой сахар, полученный из зернового сырья, легко и быстро усваивается в организме животных и повышает использование обменной энергии рациона на 10-11%. Благодаря этому общий расход кормов снижается на 8-10%, а рентабельность животноводства достигает 25%.

Агротехника и технология. — 2009. — № 1-2.

УДК 631.333.92

# Безотходная технология переработки навоза в концентрированное органическое удобрение

**А. М. Бондаренко,**

д-р техн. наук;

**С. П. Короленко,**

(Азово-Черноморская государственная агрогинженерная академия)

Тел/факс: (86359) 3-56-07

**Резюме.** Описаны перспективные технологии и технические средства производства и использования органических удобрений; показано, что использование суперудобрений позволяет получить высокую рентабельность возделывания подсолнечника, озимого ячменя, кукурузы и других культур.

**Ключевые слова:** безотходный, технология, переработка, навоз, концентрированный, органический, удобрение, эффективность.

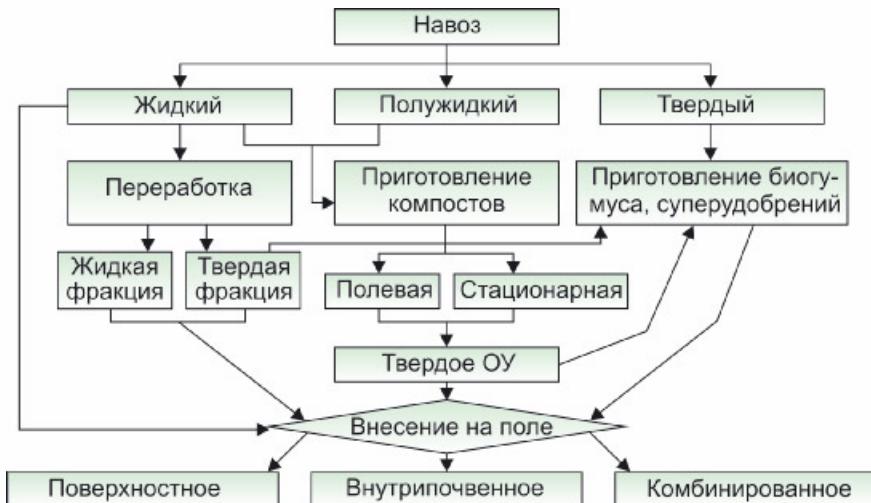
Реализация Государственной программы развития сельского хозяйства предусматривает восстановление и создание животноводческих предприятий на основе различных форм собственности. Увеличение поголовья животных приводит к накоплению больших объемов навоза.

В зависимости от технологий содержания животных на предприятиях производится жидкий, полужидкий и твердый (подстилочный) навоз, возрастающие объемы которого создают угрозу загрязнения окружающей среды. С другой стороны, отступление от научно обоснованной системы ведения растениеводства привело за последние десятилетия к снижению плодородия почв.

Разработка безотходных технологий производства и применения высококачественных органических удобрений (ОУ) является первостепенной задачей, имеющей научный и практический интерес [1].

## Перспективные технологии

Перспективные технологии производства и использования ОУ представлены на рис. 1.



**Рис. 1. Перспективные технологии производства и использования органических удобрений**

Наиболее целесообразно все виды навоза через разделение на фракции или компостирование доводить до твердого состояния с последующим использованием полученных объемов в качестве исходного продукта для производства концентрированных органических удобрений.

Для этой цели в АЧГАА совместно с ВНИПТИМЭСХ разработаны технические средства, обеспечивающие эффективное разделение навоза на твердую и жидкую фракции (установка для локальной обработки жидкого навоза, многофункциональная установка и др.), компостирование жидкого и полужидкого навоза в полевых условиях (мобильный смеситель компонентов компоста) и на стационарных площадках, а также машины и оборудование для погрузки, транспортировки и внесения жидких, полужидких и твердых ОУ.

При применении твердых ОУ на юге России широко распространена двухфазная технология их внесения из куч. В АЧГАА доработана конструкция роторов к валкователям-

разбрасывателям, что позволяет вносить удобрения с дозами до 60 т/га при неравномерности распределения их по ширине внесения до 18-20% [2].

Разработано оборудование для сбора и расселения червей при производстве биогумуса и комплекс машин для производства суперудобрений (СУ) и их поверхностного (под основную обработку) или внутрипочвенного внесения одновременно с посевом пропашных культур. Однако наибольший интерес представляет суперудобрение марки «Агровит-Кор», эффективность которого обусловлена наличием в нем компонентов, способствующих созданию в пахотном слое почвы подвижных форм гумуса. Доза внесения СУ под основную обработку не превышает 3 т/га с последействием (по результатам производственных опытов) более двух лет.

Технико-экономическую эффективность использования различных видов удобрений проводили при выращивании базовых культур в Ростов-



ской области. При этом учитывали изменение цен на удобрения, стоимость реализации выращиваемых культур и урожайности. В качестве критерия принята рентабельность производства той или иной культуры.

Уровень рентабельности (УР) определяли по выражению

$$УР = \frac{Д}{СП} - 100\%,$$

где  $Д$  — доход от реализации продукции, руб.;

$СП$  — себестоимость продукции, руб.

Дозы внесения твердых ОУ составили 60 т/га, дозы внесения минеральных удобрений (МУ) и их стоимость рассчитывали по эквиваленту питательных веществ в 60 т/га твердых ОУ, дозы внесения биогумуса (БИО) — от 4 до 8 т/га, СУ — 1 т/га.

При выращивании озимой пшеницы в указанном диапазоне цен (рис. 2) рентабельность применения ТОУ, БИО и МУ отрицательная. Применение СУ дает рентабельность до 40,24%, а с учетом последействия на второй год — более 77%.

При выращивании озимого ячменя применение МУ малорентабельно (до 10,7%). Применение СУ поднимает рентабельность до 44%, а с учетом последействия этот показатель достигает 84,6% (рис. 3). Производство кукурузы на зерно в 4-8 раз рентабельнее при применении СУ, чем МУ. При выращивании подсолнечника с применением МУ получена рентабельность 181%, однако при использовании СУ этот показатель выше в 1,7-3,2 раза.

Следовательно, при выращивании сельхозкультур в научно обоснованном севообороте Ростовской области, применение ТОУ и БИО неэффективно. Применение МУ рен-

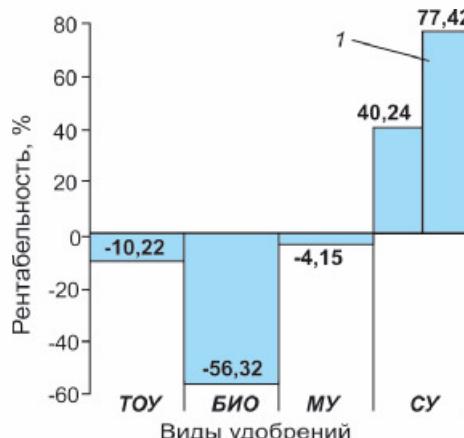


Рис. 2. Изменение рентабельности выращивания озимой пшеницы (Ростовская область) при использовании различных видов удобрений  
( $Ц_{реал}$  = 3000 руб/т;  
 $У$  = 35 ц/га,  
1 — СУ с учетом последействия на второй год  
( $Д_{СУ}$  = 1 т/га)

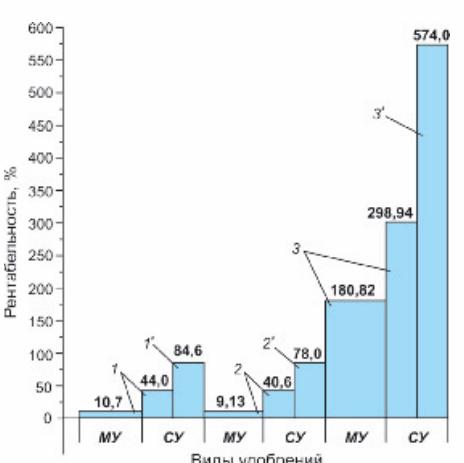


Рис. 3. Изменение рентабельности выращивания сельхозкультур в научно обоснованных севооборотах Ростовской области при использовании МУ и СУ  
( $Д_{СУ}$  = 0,5 т/га): 1 — озимый ячмень ( $Ц_{реал}$  = 2600 руб/т;  $У$  = 35 ц/га);  
2 — кукуруза на зерно ( $Ц_{реал}$  = 2800 руб/т;  $У$  = 50 ц/га);  
3 — подсолнечник ( $Ц_{реал}$  = 6000 руб/т;  $У$  = 30 ц/га); 1', 2', 3' — рентабельность соответственно, при выращивании озимого ячменя, кукурузы на зерно и подсолнечника с учетом последействия СУ на второй год

табельно только при выращивании подсолнечника. Использование СУ марки «АгроВит-Кор» позволяет получить высокую рентабельность при выращивании всех указанных сельхозкультур.

Использование безотходной технологии переработки навоза в концентрированные ОУ и их применение позволяют улучшить экологическую обстановку в районе животноводческих предприятий и получить высокую рентабельность при выращивании сельхозкультур.

## Литература

- Бондаренко А. М. Механикотехнологические основы процессов производства и использования высококачественных органических удобрений / Всерос. НИИ проект.-технол. ин-т механизации и электрификации сел. хоз-ва. — Зерноград, 2001. — 289 с.
- С 1 2287252 RU A01C 3/06. Рабочий орган к разбрасывателю органических удобрений из куч / Бондаренко А. М., Белоусов Е. Н., Яламов В. Ф. (ФГОУ ВПО АЧГАА. Заявл. 28.04.05 // Изобретения (Заявки и патенты). — 2006. — № 32.

## A Waste-Free Technology of Slurry Processing into Concentrated Organic Manure

A.M. Bondarenko, S.P. Korolenko

**Summary.** The advanced technologies and hardware for organic manures making and utilization are described; supermanures enable to grow high yields of sunflower, winter barley, corn and other crops.

**Key words:** waste-free, technology, processing, slurry, concentrated, organic, manure, efficiency.

УДК 629.373

## Снегоболотоход СБХ-01

**С. В. Митюковский,**

инженер-испытатель ФГУ «Алтайская  
МИС»

E-mail: [altnis@narod.ru](mailto:altnis@narod.ru)

**Резюме.** Дано описание снегоболотохода СБХ-01, рекомендованного по результатам испытаний к постановке на производство.

**Ключевые слова:** снегоболотоход, техническая характеристика, результаты испытаний, достоинства.

Изобретатель Колобов Константин Андреевич совместно с ООО «Инженерные защитные системы» из г. Бийск Алтайского края разработали и изготовили снегоболотоход СБХ-01.

Он предназначен для передвижения по пересеченной местности, бездорожью, снегу, песку, болотам, транспортировки грузов и людей, обслуживания ЛЭП, нефте- и газопроводов.

Имеет платформу, на которой расположены цельнометаллическая кабина с двумя сиденьями (для водителя и пассажира), кузов и отсек для перевозки грузов или пассажиров, двигатель, стабилизатор горизонтальной устойчивости. Платформа опирается сферическими пальцами на две несочлененные секции. Секция состоит из паукобразной рамы, 4 тележек, 16 колес и 4 резинометаллических гусениц.

На снегоболотоходе установлены: карбюраторный двигатель ЗМЗ-4104, пятиступенчатая коробка передач, раздаточная коробка от ВАЗ-2121, редуктор изменения направления силового потока, редуктор привода главной передачи, главная передача ВАЗ-2103. Привод между агрегатами осуществляется карданными валами от ВАЗ-2103 и УАЗ-452. Кабина двухместная, цельнометаллическая с двумя дверями, открывающимися шарнирно назад вдоль кузова с двумя опускаемыми стеклами, вместимость ее — шесть человек.



### Техническая характеристика

Тип, категория	универсальный гусеничный, SBI
Ширина колеи между осями крайних колес тележек, мм	1460
Дорожный просвет, мм	115
Удельное давление на почву с полной массой, МПа	0,0081
Скорость движения, км/ч:	
максимальная на высшей передаче	38
минимальная на низшей передаче	5,5
Наименьший радиус поворота по крайним гусеницам, м:	
вправо	7,9
влево	8,8
Длительность непрерывной работы без дозаправки топливом, ч	3,1-6,7
Гусеница	резинометаллическая
Тип рулевого механизма	редуктор червячный глобоидальный с двухгребневым роликом, со встроенным гидроусилителем
Аккумуляторная батарея	СТ-60, кислотная
Генератор	переменного тока, со встроенным выпрямителем и регулятором напряжения
Стартер	СТ-230-А
Топливный бак, л	30+30
Габаритные размеры, мм	4230x1820x2200
Масса эксплуатационная, кг	2485

Кузов представляет собой разборный трубчатый каркас, обтянутый тентом, и утеплен пластинами «лента-викар» ЛТ(п). На тенте имеются пять окон, в кузове — два откидывающихся боковых сиденья и столик.

На слабонесущих грунтах тележки под воздействием упругих элементов

становятся под углом. Гусеничные ленты, охватывающие колеса, располагаются по дуге колеса большого диаметра с большой опорной поверхностью, что уменьшает зарывание передних/задних колес в слабонесущую среду. На четырех приводных колесах установлены тормозные элементы для



торможения транспортного средства.

В 2008 г. в ФГУ «Алтайская МИС» завершились испытания машины, по результатам которых выдана положительная рекомендация.

Проходимость снегоболотохода оценивалась по возможности преодоления подъема и спуска, движения вдоль склона, преодоления брода и движения по снежной целине и размокшей грунтовой дороге. Наибольшая средняя скорость движения получена на грунтовой дороге — 32,6 км/ч. В условиях бездорожья (снежная целина, песок) средняя скорость не превышает 14,5 км/ч. Возможность преодоления подъема

и спуска оценивалась на склоне крутизной до 32°. Снегоболотоход преодолевает как подъем, так и спуск с указанной крутизной, устойчиво движется с поперечным креном до 15° на первой передаче. При преодолении брода глубиной 0,6 м топливные баки, картеры редукторов, коробки передач и двигатель располагаются выше уровня воды, поэтому в этих узлах воды не обнаружено. Машина без затруднений преодолевает снежный покров толщиной до 50 см. При движении пропадает снежный покров на глубину до 2 см и как бы «плывет» из-за низкого удельного давления. Залипаний гусеницы и элементов ходовой системы снегом не наблюдается.

Достоинства машины:

- низкое удельное давление на опорную поверхность позволяет ей двигаться с низкой несущей способностью;
- удобство в управлении и обслуживании;
- унификация узлов трансмиссии с серийно выпускаемыми машинами;
- наличие стабилизатора горизонтальной устойчивости устраняет влияние углов наклона секций гусеничных тележек на наклон платформы.

Выявлены и конструкционные недостатки.

По результатам испытаний дана рекомендация о постановке снегоболотохода на производство.

### The СБХ-01 Snow-Swamp-Going Vehicle

S. V. Mitukovsky

**Summary.** The description of the СБХ-01 snow-swamp-going vehicle recommended by tests to put into production is presented.

**Key words:** snow-swamp-going vehicle, specification, testing results, benefits.

## Информация

### Вручение Гельмуту Клаасу диплома почетного профессора МГАУ им. В.П. Горячкina

17 июня 2009 г. Московский государственный агронженерный университет им. В. П. Горячкina чествовал доктора Гельмута Клааса, известного немецкого изобретателя в области сельхозмашиностроения, присудив ему звание почетного профессора.

Гельмут Клаас – почетный профессор нескольких университетов, во втором поколении возглавляет компанию «Claas». Инженер по образованию, он всю свою жизнь посвятил разработке зерноуборочных и кормоуборочных машин. Его уникальные разработки и предпринимательские способности позволили превратить семейное предприятие в ведущий международный сельскохозяйственный концерн.

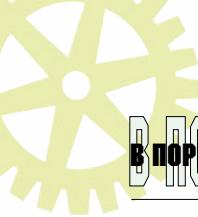
Компания «Claas» тесно сотрудничает с вузовской наукой многих стран мира, уделяя большое внимание подготовке кадров. С начала 90-х годов активно сотрудничает с МГАУ им. В.П. Горячкina. По словам Гельмута Клааса, в лице Московского агронженерного университета компания нашла абсолютного лидера в их партнерстве с вузами, которые занимаются подготовкой аграрных специалистов. Многие выпускники университета уже активно работают на совместных предприятиях, в представительствах фирмы «Claas» в России. Во многих аудиториях университета стоит техника компании, рабочие узлы и стенды, на которых проходят обучение студенты. В настоящее время завершается подготовка силами преподавательского состава университета со-



вместного учебного пособия по сельскохозяйственной технике компании «Claas».

Г-н Гельмут Клаас отметил в своем выступлении, что на их предприятии еще много наработок, инноваций и сейчас компания занимается тем, что приспосабливает свои машины к российским условиям. Произведенные на заводе в Краснодаре зерноуборочные комбайны и тракторы настолько успешны, что принято решение о расширении производственных мощностей завода, несмотря на финансовый кризис. Также планируется создать на заводе конструкторское бюро. Чтобы претворить эти планы в жизнь требуется подготовка квалифицированных техников и инженеров. Профессор Гельмут Клаас выразил намерение активно содействовать этому процессу.

Л. А. Федоткина



УДК 631.3

## Улучшение использования сельскохозяйственных земель путем машинно-технологической модернизации производства

Э. И. Липкович,

академик Россельхозакадемии  
(Азово-Черноморская государственная агротехническая академия)

**Резюме.** Приведены предлагаемые федеральные и отраслевые целевые научно-технические программы до 2020 г. для регулирования использования земель на основе технологической и технической модернизации сельского хозяйства.

**Ключевые слова:** сельскохозяйственный, земля, использование, научно-технический, программа, технологический, модернизация.

Проблема эффективного использования земли — едва ли не самая сложная и важная в национальной экономике России. Она многогранна, носит ярко выраженный системный характер, требует привлечения для своего решения самых разных знаний: юридических, философских, социальных, биологических, экологических, технических, организационно-экономических и др. Выявление закономерностей эффективной машинно-технологической модернизации отечественного АПК и связанная с этим проблема повышения уровня конкурентоспособности отечественной сельхозпродукции на открытом рынке для обеспечения безопасности страны — эти вопросы не могут быть удовлетворительно решены без государственного регулирования землепользования.

### Базовые регуляторы использования земель

Для регулирования использования земель в условиях современной российской экономики предлагается семь государственных и отраслевых программ.

**Программа 1** (2010-2025 гг.) направлена на восстановление и введение в хозяйственный оборот некогда пахотных земель, заброшенных в период реформирования АПК. По разным оценкам эти площади составляют до 33 млн га. Предполагается, что основная часть земель должна быть введена или законсервирована к 2020 г. При этом технические ресурсы будут поставляться из производимых существующим сельхозмашиностроением, в том числе региональным в соответствии с Государственной программой развития сельского хозяйства и Стратегией машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 года. Потенциал введения этих земель в хозяйственный оборот может составить до 30 млн т зерна ежегодно. Серьезная проблема при реализации программы возникает с трудовыми ресурсами, так как на заброшенных землях практически никто не живет. Одним из вариантов решения этой проблемы может быть организация сверхкрупных интегрированных сельхозпредприятий.

**Программа 2** (2010-2020 гг.) носит характер государственной (или отраслевой) и направлена на повышение средней урожайности зерновых культур с 18-19 до 24-25 ц/га, в том числе кукурузы на зерно до 45 ц/га, подсолнечника — до 20-22 ц/га путем более глубокой адаптации сортов и своевременной сортосмены, введения в хозяйственный оборот новейших точных технологий адресного внесения удобрений, обработки растений пестицидами и гербицидами на основе распознавания образов, адаптивных технологических комплексов машин, экологической сбалансированности машинных агрегатов.

**Программа 3** (2010-2020 гг.) носит государственный характер и направлена на увеличение производства животноводческой продукции в 1,25-1,45 раза к 2020 г. в общественном секторе. Пути решения проблемы: использование отечественных пород животных, обеспечивающих надои до 6,5-7 тыс. кг молока в год, привесы КРС на откорме не менее 0,8 кг и свинопоголовья — 0,4 кг в сутки, полнорационное кормление, в том числе адресное — коров на основе отечественного автоматизированного оборудования для производства комбикормов при внутрихозяйственной системе кормопроизводства, использование новейшего, в том числе и зарубежного оборудования (доильные залы, поение, удаление навоза, регулирование микроклимата и т.п.), обеззараживание навоза с переработкой его в высокоэффективные органоминеральные удобрения.

**Программа 4** (2010-2020 гг.) целевая, федерального уровня должна решить проблему повышения устойчивости энергосбережения сельхозтоваропроизводителей (СХТП), в том числе сельских поселений для бытовых нужд. Современное централизованное электроснабжение сельских территорий находится в полуразрушенном состоянии, многие тысячи километров сельских ЛЭП демонтированы, восстанавливать в первозданном виде централизованную систему едва ли целесообразно. Программа должна предусматривать автономное электроснабжение (дизель-электростанции, газопоршневые, газотурбинные, гидроэлектростанции, использование преобразователей солнечной энергии, ветроэлектростанций и др.) в оптимальном сочетании с централизован-



ным электроснабжением, при этом целевая функция должна обеспечивать условия надежности и ограничения по цене электроэнергии.

Необходимо использование альтернативных (относительно дизельного топлива, бензина, керосина, котельного топлива) видов топлива на внутрихозяйственном уровне, ветровой и солнечной энергии. Проблема альтернативного обеспечения энергией должна решаться на государственном уровне.

**Программа 5** (2010-2015 гг.) носит отраслевой характер и предусматривает организацию экспериментально-производственных блоков оптимального состава всех имеющихся форм товарного производства сельхозпродукции, начиная от К(Ф)Х до сверхкрупных (180-220 тыс. га) интегрированных агросистем с тем, чтобы получить оптимальные параметры конкурентоспособного производства продовольствия в зонах и подзонах в отечественном АПК и рекомендовать наиболее эффективные из них как основу товарного сельхозпроизводства на перспективу.

Необходимо выбрать такие формы производства, с такими параметрами, которые гарантировано обеспечат конкурентоспособность производства отечественного продовольствия на открытом рынке; и если при этом потребуются субсидии государства, то будет уверенность, что они пойдут на укрепление российского сельхозпроизводства.

**Программа 6** (2010-2020 гг.) — государственная федеральная, направлена на инновационную модернизацию отечественного сельхозмашиностроения. Необходимо построить несколько современных заводов с технологией машиностроительного производства мирового уровня по производству энергонасыщенных модульно-энергетических средств (МЭС); комбинированных многоцелевых машин и орудий; современных дизельных двигателей мощностью 150-450 л.с. с расходом топлива в 142-145 г/эт. л.с. · ч, наработкой на отказ 300 мото-ч и до первого капитального ремонта — 10 тыс. мото-ч; силового гидрооборудования, средств авто-

матизации и элементно-агрегатной базы. Производство новой сельхозтехники должно строиться на новой организационно-технической основе, с использованием возможностей кооперации, так как многие базовые комплектующие заимствуются из смежных отраслей.

Программа должна предусматривать стимулирование технологического перевооружения существующих предприятий регионального сельхозмашиностроения; организацию подготовки рабочих и инженерно-технических работников для сельхозмашиностроения; разработку регламентов качества сельхозмашин и комплектующих.

Оценивая необходимость этой программы и целесообразность ее использования в статусе государственной, следует обратить внимание на Земельный кодекс, где в п. 3 общих принципов предусматривается «принимать такие решения и осуществлять такие виды деятельности, которые позволили бы обеспечить сохранение жизни человека или предотвратить негативные (вредные) воздействия на здоровье человека, даже если это потребует больших затрат». Коренная технологическая модернизация сельхозмашиностроения должна обеспечить производство новых поколений сельхозтехники, безопасной, надежной, эргономичной, продlevающей рабочий возраст механизатора путем снижения утомляемости и вредных воздействий на него. Для справки, средний возраст механизатора, работающего на гусеничном тракторе — 46 лет, а сделать новую безопасную, виброзащищенную эргономичную машину тракторостроение не может, ибо для этого требуется коренная технологическая модернизация предприятий, которая не проводилась многие десятилетия.

**Программа 7** (2009-2020 гг.) имеет статус отраслевой и направлена на регулирование обеспечения модернизации сельхозпроизводства на основе реализации Стратегии машино-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 г. Программа должна быть составлена специально для

реализации Стратегии. Она предусматривает обновление МТП на основе МЭС нового поколения и ресурсосберегающей комбинированной техники, экологической сбалансированности МТП. Инновационная модернизация должна осуществляться на существующей промышленной базе. Индикаторы программы соответствуют индикаторам Стратегии.

Программа машинно-технологической модернизации сельхозпроизводства выгодно отличается от предшествующих шести. Во-первых, она назрела в недрах современного АПК с весьма устаревшим производственным аппаратом, ее название стало привычным для научно-технической агронженерной общественности и административного аппарата агронженерной сферы. Во-вторых, первый период модернизации технического оснащения уже реализуется на основе Государственной программы развития сельского хозяйства. В-третьих, на второй период (до 2020-2022 гг.) уже разработаны основы стратегии машинно-технологической модернизации, т.е. этот блок системного регулирования более подготовлен к разработке, чем остальные.

## О техническом регулировании в АПК

Необходимо разработать отраслевую систему технического регулирования в АПК как структуру, обеспечивающую надежность и адаптивную устойчивость машинно-технологического производства основных видов сельхозпродукции. В такую систему должны входить разработчики инновационных технологий и новой техники, производители нового технического оснащения, СХТП — потребители инновационной машинно-технологической базы, приобретающие ее на свободном рынке (не только отечественную, но и зарубежную). Входом в систему является информационное поле — параметры и характеристики производственных процессов в агроландшафтных экосистемах по основным полевым культурам зональных севооборотов. Выход — сельхозпродукция (продовольствие)

с соответствующими ценовыми и качественными параметрами, реализуемая на открытом рынке. И если экономические параметры процесса реализации как целостной подсистемы, а следовательно, и параметры производства соответствуют обеспечению продовольственной безопасности России, то должно предусматриваться развитие отечественного производства продовольствия.

Управление процессом осуществляется отраслевая система технического регулирования с обратной связью. Выходной блок — реализация продовольствия на открытом рынке — определяется не только затратами на техническое оснащение и его функционирование: затраты на семена, удобрения и т.д. Но затраты на технический блок (приобретение, ремонт и техническое обслуживание средств механизации), ТСМ, заработную плату составляют в себестоимости, например, зерна до 65-70%, и стремление снизить себестоимость сельхозпродукции должно рассматриваться прежде всего в рамках механико-технологического блока.

Общая схема регулирования блоков программы приведена на рисунке. Основой схемы является кольцо, которое начинается агротехнологиями, преобразующимися регламентом ведения сельскохозяйственного производства (бывшая система ведения агропромышленного производства в субъектах Федерации) в машинные технологии, образующими техническое оснащение, как продукцию машиностроительных предприятий. Ее приобретает отечественный СХТП, имеющий возможность приобретать и иностранную технику на открытом рынке (правая группа блоков).

Агротехнологии разрабатываются аграрными НИУ Россельхозакадемии, машинные технологии — НИУ механизации (Россельхозакадемия).

Между обеими группами НИУ имеется естественная

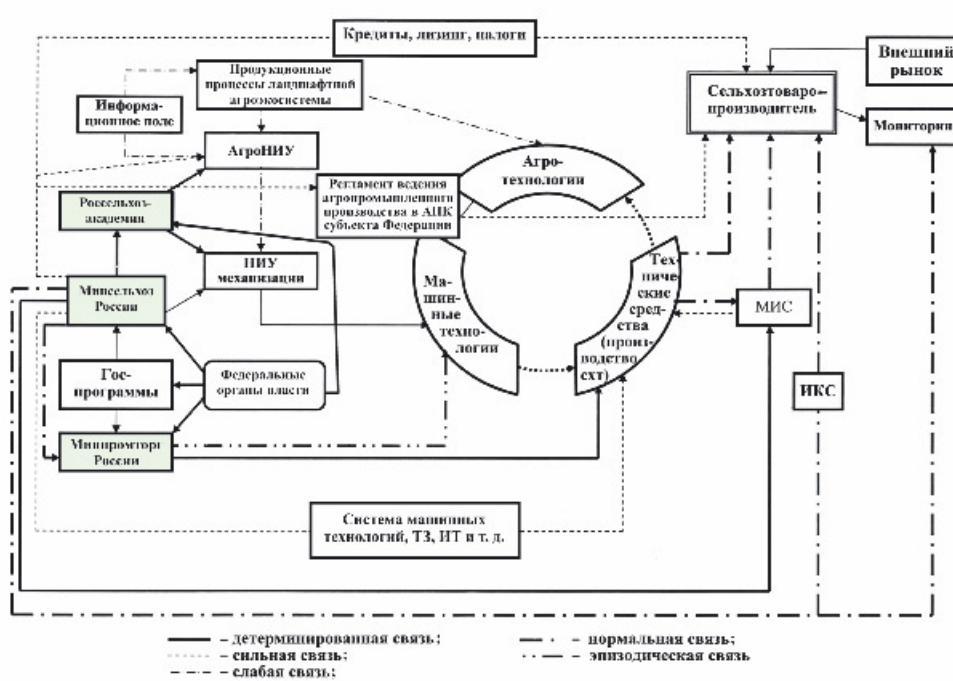
связь, но первичным звеном при этом выступают аграрные НИУ, для которых содержанием информационного поля являются производственные процессы в ландшафтных агроэкосистемах.

Минсельхоз России имеет разного уровня взаимодействия с НИУ, СХТП, производителями сельхозмашин, федеральной информационно-консультационной службой, системой мониторинга, зональными системами технологического регламента. Эти связи являются информационно-функциональной базой для технического регулирования с помощью вполне рыночных механизмов. Минсельхоз может выступить государственным заказчиком и заказать НИУ на конкурсной основе разработку зональной технологии и под эту технологию — комплексы машин на определенных заказчиком концепциях инновационного развития АПК. Далее, также на конкурсной основе можно обеспечить реализацию разработки в виде опытно-промышленных образцов силами машиностроительных предприятий России за счет бюджетных средств.

Однако в сложившихся условиях первый вариант заказа и финансирования создания опытно-промышленных образцов в органи-

зационном плане предпочтительнее: будут учтены все технологические требования сельскохозяйственного производства — государственного заказчика, технические средства будут выполнены в полном соответствии с технической документацией без длительных согласований и доработок. Тем более, что на этапе технологической и технико-экономической оценки нового изделия параметры его будут получены при всесторонних производственных испытаниях по методикам, утвержденным Минсельхозом России, машиноиспытательными станциями (МИС), т.е. структурами, с которыми Минсельхоз имеет детализированные связи.

После отработки технической документации и опытно-промышленных образцов государственный заказчик может выставить созданную по его заказу сельхозтехнику на торги для продажи с целью организации серийного производства для нужд отечественного и зарубежного АПК. При этом потенциальный участник конкурса — юридическое или физическое лицо — должен знать потребности в новой технике, платежеспособный спрос, условия финансовой аренды для потенциального пользователя новой техники, а также условия по



Структура взаимосвязей блоков программы



применению льгот при организации нового машиностроительного производства. Для этого используются подсистемы маркетинга, технического мониторинга, информационно-консультационной системы — все рычаги в этой сфере производственного пространства, с помощью которых осуществляется техническое регулирование. Работы, результатом которых является необходимая производителю новой сельхозтехники информация, с блоками-исполнителями которых у Минсельхоза имеется нормальная связь, также нуждаются в финансовой поддержке на конкурсных условиях.

### **Регулирующие воздействия**

В условиях современной российской экономики, когда еще не развиты кредитно-финансовая система и товаропроводящая сеть, очень высока инфляция во всех работающих в народном хозяйстве финансовых потоках, не решены логистические проблемы АПК (а те, что решены, остро нуждаются в скорейшем совершенствовании), СХТП нуждается во внешнем стимулировании инновационной деятельности. В противном случае, как показывает практика, он ее не будет развивать — даже при наличии собственных средств. При этом, как свидетельствует международный опыт, стимулирование инновационной деятельности СХТП имеет место в развитых рыночных экономиках и развитых АПК. Отсюда этот вид влияния на отечественного СХТП носит долговременный характер.

Можно выделить, по крайней мере, три направления эффективного регулирующего воздействия, которые в значительной степени будут стимулировать инновационную деятельность СХТП.

**Первое** направление — рациональное использование финансовой аренды. Предлагается, во-первых, лизинг распространить на весь период «жизни» (активного функционирования) технического средства, приобретаемого за счет лизинга, и измерять этот период не годами, а мото-часами, ибо в течение года

приобретенная машина в разных условиях может работать 150-200 или 1000-1200 мото-ч при разном уровне расхода ее ресурса. Во-вторых, на период освоения инновационной технологии с учетом приобретенных по лизингу технических средств следует освободить потребителя от арендных платежей (это порядка трех лет).

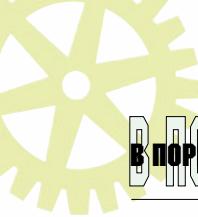
**Второе** направление — снятие налогообложения с дополнительных сумм прибыли, которые будут получены от снижения себестоимости сельхозпродукции в результате использования инновационных технологий и ресурсосберегающей сельхозтехники. Так, например, при общей площади пашни в 10 тыс. га и использовании одного из южнороссийских зональных севооборотов производство товарного зерна составит в среднем 20 тыс. т. Как показывают результаты исследований, использование некоторых вариантов инновационной технологии и отечественной ресурсосберегающей сельхозтехники позволит сократить себестоимость зерна в среднем на 500 руб/т. Это значит, что при отсутствии в хозяйстве животноводства (что стало теперь «модным») СХТП получит дополнительно до 10 млн руб. в год необлагаемой налогом прибыли, а при использовании половины товарного зерна в животноводстве необлагаемая прибыль возрастет еще больше, что станет хорошим стимулом введения в хозяйственный оборот инновационных технологий для многих средних хозяйств.

**Третье** направление — совершенствование самого предмета лизинга. По предложению ОАО «Росагролизинг» Минсельхозом России и Россельхозакадемией прорабатывается вопрос о высокотехнологичном модуле при поставке сельхозтехники на условиях финансовой аренды. Речь идет о поставках СХТП не отдельных технических средств, пусть даже наиболее сложных, а минимальных высокотехнологичных групп на базе современных тракторов или МЭС с минимальным набором базовых машин и орудий инновационного ресурсосберегающего характера, зерноуборочного и кормоуборочного комбайнов со всеми адаптерами для

уборки различных культур. Такой технологический модуль, который «делает» урожай, может комплектоваться в течение нескольких лет, если СХТП не имеет возможности приобрести его сразу целиком даже по лизингу (на существующих условиях). Технологический модуль должен обеспечить заметное сокращение себестоимости сельхозпродукции у различных СХТП (на обрабатываемой площади) за счет повышения производительности, общего сокращения расхода топлива, сокращения количества проходов по полю и т.п.

К услугам СХТП огромное количество западных фирм, которые под протекторатом своих правительств и при официальном стимулировании покупателей со стороны производителей, предлагают широкий спектр импортной сельхозтехники. Поэтому за счет лизинга необходимо создать оптимальные условия для приобретения отечественных сельхозмашин. Лизинг должен влиять и на качество хотя бы базовых машин, ибо приобретаемое по финансовой аренде металлоизделие можно называть машиной лишь в случае полного его соответствия ТЗ и ТУ, например, недопустима наработка на отказ 15 ч вместо хотя бы 100 ч по ТЗ.

Влияние внешнего рынка сельхозтехники оценивалось в России еще в период становления отечественного сельхозмашиностроения и его теории — земледельческой механики — в начале XX в. Правительство на основе мониторинга отслеживало суммарный ввоз сельхозтехники и не допускало его превосходства над отечественным производством: соотношение не превышало 50:50. Кстати, трудно было заподозрить экономику России начала прошлого века в «нерыночности». Поэтому проблема импорта должна решаться не только в интересах отечественных производителей техники, но и СХТП. Увеличивающаяся разномарочность техники не позволит организовать доступный нашему существующему ныне уровню технический сервис, — и это обстоятельство может быть одним из основ регулирования импорта сельхозтехники.



## О системе машинных технологий

В рамках рассматриваемого технического регулирования существует еще одна стратегическая проблема, которая требует специального решения. Она относится к разработке системы машинных технологий. Предполагалось, что в условиях рынка система машин окажется невостребованной, и ее никто не будет сблюдать, а тем более реализовывать в машиностроительном комплексе. В действительности оказалось, что без такого документа современное сельхозмашиностроение, которое возрождается в основном как региональное, потеряло ориентиры, а СХТП оказался без возможности выбора для себя приемлемых машинных технологий и технического оснащения к ним. Для решения этой проблемы была разработана соответствующая концепция построения системы машинных технологий, в которой делается попытка рассмотреть поставленные задачи.

Система машинных технологий представляет собой довольно сложное объединение (не арифметическое!) нескольких подсистем или блоков нижнего уровня:

- подсистема агротехнологий, которая регламентирует чередование, длительность и способы воздействия на биоценозы в агроэкосистемах ландшафтного земледелия;

- подсистема машинных технологий регламентирует последовательность и совокупное воздействие рабочих органов на производственные процессы во весь период вегетации, т.е. по существу, реализует с помощью технологического инструмента задаваемую биоценозом матрицу;

- подсистема технических средств объединяет все инструменты воздействия таким образом, чтобы образовать наименее возможное число групп из них, т.е. машинных агрегатов;



- подсистема управления машинными технологиями, начиная от разработки до использования в сельхозпроизводстве.

Установим отличительные свойства новой системы относительно разрабатывавшихся ранее.

Во-первых, система машинных технологий должна разрабатываться на более длительную, чем ранее (5 лет) перспективу — 12-15 лет с тем, чтобы ее можно было в полной мере реализовать, «вместить» периоды интенсивной разработки технического оснащения, в максимальной степени обеспечить введение в хозяйственный оборот инновационных решений.

Во-вторых, система машинных технологий больше не носит предписывающего характера, прикрываясь которым самостоятельная подотрасль — сельхозмашиностроение, слабо связанная с сельхозпроизводством, проталкивала отнюдь не новые по конструктивно-технологическим схемам сельхозмашины (до 40-45% от утвержденной Системы машин каждое пятилетие), которые давали мало нового сельхозпроизводству. Этот документ будет скорее регламентирующим, в соответствии с которым следует разрабатывать исходные документы для получения прав на льготное кредитование, финансовою аренду: бизнес-планы, бизнес-проекты, рабочие проекты и т.д.

В-третьих, система машинных технологий должна состоять из зональных блоков, так как посевы произрастают не на среднестатистическом федеральном поле, а на полях

Краснодарского края, Оренбургья, Алтая и т.п. К техническим средствам федерального значения могут быть отнесены некоторые тракторы, зерноуборочные комбайны базовой комплектации и другие МЭС, которые находят применение во всех или большинстве зон товарного производства сельхозпродукции. Зональные блоки могут быть построены и по модульному принципу.

Таким образом, **блок управления системой машинных технологий будет иметь многообразие функций, которые вплотную примыкают к системе технического регулирования создания, производства и использования сельхозтехники** и имеют с ним в большей части одни и те же предметы по направлениям управляющих воздействий. **Функции отраслевого регулирования и управления системой машинных технологий должны быть сосредоточены в едином блоке.**

Сельхозмашиностроение — это единственная подотрасль машиностроения, которая обеспечивает техническим оснащением продуктые (технологические) комплексы машин, **имеющие основой своего синтеза сложнейшие, вероятностные живые производственные процессы в агроландшафтных экосистемах**. Знания об этих процессах (по крайней мере, их большая часть)рабатываются в «недрах» Минсельхоза и Россельхозакадемии (НИУ и вузы этих структур). Эти знания являются научным базисом производства продовольствия в нашей стране и во всех других странах с высокоеффективным продовольственным комплексом. Отсюда **вытекает необходимость введения системы технического регулирования в АПК с включением блока управления системой машинных технологий в состав Минсельхоза России.**

### Agricultural Land Use Improvement by Way of Machine-and-Technological Modernization of Production

E. I. Lipkovich

**Summary.** The article describes purpose-oriented federal and branch scientific-and-technical programmes for land use governing on a basis of technological and technical modernization of agriculture up to 2020.

**Key words:** agricultural, land, use, scientific-and-technical, programme, technological, modernization.



# Совершенствование системы обеспечения нефтепродуктами в АПК

**В.П. Елизаров,**

д-р техн. наук, зам. директора;

**Ю.Н. Сапьян**

(ГНУ ВИМ)

E-mail: vim@vim.ru

**Резюме.** Система обеспечения нефтепродуктами рассмотрена как сложная производственная система. Приведены недостатки в работе нефтехозяйств в АПК, направления улучшения обеспечения топливно-смазочными материалами, решение проблем топливообеспечения в США и странах ЕС.

**Ключевые слова:** нефтепродукты, обеспечение, совершенствование, агропромышленный комплекс, Россия, США, страны ЕС, недостатки, предложения.

## Недостатки в организации работы нефтехозяйств

До 80% вырабатываемых нефтепродуктов приходится на моторные топлива и топочный мазут. Из них более 50% составляют топлива для автотракторной техники — бензин автомобильный и дизельное топливо.

Среднегодовое потребление основных нефтепродуктов в сельском хозяйстве за 2001-2007 гг. составило: бензина автомобильного — 1,8 млн т, дизельного топлива — 5,4 млн и мазута топочного — 0,2 млн т.

Системы обеспечения нефтепродуктами относятся к числу сложных производственных систем, эффективность функционирования которых во многом предопределется:

- величину потерь нефтепродуктов;
- уровень затрат на доставку, хранение и отпуск нефтепродуктов;
- интенсивность потока отказов автотракторной и сельскохозяйственной техники, уровень эксплуатационных затрат;
- урожайность сельскохозяйственных культур, качество продукции и ее потери, определяемые, в данном случае, возможностью выполнения полевых работ в оптимальные агро-



технические сроки и в объемах, соответствующих требованиям агротехнологий и складывающимся погодным условиям;

- экологическую безопасность применения нефтепродуктов на технике.

Анализ основных фондов нефтебаз, нефтехозяйств и АЗС АПК показывает, что основная часть средств и систем хранения, доставки, отпуска и учета топливо-смазочных материалов (ТСМ) является морально и физически устаревшей, эксплуатируется свыше 35-40 лет. Отсутствие инвестиций в развитие нефтехозяйств АПК, ликвидация планово-предупредительной системы ремонта и технического обслуживания нефтеоборудования привели к тому, что его состояние во многих случаях не соответствует требованиям нормативной документации (НД) и не обеспечивает предотвращение и сокращение потерь нефтепродуктов.

Сетевая устойчивость системы, характеризуемая техническим уровнем ее материально-технической базы (МТБ), сбалансированностью потоков и методами управления процессами нефтепродуктообеспечения, за последние годы снизилась.

На нефтекладах АПК отсутствует унифицированный ассортиментный минимум ТСМ. В наличии, как правило, имеются только одна-две марки бензина, дизтоплива и масел. Вследствие низкой покупательной способности сельскохозяйственные товаропроизводители вынуждены

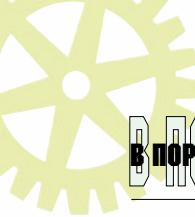
приобретать у случайных поставщиков наиболее дешевые, низкосортные, не имеющие допуска к применению ТСМ.

Из-за сокращения состава МТП, объемов потребления ТСМ и отсутствия денежных средств некоторые хозяйства, расположенные вблизи федеральных дорог и населенных пунктов с развитой инфраструктурой, пользуются услугами АЗС. Неиспользуемое технологическое оборудование разукомплектовывается, резервуарный парк утилизируется. Интенсифицируются процессы сдачи нефтекладов в аренду и их приватизации посредническими структурами в ущерб сельскохозяйственному производству.

Вследствие сокращения товаропроводящей сети, ранее управляемой и контролируемой ведомствами АПК, случайного характера поставки ТСМ, в глубинных хозяйствах отсутствуют нормативные страховые запасы, компенсирующие рассогласование интенсивностей потоков поступления и выдачи нефтепродуктов, резервуарный парк нефтехозяйств используется крайне неэффективно.

НД, регламентирующая порядок поступления, хранения, отпуска, учета и применения ТСМ в АПК, устарела и требует пересмотра. Обеспеченность нефтехозяйств даже устаревшей НД не превышает 30%.

Все это оказывает существенное влияние на снижение качества ТСМ, особенно на этапах их жизненного цикла у сельхозтоваропроизводи-



телей, что подтверждается результатами оценки качества ТСМ, проведенной машиноиспытательными станциями (МИС) Минсельхоза России (см. таблицу).

Кроме этого, существующее состояние нефтекладского оборудования не позволяет реализовать планы расширения масштабов применения биодизеля, предъявля-

ющего в силу своих физико-химических свойств повышенные требования к технологическому оборудованию для его хранения, доставки, отпуска.

#### **Качественно-количественные характеристики проб испытанных ТСМ**

Наименование ТСМ	Количество и качество испытанных проб			В том числе					
				в коммерческих структурах			в нефтехозяйствах потребителей		
	всего проб	в том числе некондиция	%	всего проб	в том числе некондиция	%	всего проб	в том числе некондиция	%
Автобензин	141	29	21	37	6	16	104	23	22
Дизтопливо	134	31	23	28	6	21	106	25	23
Масла:									
моторные	152	35	23	42	8	19	110	27	24
трансмиссионные и гидравлические	110	10	9	36	8	22	74	2	3
Смазки пластиичные	44	2	4	15	1	7	29	1	3
Итого	581	107	18	158	29	18	423	78	18

#### **Основные направления улучшения обеспечения ТСМ**

Совершенствование системы нефтепродуктообеспечения АПК представляет собой сложную комплексную проблему, включающую в себя:

- поиск принципиально новых решений, обеспечивающих развитие оптимальной товаропроводящей сети и совершенствование процессов управления системой, в том числе региональными нефтеперерабатывающими заводами;
- разработку технологических процессов нефтепродуктообеспечения и технических средств для их реализации, исключающих количественные и качественные потери нефтепродуктов;

● повышение оперативности выработки управляющих воздействий в системе, автоматизацию технологических процессов и системы документооборота;

● совершенствование нормативной базы, регламентирующющей допуск к производству и применению ТСМ, разработку требований к процессам и техническим средствам транспортирования, хранения и отпуска ТСМ.

Эффективность мер по энергосбережению в значительной мере зависит от совершенства технологий их реализации и методологических принципов, на которых эти технологии базируются. Важную роль имеет и уровень благоприятности условий, определяемых стратегией и тактикой государства в решении проблем энергосбережения.

Базовая технология реализации энергосберегающих мероприятий должна основываться на:

- взаимообусловленных и синхронных действиях производителей, потребителей ТЭР, науки и государства по энергосбережению;
- последовательных и поэтапных действиях, диктуемых осознанностью поставленных задач и ресурсными возможностями для их решения;
- постоянном расширении масштабов внедрения энергоэффективных мероприятий, сопровождающимся сокращением темпов прироста эффекта по каждому из этих мероприятий и свидетельствующем о необходимости поиска новых источников экономии;
- высокой информативности применяемых показателей оценки энергетической эффективности и достоверных общепризнанных методах их определения;

- обязательной рационализации использования ТЭР на всех этапах жизненного цикла изделий и объектов.

#### **Краткий комментарий к изложенным принципам**

Разработка трактора высокого технического уровня не гарантирует его экономичность, надежность и стабильность основных показателей в





эксплуатации. Ибо создание трактора с высокими техническими характеристиками предполагает наличие соответствующих групп моторных масел, топлив и других видов ТСМ, а также наличие системы технического сервиса и высококвалифицированных кадров. Но даже если эти условия будут выполнены, отсутствуют гарантии экономичной работы трактора, если он не будет оснащен полным шлейфом машин и использоваться при высокой организации труда, которая предполагает организацию оптимального внутрихозяйственного устройства (размещение дорог, посевых площадей, севооборотов) и т.д.

По аналогии можно привести и такой пример. Если учитывать законы и закономерности растениеводства [1, 2], то нет смысла широко внедрять химизацию там, где не освоены севообороты и отмечается низкий уровень агротехники, использовать сорта интенсивного типа без регулирования режимов питания растений, водно-теплового режима почвы, газообмена и защиты растений от сорняков, вредителей и болезней, т.е. операций, в той или иной мере регулирующих фотосинтез, интенсивность и объемы малого биологического кругооборота веществ.

О какой последовательности может идти речь, если многие результаты энергосберегающей политики прошлых лет просто потеряны. В частности, к концу 1990-х годов механизированной заправкой нефтепродуктами был охвачен практически весь МТП сельского хозяйства (более 95%). Сейчас мы опять возвращаемся к заправке с помощью ведра.

Последовательный подход к решению проблемы энергосбережения наблюдается в США, странах ЕС. Принимаемые ими законы по данной проблеме характеризуют фундамен-

тальность подхода государства при решении этих задач. В частности, в законах США «Об альтернативных моторных топливах» 1988 г. и «О чистом воздухе» 1990 г. не только определены головная организация, составляющая национальную программу и получающая бюджетные ассигнования, организационно-методические положения, обеспечивающие получение объективных данных, величина показателей, которые должны быть достигнуты на определенных временных этапах, но и проработаны перспективы и сценарии решения задач, позволяющие своевременно подготовить сферу эксплуатации (система и организация ТО, ТР и хранения, средства механизации и диагностики, подготовки персонала) [3].

Важнейшими инструментами реализации двух последних принципов должна стать система топливно-энергетической оценки производства продукции, разработанная на единых методических принципах и нормативной базе для каждой из отраслей, реально оценивающая энергетическую эффективность продукции (изделий, объектов) на всех этапах ее жизненного цикла. Система позволит определить источники непроизводительных потерь топлива и энергии.

Результаты оценки должны стать основой энергосберегающих мероприятий, разработанных применительно к краткосрочному и долгосрочному исполнению, наиболее комплексным и эффективным из которых является разработка систем проектирования энергосберегающих технологий.

Учитывая, что интенсивность и направленность процессов трансформации энергии и вещества в системе «среда-растение-машина» определяется структурой и составом фитоценоза, приемами обработки почвы, удобрениями, защитой рас-

тений, мелиоративными и гидротехническими приемами, технологии являются основным инструментом рационализации использования ТЭР, программирования устойчивых стабильных урожаев.

Управление рассматриваемой системой предполагает наличие постоянного контроля, прогнозирования и исследования:

- количественно-качественных характеристик комплекса факторов, в той или иной мере регулирующих интенсивность фотосинтеза, — основы продуктивности растениеводства;
- биологических объектов, потенциала их продуктивности и конверсии их метаболических процессов;
- динамики физико-механического состояния почвы, других параметров среды и биологических компонентов агроценозов на различных этапах их развития;
- механических воздействий на почву (материал), моделирования основных параметров техники с учетом множества условий ее функционирования;
- биолого-экологически ориентированных систем земледелия;
- факторов, характеризующих организацию территории, ее внутрихозяйственное землеустройство;
- оценки уровня почвенного плодородия и прогноза тенденций его изменения под влиянием естественных и антропогенных факторов и т.д.

#### Литература

1. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство. — Кишинев: Штиинца, 1990. — 432 с.
2. Образцов А.С. Потенциальная продуктивность культурных растений. — М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2001. — 504 с.
3. Кузнецов Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей в США. — М.: Транспорт, 1992. — 352 с.

#### Improvement of Oil Products Supply in the Agroindustrial Complex (AIC)

V.P. Elizarov

**Summary.** The system of AIC provision with oil products as a complex production problem is considered. The disadvantages in the work of AIC oil storage enterprises, the trends in the improvement of combustible and lubricating materials and the solution of fuel supply problems in the USA and the EU countries are given.

**Key words:** oil products, provision, improvement, agroindustrial complex, Russia, USA, EU countries, disadvantages, proposals.



УДК 629.3.014.2

# Эффективность энергонасыщенных зарубежных тракторов

**Е. М. Самойленко,**

канд. экон. наук, зав. отделом;

**Ф. В. Ковлягин,**

зав. отделом;

**И. В. Пронин,**

зав. лабораторией;

**А. В. Титиевский,**

зав. лабораторией (КубНИИТиМ)

E-mail: kniitim@maie.ru

**Резюме.** Приведены результаты эксплуатационно-технологической оценки тракторов «Challenger MT 855В», «John Deere 9420» (8420), K-701 и T-150K, показаны преимущества зарубежных тракторов.

**Ключевые слова:** энергонасыщенный трактор, российский, зарубежный, эксплуатационный, технологический, оценка, преимущества.

В процессе проведения инженерного мониторинга в хозяйствах Краснодарского края была выявлена тенденция применения энергонасыщенных тракторов для выполнения наиболее энергоемких технологических процессов (пахота, дискование, чизелевание, сплошная и предпосевная культивация почвы, боронование, посев зерновых культур широкозахватными сеялками).

## Экспериментально-технологическая оценка

Данная проблема исследовалась на примере тракторов фирм «John Deere» мод. 8420, 9420 и «Challenger MT 855В» с резинотросовыми гусеницами, мощностью 270-460 л.с. Эта группа тракторов, как правило, используется в хозяйствах края вместо тракторов K-701, T-150, T-150K (Украина).

Результаты испытаний тракторов приведены в табл. 1.

По результатам эксплуатационно-технологической оценки зарубежных

тракторов общего назначения при выполнении ими основных технологических операций можно сделать вывод, что по сменной производительности все зарубежные тракторы значительно превышают показатели по тракторным агрегатам отечественного производства (K-701) и Украины (T-150K).

Так, на пахоте трактор «Challenger MT 855В» обеспечивает рост производительности на 105%, «John Deere 9420» — на 42, «John Deere 8420» — на 21%. Соответственно на чизелевании — 80, 65, 4%, дискование стерни озимой пшеницы — 153, 78, 73%, на сплошной культивации — 143, 84, 48%, на посеве озимых зерновых — 214, 56, 30%.

Удельный расход топлива по сравнению с базовым комплексом машин по зарубежным тракторам на дисковании стерни и сплошной культивации меньше на 18-40 %. На пахоте, посеве озимых зерновых отмечен рост расхода топлива по сравнению с базовым комплексом, на чизелевании расход топлива находится на одном уровне с базовым.

Все зарубежные тракторы обеспечивают снижение прямых эксплуатационных затрат по сравнению с базовым комплексом на 2-47%.

На основных технологических операциях (дискование стерни озимой пшеницы, чизелевание, пахота) «John Deere 8420» показывает лучшие результаты по снижению прямых эксплуатационных затрат по сравнению с «Challenger MT 855В» и «John Deere 9420».

Проведенные расчеты с наложением на полевой севооборот общей площадью 9000 га (кукуруза на зерно, кукуруза на силос, озимая пшеница, озимый ячмень, подсолнечник, сахарная свекла) показали, что трактор общего назначения «John Deere 8420» в целом по севообороту по сравнению



«Challenger MT 855В»



«John Deere 9420»



K-701



T-150K

Таблица 1

**Эксплуатационно-технологические и экономические показатели зарубежных тракторов на работах общего назначения**

Показатели	Базовый комплекс Машин к К-701, Т-150К	«Challenger MT 855B»		«John Deere 9420»		«John Deere 8420»	
		значение показателя	индекс измене- ния показателя	значение показателя	индекс измене- ния показателя	значение показателя	индекс измене- ния показателя
<b>Пахота</b>							
Марка плуга	ПП 9-35	EuroTitan 108 /3+1		Euro-Titan 10		Kuhn Challenger-9	
Производительность сменная, га/ч	1,9	3,9	105	2,7	42	2,3	21
Ширина захвата, м	3,1	4,3		4,3		3,6	
Удельный расход топлива, кг/га	19,9	20,1	1	20,7	4	20,9	5
Прямые эксплуатационные затраты, руб/га	1041	1055	1,3	1082	3,9	1005	3,4
Затраты труда, чел.-ч/га	0,67	0,27	59	0,38	43	0,45	33
<b>Чизелевание</b>							
Марка чизеля	ПЧ-4,5	ПЧП-6,0 КМ		SF-4411-7 Sunflower		DD-512	
Производительность сменная, га/ч	2,6	4,7	80	4,3	65	2,5	4
Ширина захвата, м	4,3	6		4,1		3,8	
Удельный расход топлива, кг/га	15,1	14	7,3	15	1	14,7	2,6
Прямые эксплуатационные затраты, руб/га	1039	738	29	579	44	623	40
Затраты труда, чел.-ч/га	0,45	0,22	51	0,24	46	0,27	40
<b>Дискование стерни</b>							
Марка бороны	БДМ 6х4П	«Grizzly 128 EAST «COASTER»		«Krause 8200»		«John Deere 637»	
Производительность сменная, га/ч	4,9	12,4	153	8,7	78	8,5	73
Ширина захвата, м	5,4	14,2		11,6		11,7	
Удельный расход топлива, кг/га	9,3	5,6	40	6	36	6,2	33
Прямые эксплуатационные затраты, руб/га	506,3	283	44	284	44	265	47
Затраты труда, чел.-ч/га	0,29	0,08	72	0,11	82	0,12	58
<b>Сплошная культивация</b>							
Марка культиватора	КРГ-8,6	«Salford 580»		«John Deere 980»		«John Deere 980»	
Производительность сменная, га/ч	5,8	14,1	143	10,7	84	8,6	48
Ширина захвата, м	7,8	17,6		11,4		9,1	
Удельный расход топлива, кг/га	7,4	5	32	6,1	18	5,5	26
Прямые эксплуатационные затраты, руб/га	296,9	235	21	219	26	248	16
Затраты труда, чел.-ч/га	0,19	0,07	63	0,07	63	0,12	37
<b>Посев озимых зерновых</b>							
Марка сеялки	T-150K 3С3-3,6А	ATD 18.35		DD 1830+ 1910		DD 735+787	
Производительность сменная, га/ч	5	15,7	214	7,8	56	6,5	30
Ширина захвата, м	10,8	18,2		12,2		9,1	
Удельный расход топлива, кг/га	2,8	3,7	32	5,1	82	6	114
Прямые эксплуатационные затраты, руб/га	358	216	40	337,9	7	411,8	15
Затраты труда, чел.-ч/га	1	0,07	93	0,14	86	0,16	84



с «Challenger MT 855B» и «John Deere 9420» обеспечивает самый высокий уровень снижения прямых эксплуатационных затрат и получения годового экономического эффекта.

Показатели ресурсосбережения приведены в табл. 2.

Применение тракторов фирм «John Deere» мод. 8420, 9420 и «Challenger MT 855B», имеющих более мощные двигатели, высокий уровень надежности, оснащенные компьютерными системами ночного вождения, позволило:

- снизить прямые эксплуатационные затраты на 36-38%;
- в 3-4,5 раза сократить затраты труда;
- уменьшить расход моторного топлива на 16-27%;
- сократить в 7-8 раз потребность в тракторах на годовой объем работ 9000 га;

По затратам труда и моторного топлива трактор «Challenger MT 855B» с резинотрассовой гусеницей имеет небольшие преимущества перед колесными тракторами «John Deere» мод. 9420.

### Преимущества зарубежных тракторов

В процессе исследований выявлены преимущества технических решений в конструкции тракторов ведущих зарубежных фирм, которые способствуют повышению сезонной наработки, экономической эффективности и ресурсосбережения:

- более высокая мощность двигателей;
- бесступенчатые трансмиссии тракторов;
- комфортные и безопасные условия труда;
- системы вождения, обеспечивающие круглосуточную работу агрегатов (в том числе в ночное время), за счет чего резко возросла годовая загрузка трактора;

Таблица 2  
Эффективность и ресурсосбережение при эксплуатации тракторов

Показатели	K-701, T-150K	«John Deere 8420»	«John Deere 9420»	«Chal- lenger MT 855B»
Прямые эксплуатационные затраты, млн руб.	18,2	11,4	11,6	11,7
Затраты труда, тыс. чел.-ч	15,2	5,4	4,4	3,4
Капитальные вложения, млн руб.	68,6	43,5	46,9	67,7
Расход моторного топлива, т	315,0	242,6	265,3	230,5
Потребность в механизаторах	31	10	10	8
Требуемое число тракторов	33	5	5	4

вающие круглосуточную работу агрегатов (в том числе в ночное время), за счет чего резко возросла годовая загрузка трактора;

- электронное оборудование для оптимизации режимов работы (загрузка двигателя, буксование, расход топлива и т.п.) и технологических процессов;

- перевод агрегатов в рабочее положение или режим транспортных работ с минимальными затратами рабочего времени;

- хорошая маневренность при выполнении разворотов в конце гона для снижения потерь рабочего времени;

- высокий уровень надежности, исключающий практически полностью простои агрегата в течение сезона;

- значительный технический ресурс тракторов;

- учет в конструкции тракторов требований экологии (агрофильные двигатели, снижающие давление на почву; отсутствие потерь масел и топлива; щадящий процесс сгорания топлива в двигателе);

- высокая транспортная скорость агрегата, снижающая затраты време-

ни на переезды (с отделения (бригады) до поля, с поля на поле).

Моторесурс тракторов у ведущих фирм достигает 15-20 тыс. мото-ч, средняя наработка на отказ — более 1000 ч.

Комфорт в кабинах современных тракторов оценивается на уровне комфорта в салонах легковых автомобилей. Уровень шума в кабинах находится в пределах 76-79 дБА. Ведущие фирмы довели уровень шума до 72-75 дБА.

На основании полученных результатов испытаний и инженерного мониторинга сделаны следующие выводы.

На работах общего назначения зарубежные тракторы «John Deere» мод. 8420, 9420 и «Challenger MT 855B», имеющие более высокую мощность двигателей (300-450 л.с.), высокий уровень надежности, технический ресурс, компьютерные системы для вождения в ночное время, высокий уровень условий труда, обеспечивают экономический эффект и сбережение ресурсов по сравнению с K-701 и T-150K.

### Foreign Powerful Tractors Efficiency

E.M. Samoylenko, F.V. Kovlyagin, I.V. Pronin, A.V. Titievsky

**Summary.** The article gives the results of operational-and-technological assessment of the «Callenger MT 855B», «John Deere 9420» (8420), K-701 and T-150K tractors; the advantages of foreign tractors are shown.

**Key words:** powerful, tractor, Russian, technological, assessment, advantages.



УДК 631.31.06

## Агрегаты комбинированные почвообрабатывающие «Лидер»

The «Leader» Combined Tillage Assembly

**Разработчик и изготовитель: ОАО «Сибирский Агропромышленный Дом».**



Применяются в технологии влагосберегающей минимальной обработки почвы. Агрегаты обеспечивают:

- **ход за парами;**
- **зяблевую обработку почвы на глубину до 30 см;**
- **предпосевную обработку почвы за один проход на глубину до 16 см.**

Технология, техника, конструкция АКП «Лидер» защищены патентами.

Преимущества технологического процесса: блок батарей многооперационных катков, установленных на раме под оптимальным углом атаки, совмещает функции всех известных в мире дисковых орудий, катков, борон, выравнивателей. Кроме того, он выполняет уникальные операции — подповерхностное прикатывание с образованием «гидрозамка» и сепарацию

сорняков (отделение их от почвы и укладывание на поверхность).

**Влагосбережение.** Верхний рыхлый мульчирующий слой препятствует активному испарению почвенной влаги, что позволяет растениям развиваться в условиях засухи. Он не только прерывает капиллярный подток воды из нижележащих горизонтов, но и позволяет эффективно аккумулировать выпадающие осадки, использовать утренние и вечерние росы.

**Вычесывание** 97-98% сорняков (эквивалентно химпрополке) позволяет успешно бороться даже с корнеотрывковыми сорняками в фазе бутонизации. Подрезанные сорняки защемляются почвой на ободе катка, выдергиваются из почвы и сбрасываются на поверхность.

**Выравнивание** поверхности поля происходит путем перемещения почвы батареями многооперационных катков в поперечном направлении к движению агрегата. За сезон парования достигается идеальное выравнивание, что создает предпосылки для качественного посева.

Применение АКП «Лидер» обеспечивает:

- снижение расхода топлива в 2 раза;
- уменьшение потребного количества тракторов в 3 раза;
- снижение трудозатрат.

Рабочая скорость движения — 7-11 км/ч, глубина обработки многооперационными катками 3-6 см.

Более 2000 АКП «Лидер» эффективно работают в 55 регионах России.

### Техническая характеристика

Показатели	«Лидер-1,8Н»	«Лидер-2,5Н»	«Лидер-4,3Н»	«Лидер-6Н»	«Лидер-4»	«Лидер-8,5»
Тип агрегата	Навесной		Навесной		Прицепной	
Производительность в 1 ч основного времени, га	2,8	До 4,7	До 6,6	До 4,4	До 9,4	
Ширина захвата, м	1,8	2,5	4,3	6	4	8,5
Глубина обработки, см:						
лапами	6-20		6-20		6-16	
наральниками	До 30		До 30		До 25	
Габаритные размеры агрегата, м	2,5x2,1x x1,4	2,25x2,85x x1,3	2,9x4,6x x1,2	2,3x6,45x x1,9	5,6x4,0x x1,4	6,5x8,7x x2,0
Масса, кг	600	800	1420	2000	1770	3800
Агрегатируется с тракторами тяговых классов	1,4	1,4-3	3-4	3-4	3-4	5

630501, Новосибирская обл., пос. Краснообск, а/я 367, ОАО «САД».

Тел/факс: 8 (383) 348-38-49, 348-12-92. [www.sibagro.com](http://www.sibagro.com); e-mail: [cad@sibagro.com](mailto:cad@sibagro.com)



УДК 662.767.2

# Биогаз из органических отходов

**Н. И. Белоусова,**

канд. биол. наук (ЗАО «СанЭкоГрупп»),

**О. В. Егорова,**

канд. биол. наук (Институт биохимии и физиологии микроорганизмов имени Г. К. Скрябина РАН, г. Пущино)

Тел. (495) 956-33-70

**Резюме.** Приведены особенности получения и применения биогаза за рубежом, перспективы его производства в России.

**Ключевые слова:** биогаз, органические отходы, зарубежный опыт.

## Биогаз

Получение биогаза из разнообразных отходов птицеводства, животноводства и растениеводства является одним из эффективных способов их утилизации и экономически выгодным источником дополнительной энергии. В основе биогазовых технологий лежат сложные природные процессы биологического разложения органических веществ в анаэробных условиях под воздействием особой группы анаэробных бактерий.

Биогаз представляет собой смесь газов, основными компонентами которого являются метан (50-70%) и углекислый газ (30-40%) с небольшим количеством сероводорода (0-3%) и примесей водорода (аммиак и окислы азота).

Процесс образования биогаза сопровождается минерализацией органических соединений, содержащих азот, фосфор и калий, с полным уничтожением патогенной микрофлоры, яиц гельминтов, семян сорняков, специфических фекальных запахов, нитратов и нитритов. Помимо биогаза в качестве конечного продукта образуется эффективное экологически безопасное органическое удобрение с необходимыми для растений биогенными макро- и микроэлементами, биологически активными веществами, витаминами, аминокислотами и т.д. [1, 3].



## Исходное сырье

В качестве исходного сырья могут использоваться любые жидкые быстроразлагающиеся органические отходы ферм, птицефабрик, маслобоен, мясоперерабатывающих производств и т.д. В балансе сырья наибольшую часть составляет навоз крупного рогатого скота, свиней, помет птицы. В странах Европейского союза навоз составляет 89% биомассы, перерабатываемой в биоэнергетических установках. Сырье для производства биогаза оценивается по выходу биогаза ( $\text{м}^3$ ) от единицы органической массы (ОМ) и единицы биомассы (БМ) [1].

В табл. 1 представлены данные о выходе биогаза из разных органических отходов. Например, при пере-

работке 1 т биомассы навоза свиней образуется от 8 до 40  $\text{м}^3$  биогаза.

Его состав зависит, прежде всего, от использованной биомассы и параметров процесса — температуры, pH, рабочего объема реактора.

Одним из важных факторов, который влияет на производство биогаза, является температура. При ее повышении происходит увеличение скорости и степени ферментации сырья.

Вторым немаловажным фактором является качество органического сырья. Оно должно быть доступно для разложения метанобразующими бактериями, с нейтральным значением pH, без содержания соединений, препятствующих росту бактерий, например, мыла, порошков, антибиотиков и пр.

Таблица 1

### Выход биогаза из органической массы

Органическая масса	Использованная органическая масса (ОМ), %	Выход биогаза	
		$\text{м}^3/\text{кг ОМ}$	$\text{м}^3/\text{т БМ}$
Навоз крупного рогатого скота	5-10	0,2-0,3	10-30
Навоз свиней	3-8	0,25-0,5	8-40
Птичий помет	7-24	0,35-0,6	25-144
Отходы бойни	16-20	0,4-0,61	84-366



## Производство

Энергоемкость биогаза находится в прямой корреляции от концентраций метана. При концентрации метана выше 60% биогаз считается ценным топливом. В табл. 2 приведена сравнительная характеристика биологического и природного газов.

Биогаз получают в метантенке (реакторе), состоящем из систем термостатирования, отбора биогаза и перемешивания. Биореактор должен быть герметичным, поскольку анаэробные микроорганизмы чувствительны к кислороду.

Для анткоррозионной защиты реактора используется специально обработанная нержавеющая сталь. В процессе сбраживания среда в реакторе, как правило, разделяется на несколько фракций:

верхняя — корка, состоящая из крупных частиц, поднимаемых пузырьками газа;

средняя — жидкость, содержащая наибольшее количество активных бактерий;

нижняя — грязеобразная, выпадающая в осадок.

Для устранения осадка резервуар необходимо перемешивать до 6 раз в сутки. Вместимость метантенков от 3 м<sup>3</sup> до 5 тыс. м<sup>3</sup>.

Реакторы могут быть разовой загрузки, в которых весь объем сбраживается за один раз в течение трех-четырех месяцев, и непрерывной, в которые сырье подается порциями, а переработанная масса соответственно удаляется.

Использование метантенков второго типа при соблюдении всех условий сбраживания позволяет получить максимальный выход биогаза. В настоящее время в Европе распространены цилиндрические реакторы с непрерывной схемой работы. Опыт эксплуатации установок показал, что применение смеси органических веществ в качестве сырья обеспечивает больший выход биогаза, чем при загрузке реактора одним из компонентов.

Существуют различные модификации реакторов, обеспечивающие более высокие концентрации метана за счет трансформации CO<sub>2</sub> в метан

Таблица 2

### Характеристика природного и биологического газов

Состав	Природный газ	Биологический газ
CH <sub>4</sub> , %	85-95	55-80
CO <sub>2</sub> , %	<1	20-45
N <sub>2</sub> , %	4-12	—
O <sub>2</sub> , %	<0,5	—
H <sub>2</sub> , %	—	<1
H <sub>2</sub> S, %	<5	<3
NH <sub>3</sub> , мг/м <sup>3</sup>	—	<450
Влага	Точка росы 10°C	Насыщенный
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	0,82	1-1,2
Калорийность, МДж/м <sup>3</sup>	32-35	20-29

(до 75-80% метана). После адсорбционной очистки калорийность сгорания метана возрастает в 1,3-1,4 раза. По стоимости производимой тепловой энергии он в 1,5-3 раза дешевле жидкого и твердого углеводородного топлива.

Процесс получения биогаза отличается простотой оборудования, доступностью сырья и небольшими капиталовложениями. Классическая биоэнергетическая установка состоит из:

- биореактора — метантенка;
- устройства сбора, подготовки и транспортировки биогаза;
- хранилища выработанного биогаза;
- устройства очистки и сжигания биогаза;
- резервуара переработанной массы;
- сепаратора;
- процессора управления технологией производства;
- сети и устройства распределения тепловой и электрической энергии.

## Использование

Теплота сгорания 1 м<sup>3</sup> биогаза достигает 25 МДж, что эквивалентно сгоранию 0,6 л бензина, 0,85 л спирта, 1,7 кг дров или использованию 1,4 кВт·ч электроэнергии.

Биогаз применяется в качестве топлива для выработки электроэнергии, тепла, пара, а также автомобильного топлива. Например, в Швеции биогаз, полученный из канализационных стоков, используется в качестве топлива для двигателей городских автобусов.

Поскольку биогаз содержит 60-80% метана, то в качестве моторного топлива применяется биометан, получаемый путем удаления углекислого газа и других примесей, после чего газ имеет практически однородный состав и состоит из 96-98% метана.

К наиболее распространенным методам очистки биогаза и получения биометана относятся:

- промывка газа через жидкые поглотители (например, воду);
- вымораживание;
- адсорбция при низких температурах;
- использование композитных адсорбентов.

Биометан во многом соответствует природному газу, прежде всего, по содержанию метана, как моторное топливо имеет высокую теплоту сгорания (50-55 МДж/кг) и октановое число 110, что превышает аналогичные характеристики бензина, которые соответственно равны 44 МДж/кг и 72-85.

Исследования токсичности газобаллонных автомобилей за рубежом показывают, что при замене бензина на биометан выбросы токсических составляющих (г/км) в атмосферу города уменьшаются по СО в 5-10 раз, CH<sub>x</sub> — в 3, окислам азота — в 1,5-2,5, дымности — в 8-10 раз [3].

## Зарубежный опыт

Ведущее место по производству биогаза занимает Китай, где 30% от национальных потребностей в энергии обеспечивается за счет его использования. Второе место в мире по производству биогаза принадлежит



Индии. Здесь еще в 1930-е годы была принята первая в мире программа по развитию биогазовой технологии. В настоящее время ежедневная выработка биогаза в Индии составляет 2,5-3 млн м<sup>3</sup>.

В Европе сосредоточено около 44% мирового количества установок анаэробного сбраживания. При этом ведущее место в производстве и использовании биогаза принадлежит Дании, где биогаз занимает в общем энергобалансе до 18%. Правительство Дании предоставляет значительные налоговые льготы для производителей биогаза: около 20% капитальных инвестиций для централизованного биогаза и 30% для индивидуальных станций или установок.

Биоэнергетические установки широкое распространение получили в Канаде, США, Вьетнаме, Непале, Японии, Англии.

### Биогаз в России

Россия располагает значительными разработками в получении биотоплива. Российские биогазовые установки имеют не только высокую окупаемость (в течение полугода), но и позволяют в полном объеме решить

проблемы охраны окружающей среды и сельского хозяйства.

Специалисты Российского центра «ЭкоРос» сконструировали биогазовые установки, перерабатывающие любые органические отходы животных и птицы, а также все коммунальные стоки и твердые бытовые отходы (кроме металла и стекла).

Получаемый в биореакторе газ сгорает в бытовых конфорках и горелках, как и обычный. Еще одним ценным продуктом, получаемым в процессе эксплуатации биоустановки, является жидкое органическое удобрение, которое увеличивает урожайность сельскохозяйственных культур в 2-4 раза.

Ежегодно в стране образуется около 435 млн т отходов животного и растительного происхождения. Вторичные биоресурсы являются ценным сырьем для биотехнологической переработки в разные виды топлива, высокоэффективные органические удобрения и другие типы продукции. Потенциальный объем ежегодно получаемого биогаза в России может составлять до 90 млрд м<sup>3</sup>.

Таким образом, получение биологического газа из биомассы органиче-

ских отходов является экономически целесообразным, позволяющим утилизировать отходы производства, улучшая тем самым экологическую обстановку. При этом можно получить дополнительные энергетические ресурсы на основе местного возобновляемого сырья, а также дешевые экологически чистые органические удобрения, что обеспечит процесс восстановления и увеличения естественного плодородия почв.

### Литература

1. Loppinet-Serani A., Aymonier C., Cansell F. Current and foreseeable applications of supercritical water for energy and environment — Chem Sus Chem. — 2008.
2. Аммик М. Сбалансированное использование отходов // Новое мясное дело. — 2007. — № 1.
3. Tilche A., Galatola M. The potential of bio-methane as bio-fuel/bio-energy for reducing greenhouse gas emissions; a qualitative assessment for Europe in a life cycle perspective. — Water Sci Technol. — 2008.
4. Schwarzenbeck N., Pfeiffer W., Bomball E. Can a wastewater treatment plan be a powerplant? A case study. — Water Sci Technol. — 2008.

### Biogas from Organic Waste

N. I. Belousova, O. V. Egorova

**Summary.** The specificity of biogas production and use abroad and prospects of its production in Russia are presented.

**Key words:** biogas, organic waste, foreign experience.

## Информация

### Эффективное удобрение из птичьего помета

Ученые ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии (ВНИИСХМ, Санкт-Петербург) разработали экспресс-технологию утилизации птичьего помета. Она заключается в сушке свежего бесподстилочного помета в инфракрасных лучах с последующим гранулированием.

Сначала помет подвергается быстрой переработке с помощью микробов-деструкторов, которые обеспечивают связывание азота и усиливают ростостимулирующие свойства будущего удобрения. После этого частично разложенный и обогащенный субстрат подается в инфракрасную сушилку-гранулятор, где превращается в сухие гранулы. Такая технология гарантирует полную дезинфекцию помета и избавление его от всхожих семян сорняков, вредителей и болезней.

Процесс переработки длится два-три дня. Готовое органическое удобрение получается сбалансированным по содержанию азота, фосфора и калия и богатым физи-

логически активными соединениями и стимуляторами роста растений. По данным тестирования, оно содержит 2,8% азота, 1,9 — фосфора, 1,5% калия и микроэлементы в легкодоступных для растений формах, а также около 15-20 видов полезных микроорганизмов, за счет деятельности которых в 2-3 раза усиливается биоактивность прикорневой микрофлоры, улучшается проникаемость и влагоемкость почвы и повышается содержание гумуса в ней.

Как показали испытания нового удобрения в тепличных хозяйствах «Лето» и «Выборжец» (Ленинградская обл.), оно способствует увеличению урожайности овощных культур на 15-30%. По данным опытов в открытом грунте на поливных участках, после внесения гранулированного удобрения в дозах 2-4 т/га урожайность овощей возрастает на 50-80%. Себестоимость удобрения составляет 1,5-2,5 руб/кг.

И. Архипченко, проф.

УДК 69.03

# Энергосберегающие экологически безопасные дома

## Energy Saving and Ecology safe Houses

### Выбор типа дома и материалов

Чтобы составить представление о том, какой дом вам больше всего подходит, необходимо познакомиться с новейшими разработками и предложениями. Особого внимания заслуживают проекты, в которых на передний план выдвигаются эксплуатационные издержки, а они, как правило, значительно превосходят затраты на строительство.

Центром энергоэффективных технологий, оборудования и материалов (ЦЭТОМ) разработан дом — энергосберегающий, в достаточной степени автономный, экологически безопасный, с минимальными материальными затратами при строительстве и эксплуатации.

Энергосберегающий дом не обременит хозяина в эксплуатации чрезмерными затратами на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение. Здесь камин без сквозняков, модифицированная русская печь — источник чистой энергии с возможностью приготовления «бабушкиных» щщей и «течених» блинов.

Универсальная энергетическая установка «Очаг», работающая на всех видах топлива, наилучшим образом обеспечит воздухообмен и вернет в дом значительную часть тепла, уносимого с воздухом при вентиляции.

Уже через несколько часов после возвращения из отпуска в доме будет также комфортно, как и перед отпуском.

**Материалы.** Лучший вариант — это материалы природного происхождения, например, дерево, обожженный кирпич, пеностекло, керамическая плитка, глина. Наилучшие варианты утеплителя — торфоблок



«ГеоКар», прессованная ржаная солома, камыш, мох, керамзит и все утеплители на основе базальта, но без связующих. Размер блока «ГеоКар» — четыре стандартных кирпича. Можно, конечно, применять и синтетические материалы, но места их применения в строительстве жилья должны быть тщательно осмыслены.

Остановимся более подробно на торфоблоке «ГеоКар», где и как его применять, а также что это такое. Заказчик дома, о котором пойдет речь, выбрал энергосберегающую технологию и весьма необычный материал для теплоизоляции — прессованный торф. Дом эксплуатируется уже три года. Фактически затраты на эксплуатацию дома (отопление, вентиляция, горячее водоснабжение) оказались в 6 раз ниже, чем у кирпичного дома. Дом оказался очень комфортным: летом в нем нет жары, дышится как в деревянном доме, и даже в суровые новгородские зимы отапливать приходится совсем немного. Хозяин дома доволен!

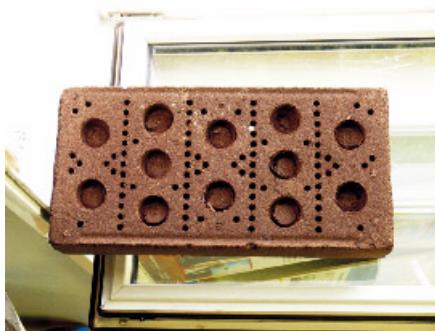
«ГеоКар», утеплитель на основе торфа — доступного, экологически чистого материала, был разработан на Бежецком опытно-экспериментальном заводе и в проектном институте «Тверьгражданпроект».

Россия обладает крупнейшими в мире запасами торфа, при этом ежегодно образуется до 10 млн м<sup>3</sup> сырья.

Технология производства блоков «ГеоКар» проста. Просеянный торф перемешивается с водой и перетирается на специальной мельнице до

густой пасты. Затем добавляется наполнитель (солома, опилки, стружка, льнокостра), в прессе формируются блоки, и после сушки они готовы к использованию.

Кстати, в слове «ГеоКар» нет ничего загадочного, разработчики назвали так свое изобретение в честь бывшего министра строительства Георгия Караваева.



Торфоблок «ГеоКар»

Самый любопытный этап стройки: пространство между двойными каркасными стенами заполняют прессованными блоками торфа, их укладывают с перевязкой, без раствора. Блоки являются самонесущими и со временем не дают усадки. Поскольку торф сам по себе антисептик, в нем не заводятся «живность», а также грибок и плесень.

Очень интересно торф ведет себя вблизи «точки росы». Конденсат, выпадающий в других теплоизоляционных материалах в виде капелек воды, замерзая, разрушает материал, а в толще торфа ничего подобного не происходит. Пар конденсируется в



виде инея, который не нарушает по-ристую структуру блоков и быстро испаряется, поэтому при закладке теплоизоляции из торфоблоков можно обойтись без пароизолирующих мембран, обязательных при строительстве каркасного дома с применением минеральной ваты. Это значит, дому из торфа не требуется искусственная вентиляция, т.е. еще один плюс в пользу экологичности и комфорта.



#### Утепление пеностеклом основания здания

Разработчики утверждают, что толщина блоков «ГеоКар» в 50 см соизмерима по теплосбережению со 150 см дерева, а по прочности он выдерживает нагрузку 4-12 кг/см<sup>2</sup> и обладает долговечностью не менее 75 лет.

По заключению НИИ Стройфизики, «ГеоКар» по долговечности соответствует кирпичным, каменным и панельным стенам. Это один из самых дешевых материалов. Блоки можно использовать не только в качестве утеплителя, но и как конструкционный материал при возведении наружных стен в зданиях до трех этажей.

**Каркас.** Конструкция каркаса — авторская разработка творческого коллектива «ЦЭТОМ-ЭКОДОМПРОЕКТ». Система представляет собой двойной каркас, соединенный жесткими связями без мостиков холода. Между внутренними и внешними стойками каркаса укладывается утеплитель. Благодаря высокой жесткости соединений каркас в процессе высыхания не «ведет», поэтому при строительстве использовали древесину естественной влажности. В конструкции перекрытий

тоже использовали сдвоенные балки. Они, как и стойки каркаса, не подвержены короблению. Конструкция дома позволяет осуществлять свободную планировку первого и второго этажей, размещать в любом месте ванные комнаты, кухню и санузлы.

#### Проект энергосберегающего дома

В рамках реализации программы «Доступное жилье» ЦЭТОМ разработал проекты малоэтажных пассивных (не требующих постоянной работы системы отопления, т.е. с теплопотреблением в год менее 15 кВт·ч/м<sup>2</sup>) домов и ведет строительство двух экспериментальных жилых домов со вспомогательными постройками. Проектом предусмотрено уменьше-

ние затрат на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение в 15 раз.

Основным достоинством проектов является существенное снижение затрат на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение (см. таблицу).

Расчеты и опыт реального строительства позволяют утверждать, что для условий Подмосковья и средней полосы России в настоящее время возможно строительство домов категории низкого энергопотребления (в год 8-12 кВт·ч/м<sup>2</sup>), что в несколько раз меньше существующих нормативных требований, при этом затраты на строительство по этим технологиям ниже традиционных на 10-15%.

Применение возобновляемых источников энергии и собственных технических разработок в комплексе

#### Технико-экономические показатели домов из клееного бруса и энергосберегающих домов бизнес- и эконом-класса

Показатели	Энергосберегающий дом (эконом-класс, 100-150 м <sup>2</sup> )	Энергосберегающий дом (эконом-класс, 100-250 м <sup>2</sup> )	Дом из клееного бруса
<b>Расход, м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>:</b>			
пиломатериалов (пог.м) на ограждающие конструкции	0,12-0,14	0,14-0,16	0,55-0,81
с учетом крыши, пола, потолка, (пог.м)	0,3-0,32	0,32-0,34	0,7-0,95
утепляющих материалов	0,5-1 (органический)	0,6-1,05 (органический)	0,15-0,2 (минеральный)
Общие приведенные затраты, руб/м <sup>2</sup>	1350-1850	1500-2000	11000-18000
Суммарные затраты на строительство дома, тыс. руб/м <sup>2</sup>	До 20	До 25	От 30
Уровень потерь тепловой энергии к норме СНиП (100%), %	20-50	15-45	175-245
Использование возобновляемых источников энергии	Да	Да	Нет
Затраты электроэнергии, %	65-90	65-90	100
Затраты энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, %	7,5-20	6,5-18	100
Устройство автономного отопительного котла	Не требуется	Не требуется	Требуется
Наружные инженерные сети, %	25-40	25-40	100



с аккумулятором тепловой энергии позволяет уменьшить затраты на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение в 5-15 раз и более и практически отказаться от традиционной водяной системы отопления.

В перспективе при использовании новейших разработок возобновляемых источников энергии и соответствующих теплоизоляционных материалов затраты на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение за счет сжигания углеводородов могут быть сведены к нулю.

Срок возведения дома с момента заключения договора при наличии участка и комплекта проектной документации с разрешением на строительство — до пяти месяцев.

При строительстве дома в составе поселка из 25-50 домов цена 1 м<sup>2</sup> уменьшается еще на 5% от цены строительства одного дома.

Двойной деревянный каркас позволяет строить индивидуальные дома до трех этажей с улучшенной изоляцией стен, независимой поэтажной планировкой. Внутренний и внешний каркасы соединены жесткими связями с минимизацией мостиков холода. Конструкция внешнего каркаса позволяет применять любой вариант отделки, включая натуральный камень, что не ограничивает архитекторов и заказчиков в выборе стиля дома и его внешнего дизайна. Выбор внутренней отделки зависит только от финансовых возможностей и пожеланий заказчика. В качестве несущих конструкций используются дерево, кирпич и некоторые композитные материалы. Возможно ограниченное применение бетона.

В проектах ЦЭТОМ основной упор сделан на использование местных строительных материалов, не требующих больших затрат энергии на производство и не оказывающих вредного воздействия на человека. Для утепления применяются пористые, волокнистые материалы такие как «ГеоКар», «Пеностекло», «Костроволокнит» и др. В Беларуси широко применяется прессованная ржаная солома и другие утеплители растительного происхождения.

Масса каркасно-соломенного

дома в 5-8 раз меньше аналогичного по размерам кирпичного, что ведет к значительному сокращению количества цемента и металла, необходимого для возведения фундамента.

Каркасно-соломенные дома имеют повышенную огнестойкость. Подтвержденная испытаниями огнестойкость оштукатуренной соломенной стены составляет 120 мин, в то время как у открытых стальных конструкций — 15 мин. Дома, возведенные по предлагаемой технологии обладают повышенной сейсмостойкостью.

Строительство ведется без применения тяжелой техники и строительных лесов. Широко применяется малая механизация и ручной электрифицированный инструмент.

Спектр возможного строительства по каркасно-соломенной технологии необычайно широк, во многих странах по этой технологии строятся школы, а в США разработан проект 40-этажного соломенного каркасного небоскреба.

При многоэтажном строительстве на основе кирпича и блоков «ГеоКар» общестроительные затраты сокращаются в 2 раза, а затраты на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение — в 3 раза.

**А. В. Наденный,**  
д-р техн. наук, директор;  
**П. Б. Евдокимов,**  
технический директор (ЦЭТОМ)  
[www.ekodomproekt.ru](http://www.ekodomproekt.ru)  
E-mail: cetom@mail.ru

9–12 октября 2009

Россия, Москва

Всероссийский выставочный центр

**AGROTECH**  
RUSSIA

Крупнейшая международная специализированная выставка сельхозтехники в России

Широкий спектр техники от ведущих сельхозмашиностроителей



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

Тел.: + 7 (495) 748-37-59  
E-mail: [agrotechrussia@apkvc.ru](mailto:agrotechrussia@apkvc.ru)

В рамках выставки «Золотая осень»

ВСЕРОССИЙСКИЙ  
ВЫСТАВОЧНЫЙ  
ЦЕНТР

ВСЕРОССИЙСКИЙ  
ВЫСТАВОЧНЫЙ  
ЦЕНТР

АГРОСЕРВИС



УДК 631.55: 633.1

# Выбор оптимальной стратегии уборки зерновых культур

**Г. Н. Ерохин,**

канд. техн. наук, зав. лабораторией;

**В. В. Коновский**

(ГНУ ВИИТиН)

Тел. (4752) 74-64-14

**Резюме.** Описана разработанная в ВИИТиНе информационно-компьютерная система обеспечения эффективного использования зерноуборочных комбайнов конкретными сельхозтоваропроизводителями.

**Ключевые слова:** информационно-компьютерная система, использование, зерноуборочный комбайн, оптимальный, стратегия, уборка, зерновые культуры.

Современный рынок зерноуборочных комбайнов предлагает потребителю разнообразные модели отечественного и зарубежного производства. Анализ информации об эффективности использования зерноуборочных комбайнов дает очень противоречивую картину. Большинство публикаций говорят об экономической целесообразности применения отечественных комбайнов, но имеется ряд работ, в которых доказывается экономическая эффективность зарубежных комбайнов. Позиция авторов статьи по этому вопросу, подтвержденная многолетними исследованиями: не существует однозначно эффективных или неэффективных зерноуборочных комбайнов. Получить наиболее точную оценку эффективности можно, если комбайн купить, эксплуатировать его в хозяйстве хотя бы один сезон и определить фактические показатели. Однако это самый рискованный путь: возможная ошибка выбора может привести к значительным убыткам.

## Система обеспечения эффективного использования комбайнов

Более рациональный способ предлагает разработанная во Всероссийском научно-исследовательском и

проектно-технологическом институте по использованию техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве (ГНУ ВИИТиН) информационная компьютерная система обеспечения эффективного использования зерноуборочных комбайнов у аграрного товаропроизводителя. Система позволяет моделировать работу практически любого зерноуборочного комбайна, имеющегося на мировом рынке, в конкретных условиях. В результате товаропроизводитель получает возможность прогнозировать параметры уборки зерновых культур и выбирать оптимальный вариант. Система предоставляет пользователю возможность анализа нескольких вариантов комбайнового обеспечения уборки зерновых в сельхозпредприятиях:

- использовать только собственный парк комбайнов;
- использовать дополнительно к собственному парку сторонние комбайны на договорной основе;
- приобрести дополнительно к собственному парку новые комбайны

отечественного или зарубежного производства.

Выбор правильного варианта для хозяйства чрезвычайно важен, так как это в решающей степени определяет эффективность производства зерна в целом.

Предлагаемая компьютерная система разработана и функционирует в пакете Microsoft Office. Модули компьютерных программ реализованы на языке VBA (Visual Basic for Applications) и имеют свидетельство о государственной регистрации. Общая структура системы показана на рисунке.

Блок «технические характеристики» выводит технические параметры зерноуборочных комбайнов отечественного и зарубежного производства. В нем представлены технические характеристики 110 марок зерноуборочных комбайнов основных фирм-производителей: «Ростсельмаш», «Гомсельмаш», «АгромашХолдинг», «Claas», «John Deer», «New Holland», «Case», «Massey Ferguson», «Laverda», «Sampo».



Структура информационной компьютерной системы

## Модель компьютерной системы

Блоки моделирования компьютерной системы базируются на оригинальной технико-экономической модели, разработанной в ВИИТиН. Согласно этой модели, эффективность любого варианта комбайновой уборки зерновых культур достоверно оценивается критерием потерь эффективности при уборке зерна на сельхозпредприятии. Он представляет собой сумму явных и неявных затрат (или потерь) при выполнении комбайновой уборки в хозяйстве. К явным затратам относятся эксплуатационные затраты комбайновой уборки, к неявным — потери технологического эффекта. Эксплуатационные затраты складываются из затрат на оплату труда, ТСМ, техническое обслуживание и ремонт, на реновацию и др. Составляющими потерь технологического эффекта при этом принимаются технологические потери зерна:

- непосредственно за жаткой и молотилкой комбайна;
- связанные с дроблением и засоренностью бункерного зерна;
- из-за превышения агросроков уборочных работ.

В связи с этим система моделирует в качестве основного показателя критерий потерь эффективности и его разновидность удельные потери эффективности. Решение о целесообразности варианта комбайнового обеспечения принимается по минимуму критерия потерь эффективности. Разность этого критерия по различным вариантам характеризует сравнительную эффективность вариантов.

Важной составной частью блоков моделирования является база данных потребительских свойств зерноуборочных комбайнов. Она обеспечивает полномасштабное функционирование разработанной системы.

База данных включает в себя

две группы показателей. К первой относятся независимые показатели, обусловленные конструкцией и маркой комбайна (мощность двигателя, ширина молотилки, площадь подбарабанья, соломотряса и решет очистки, объем бункера, скорость выгрузки зерна, масса комбайна и т.д.).

Ко второй группе относятся показатели, оценка которых производится в результате использования комбайнов потребителем. Это, прежде всего, эксплуатационно-технологические показатели, показатели надежности и качества технологического процесса комбайновой уборки зерновых культур (коэффициент готовности, наработка на отказ, приведенная (относительная) стоимость технического обслуживания и ремонта, уровень потерь зерна за комбайном, дробления бункерного зерна и др.).

Осуществляемый ГНУ ВИИТиН мониторинг работы зерноуборочных комбайнов в условиях реальной эксплуатации позволил создать модели оценки показателей второй группы для основных марок отечественных и зарубежных зерноуборочных комбайнов. В результате этого система получила уникальную возможность прогнозировать потребительские свойства зерноуборочного комбайна в динамике от его наработки с начала эксплуатации. Таким образом, компьютерная система учитывает «возраст» имеющихся у аграрного товаропроизводителя комбайнов, что увеличивает достоверность получаемых оценок и выводов.

Работа с данной системой не требует от пользователя специального обучения. Программа поэтапно предлагает задавать условия сельхозпредприятия, структуру имеющегося парка зерноуборочных комбайнов, внешние экономические показатели.

Показатели, характеризующие условия потребителя:

- размеры площадей и прогнозируемая урожайность культур, убираемых комбайнами;

- прогнозируемые уровни полегости, влажности, засоренности убираемых культур, длина гона, площадь поля, расстояние между полями и т.п.;

- ожидаемые погодные условия.

Структура имеющегося парка задается марочным, количественным и возрастным составом зерноуборочных комбайнов потребителя. Внешние условия — стоимость топлива, средняя цена реализации зерна, стоимость услуг сторонних организаций.

Используя соответствующие блоки системы, пользователь может моделировать параметры уборки (эксплуатационную производительность комбайнового парка, продолжительность уборочных работ, эксплуатационные затраты, технологические потери зерна, критерий потерь эффективности) для различных вариантов комбайнового обеспечения уборки зерновых культур в условиях конкретного аграрного товаропроизводителя.

Производственная апробация информационно-компьютерной системы показала, что она позволяет:

- оценивать целесообразность использования собственных комбайнов, отслуживших нормативный срок службы;

- оценить эффективность применения сторонних комбайнов на договорной основе и выбрать оптимальный объем их работы;

- смоделировать работу различных зерноуборочных комбайнов отечественных и зарубежных марок для конкретных условий и сделать обоснованный выбор при приобретении новых машин.

В конечном итоге это способствует выбору аграрным товаропроизводителем оптимальной стратегии уборки зерновых культур.

### Optimal Strategy Choice of Grain Group Harvesting

G. N. Erokhin, V. V. Konovsky

**Summary.** Information-and-computer system developed in VNIITiN providing effective use of grain combines by agricultural commodity producers is described.

**Key words:** information-and-computer system, grain combine, optimal, strategy, harvesting, grain crops.



УДК 631.58:681.2

# Применение и перспективы технологий точного земледелия

**Б. А. Рунов,**

академик Россельхозакадемии (ЦНСХБ),

**Н. Пильникова**

(МГАУ им. В. П. Горячина)

**Резюме.** Рассматриваются вопросы, связанные с определениями точного земледелия (ТЗ), управлением и технологиями ТЗ, применением, причинами, содержащими развитие и перспективой их использования.

**Ключевые слова:** точное земледелие, технология, средства, применение, перспектива.

Различные ученые в разное время давали свое определение понятию точное земледелие. ТЗ — это:

- технологический процесс, который позволяет оказывать влияние на рост растения и его урожайность;
- программирование урожая с максимальным использованием генетического потенциала растений;
- целевая направленность для повышения эффективности управления производством;
- стратегия управления, которая использует информационные технологии, извлекая данные из множественных источников с тем, чтобы принимать правильные решения по управлению сельскохозяйственным предприятием (СХП);
- применение стратегического управления с использованием информационных технологий и получением данных из многосторонних источников для принятия решений, связанных с сельскохозяйственным производством, рынком, финансами и людьми (Olson, 1998);
- инструмент сельскохозяйственной глобализации;
- сельскохозяйственная система будущего.

Эти определения можно разбить на две группы. В первом случае речь идет только о растении (его росте)

и воздействии на него различными приемами для получения рационального или запрограммированного урожая с максимальным использованием генетического потенциала данного растения. Во втором случае речь идет уже об управлении производством для создания устойчивого развития сельского хозяйства. Больше того отмечается, что ТЗ позволяет принимать рациональные решения, не только прямо связанные с сельскохозяйственным производством, но также с рынком, финансами и людьми.

## Технологии и управление ТЗ

Цели ТЗ могут быть различны: повышение плодородия почвы и эффективности вложений, уменьшение затрат на единицу производимой продукции, улучшение качества продукции; снижение рисков и потерь продукции; защита окружающей среды; создание устойчивого развития сельского хозяйства.

**Технология ТЗ** — это выполнение всех операций при возделывании сельскохозяйственных культур с учетом пространственной и временной изменчивости параметров плодородия почвы, состояния растений, природно-климатических условий с целью создания наиболее благоприятных условий для роста и развития растений. На рост растений влияют многочисленные факторы, которые необходимо принимать во внимание, используя технологии ТЗ: качество семян, способы обработки почвы и сева; почвенно-климатические условия в период сева, роста растений и ухода за посевами; организация внесения удобрений, борьбы с вредителями и болезнями; условия уборки, ландшафт местности и другие показатели.

**В технологии ТЗ входят** следующие средства: компьютеры,



глобальные позиционные спутники, программное обеспечение картографии и глобальной информационной системы, аппаратура для аэроспутниковой съемки и дистанционного зондирования, дистанционные датчики и другие сенсоры, цифровые модели рельефа, техника для получения проб почвы, сеялки для семян, машины для внесения удобрений, известки, ядохимикатов, средств защиты, для полива, тракторы и комбайны.

Без современных сельскохо-



зяйственных машин, тракторов, комбайнов и всевозможных орудий, насыщенных электроникой, трудно представить возможность широкого применения ТЗ, которое в развитых странах начало использоваться с 1990-х годов.

Научные институты и промышленность имеют в своем арсенале достаточно большой набор дистанционных датчиков, которые позволяют получать различную информацию об окружающей среде, характеристики почв и о самих растениях.

**Управление ТЗ подразумевает:** определение норм внесения минеральных и органических удобрений, извести, ядохимикатов, управление обработкой почвы и посевом, качеством урожая и его уборкой.

Если управление ТЗ рассматривать в широком понятии, а не только как принимаемые меры и контроль роста растений на конкретном поле, то для управления производством руководителю должна быть доступна своевременная объективная разноплановая информация о текущем состоянии полей, метеопрогнозы, информация (фото, видео) о состоянии участков хозяйства, космические изображения региона и т.п. Возможность удаленного доступа к системе по сети Интернет позволяет оперативно осуществлять эффективный контроль и управление производством, находясь в любой точке.

**Снизить затраты при применении ТЗ можно следующими путями:**

- повышение скорости и более полная загрузка агрегата (работа в ночное время);
- сокращение затрат на проведение почвенных анализов, на семена, удобрения, ядохимикаты (за счет рационального их применения);
- повышение урожайности;
- улучшение системы орошения и осушения;
- применение новых форм управления производством (мониторинг роста растений и принятие соответствующих мер, контроль работы агрегатов);
- повышение квалификации персонала и консультаций;

- эффективное использование технических средств.

Проведенный опрос 530 фермеров в штате Небраска (США), которые использовали ТЗ, показал следующее: 27% фермеров повысили количество полевых испытаний по выращиванию сельхозкультур; 18 — стали более точно подбирать гибриды растений; 3 — арендуют больше земли; 8 — увеличили доход с 1 га; 20 — улучшили систему дренажа; 15 — повысили плодородие почвы; 7% — уменьшили уплотнение почвы.

Другое исследование, проведенное в 1999 г. в этом же штате, показало, что 34% фермеров, использующих ТЗ, желали иметь карты полей, 15 — карты почвенных анализов, 13 — карты урожайности, 25% — карты норм внесения удобрений.

В 2007 г. в США 50 тыс. фермеров применяли систему мониторинга урожайности с использованием ТЗ.

### Будущее развитие ТЗ в мире

От науки и практики требуется более точная и своевременная спутниковая информация и информация от дистанционных датчиков; улучшение картографирования урожая, карт болезней, вредителей и сорняков; выпуск новых датчиков и машин с автовождением; более точные кратковременные прогнозы погоды и улучшение системы взятия проб почвы, создания новых баз данных и совершенствование системы управления сельскохозяйственным производством; создание новых сортов растений; совершенствование рынка навигационной аппаратуры, широкое использование ТЗ для сертификации и контроля качества продукции.

Следующий шаг точного сельского хозяйства — это **фитотехнология** — процесс тесной взаимосвязи растения с машиной.

Маломощный, но работающий с автоматикой агрегат дешевле, его легче заменить, он лучше приспособлен для различных работ, может работать с полной загрузкой и больше часов в году, меньше оказывает разрушительных воздействий на почву и имеет ряд других преимуществ по



сравнению с мощной техникой. При движении трактора по полю создаваемая его колесами колея глубиной в 1 см вызывает перемещение трактором около 150 т земли на 1 га, а расход топлива увеличивается на 10% по сравнению с движением трактора по твердой поверхности. При образовании колеи глубиной 10 см расход топлива удваивается и происходит повреждение почвы.

Автоматизация дает возможность создавать ряд совершенно новых «умных» машин, которые могут выполнять какие-либо операции точно, в конкретном месте и конкретное время. Не исключено, что пройдет совсем немного времени, когда появятся сельскохозяйственные машины-роботы, работающие по различным заданным программам. Основанием к этому являлись работы, которые проводились как за рубежом, так и в нашей стране в начале 1970-х годов, а также созданные в мире несколько центров проекта «Будущая ферма — Future Farm» (руководитель Симон Блэкмор, Англия), где проходят научно-производственную проверку и совершенствуется работа нескольких автоплатформ — прототипов будущих роботов.

### ТЗ в России

Тенденциями технического развития в АПК России за последние годы являются: появление на рынке иностранной техники и технологий, в том числе с навигационным оборудованием для ТЗ; многообразие агрегатов для подготовки почвы и прямого высева, для минимальной и нулевой обработки почвы; начало возрождения производства отечественной техники. Зарождение применения ТЗ в России началось в 1970-1980 годы, когда проводи-



лись научно-практические работы по программированию урожая (И. Шатилов, А. Климов, Н. Бондаренко, С. Нерпин и др.).

В 1970-е годы в стране были оборудованы три самолета, с новейшей по тому времени аэрофотоаппаратурой для проведения мониторинга роста растений и урожайности. Работа их была востребована многими потребителями. К сожалению эти работы были в дальнейшем прекращены.

Создатель Агрофизического института А.Ф.Иоффе в 1955 г. предвидел широкое применение ТЗ. Он отмечал: «Недалеко то время, когда решающую роль в управлении сложнейшей отраслью человеческой деятельности будет играть электронный агроном, способный учесть множество сложнейших зависимостей в сельском хозяйстве и предложить единственно правильное решение по оперативному управлению сельскохозяйственным предприятием».

Обоснованием применения ТЗ в России занимаются ряд НИИ, которыми подготовлены следующие разработки:

- программного обеспечения агрокосистем и рекомендаций

(АФИ — В. Якушев, Р. Полуэктов и др.);

- программ и рекомендаций по дифференцированному внесению удобрений

(ВИМ — Н. Марченко, Г. Личман);

- агротребований на машины для внесения удобрений

(ВИМ, ВНИИ агрохимии — Н. Марченко, Г. Личман, Р. Афанасьев);

- составление программ анализа почв

(ВНИИ агрохимии — А. Пулковский).

Работы по ТЗ проводятся в РГАУ — МСХА им. К.А. Тимирязева, Почвенном институте им. В. В. До-

кучаева, Оренбургском и Краснодарском университетах, Мордовском НИИСХ и др.

Создан макет мобильного диагностического агрегата МДА СШ-30 для сбора данных о плодородии и состоянии растений в период вегетации, проведения замеров электропроводности и вегетативной массы растений, отбора проб почвы, определения плотности и влажности почвы, потребности растений в азоте.

Разработан многофункциональный агрегат МДУ-7,2 со сменными адаптерами для дифференцированного внесения удобрений (ВИМ, ВНИИ, ВНИИСХ, Мордовский НИИСХ).

В АФИ созданы и используются летательные аппараты для мониторинга роста растений.

На российском рынке навигационного оборудования и всего, что связано с применением ТЗ, выступают фирмы «Geomir», «Evrotechnika GPS», «Trimble Agriculture», «Ag Leader», «Omnistar», «NTech». Примеры практического применения ТЗ есть в Краснодарском крае, Оренбургской области и ряде других регионов России. Четкий учет применения ТЗ в стране не ведется, но по информации фирм, торгующих навигационным оборудованием, можно принять, что в России в 2008 г. насчитывалось не менее 4 тыс. ед. машин и комбайнов, оборудованных для работы по той или иной схеме ТЗ.

Причин значительного отставания развития ТЗ в России, по сравнению с рядом других развитых стран, несколько: отечественная промышленность не занимается производством машин, механизмов, электрооборудования и приборов для точного сельского хозяйства; не созданы центры для выпуска электронно-компонентной базы приемников ГЛОНАСС; первоначаль-

ные затраты на новые технологии ТЗ доступны далеко не всем хозяйствам и фермерам; недостаток квалифицированных специалистов по ТЗ в хозяйствах; учебные заведения не готовят специалистов по применению новых технологий ТЗ; на федеральном уровне нет программы и координации по обобщению опыта применения и развития ТЗ; на федеральном уровне и уровне субъектов не созданы научно-производственные центры и информационно-консультационные службы по ТЗ.

Роль ИКС по ТЗ может состоять в следующем: тщательный анализ и подготовка региональных рекомендаций по использованию ТЗ; рекомендации по выбору и применению технологий ТЗ в хозяйстве; обучение и консультации; помочь в анализе полученных данных и в определении эффективности от применения точного земледелия.

В Агрофизическом научно-исследовательском институте разработаны программы обучения специалистов новейшим технологиям на базе современного оборудования с отработкой приобретенных навыков на практике в хозяйствах Ленинградской области.

## **Литература**

1. The International Workshop «Agricultural Machine Automated Navigation Key Technology». /Guangzhou. China. — Nov. 2008.
2. A specification for an autonomous mechanisation system: prof. Simon Blackmore /Guangzhou. China. — Nov. 2008.
3. Precision Agriculture in the USA and Minnesota: prof. D. J. Mulla /Guangzhou China. — Nov. 2008.
4. Agriculture and precision farming in Russia. prof.B.Runov /Guangzhou. China. — Nov. 2008.

## **Use and Prospects of Precise Agriculture Technologies**

**B. A. Runov, N. Pilnicova**

**Summary.** *The problems concerning the determinations of precise agriculture (PA), management, technologies and use of PA, reasons restraining its development.*

**Key words:** *precise agriculture, technology, mean, use, prospect.*

УДК 631.3:662

# Производство и использование биотоплива в АПК Ростовской области

## Biofuel Production and Use in the Agro-industrial Complex of Rostov Region

**В. И. Пахомов,**

д-р техн. наук, директор ГНУ ВНИПТИ-МЭСХ (г. Зерноград)

E-mail: vniptim@zern. donpoc.ru

Бюро Отделения механизации, электрификации и автоматизации Россельхозакадемии на выездном заседании 29.05.2009 г. в г. Зернограде Ростовской области рассмотрело вопрос «Научное обеспечение производства и использования биодизельного топлива в АПК».

На фоне мирового финансового и экономического кризиса сельскохозяйственное производство России остается главным потребителем минерального углеводородного топлива, доля которого составляет до 40% от общего потребления всеми отраслями страны. При этом ощущимого снижения цен на дизтопливо на внутреннем рынке не наблюдается. В то же время закупочные цены на основную сельскохозяйственную продукцию уменьшились в соответствии с динамикой падения мировых цен на нефть. Поэтому следует ожидать роста доли дизельного топлива в себестоимости сельхозпродукции, которая и сейчас достаточно высока и составляет до 20%. Все это может привести к снижению рентабельности и объемов производства основных видов сельскохозяйственной продукции, а в конечном счете — к росту цен на продовольственные товары.

Сельское хозяйство может являться не только потребителем природных топливно-энергетических ресурсов страны, но и производителем топлива, в первую очередь для собственных нужд. Развитие альтернативной энергетики в сельском хозяйстве на основе растительных возобнов-

ляемых источников сырья позволит в значительной степени нивелировать отрицательное воздействие негативной динамики роста цен на нефтепродукты, стабилизировать развитие отрасли и решить множество важных задач: улучшение почвенного плодородия путем оптимизации структуры севооборота с учетом увеличения доли посевов рапса; наращивание высокобелковой кормовой базы для ускорения развития животноводства за счет получения из маслосемян кроме биотоплива жмыха.

В России не накоплено достаточного опыта применения альтернативных видов топлива в АПК на основе имеющихся биоресурсов.

Во многих странах мира доля возобновляемой энергетики в объеме энергопотребления превышает 15-20% и продолжает расти. Достаточно хорошо изучены и применяются в мировой практике технологии преобразования биологической энергии растений в моторные виды топлива: дизельного — на основе растительных масел, бензина — на основе спиртов, получаемых через гидролиз растительных сахаров, газового — через пиролиз клетчатки растений.

Для производства биодизельного топлива в мире в основном используются следующие виды масличного сырья: Европа — рапс (канола), США — соя, кукуруза, Канада — рапс (канола), Индонезия — пальмовое масло, Филиппины — пальмовое, кокосовое масла, Индия — ятрофа, Африка — соя, ятрофа, Бразилия — соя, касторовое масло.

Потенциальное использование этого или иного вида сырья определяется местными природно-климатическими условиями его выращивания, соотношением цен на сельскохозяйст-

венную продукцию и минерального топлива, затратами на необходимое технологическое оборудование для производства биотоплива.

Впервые в России при непосредственном участии ученых ВНИПТИ-МЭСХ разработан и принят Законодательным собранием Ростовской области закон «Об областной целевой программе производства и использования биотоплива на основе растительных масел в агропромышленном комплексе Ростовской области на 2008-2015 гг.». В соответствии с этим законом построен и запущен в эксплуатацию в ОНО ОПХ «Экспериментальное» Зерноградского района внутрьхозяйственный комплекс по производству и использованию биотоплива из растительных масел.

Собственное производство биодизеля непосредственно для сельской местности является важной альтернативой промышленному, так как требует небольших инвестиционных затрат, позволяет повысить занятость сельского населения и уровень их доходов, а также обеспечить замкнутый технологический цикл от производства сырья, получения топлива до его использования. На данном этапе именно оно требует мер государственной поддержки, которые могут быть осуществлены на уровне регионов.

В зависимости от потребностей в топливе и возможностей конкретного сельхозтоваропроизводителя в производстве исходного сырья могут быть использованы следующие варианты производства и использования биотоплива: смесевое биотопливо на основе натурального рапсового масла и минерального дизельного топлива; биодизельное топливо на основе переработанного в метиловый эфир рапсового масла; сочетание

использования смесевого топлива и биодизеля.

Разработки ВНИПТИМЭСХ, ВИМ, ВИЭСХ, ВИИТИИН создают основу развития биоэнергетической отрасли АПК и направлены на повышение эффективности сельскохозяйственной отрасли в целом. Они комплексно предусматривают увеличение производства масличного рапса путем замещения им избыточной доли других полевых культур в структуре посевных площадей.

Ожидаемые агроэкологические последствия широкомасштабного производства рапса при условии неукоснительного соблюдения основных технологических приемов возделывания культуры могут обеспечить:

- увеличение почвенного плодородия (количество растительных остатков после уборки рапса на

1 га соответствует внесению 5-6 т навоза);

- улучшение фитосанитарного состояния почвы;
- рост урожайности зерновых культур, высеваемых по предшественнику (рапс), на 10-15% без дополнительных затрат;
- повышение кормовой ценности рационов.

Производство и использование биотоплива в условиях хозяйств позволит получить прибыль на 1 т биотоплива до 2,6 тыс. руб. при индексе доходности до 2,135.

Отделение механизации, электрификации и автоматизации Россельхозакадемии одобрило работу ВНИПТИМЭСХ по созданию пилотного объекта по производству биодизельного топлива на основе растительных масел в ОПХ «Экспериментальное» Зерноградского района

и рекомендовало продолжить работу по обработке технологии в производственных условиях.

Одобрены также основные направления агронженерных исследований по производству и использованию биодизельного топлива в АПК, обеспечивающего частичную энергоавтономность хозяйств при проведении основных полевых агротехнических работ; организацию децентрализованного производства менее дорого- го биотоплива; создание более устойчивой топливной базы для дизельных двигателей на основе производства и использования биотоплива внутри организационно-правовых хозяйствующих структур АПК, сокращение доли затрат на топливо в себестоимости основных сельхозкультур; создание дополнительных рабочих мест в подразделениях, занятых производством биотоплива.

## Информация

### Продуктивность потомков яровой пшеницы после ультрафиолетового облучения

Известно, что ультрафиолетовое излучение обладает значительной биологической активностью и может оказывать на живые организмы как стимулирующее, так и повреждающее воздействие в зависимости от длины волны и дозы облучения. В практических условиях для облучения семян и растений с целью повышения качества семян и продуктивности, как правило, используются стимулирующие диапазоны УФ-радиации. Улучшение посевных качеств семян посредством УФ-излучения основано на повышении энергетического потенциала семян и стимуляции регуляторной системы зародыша, при этом последействие облучения может сохраняться в нескольких последующих поколениях. Эффект последействия может быть вызван облучением не самих семян, а семян, полученных от облученных растений.

Изучено влияние последействия УФ-облучения яровой пшеницы сорта Московская 35 на посевные качества семян и продуктивность потомков первого поколения в зависимости от срока хранения семян. Исследования проводились в течение двух лет в полевом и вегетационном опытах. Схема полевого опыта включала в себя варианты с облучением родительских растений в дозах 43, 130, 390 кДж/м<sup>2</sup> и контроль без облучения. Режим облучения — от всходов до полной спелости по 15 ч в сутки. В качестве источника излучения использовали отечественные ртутные лампы типа ДРТ-400.

В условиях полевого опыта при облучении растений яровой пшеницы получена прибавка урожая зерна до 20%. Оценка последействия УФ-радиации на посевные качества семян, собранных с облученных растений, показала существенное повышение качества семян в первом (M1) поколении. Так, достоверное улучшение энергии прорастания в среднем на 14,5; 17,5 и 19% наблюдалось при дозах облучения исходных растений 130 и 390 кДж/м<sup>2</sup> соответственно.

но при сроках хранения семян 120, 245 и 415 суток. При минимальной из выбранных доз (43 кДж/м<sup>2</sup>) установлена тенденция увеличения энергии прорастания и лабораторной всхожести в среднем соответственно на 4 и 7,3% независимо от срока хранения семян. В вариантах доз 130 и 390 кДж/м<sup>2</sup> различия по лабораторной всхожести между контролем и опытом составили в среднем 12% и также не зависели от времени хранения семян.

Независимо от дозы облучения родительских растений у потомков в M1-генерации наблюдалось повышение урожайности зерна, причем более значительное с увеличением срока хранения семян. При сроке хранения семян 120 суток прибавка урожая зерна по отношению к контролю составила в среднем 42%, с продлением времени хранения до 415 суток стимулирующий эффект усиливался в среднем на 12%. Анализ структуры урожая показал, что повышение массы зерна в M1-поколении обусловлено преимущественно увеличением продуктивной кустистости в среднем на 15 и 22% и массы 1000 зерен на 7 и 15% соответственно при сроках хранения семян 120 и 415 суток. Достоверное повышение на 9% числа зерновок в колосе при сроке хранения посевного материала 120 суток отмечено только при минимальной из изученных доз облучения исходных растений — 43 кДж/м<sup>2</sup>, а при хранении семян 415 суток независимо от дозы облучения родительских растений, стимуляция по озерненности колоса достигла 22%.

Таким образом установлен положительный эффект последействия УФ-облучения растений на посевные качества семян и продуктивность потомков.

**Л. И. Goncharova, A. N. Letova, A. A. Zeynalov,**  
кандидаты наук (ВНИИ с.-х. радиологии  
и агроэкологии Россельхозакадемии)



XI РОССИЙСКАЯ АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

# ЗОЛОТАЯ ОСЕНЬ

[ В РАМКАХ РОССИЙСКОЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ НЕДЕЛИ ]



**9 - 12 октября 2009**

Москва, Всероссийский выставочный центр

Организаторы:

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Правительство Москвы

Российская академия сельскохозяйственных наук

Агропромышленный союз России

ОАО «ГАО «Всероссийский выставочный центр»

Генеральный информационный партнер  
Общенациональная газета

**ИЗВЕСТИЯ**  
[www.IZVESTIA.RU](http://www.IZVESTIA.RU)

# Мы заново изобрели ротор!

16-19  
СЕНТЯБРЯ

МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»  
МОСКВА



\* Медаль на конкурсе инноваций SIMA Париж

## TORUM

Мощный. Революционный. Роторный.



Стабильно высокие показатели при уборке традиционных колосовых, риса, кукурузы, подсолнечника, сои, рапса? Поля с высокой урожайностью и сложным агрофоном? Максимальная скорость и минимальная себестоимость уборки? Для этого мы заново изобрели ротор.

Представляем сверхпроизводительный роторный зерноуборочный комбайн **TORUM**. Благодаря инновационной системе обмолота **ARS** (Advanced Rotor System), **TORUM** не травмирует зерно, отлично справляется даже с влажной и засорённой массой и поражает производительностью. Система состоит из трех элементов – это битерная наклонная камера, которая обеспечивает увеличение пропускной способности на «сложном» фоне на 20%, по сравнению с традиционными транспортёрами; аксиальный ротор с вращающейся декой, который позволяет избежать «мёртвых» зон и вести обмолот на 360 градусов; бесступенчатый привод ротора, благодаря которому можно осуществить быструю и точную подстройку параметров обмолота, максимально приспособливая комбайн к условиям уборки.

Обращайтесь к Вашему дилеру Ростсельмаш и убедитесь в преимуществах **TORUM** уже сейчас.

- Двигатель 400 л.с. • Ротор Ø762 мм, длина 3200 мм • Охват деки 360° • Очистка 5.20 м<sup>2</sup> • Бункер 10 500 л • Выгрузка 105 л/с • Кабина Comfort Cab • Информационная система Adviser
- Жатки Power Stream 6/7/9 м • Колесный или полугусеничный ход, полный привод • Централизованная система смазки, воздушный компрессор, система контроля расхода топлива и другое опциональное оборудование