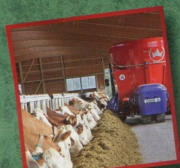


ТРАКТОРЫ

история, люди, машины



Техника для
приготовления
и раздачи кормов



Системы точного
земледелия

№
103



модель номера

MT3-102



Периодическое издание

ISSN 2311-2131

00103



hachette

12+

Коллекция для взрослых



Трактор МТЗ-102 – один из семейства колесных «Беларусов» Минского тракторного завода. Эта модель – модификация МТЗ-100. Отличается она тем, что имеет полный привод. МТЗ-102 выполняет те же работы, но в более тяжелых условиях.

Оба трактора универсально-пропашные, тягового класса 1,4, предназначены для выполнения с помощью широкозахватных или комбинированных орудий сельскохозяйственных операций по возделыванию пропашных культур, работ общего назначения, а также транспортных и погрузочно-разгрузочных. Тракторы МТЗ-100 и МТЗ-102 могут агрегатироваться с бульдозерами, экскаваторами, погрузчиками, ямокопателями. Кроме того, их применяют для привода активных рабочих органов мобильных и стационарных машин.



Колесный пропашной трактор МТЗ-102

Продукция Минского тракторного завода высоко ценилась в СССР. Тракторы МТЗ-100 и МТЗ-102 были последними советскими моделями. Следующие появились уже в совсем другой ситуации и другой стране.

В 1950-х годах Минский тракторный завод выбрал генеральную линию развития – производство колесных пропашных тракторов. С тех пор предприятие постоянно совершенствует и усложняет базовую конструкцию, увеличивает энергонасыщенность. Первые тракторы «Беларусь» – МТЗ-1 и МТЗ-2 – завод начал выпускать в 1953 году. Это были машины мощностью 37 л. с. В 1957 году на конвейере их сменил МТЗ-5, с десятискоростной коробкой передач и раздельно-агрегатной гидравлической навесной системой. Модернизированные МТЗ-5М и МТЗ-5Л получили другую систему электрооборудования и запуска двигателя. Тракторы типа МТЗ-5МС и МТЗ-5ЛС для работы на тяжелых почвах можно было оборудовать полугусеничным ходом. МТЗ-7 стал первым полноприводным «Беларусом». В 1962 году начался выпуск МТЗ-50 и МТЗ-52 мощностью 50 л. с. Следующая модель, МТЗ-80, вышедшая в свет в 1974 году, была еще на 30 л. с. сильнее. Появившийся через десять лет трактор МТЗ-100 и его полноприводная модификация МТЗ-102 были унифицированы с МТЗ-80 и МТЗ-82.

Главные новшества

Разработкой модели занималось минское ГСКБ по универсально-пропашной технике. От МТЗ-80 «Беларус-100» отличался гидрообъемным рулевым управлением, дизелем с турбонаддувом, смешанной регулировкой параметров обработки почвы, термошумовиброизолированной кабиной и универсальной гидросистемой.

Они отличались от предшественников не только мощностью, но и некоторыми узлами конструкции.

Традиционная компоновка

В модели МТЗ-102 сохранена традиционная компоновка тракторов «Беларус»: передние колеса меньше задних, спереди расположен двигатель, а в зоне задних колес – кабина. Остов трактора состоит из полурамы и трех корпусов: муфты сцепления, коробки передач и заднего моста. На полураме размещен двигатель Д-245, который задним листом прикреплен к корпусу муфты сцепления. Перед ним установлен блок системы охлаждения воды и масла и исполнительный механизм гидрообъемного рулевого управления. Непосредственно за двигателем расположены механизмы силовой передачи: двухдисковая муфта сцепления и коробка передач. Слевой стороны на их корпусах размещены привод насосов гидросистемы и отбора мощности, сумматор и гидроходоуменьшитель. В отличие от предшественников на тракторах МТЗ-100 и МТЗ-102 задний мост сверху закрыт жесткой литой крышкой, на которой смонтирован силовой регулятор, гидроцилиндр, механизм переключения способов регулирования (смеситель), гидроаккумулятор



Кабина трактора Т-102 прикреплена к остоу в четырех точках через резиновые амортизаторы.

и поворотный вал с рычагами механизма наведения. На тракторах установлено гидрообъемное рулевое управление.

Дизель Д-245

В качестве энергетической установки трактора МТЗ-102 использован двигатель Д-245. Это четырехцилиндровый, четырехтактный дизель с непосредственным впрыском топлива, турбонаддувом и жидкостным охлаждением. Мотор расположен в передней части остова трактора: на переднюю балку опирается через упругий (шарнирный) элемент, задняя часть через картер маховика соединена с корпусом сцепления. Рабочий объем цилиндров составляет 3,9 л. Диаметр



Трактор МТЗ-102.



Колеса тракторов переменная и может регулироваться в пределах от 1350 до 2100 мм, обеспечивая вписываемость колес в принятую систему междурядий.

цилиндра – 110 мм, ход поршня – 115 мм. Применен топливный насос высокого давления BOSCH VE. Запуск дизеля осуществляется электрическим стартером.

В систему питания дизелей Д-245 дополнительно включены пневмокорректор подачи топлива, индикатор засоренности воздухоочистителя, турбокомпрессор. Турбокомпрессор дизеля Д-245 – центробежная радиальная турбина на одном валу с центробежным компрессором ТКР-7Н-6. Частота вращения ротора турбокомпрессора зависит от расхода, температуры и давления выпускных газов. С увеличением подачи топлива в цилиндры дизеля возрастает энергия выпускных газов, что повышает частоту вращения ротора, и компрессор увеличивает подачу воздуха в цилиндры. Пневматический корректор снижает дымность, потому что ограничивается подача топлива при недостаточном давлении наддува воздуха во время переходных режимов (резкого уменьшения нагрузки, когда повышение давления наддува отстает по времени от увеличения подачи топлива под действием регулятора).

Воздухоочиститель дизеля Д-245 имеет три фильтрующих элемента из капроновой щетины переменной плотности наполнения

и индикатор засоренности фильтров, установленный на щитке приборов и соединенный с помощью трубки с впускным коллектором дизеля. При повышенной засоренности фильтров возрастает разрежение во впускном коллекторе и трубке, помещенный в корпус поршень перемещается, преодолевая сопротивление пружины, и в смотровом окне видна его часть, окрашенная в красный цвет.

КАБИНА

Кабина оборудована односторонним сиденьем для тракториста, с торсионной подвеской, гидрамортизатором и ремнем безопасности. Есть дополнительное сиденье с эластичным элементом. В передней части крыши размещен блок фильтрации воздуха, радиоприемник с громкоговорителем, в задней – аварийный люк.

Горячее под кабиной

Топливные баки сварены из половинок, штампованных из листовой стали (для предохранения от коррозии могут быть оцинкованы). При конструировании их учитывается: удобство компоновки на машине, обеспечение вместимости нужного запаса топлива, прочность и возможность предварительной очистки топлива. В крышке заливной горловины есть сапун для выхода паров топлива при нагревании и поступления воздуха в бак при расходе топлива. В заливной горловине установлен сетчатый фильтр, задерживающий примеси



Первые тракторы МТЗ-100, только что сошедшие с конвейера. 1984 г.

размером более 0,5 мм. В нижней части бака расположены заборный штуцер с проходным клапаном для подачи топлива в систему и штуцер с краном для слива отстоя.

Баки имеют внутри перегородки, уменьшающие интенсивность перемешивания топлива при колебаниях машины и увеличивающие эффективность осаждения примесей. Для контроля уровня топлива в баке

предусмотрены мерные линейки, устанавливаемые в горловины, или датчики, указатели которых размещены на щитке приборов. Баки расположены по обе стороны корпуса заднего моста, под кабиной. Они опираются на кронштейны, закрепленные с одной стороны болтами верхней крышки заднего моста, а с другой – кронштейнами задних опор кабины. На кронштейнах топливные баки закреплены стяжными лентами. Между собой

баки соединены в верхней части резиновым рукавом, затягиваемым стяжными хомутами на патрубках баков.

Трансмиссия

Сцепление на тракторе МТЗ-102 фрикционное, двухдисковое, сухое, постоянно замкнутого типа. Коробка передач механическая, с гидроуправлением или синхронизаторами. Применение коробок

ХАРАКТЕРИСТИКА МТЗ-102

Назначение

В агрегате с разнообразными навесными, полунавесными и прицепными орудиями и машинами работы общего назначения, междуурядная обработка и уборка пропашных культур, транспортные работы (в течение всего года), привод активных рабочих органов мобильных и стационарных машин.

Кабина герметизированная, с жестким каркасом для защиты оператора в случае опрокидывания трактора.



Колея по передним колесам регулируется в пределах 1350–1800 мм бесступенчато.

Дорожный просвет под передним мостом составляет 645 мм, под задним – 465 мм.



Изготовители	Минский тракторный завод
Время выпуска	с 1984
Мощность двигателя, л. с. (кВт)	100 (74,5)
Конструктивная масса, кг	3950
Число передач вперед / назад	24 / 8
Диапазон скоростей движения вперед (с ходоуменьшителем), км/ч	1,73–34,3 (0,115–0,601)
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм	4210 × 1970 × 2790

Спасение подшипников

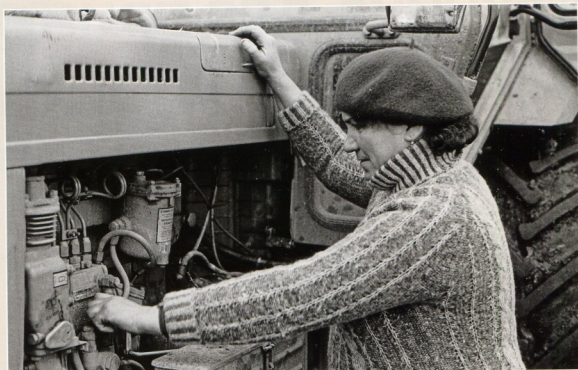
На первой, четвертой, пятой и восьмой щеках вала дизеля Д-245 закреплены съемные противовесы. Их наличие обусловлено большой частотой вращения коленчатого вала (2200 об/мин), вследствие чего центробежные силы сильно возрастают. Установка противовесов значительно уменьшает нагрузки на подшипники.

передач с гидropоджимными муфтами позволяет упростить процесс переключения передач, так как в момент переключения не требуется управлять сцеплением и подачей топлива. Процесс переключения передач сводится к выбору оператором необходимой передачи установкой рычага в соответствующее положение. Коробка передач обеспечивает также гидровключение и привод переднего ведущего моста и привод синхронного заднего вала отбора мощности. При оборудовании коробки гидроредуктором уменьшается количество передач I и II диапазонов и заднего хода увеличивается вдвое.

Синхронизированная коробка передач отличается узлом первичного вала, на котором вместо гидropоджимных муфт установлены две зубчатые муфты – каретки с синхронизаторами, обеспечивающими безударное включение передач. Кроме того, исключен распределитель, снижена подача насоса и давление на выходе, так как его используют только для подачи масла к трущимся элементам.

Автоматический и принудительный режимы

Передний ведущий мост МТЗ-102 приводится в действие непосредственно от коробки передач с помощью торсионного вала,



Механизаторы, неоднократные победители социалистического соревнования, награждали именными тракторами.

размещенного в корпусах коробки передач и сцепления, и одного карданного вала, расположенного снаружи. При этом фрикционная муфта включения переднего моста одновременно является предохранительной.

Основным считается режим работы с автоматическим включением переднего моста. Передаточные числа переднего и заднего мостов и радиусы качения шин подобраны так, что при отсутствии буксования задних колес шестерня с наружной обоймой муфты свободного хода вращается примерно на 5 % медленнее, получая вращение от коробки передач, чем внутренняя обойма, получающая вращение от привода передних колес. При таком движении трактора передние колеса работают в ведомом режиме, ролики расклиниваются и не препятствуют

независимому вращению шестерни и обоймы. Когда задние колеса начинают пробуксовывать, частота вращения передних колес и привода замедляется, соответственно уменьшаются обороты обоймы. При равенстве оборотов шестерни и обоймы ролики заклиниваются, объединяя их в одно целое, и тем самым автоматически подключают передний мост в ведущий режим работы.

Принудительное включение переднего моста используется в случае необходимости при движении задним ходом, а также в условиях длительной и непрерывной работы переднего моста при большом буксовании трактора, например на пахоте и сплошной культивации. Принудительное включение переднего моста можно использовать при работе на скользких дорогах и крутых склонах, для повышения эффективности торможения и безопасности. В таком режиме действие тормозов задних колес распространяется и на передние.

Трактор «Беларус» на поле кооператива имени Карпо Ривера в Никарагуа.



ПЕРЕДНЯЯ КОЛЕЯ

Диски передних колес крепятся болтами к кронштейнам, приваренным к ободу. Такая конструкция позволяет изменять взаимное расположение диска и обода и за счет этого регулировать колею передних колес.

Техника для приготовления и раздачи кормов

Оптимизация процесса кормления животных – важная задача современного животноводства.

Специальное оборудование не только облегчает труд животновода, но содействует повышению качества корма и улучшению его усвоения.

Существует техника как для приготовления кормов, так и универсальная, сочетающая опции приготовления и кормления. Рассмотрим сначала машины для приготовления кормов. Эта техника различается в зависимости от избранного способа подготовки кормов: механического, физического, химического или биологического. Для всех этих операций используются очистители, измельчители и смесители.

Механический способ обработки

Измельчение – традиционный способ подготовки соломы к скармливанию – способствует увеличению объема корма, который может съесть животное, а также облегчает работу его пищеварения. Каждый вид измельчения (удар, резание, растирание) выполняется особым механизмом, соответственно, молотковой дробилкой, соломо-силосорезкой, жерновой мельницей. Существует еще один агрегат, устроенный по принципу

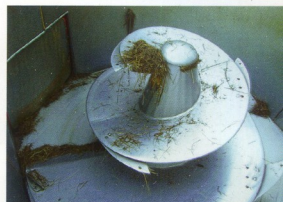
мясорубки, – экструдер. В процессе экструзии зерно размельчается, увлажняется, разогревается и доводится до микропористой структуры. Разнообразные современные дробилки различают по принципу работы, конструктивным и аэродинамическим особенностям, а также по месту загрузки сырья и способу отвода готового материала.

Физический, химический и биологический способы

Гидробаротермическая обработка кормов в специальном автоклаве является физическим способом подготовки кормов. В автоклаве корм замачивают, доводят до кипения, затем скачкообразно повышают давление. К химическим способом относится щелочная или кислотная обработка кормов, цель которой – облегчить усвоение трудноперевариваемых питательных веществ, расщепляя их до более простых соединений. Например, солома, прошедшая химическую обработку, становится в 1,5–2 раза питательнее. Тем же целями служат биологические способы подготовки кормов, такие как дрожжевание, силосование, заквашивание, обработка ферментами и некоторые другие.

Кормоцеха

Обычно оборудование для приготовления кормов размещают в специальных кормоцехах. Они бывают



Миксер-кормораздатчик.

специализированные или комбинированные. Фермы и комплексы по выращиванию крупного рогатого скота, а также овцеводческие используют типовые проекты кормоцехов: КОРК-15, КЦК-5, КЦО-5 и КПО-5 и др. Первый из перечисленных, КОРК-15, – один из самых универсальных. В его состав включены машины и оборудование для обработки и транспортировки соломы, силоса, корнеплодов, комбикормов, приготовления питательных растворов, смешивания и выдачи влажных многокомпонентных кормосмесей.

Кормораздача: стационарная и мобильная

Оборудование для раздачи кормов подразделяется на два основных типа – стационарное и мобильное.

Кормораздатчики первого типа представляют разнообразными транспортерами. Среди них основные: цепные, цепочно-скребковые

Измельчители кормов

Для измельчения зеленых и грубых кормов используются разнообразные измельчители: универсальный – ИКВ-Ф5-5А, грубых кормов – ИГК-30Б, тюков и рулонов – ИРТ-165 (есть модели стационарные и мобильные), измельчитель-смеситель – ИСК-3. Процесс измельчения грубых кормов в машинах обеспечивается с помощью ножей, молотков, штифтов и сегментов жатвенных машин.



Вертикальный прицепной миксер-кормораздатчик.



Автоматический кормораздатчик для кормления крупного рогатого скота.

50 РЕЦЕПТОВ ИЗ 30 КОМПОНЕНТОВ

Богатое меню для своих подопечных могут обеспечить животноводы с помощью кормосмесителя «Хозяин» ИРСК 12. Этот универсальный агрегат предназначен для приготовления, то есть доизмельчения и смешивания, различных компонентов, таких как зеленая масса, силос, сенаж, рассыпанное и прессованное сено, солома, комбикорма, корнеплоды и жидкие кормовые добавки. Взвешивают кормовую смесь с применением электронной системы, которая также дает возможность программировать различные рецепты.

штангово-скребковые, шнековые, ленточные, платформенные, спирально-винтовые, тросово-шайбовые, цепочно-шайбовые, колебательные, ковшовые. Стационарные кормораздатчики устанавливаются преимущественно на крупных фермах и на животноводческих комплексах промышленного типа. Так, на фермах крупного рогатого скота используют ленточные кормораздатчики ТРЛ-100А, РК-50 над кормушками и ТВК-80Б, КЛК-75, КЛО-75 и другие – внутри кормушек.

Что касается кормораздатчиков второго типа, мобильных, то их применяют на фермах, где содержится небольшое поголовье скота. Мобильные устройства бункерного типа можно использовать по всей территории фермы, а также внутри помещений. По своему устройству мобильные кормораздатчики подразделяются на прицепные, самоходные, приводные и навесные.

На крупных молочных фермах промышленного типа, при использовании сенажно-концентратного или силосо-сенажно-концентратного типа кормления, часто совмещают стационарные кормораздатчики и мобильные средства доставки кормов.

Универсальные аппараты

Все более популярными становятся у животноводов универсальные аппараты – измельчители-смесители-раздатчики. Действительно, возможность использовать один агрегат как для

подготовки, так и для раздачи кормов, положительно влияет на эффективность работы. Кормораздающие устройства должны отвечать определенным зоотехническим требованиям. Это, прежде всего, равномерность и точность раздачи корма – при условии, что должна обеспечиваться индивидуальная дозировка каждому животному (или группе животных). Не менее важным условием является предотвращение загрязнения корма и расслаивания его по фракциям. Само собой разумеется, должна

гарантироваться безопасность – и предупреждение травматизма животных, и электробезопасность. Требования к продолжительности раздачи кормов в одном помещении несколько отличаются при использовании мобильных и стационарных средств: в первом случае кормораздача должна укладываться в 30 минут, во втором – в 20 минут.



Измельчитель сена ИРТ-165, изготовленный Фрунзенским СКБ (Киргизская ССР). 1978 г.

Системы точного земледелия

Традиционный подход к сельхозработам уступает место комплексу современных технологий, направленных на максимально эффективное землепользование: повышение урожайности, снижение затрат и негативного воздействия на экологию.

На протяжении десятилетий повышение эффективности сельского хозяйства достигалось за счет использования все более совершенных сельхозмашин и агротехнических приемов, а также продуктивных сортов растений и эффективных удобрений. Однако новый век потребовал принципиально новых подходов и одновременно предложил новые технологии, в том числе спутниковые и компьютерные.

Принципиально новый подход

Однако высокие технологии – это только способ решения поставленных задач, а в чем же состоят эти задачи, что лежит в основе научной концепции новой системы сельскохозяйственного менеджмента? Ответ заключен в самом названии системы – точное земледелие (еще его называют координатным). Точность в данном случае означает, что человек имеет дело не с полем как таковым,

а с полем как сочетанием многочисленных участков, каждый из которых обладает своими характеристиками. Таким образом, понятие о существовании неоднородностей в пределах одного поля и составляет смысл новой концепции сельского хозяйства.

Неоднородность почвенного покрова

Действительно, невозможно представить себе поле, на котором структура почвенного покрова была бы идентична по всей поверхности, – такого в природе не бывает. Причины неоднородности почвенного покрова несколько: разница в рельефе (и соответственно в распределении влаги); неоднородность почвообразующих пород, а также снежного покрова; воздействие грунтовых вод и животного мира; различия растительного покрова и, наконец, деятельность человека.



Дрон составляет интерактивную карту, на которой фиксирует увлажненность почвы, ущерб, нанесенный вредителями, необходимость внесения удобрений.



Система GreenSeeker анализирует составные урожаи (здоровье растений, биомассу, энергию), отображает результаты и составляет варианты применения пестицидов и удобрений для каждого участка поля.

Точные характеристики

Остается получить точные карты полей со всеми их характеристиками. Существующие, согласно правилам, кадастровые карты полей, на которых отмечены их границы на местности, не дают никакой полезной информации для сельхозпроизводителя. Ему, помимо границ участков, требуются точные данные

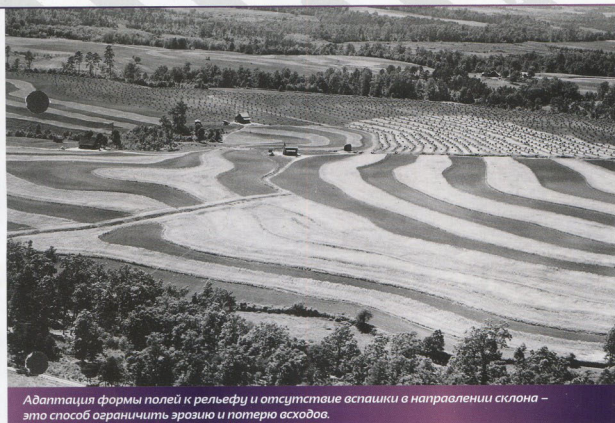
Это надо знать

Чтобы освоить точное земледелие, необходимо знать, что обозначают аббревиатуры и англоязычные названия различных технологий, которые используются в этой комплексной системе сельскохозяйственного менеджмента:

- GPS – технология глобального позиционирования;
- ГЛОНАСС – глобальная навигационная спутниковая система;
- GIS – географические информационные системы;
- Yield Monitor Technologies – технологии оценки урожайности;
- Variable Rate Technology – технология переменного нормирования;
- D33 – технологии дистанционного зондирования земли.

ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ВОЖДЕНИЕ

Одно из важных условий автоматического выполнения аэротехнических операций – обеспечение точного параллельного вождения. Использование спутниковых навигационных систем и специального программного обеспечения позволяет максимально точно передвигать сельскохозяйственную технику, даже в темное время суток. Система автоматического управления связана со специальным подруливающим устройством, подключенным к рулевому колесу транспортного средства.



Адаптация формы полей к рельефу и отсутствие ашпаши в направлении склона – это способ ограничить эрозию и потерю осадков.

о химическом составе почвы, уровне влажности и глубине подземных вод, уровне инсоляции и угле наклона относительно горизонта, преобладающих ветрах и даже о расположенных по соседству с полем объектах, таких как леса и водоемы, промышленные предприятия и дороги, а также населенные пункты. Чем подробнее карта, тем эффективнее можно использовать спутниковые и компьютерные технологии точного земледелия.

Составление карт

Карты учитывают данные, полученные различными методами. На этом этапе используется GPS или ее российский аналог ГЛОНАСС, геоинформационные системы, аэрофотосъемка и спутниковая съемка. В автоматическом режиме берутся пробы почв, для их последующего анализа и создания электронной карты распределения химических веществ в почве. План объезда и фиксация точек отбора проб готовятся с помощью электронной карты, созданной на основе спутниковых снимков с применением программного векторизатора и карт внутрихозяйственного землепользования. Результаты лабораторного анализа собранных проб заносят в специальное программное обеспечение, так получается карта распределения химических элементов в почве.

Точные инструкции

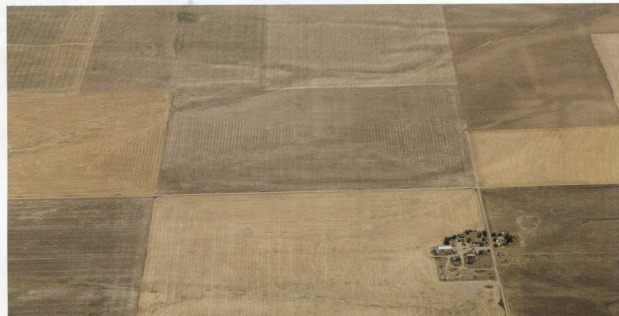
Полученная подробная информация дает возможность рассчитать, как наиболее эффективно использовать имеющийся участок земли: для каких сельскохозяйственных культур он подходит, сколько удобрения потребуется и как его распределить, насколько интенсивным должно быть орошение и многое другое. Электронные карты по сути представляют

собой точные инструкции. Содержащие информацию о количестве удобрений, семян, воды, необходимых на каждом конкретном участке поля. В результате выходящая в поле компьютеризированная сельхозтехника действует точно по инструкции. При этом движение машины по полю осуществляется в соответствии со спутниковой навигацией. В итоге машина сама регулирует количество вносимых удобрений и семян на каждом участке поля, при этом исключаются просветы и нахлесты между обработанными участками. Человеку остается лишь контролировать правильность исполнения машиной этих инструкций.

Достоинства и недостатки

Перечислим все достоинства точного земледелия. Это существенное уменьшение расхода сырья и материалов (топлива, семян, удобрений,

воды и т. д.) при повышении урожайности используемых полей; улучшение качества как получаемой продукции, так и характеристик используемой земли; снижение негативного влияния на окружающую среду. Все эти положительные качества неоспоримы, и все же внедрение новых технологий зачастую сопровождается объективными трудностями, в которых многие склонны видеть недостатки самой системы. Речь идет в первую очередь о высокой (даже с учетом хорошей окупаемости) цене внедрения этих технологий. Еще одно препятствие – принципиально новый уровень технической сложности, который непросто освоить работникам сельхозпредприятий. Тем не менее надо признать, что все эти неизбежные в каждом новом деле трудности носят временный характер, тогда как преимущества точного земледелия безусловно скажутся в будущем.



Оттенки участков на аэрофотосъемке свидетельствуют о естественном изменении влажности, уклона и других характеристик полей.

В номере 104

ТРАКТОРЫ

история, люди, машины



Снегозадержание
и механизация



Выставка «Всероссийский
День поля»



модель номера
BT-150



hachette

BT-150

В номере:

- Снегозадержание
и механизация
- Выставка
«Всероссийский
День поля»



Спрашивайте в киосках уже через две недели!