

ЗЕРНОСУШИЛКИ МОДУЛЬНЫЕ
STUURMAN

Зерносушилки горизонтального типа STUURMAN

Выбор зерносушилки – сложный процесс, требующий учёта многих факторов. К числу важных критериев относится экономичность процесса, качество конечного продукта и надёжность самого оборудования.

ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ САМЫМ ВАЖНЫМ ДЛЯ КОНЕЧНОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ ПРИ ВЫБОРЕ ЗЕРНОСУШИЛКИ:



Безотказная работа в сезон: высокая надёжность и ремонтно-пригодность для снижения издержек владения, устранения риска потери урожая, а значит, денег



Высокая эффективность сушки с низкими затратами



Высокая производительность и высокая степень автоматизации для возможности организации круглосуточной работы



Простота в использовании, возможность доверить управление процессом сушки сотруднику низкой квалификации



ГАЗОВЫЕ ЗЕРНОСУШИЛКИ STUURMAN ИМЕЮТ РЯД ОТЛИЧИЙ, УПРОЩАЮЩИХ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРЕСТЬЯНАМИ, ПО СРАВНЕНИЮ С АНАЛОГАМИ ОТ ИЗВЕСТНЫХ МИРОВЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ.

В 95% случаев используются детали, изготовленные в России, либо компоненты ведущих зарубежных производителей, широко представленных на российском рынке, а значит, имеющие высокую степень доступности при ремонте.

При проектировании во многих частях нами были выбраны оригинальные детали вместо стандартных покупных, что делает изделие привлекательным и удобным для эксплуатации.

К таким частям можно отнести:

- Лестницы и помосты, оснащённые перилами для удобства эксплуатации и обслуживания.

- Нижние выгрузные люки и выгрузной лоток, имеющие уплотнения и не позволяющие просыпаться продукту в режиме выгрузки.

- Инспекционные люки выгрузного бункера и инспекционные двери камер нагрева и охлаждения, изготовленные без зазоров и препятствующие утечке воздуха.

- Корпуса шкафов панели управления и выносной ЖК панели, имеющие высокую степень влаго- и пылезащищённости. При проектировании мы понимали, что в разных хозяйствах могут быть разные возможности с подключением электричества и поэтому предусмотрели широкий выбор электродвигателей и крыльчаток, позволяющих адаптировать сушилку под энерговозможности каждого объекта.

Один из важнейших разделов, которому был уделён максимум внимания при проектировании - автоматизация процесса сушки. Это существенно повлияло на увеличение производительности зерносушилки и уменьшило риски возгораний.



Камера нагрева



Камера охлаждения

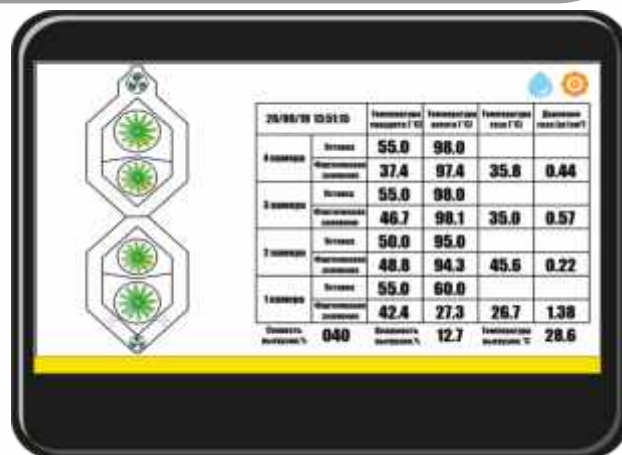


Горелка с испарителем

ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ГЛАВНОЙ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ СУШИЛКИ УКОМПЛЕКТОВАНО ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ КОМПОНЕНТАМИ ИЗВЕСТНЫХ МИРОВЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ ABB И SCHNEIDER ELECTRIC.

Этот выбор сделан не случайно, для конечного потребителя чрезвычайно важно не допускать простоя оборудования во время сжатых сроков уборочной страды. Любая остановка на ремонт по причине отсутствия уникальных плат с микросхемами сводит к нулю инвестиции и генерирует убытки.

Перфорированная панель изготавливается из нержавеющей, либо оцинкованной стали, в зависимости от запроса заказчика.



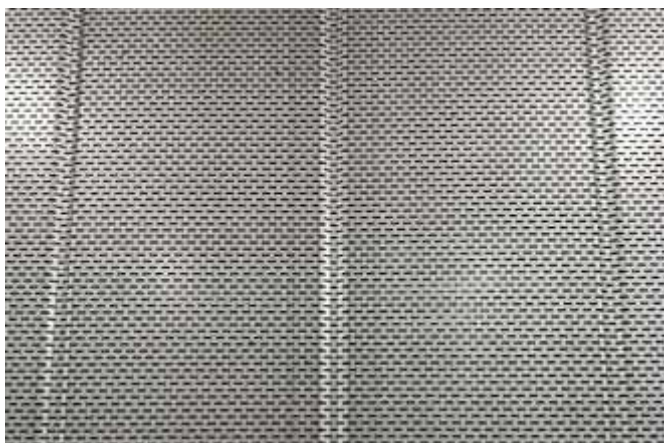
ЖК экран

ПЕРФОРАЦИЯ МОЖЕТ БЫТЬ ТРЁХ ТИПОВ:

Перфорированная панель



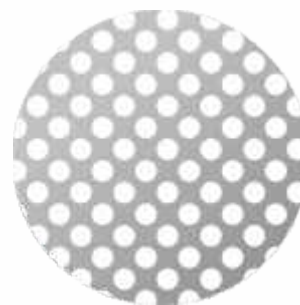
Нержавеющая сталь



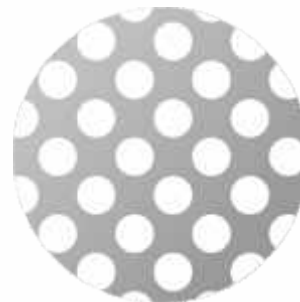
Оцинкованная сталь



Универсальная - даёт возможность сушить в том числе мелкосемянные культуры, такие как лён, рапс



Круглая средняя - сушка традиционных культур



Круглая крупная предназначена для сушки кукурузы

РАБОТА УСТРОЙСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ

УСТРОЙСТВО ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ ПОТОЧНОГО ТИПА

С 2018 года сушилки STUURMAN серийно оснащаются устройствами измерения влажности. Это позволяет сушить, ориентируясь на реальный показатель влажности исходящего продукта.

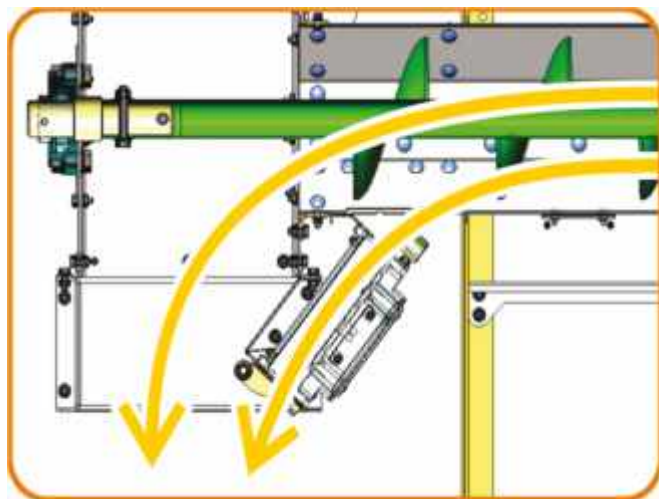
Особенностями применяемого прибора являются минимальные погрешности относительно реальных показателей влажности.

Устройство измерения влажности предварительно градуировано на несколько видов продукта.

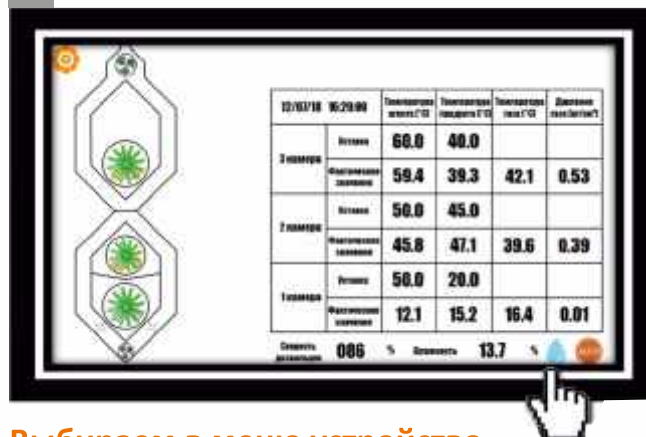
В процессе эксплуатации сушилки оператору достаточно выбрать продукт на сенсорной панели для начала работы. В ручном режиме работы сушилки устройство работает как показывающий прибор.

В связке с температурными датчиками в зерновой колонне сушка производится бережно и корректно.

УСТРОЙСТВО ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ

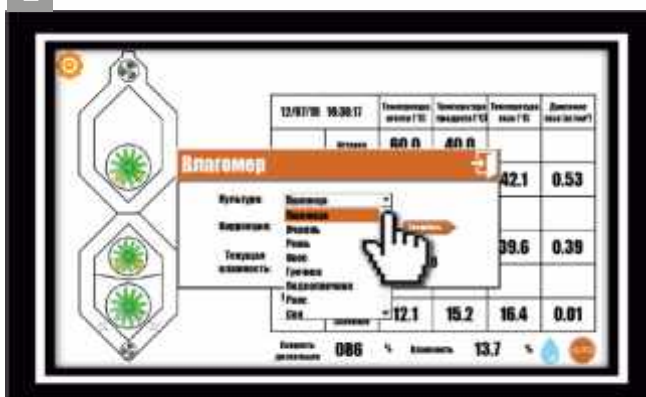


1



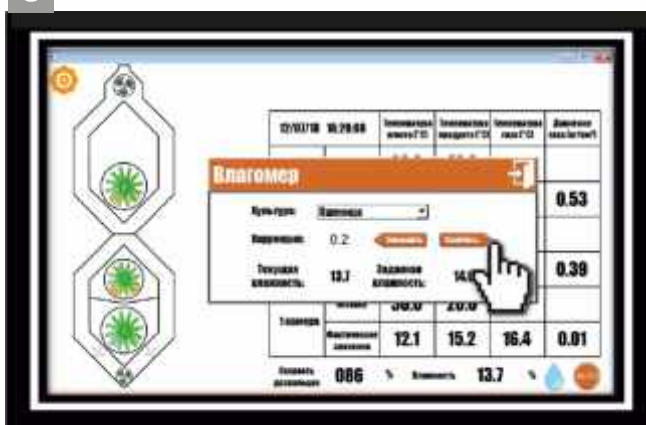
Выбираем в меню устройство измерения влажности.

2



Выбираем культуру.

3

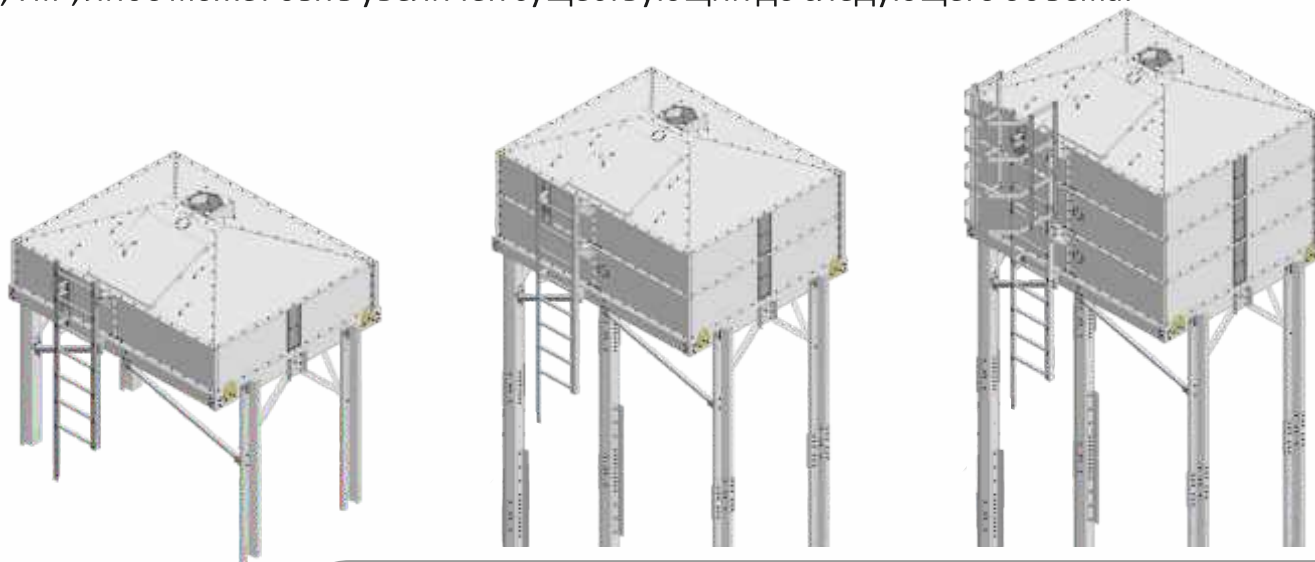


Корректируем устройство измерения влажности под ручной влагомер, имеющийся в хозяйстве.

ОСНАЩЕНИЕ ЗЕРНОСУШИЛОК

Буферный приёмный бункер является опцией и служит для согласованности работы загрузочной норрии и зерносушилки.

По запросу заказчика бункер может быть изготовлен ёмкостью 1,8 м³, 4,0 м³, 6,2 м³ и 8,4 м³, либо может быть увеличен существующий до следующего объёма.



БУНКЕР МОЖЕТ БЫТЬ УСТАНОВЛЕН В ПЕРЕДНЕЙ ИЛИ ЗАДНЕЙ ЧАСТИ СУШИЛКИ И ИМЕЕТ ТРИ ДАТЧИКА УРОВНЯ ЗАПОЛНЕНИЯ: ВЕРХНИЙ, СРЕДНИЙ И НИЖНИЙ.

СТАНДАРТНОЕ ОСНАЩЕНИЕ ЗЕРНОСУШИЛОК STUURMAN

- Датчики температуры в зерновых колоннах
- Датчики температуры в камерах нагрева
- Датчики пламени в газовых горелках
- Устройства включения/выключения загрузочного шнека
- Датчики контроля вращения вентилятора
- Устройство поточного измерения влажности
- Автоматическое отключение горелки при остановке вентилятора
- Невозможность включения вальцевых дозаторов при неработающем выгрузном шнеке
- Лючки аварийного сброса продукта из каждой зерновой колонны при возгорании
- Система перекрещивания потоков продукта на двухэтажных зерносушилках для исключения перегрева внутреннего слоя продукта
- Удобные лестницы и верхний помост, оснащённый перилами
- Стандартные высокие опоры для удобства оснащения зерносушилки норриями
- Перфорированные панели с перфорацией трёх типов, предусматривающие сушку мелкосемянных, традиционных культур и кукурузы.
- Щит управления и удалённая панель управления, имеющие защиту класса IP54
- Электрические компоненты щита управления производства Delta Electronics, ABB, Schneider electric
- Защитные кожухи на всех вращающихся частях

ПРИНЦИП РАБОТЫ ЗЕРНОСУШИЛКИ

Описание работы

Зерносушилки горизонтального типа STUURMAN отличаются инновационным функционалом, высоким качеством изготовления деталей и их оптимальной конструкцией.

Все детали корпуса и несущие конструкции выполнены из оцинкованной стали. Горелки и испарители изготовлены из термостойкой нержавеющей стали.

Принцип работы зерносушилки:

Вентилятор нагнетает атмосферный воздух в камеру нагрева.

Атмосферный воздух, проходя через газовую горелку, нагревается, перемешивается и под напором проходит через зерно, находящееся в зерновой колонне.

Зерно (продукт) нагревается и отдаёт влагу, которая выносится в атмосферу проходящим через него воздухом.

Нижняя секция охлаждает нагретый продукт до температуры, достаточной для перемещения в зону хранения.

Для того, чтобы не перегреть продукт, испортив его качество, и для исключения возможности возгорания, зерновые колонны по всей их длине оснащены температурными датчиками, отображающими нагрев продукта в разных точках зерновой колонны.

Кроме датчиков температуры в зерновой колонне зерносушилка оснащена датчиками, контролирующими температуру нагретого воздуха (агента сушки).

Оператор задаёт температуру агента и горелка поддерживает заданную температуру с минимальными отклонениями.

Оператор, ориентируясь на температуру продукта в зонах нагрева, устанавливает определённую скорость выгрузки, позволяющую не допускать перегрева продукта. Ориентиром для оператора служат

температура продукта в зонах нагрева, температура продукта в зонах охлаждения, температура продукта в точке выгрузки и влажность исходящего продукта.

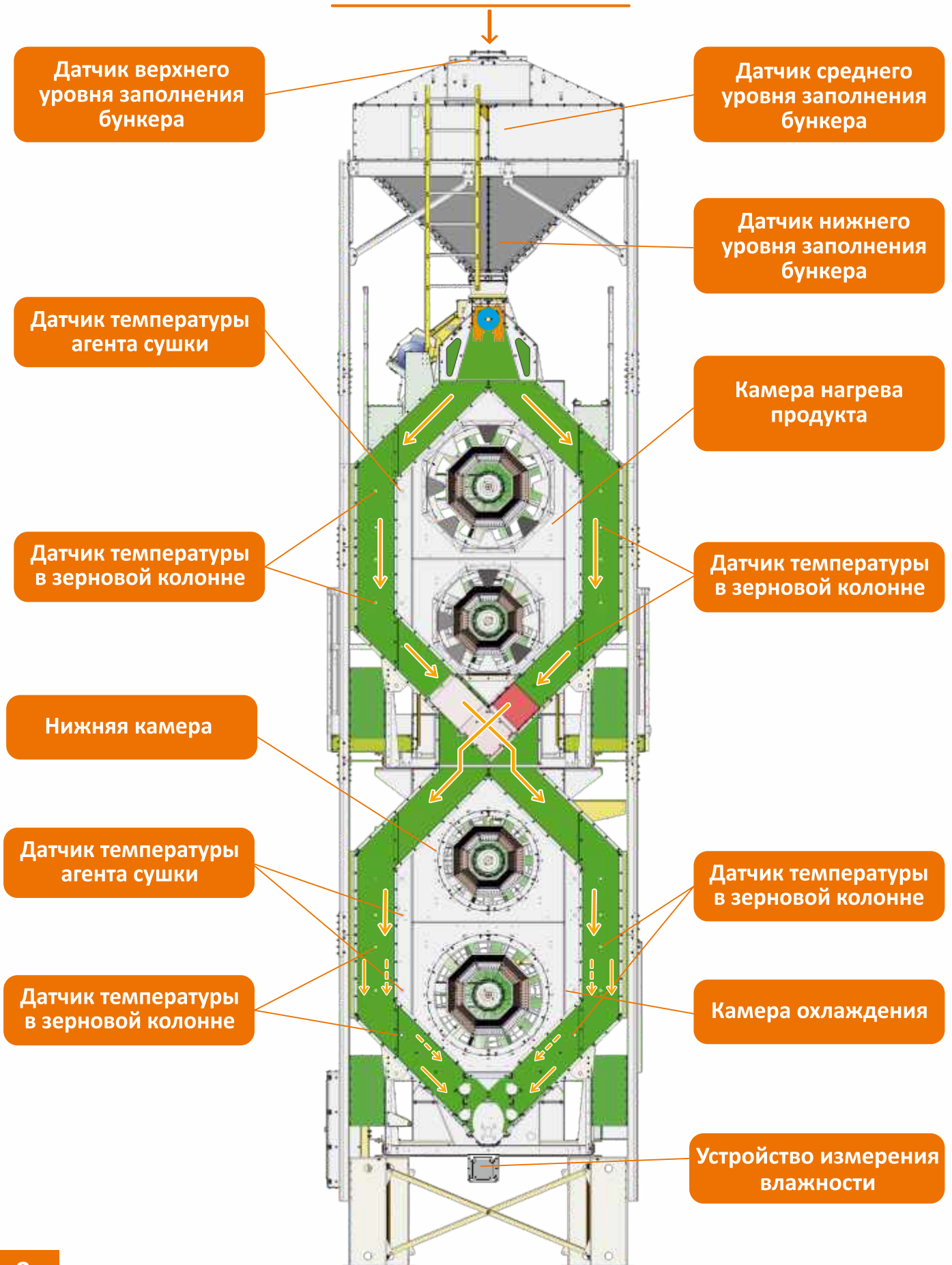
Опустошаемые во время сушки зерновые колонны пополняются загрузочным шнеком, который автоматически выключается в момент полного заполнения бункера. Таким образом достигается максимальная производительность зерносушилки. Оператор контролирует все параметры на выносном ЖК терминале. ЖК терминал может быть перенесён по желанию заказчика в любое помещение на расстояние до 150 м. Управление с ЖК терминала возможно всеми функциями зерносушилки, включая запуск горелок и электродвигателей вентиляторов, изменение параметров температур и скорости выгрузки.



ПРИНЦИП РАБОТЫ ЗЕРНОСУШИЛКИ

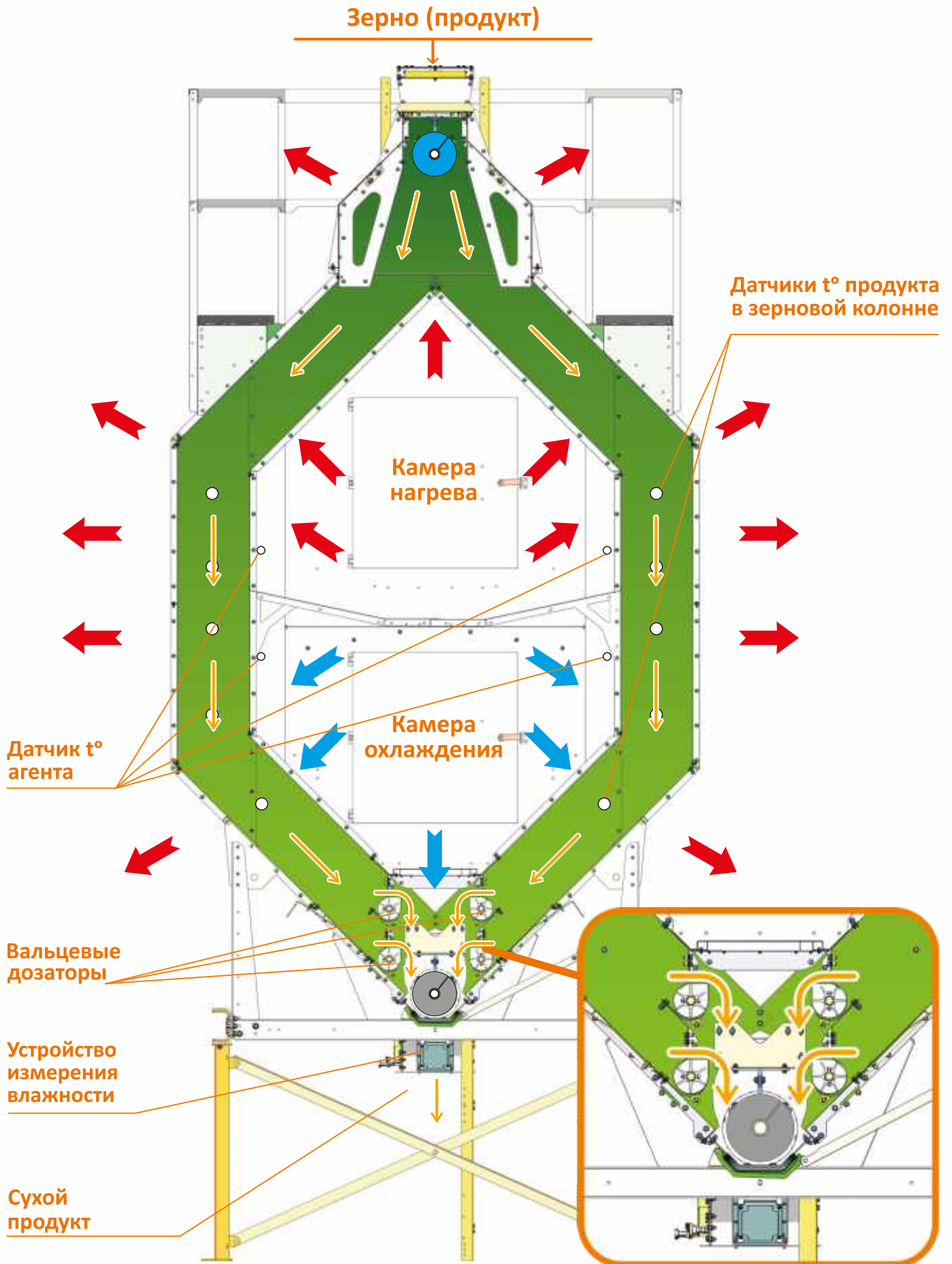
Схема работы двухмодульной зерносушилки STUURMAN

Зерно (продукт)

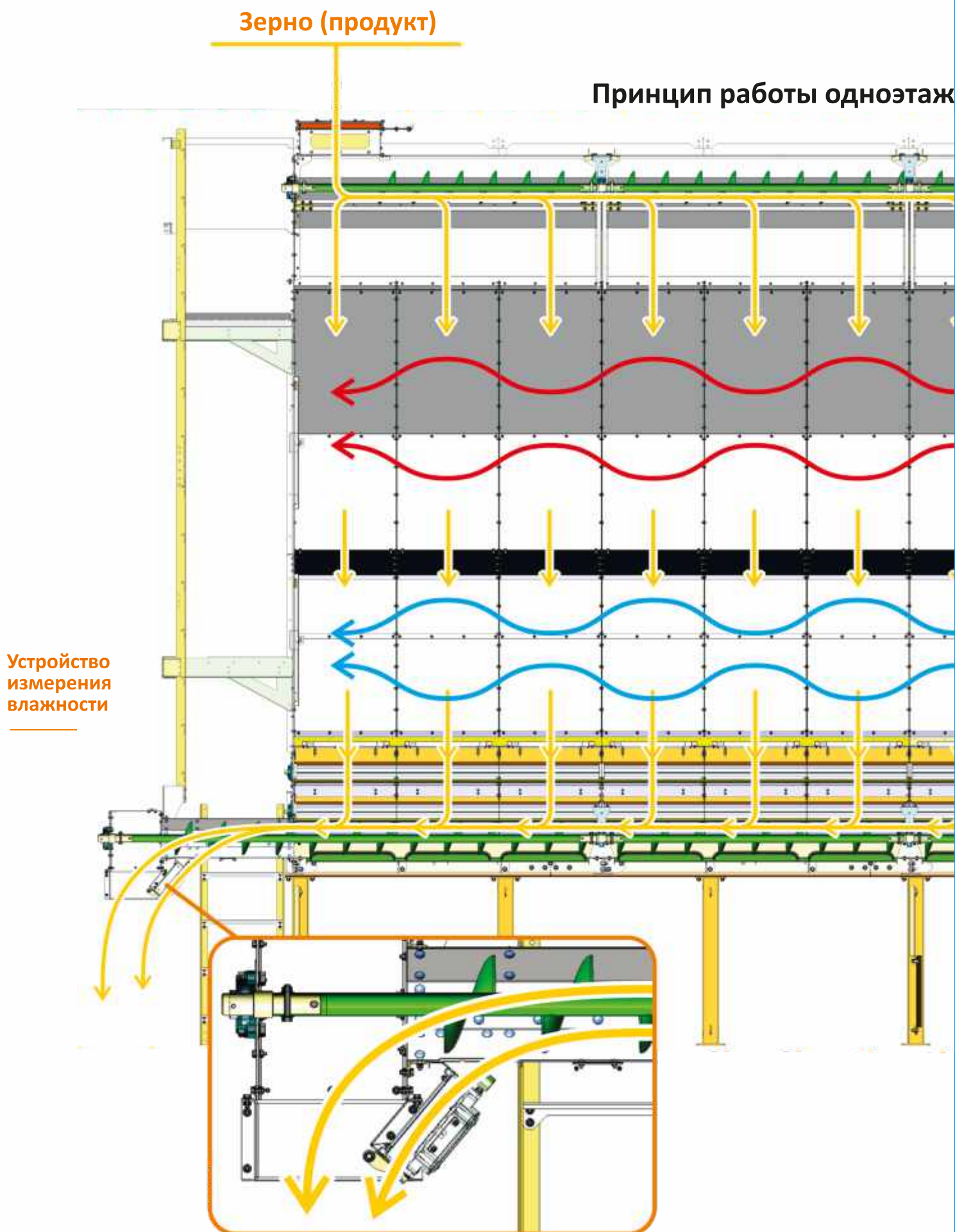


ПРИНЦИП РАБОТЫ ЗЕРНОСУШИЛКИ

Схема работы одномодульной зерносушилки STUURMAN



ПРИНЦИП РАБОТЫ ЗЕРНОСУШИЛКИ



ПРИНЦИП РАБОТЫ ЗЕРНОСУШИЛКИ

ной сушилки STUURMAN

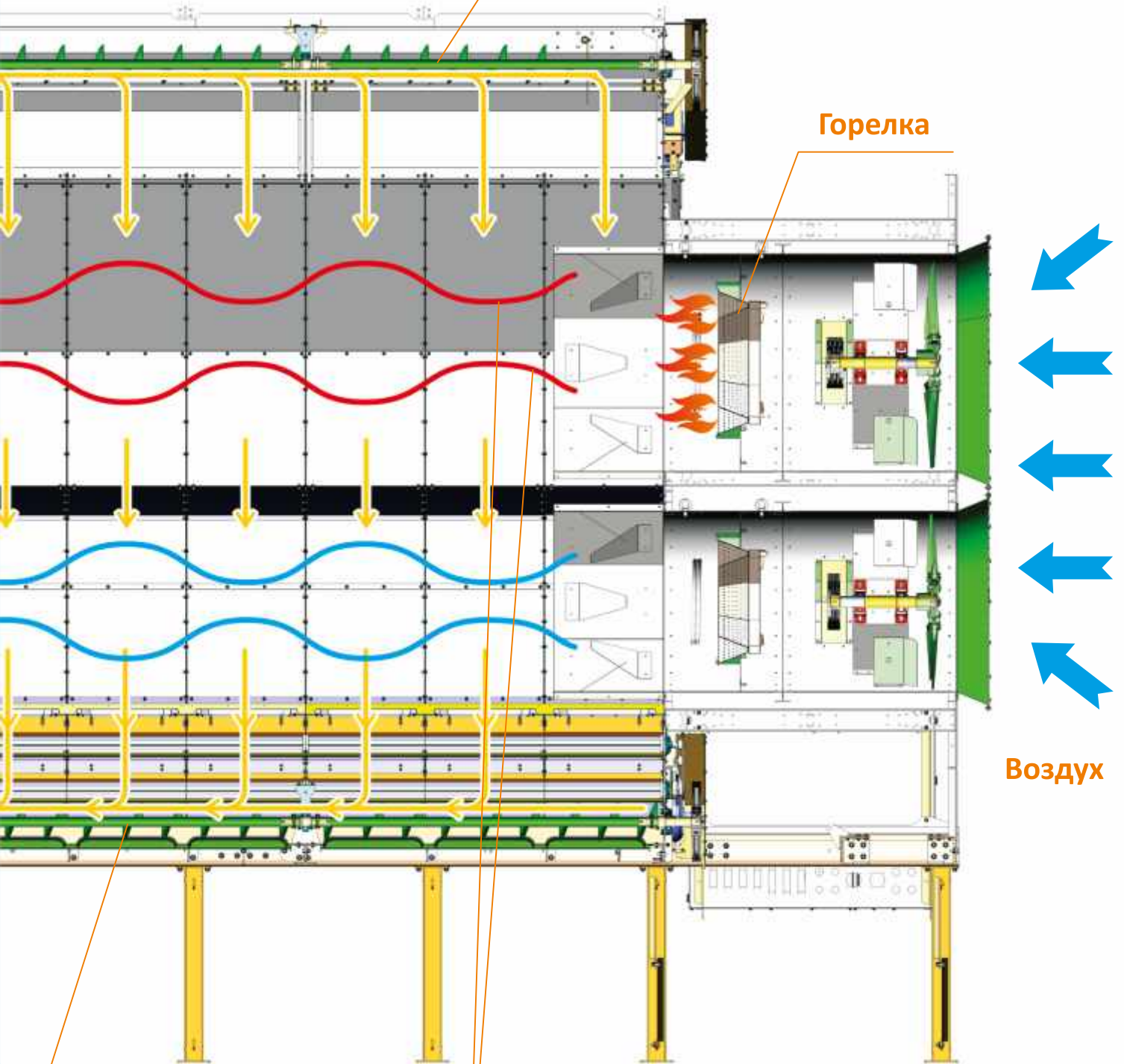
Загрузочный шнек

Горелка

Воздух

Выгрузной шнек

Агент
(смесь воздуха и продуктов
сгорания газа)





МОДУЛЬНЫЕ ЗЕРНОСУШИЛКИ



Горелки

В модульных зерносушилках **STUURMAN** используются несколько типов горелок:

Газовые с прямым нагревом - это самый эффективный метод сушки. Агент сушки (смесь продукта сгорания газа и атмосферного воздуха) проходит через зерно и выносит влагу в атмосферу.



Как достигается равномерность просушки зерна

В модульных зерносушилках **STUURMAN** зерно заключено **внутри зерновой колонны** определённой толщины и ширины. Толщина и ширина колонны определены путём испытаний и являются оптимальными для сушки такой конструкции.

Если колонна будет слишком тонкой, то вместит в себя мало зерна, если слишком толстой, то поток воздуха будет хуже продувать его. Конструкция сушильных камер, состоящих из нескольких



Пожароопасность и как с ней бороться

Модульные зерносушилки **STUURMAN** оснащены **сбросными лючками**, при помощи которых сушильщик сможет сбросить зерно с той зерновой колонны, которая начала дымить. Он сбрасывает примерно $0,8 \text{ м}^3$ на одномодульной зерносушилке и



Почему горят зерносушиллки? Как это предотвратить

Горят все зерносушиллки без исключения. Причиной часто является **сушка засорённого зерна**. Особенно критичны подсолнечник и кукуруза. Для того, чтобы снизить риск возгорания,



Расход топлива

Газ природный - в среднем до $0,8 \text{ м}^3$ на один тоннопроцент. Что означает один тоннопроцент? Сушим за один проход 5% - значит тратим примерно $0,8 \times 5 = 4,0 \text{ м}^3$ природного газа.



Стоимость оборудования

Низкая стоимость, быстрый монтаж (от 2 дней), быстрая окупаемость. Модульная зерносушиллка может быть увеличена в

КОЛОНКОВОГО ТИПА

За счёт того, что газ сгорает полностью, такой метод не оставляет в зерне никаких запахов и вредных примесей. **Дизельные с косвенным нагревом** - особенностью данной сушилки является наличие теплообменника, в котором происходит передача теплоты топочных газов продуваемому воздуху. Продукты горения топлива не попадают в культуру. Отработавшие газы удаляются в атмосферу через выхлопную трубу.

зерновых колонн, герметична и не позволяет агенту сушки пройти мимо зернового слоя. Зерно продувается под давлением. На равномерность сушки также влияет конструкция выгрузного механизма, который обеспечивает более быстрое движение внутреннего (более нагретого) слоя зерна относительно наружного (менее нагретого).

На больших (более одного модуля) зерносушилках применяется **система перекрестия потоков зерна**, меняющая слои местами при переходе с верхнего модуля в нижний. Все эти мероприятия позволяют равномерно высушивать зерно.

1,8 м³ на двухмодульной зерносушилке. Это самый дешёвый и самый эффективный способ ликвидации очага возгорания. Всё остальное дорого и не работает при отрицательных температурах.

зерносушилку нужно просто **чистить один раз в день**. Лучше перед ночной сменой при дневном свете. Для очистки в зерносушилках STUURMAN предусмотрены лючки с быстрым доступом. Очистка одномодульной зерносушилки занимает 30 минут.

Газ сжиженный - в среднем 0,5 кг на 1 тн/%. Дизель - в среднем до 1 кг на 1 тн % (заметьте - это косвенный нагрев). **Самым выгодным топливом является природный газ**. Затраты на строительство трубы окупаются за пару лет.

производительности методом **установки ещё одного модуля**. Это не несёт за собой никаких сопутствующих затрат.



КОНВЕЙЕРНЫЕ ЗЕРНОСУШИЛКИ



Горелки

Дизельные горелки с прямым нагревом. Эффективный метод сушки, но портит зерно. Агент сушки проходит через зерно и выносит влагу в атмосферу. Дизельное топливо при сгорании неизбежно оставляет следы присутствия на продукте. **Газовые горелки с прямым нагревом.** При работе на сжиженном газе приходится докупать испаритель, который стоит более миллиона рублей, это большие дополнительные расходы.



Как достигается равномерность просушки зерна

В конвейерных зерносушилках есть возможность регулировать толщину слоя зерна на конвейере. Утверждается, что на мелко-семянных культурах можно снизить толщину слоя, чтобы легче его продуть, а на хорошо продуваемых культурах - увеличить, увеличив вместимость. На практике, сушильщику не видно сушильное ложе, он действует наугад, выставляет максимальную толщину и сушит так все культуры, не используя декларируемое преимущество. **Зерно не продувается равномерно по всей площади транспортёра.** Если бы это было так, сушилка не загоралась бы всегда в одном и том же месте, напротив последнего выхлопного окна. Агент идёт по короткому пути и напротив выхлопного окна, где зерно уже подсохло, воспламеняет его.



Пожаро-опасность и как с ней бороться

Конвейерную зерносушилку невозможно опустошить быстро. Поэтому при продаже систему пожаротушения предлагают как опцию. Она является системой труб, по которым зерносушилка заливается водой при возгорании. После залива зерносушилку нужно сутки чистить и приводить в работоспособное состояние. Особенно при отрицательных температурах воздуха.



Почему горят зерносушилки? Как это предотвратить

В конвейерных зерносушилках также **можно добиться снижения риска возгорания методом очистки.** Сделать это крайне трудно. Нет доступа к конвейеру. Обязательно будет неочищенная зона и именно в ней и произойдёт возгорание в следующий раз.



Расход топлива

Процесс тот же, что у модульной сушилки. Однако сушить зерно с продуктами сгорания дизеля нельзя, это **отрицательно влияет на качество зерна.**



Стоимость оборудования

Стоимость выше средней. Быстрый монтаж. Увеличение производительности возможно только благодаря строительству нового объекта с завальной ямой, отгрузкой и часто с очисткой. Множество дополнительных вложений.



ШАХТНЫЕ ЗЕРНОСУШИЛКИ

Производители шахтных зерносушилок **используют разные типы горелок**. Среди них есть и дизельные с прямым нагревом, дизельные с косвенным нагревом и газовые горелки с прямым нагревом. Наиболее эффективными являются газовые горелки.

Если рассмотреть шахтную сушилку в поперечном разрезе, мы увидим прямоугольник. С одной стороны, горячий агент заходит в зерно, а с другой стороны выходит. Воздушный (газовый) поток движется по короткому пути ближе к центру прямоугольника. У стенок прямоугольника движение не так интенсивно, а это значит, что зерно сохнет у стенок хуже. Производители утверждают, что перемещаясь по шахте, зерно пересыпается из стороны в сторону благодаря коробам, через которые агент проникает в зерно и уходит из зерна. **Однако зерно не пересыпается само по себе и возле стенки сушится хуже.**

Вы верите, что зерно, пересыпаясь с короба на короб может уйти от стенки к центру и наоборот. При условии, что до стенки от 1,5 до 2 м, это невозможно. Зерно под силой гравитации всегда стремится вертикально вниз. Нет такой силы, которая заставила бы его сыпаться по диагонали.

Единственным способом тушения шахтной сушилки является **метод сброса всего зерна**. В отличие от модульной колонковой сушилки, придётся сбрасывать всю шахту высотой 22 м сечением 3 м. Результатом является сутки работы по выгребанию зерна из под зерносушилки. Если это мероприятие не приводит к затуханию очага возгорания, сушилка сгорит до тла.

В шахтных зерносушилках **требуется очищать внутреннюю часть воздушного короба**, где скапливаются отложения подсолнечной пыли. Это крайне затруднительно. Работы проходят на высоте, в пыльном помещении, поэтому эту часть работ часто производят нерегулярно.

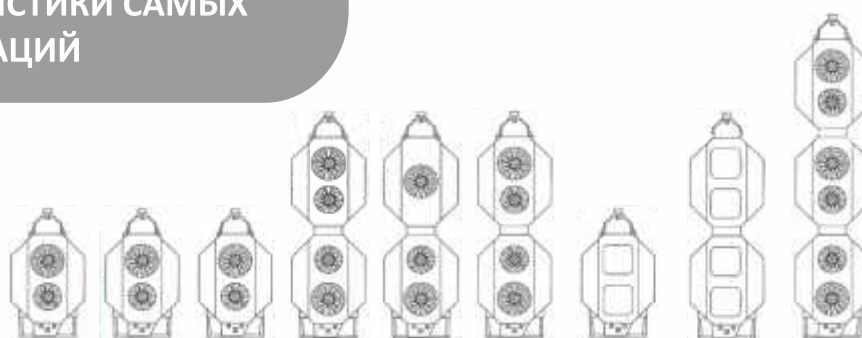
Сушить зерно с продуктами сгорания дизеля нельзя, это отрицательно влияет на качество зерна.

Самая высокая стоимость оборудования, основанная на большой металлоёмкости. Увеличить быстро производительность невозможно. Можно только построить новый объект.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Линейка зерносушилок STUURMAN имеет широчайший спектр модификаций с производительностями от 8 до 80 тонн/час. Для сушки требуется простой фундамент, чертежи которого предоставляются заказчику. Монтаж и установка сушилки, а также оборудования для хранения сжиженного газа производится сертифицированными специалистами.

В ПРИВЕДЁННОЙ НИЖЕ ТАБЛИЦЕ ОПИСАНЫ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ САМЫХ ЛИКВИДНЫХ МОДИФИКАЦИЙ



Характеристики зерносушильных машин STUURMAN

Модель	SN1206	SN1209	SN1212	SN2409	SN2312	SN2412	SN1212CVA	SN2412CVA	SN3612
Этажность (Количество модулей), шт	1	1	1	2	2	2	2	2	3
Тип вентилятора	осевой	осевой	осевой	осевой	осевой	осевой	центробежный	центробежный	осевой
Высота (с учетом нижних опор, без дополнительного бункера и перил верхнего помоста), мм	5385	5385	5385	8890	8890	8890	5385	8890	12395
Длина, мм	6480	8775	10610	8775	10610	10610	10610	10610	10610
Ширина (без учета несущих стоек для двухмодульных моделей), мм	2430	2430	2430	2430	2430	2430	2430	2430	2430
Вместимость (полный объем пространства под продукт с учетом верхнего бункера), м ³	13,07	17,6	22,9	34,8	45,2	45,2	22,9	45,2	68,1
Количество вентиляторов и горелок, шт.	2	2	2	4	3	4	2	4	6
Количество секций, шт	6	9	12	9	12	12	12	12	12
Производительность по пшенице (по загружаемому влажному зерну, при работе в нормальных условиях окружающей среды):*									
Нагрев-охлаждение, 20%-15%, т/ч	до 12	до 20	до 25	до 40	до 50	до 60	до 20	до 40	до 75
Суммарная потребляемая мощность, кВт Внимание! Возможно понижение суммарной потребляемой мощности с соответствующим понижением производительности зерносушилки. Подробности уточняйте у наших менеджеров.	50	50	61	78	91	110	49	97	161,6
Удаленная панель управления	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт
Нижние опоры	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт

* Данные значения производительности приведены при работе в условиях температуры окружающего воздуха +25°С и относительной влажности воздуха 65%.

ЗЕРНОСУШИЛКА STUURMAN С КОСВЕННЫМ НАГРЕВОМ

Одномодульная зерносушилка SN121201 - 25 т/ч



Топливо: дизель, мазут,
сырая нефть



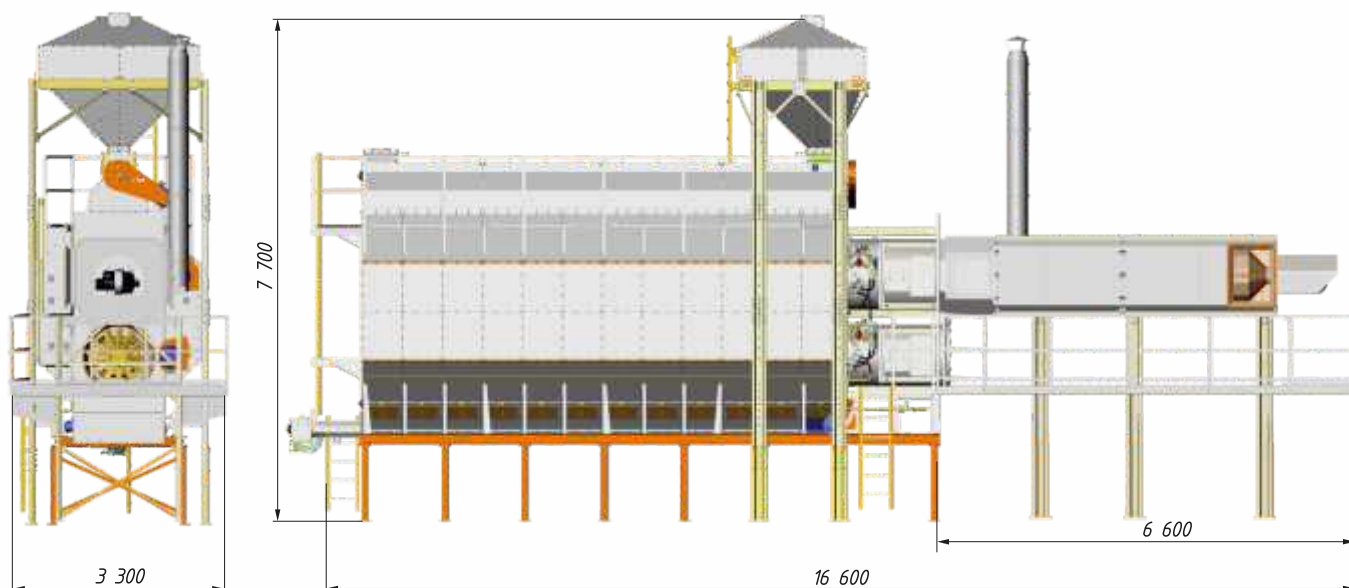
Модульная зерносушилка Stuurman может работать на дизельном топливе, мазуте, сырой нефти с косвенным нагревом



Данная модификация позволяет быстро решить вопрос обеспечения сушилки топливом и сократить срок её ввода в эксплуатацию



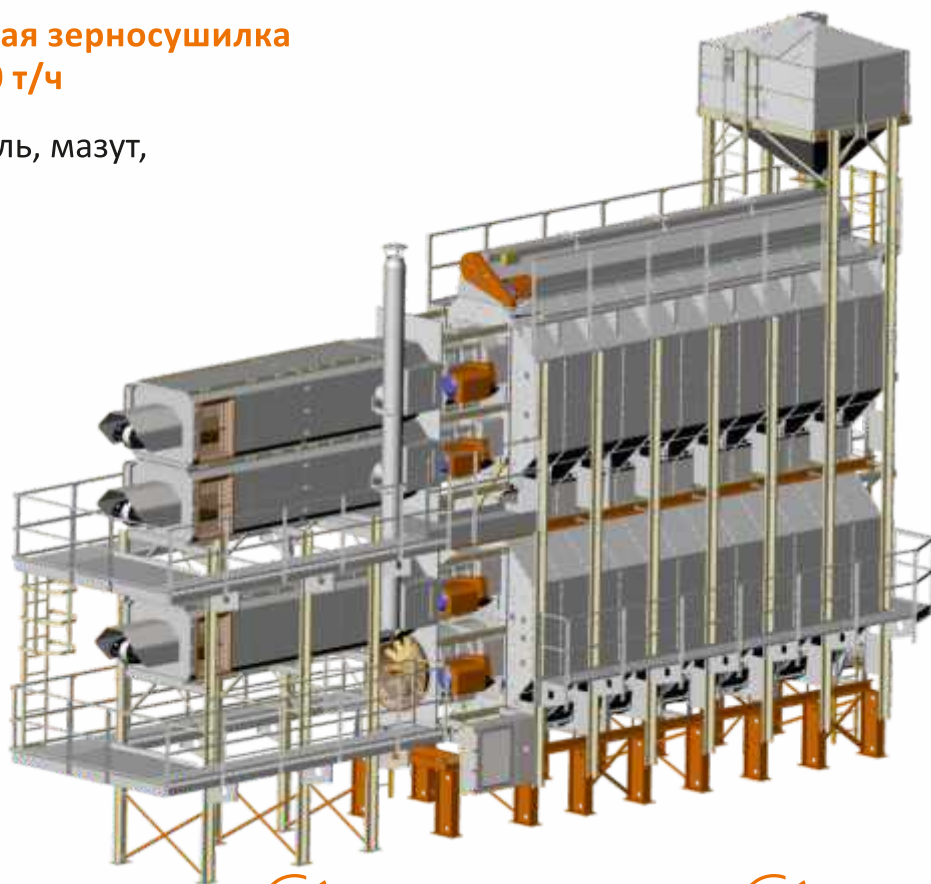
Экологически чистая сушка зерна!
Продукты сгорания топлива не попадают в культуру!



ЗЕРНОСУШИЛКА STUURMAN С КОСВЕННЫМ НАГРЕВОМ

Двухмодульная зерносушилка SN241201 - 50 т/ч

Топливо: дизель, мазут,
сырая нефть



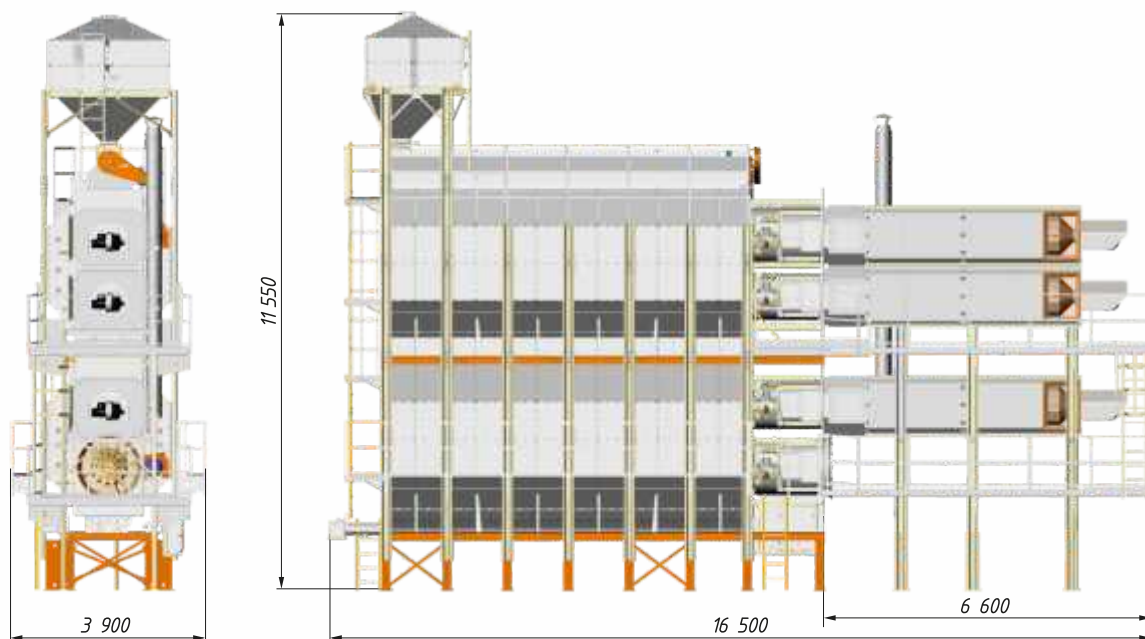
По запросу возможно изготовление COMBI модификации сушилки, работающей на газе и дизельном топливе



Компактная конструкция позволяет без расширения площади повышать эффективность сушилки



Модульность конструкции даёт возможность наращивания в любой момент времени без специальных согласований



КАК ЗАПУСТИТЬ ЗЕРНОСУШИЛКУ ЗА 10 ДНЕЙ

Если зерносушилка привязана к мехтоку, это не всегда удобно.

1. Зерносушилка тормозит мехток.
2. Невозможно чистить другую культуру, в то время когда первую ещё нужно сушить.



МЫ ПРЕДЛАГАЕМ ЛОГИЧНУЮ КОМПОНОВКУ, КОТОРАЯ ПОЗВОЛЯЕТ БЫСТРО ОРГАНИЗОВАТЬ ОТДЕЛЬНО СТОЯЩИЙ УЧАСТОК СУШКИ.



ЗЕРНОСУШИЛКА С КОМПЛЕКТОМ ЗАГРУЗКИ-ВЫГРУЗКИ ЗЕРНА
ЭТО: НАБОР ОБОРУДОВАНИЯ, КОТОРЫЙ МОЖНО
УСТАНОВИТЬ ЗА КОРОТКИЙ СРОК И НАЧАТЬ СУШИТЬ ЗЕРНО



Все углы зернопроводов
составляют 45°, достаточные
для нормальной сыпи



Всё монтируется
на фундаменте в виде
бетонной плиты



Срок монтажа –
10 дней



Требуется только
подвести электро-
питание и газ



Всё подходит
друг к другу

СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ КОМПЛЕКТА

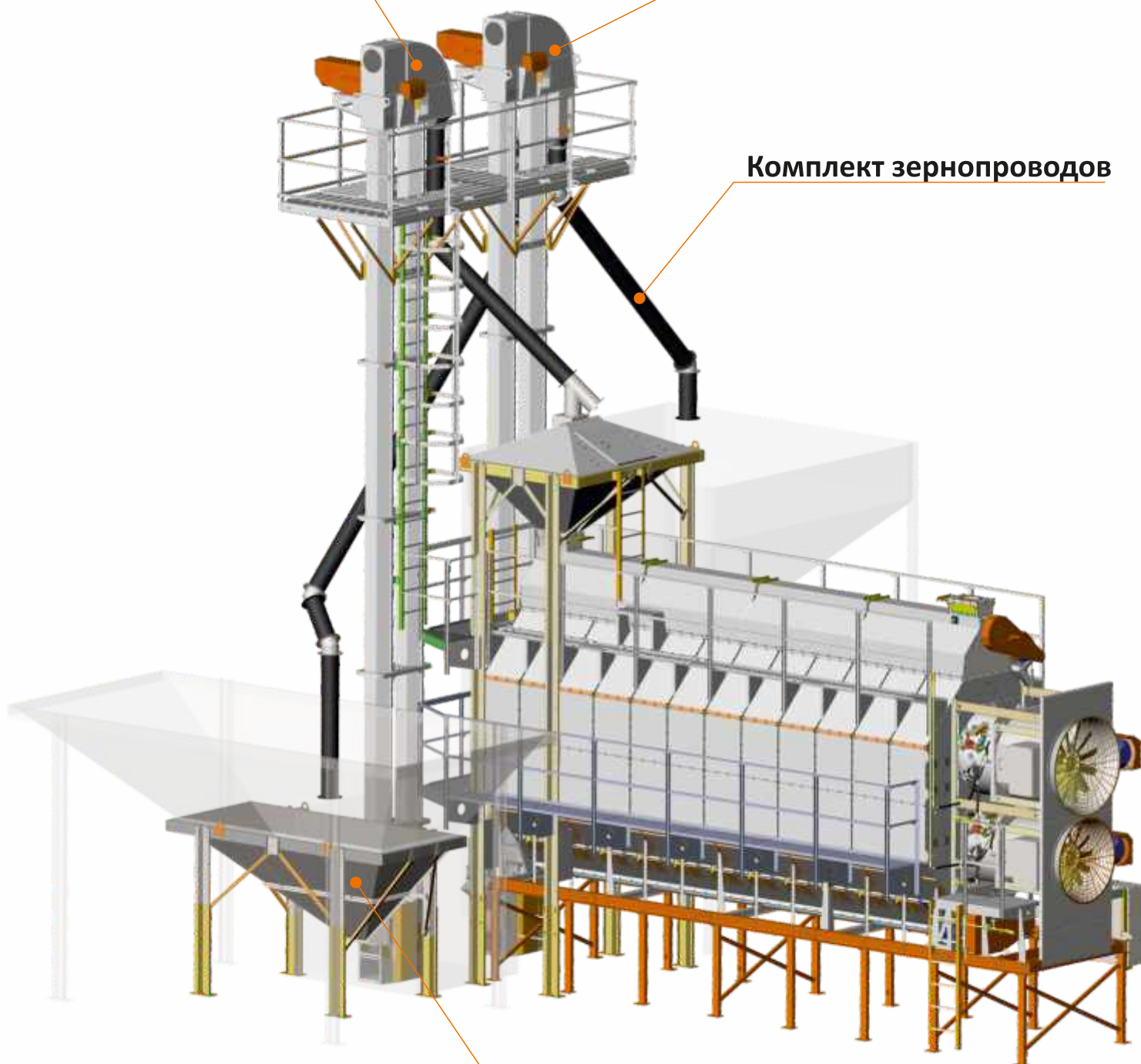
- Зерносушилка с приёмным буферным бункером
- Приёмный бункер для зерна 3-20 м³ с заслонкой
- Элеватор загрузки зерносушилки
- Элеватор выгрузки зерносушилки
- Набор зернопроводов с клапанами, зерновыми тормозами, угловыми сегментами
- Набор кабелей и щит управления

НАБОР ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ БЫСТРОГО ЗАПУСКА ЗЕРНОСУШИЛКИ

Элеватор загрузки

Элеватор выгрузки

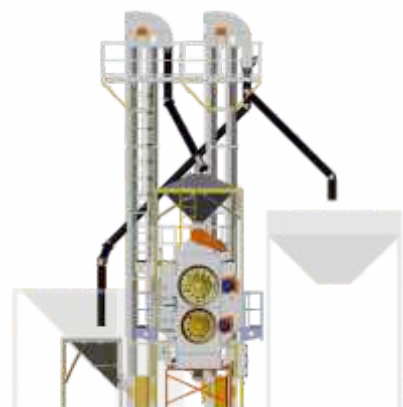
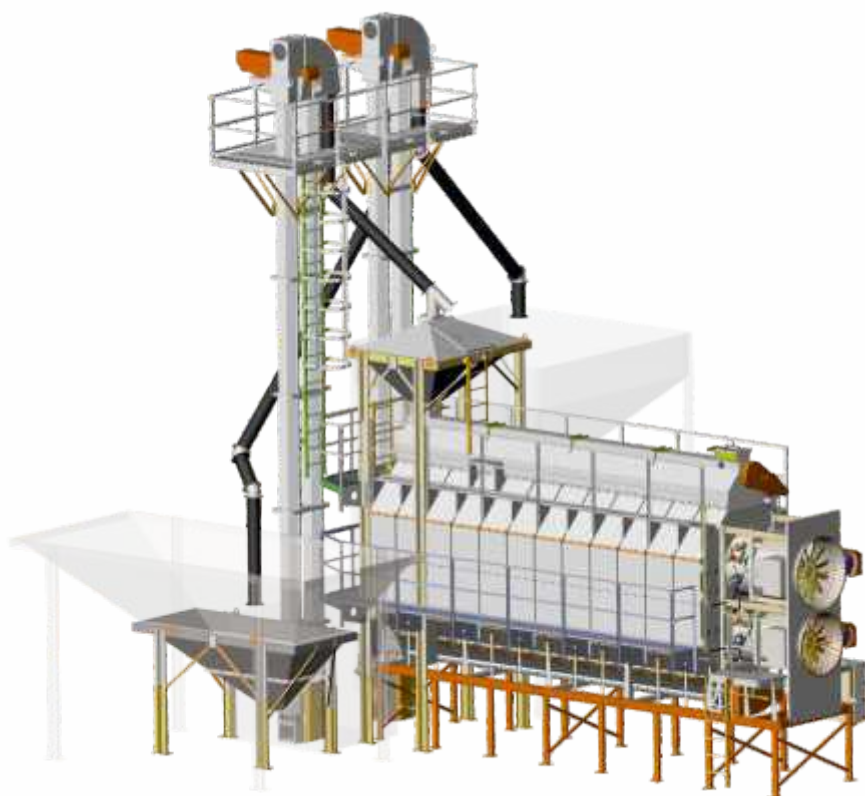
Комплект зернопроводов



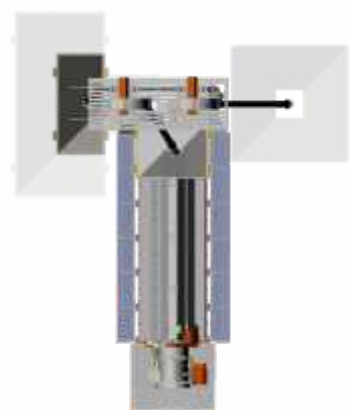
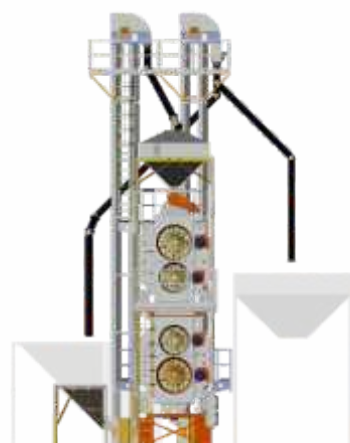
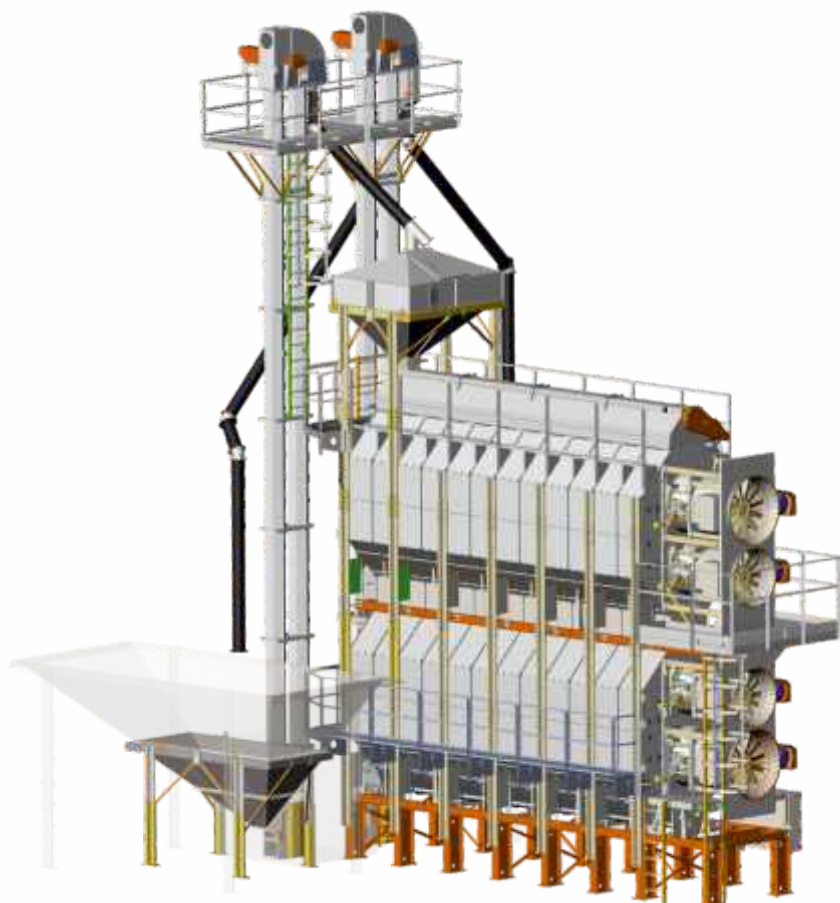
Приёмный бункер 3,0 м³
с возможностью увеличения до 20,0 м³

НАБОР ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ БЫСТРОГО ЗАПУСКА ЗЕРНОСУШИЛКИ

Одномодульный комплект



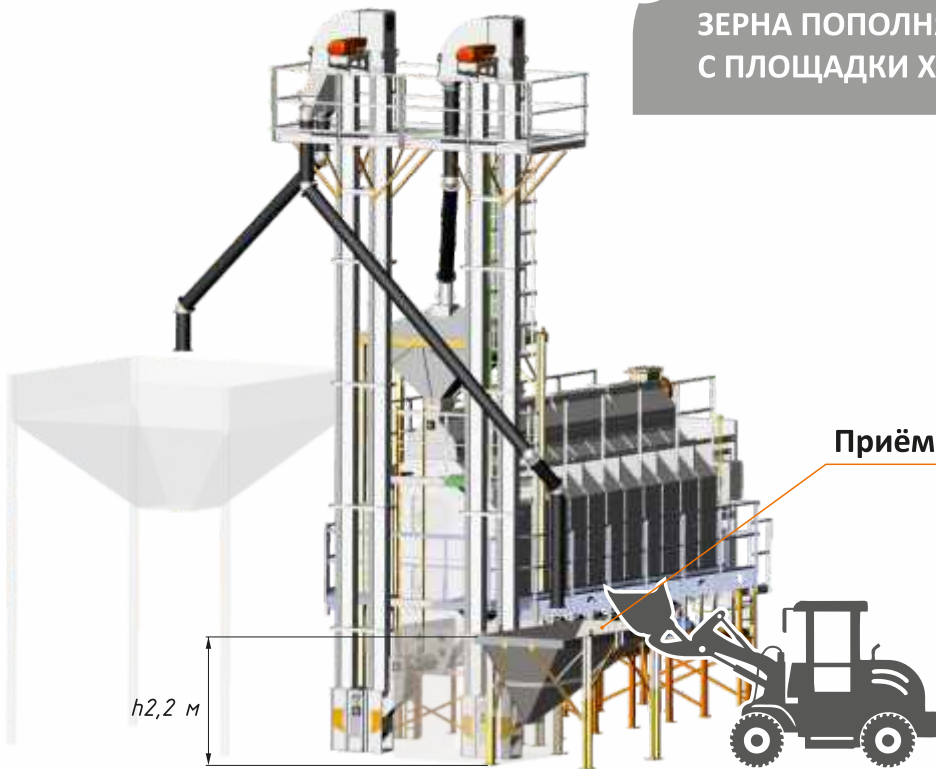
Двухмодульный комплект



ЗАГРУЗКА ЗЕРНА



ПРИЁМНЫЙ БУНКЕР СЫРОГО
ЗЕРНА ПОПОЛНЯЕТСЯ ПОГРУЗЧИКОМ
С ПЛОЩАДКИ ХРАНЕНИЯ



МОЖНО СВОИМИ СИЛАМИ
ОРГАНИЗОВАТЬ ВЪЕЗД И ПОЛУЧИТСЯ
ЗАВАЛЬНАЯ ЯМА С ЗАДНЕЙ ЗАГРУЗКОЙ





8 800 100 24 45

WWW.ACT.SU