



# КОНСТРУКТОР ДЛЯ ФЕРМЕРА

*Строительство животноводческих помещений идет по пути максимального удешевления и облегчения конструкций. Доля капитального строительства в этом секторе постепенно уменьшается, уступая место быстровозводимым зданиям на основе металлоконструкций.*

ДАРИЯ ХАРИТОНОВА

По оценкам заместителя генерального директора консалтингового агентства «Диогенис» (Москва) Романа Костюка, на сегодняшний день более половины животноводческих ферм в России представляют собой «наследие СССР», то есть комплексы старого фонда, построенные в 70–80-х годах прошлого века из бетона и кирпича. Большинство из них, как отмечает глава инжиниринговой компании «Внешметаллторг» (Смоленск; производство тентовых зданий для животноводства) Александр Герман, находятся на стадии износа.

Кроме того, помещения, построенные по ГОСТам тех лет, уже не соответствуют требованиям современных технологий, уверен руководитель

строительной компании «РСК-СПб» (Санкт-Петербург) Роман Серебряков. В таких помещениях затруднительно сделать хорошую вентиляцию, использовать современную технику, реализовать многие энергосберегающие и автоматизированные технологии, говорит он. К примеру, высота коровников для беспривязного содержания должна быть не менее 9,8 м в коньке, чтобы мог пройти кормораздатчик (особенно это важно для моделей с вертикальными щеками), а старые стандартные постройки не превышают 4,5 м, поясняет Серебряков.

## Американский путь

Говоря о строительстве животноводческих и птицеводческих ферм, надо отметить, что Россия идет в фарватере методик и наработок, полученных

с Запада. К сожалению, отечественная наука и производство пока не могут предложить инноваций в этом плане, уверен генеральный директор ГК «Неофорс» (Белоруссия, Россия; проектирование, реконструкция и строительство животноводческих помещений) Алексей Лысцов.

Рассматривая различные пути развития строительных трендов, Лысцов замечает, что животноводы Северной Америки идут по пути упрощения и удешевления всего, что связано со строительными технологиями и оборудованием. Такое оборудование, по его словам, порой производит впечатление «одноразового»: легкие металлические конструкции, сборно-разборные здания по принципу «максимум облегчения, минимум затрат».

В Европе несколько иные тенденции, продолжает Лысцов: к выбору строительных конструкций здесь подходят консервативно, отдавая предпочтение традиционному кирпичу, различным блокам на основе цемента, и, как ни странно, дереву (к примеру, в Великобритании). Но при этом европейцы много внимания уделяют разработке новых строительных материалов (стеновые и фундаментные блоки, кровельные материалы и т.д.), стараясь не только улучшить теплоизоляционные характеристики и облегчить монтаж, но и удешевить объект.

По наблюдениям Германа, в России строительство новых объектов для животноводства и птицеводства развивается по американскому пути. Взамен старых блочных бетонных и кирпичных строений строительные компании предлагают принципиально новые сооружения из максимально облегченных сборных конструкций с различными вариантами обшивки и утепления.

В силу этого рынок постепенно разворачивается от тяжелых бетонных сооружений в сторону быстровозводимых (каркасных или арочных) конструкций, которые коренным образом отличаются от прежних коровников и птичников легкостью и быстротой сборки, меньшей стоимостью, лучшими эксплуатационными характеристиками и условиями содержания животных и птицы, уверен исполнительный директор «Руукки Рус» (дочерняя компания финского производителя стали и стальных конструкций Rautaruukki Oyj) Сергей Анисимов.

Суть быстровозводимой технологии, по словам главного инженера «Восточно-Европейской Инжиниринговой Компании» (Белгород) Андрея Лондаря, состоит в том, что на строительную площадку доставляются уже готовые детали сооружения, остается лишь, как в конструкторе «лего», смонтировать их.

Таким образом, современные решения для строительства сельскохозяйственных помещений спроектированы на основе унифицированной системы конструктивов, что позво-

ляет в кратчайшие сроки сконфигурировать объект под нужный функционал (коровник, свиновник, доильный зал и т.д.) из готовых стандартных деталей, при необходимости дополнив его недостающими элементами.

### Минимум затрат

По оценкам Серебрякова из «РСК-СПб», более 85% новых зданий, построенных в птицеводческом и животноводческом секторах, имеют в своей основе быстровозводимую (как правило, металлическую) конструкцию.

Каркас таких зданий обычно состоит из деталей заводского изготовления, форма которых разработана таким образом, чтобы максимально удешевить сборку и исключить возможность ошибки при монтаже. Конструкция зданий предусматривает возможность простого монтажа систем приточной и вытяжной вентиляции, систем обогрева и других функциональных элементов, а также встраивания специализированного технологического оборудования.

По подсчетам замдиректора по маркетингу Лобненского завода металлоконструкций «Спецпрокат» Виолетты Лозюк, экономия

дамента меньше, сравнивает Герман. По этой причине фундамент под быстровозводимые конструкции обходится в 2–3 раза дешевле, что в конечном счете сказывается на стоимости всего здания.

Тем не менее, несмотря на многие преимущества быстровозводимых сооружений, от капитального строительства, требующего толстых стен и основательного фундамента сельское хозяйство (особенно в области овощехранения) не уйдет, уверен специалист строительной компании «Технология» Денис Курятников. Впрочем, и здесь предпочтения аграриев в последнее время все больше оказываются на стороне сборных металлических конструкций (из толстого основательного металла и тяжелых балок), которые собираются на месте, замечает он. Что же касается сферы животноводства и птицеводства, то там лидерство в строительстве прочно удерживают компании, предлагающие более легкие металлические конструкции.

По данным Серебрякова из «РСК-СПб», экономия при возведении птичника в железобетонном и быстровозводимом металлическом исполнении составляет не менее 30%. А строительство быстровозводимых ангаров-коровников, по подсчетам

**Более 85% новых зданий, построенных в птицеводческом и животноводческом секторах, имеют в своей основе быстровозводимую конструкцию.**

на строительных материалах и услугах в пользу быстровозводимых конструкций, по сравнению с железобетонными аналогами, может составлять 20% и выше.

Дело в том, что в отличие от быстровозводимых сооружений на основе тонкого металлического каркаса, здания из железобетона, как правило, трехпролетные и имеют четыре оси фундаментов, тогда как у быстровозводимых конструкций их только две, да и объем каждого фун-

Анисимова из «Руукки Рус», дешевле возведения аналогичных капитальных зданий в целых 1,5–3 раза.

Так, строительство «под ключ» одного птичника размером 18х96х3 метра при использовании быстровозводимой технологии (металлический каркас, обшивка сэндвич-панелями) обойдется примерно в 11 млн руб., тогда как при капитальном строительстве этого же здания — в 15–15,5 млн руб., сравнивает Серебряков, добавляя, что окупаются

каркасно-сборные здания в 1,5–2 раза быстрее капитального аналога.

Несомненно, возведение птицеводческих и молочно-товарных ферм из сэндвич-панелей на металлическом каркасе — дело перспективное, уверен Лысцов. Но для свиноводческих помещений из-за более агрессивной среды последних он считает этот вариант рискованным. Повреждения (скол покрытия, пробивка отверстия и т.п.) конструкций в таких помещениях может, по его мнению, быстро привести к коррозии как панелей, так и каркаса.

### Сроки делают деньги

Помимо прочего, необходимо учитывать значительное снижение временных затрат на устройство фундамента и возведение объекта, замечает Виолетта Лозюк. С ней согласен Роман Серебряков. Чем быстрее построена ферма, тем скорее она начнет приносить деньги владельцу, не сомневается он.

По этой причине большие птицефабрики одновременно строят несколько зданий. К примеру, птицефабрика «Краснобор» (Тульская обл.; один из крупнейших производителей мяса индейки в России) одновременно возвела более 20 корпусов птичника и других хозяйственных помещений, рассказывает Серебряков, подрядчик этой птицефабрики. Причем, сделано это было довольно быстро: благодаря быстровозводимым конструкциям параллельно сооружалось около 3–4 зданий за месяц. Соответственно, зарабо-

тывать деньги птицефабрика начала уже через 6 месяцев после начала строительства, и планирует окупить вложения (около 800 млн руб.) за 3 года, резюмирует он.

Быстрое возведение таких зданий обеспечивают простота монтажа, высокие темпы строительства и точность возведения, обосновывает свой выбор генеральный директор птицефабрики «Краснобор» Игорь Сметанин. Так, здание площадью около 1800 кв. м было смонтировано бригадой из шести человек за 12–14 дней, механизмы (автокран) задействованы 3–4 дня, еще 4 дня уходит на сооружение ограждающих конструкций из многослойных панелей, перечисляет этапы строительных работ генеральный директор.

Всего за 2011 год для его птицефабрики было построено 23 здания площадью около 38 тыс. кв. м. Вместе с проведением коммуникаций и монтажом оборудования на это ушло 8 месяцев. А за 10 месяцев 2012 года было возведено 28 зданий площадью около 48 тыс. кв. м (опять же, вместе с сооружениями инфраструктуры и инженерными сетями).

При капитальном же строительстве, которое, например, было возвращено на птицефабрике «Новое Литвиново», срок возведения одного корпуса птичника «в железобетоне» составил свыше 1,5 месяцев, сравнивает Серебряков.

Безусловно, об этих сроках осведомлены и аграрии. «Для нашего хозяйства очень важна быстрая окупаемость проекта, поэтому при

возведении комплекса КРС мы сделали выбор в пользу быстровозводимых зданий из металлоконструкций, — объясняет глава КХФ «Гулин» (Мордовия) Александр Гулин. — Это позволило нам сократить сроки строительства и быстро приступить к работе, а время было критически важным фактором: до наступления холодов нужно было не только «заселить» коровник, но и обеспечить животных кормовой базой».

По словам агрария, монтаж металлического каркаса здания коровника в его хозяйстве занял 6 дней, а весь коровник с доильным залом размерами 28,80х50,40х3,60 м и общей площадью 1451,52 кв. м был сдан в эксплуатацию уже через 3 месяца после начала строительства.

### Плюсы и минусы ЛСТК

Возможность быстрой сборки и модульность металлических каркасов дает шанс без особых сложностей при необходимости перенести конструкции на новую площадку, отмечает Серебряков. Здания на основе металлических конструкций несложно передвинуть или удлинить: торец разбирается, убирается фахверковая колонна и увеличивается длина здания, не приводя к глобальным изменениям в конструкциях. Напротив, капитальное здание на железобетонных ключках очень сложно передвинуть или удлинить по желанию заказчика. Теоретически его, конечно, можно разобрать, но для этого надо задействовать на 25% больше времени, техники и средств, чем в случае быстровозводимых конструкций, отмечает специалист. Так, по его словам, для доставки легких стальных конструкций требуется максимум 3 фуры, а для перевозки ЖБ-конструкций (так называемые, ключки) как минимум 6 аналогичных грузовиков.

Многообразие типоразмеров делает возможным применение металлических каркасов в различных отраслях сельского хозяйства: птицеводстве, свиноводстве, молочном животноводстве и др., добавляет Сергей Анисимов. Ведь металлические



МЕТАЛЛ ПРОФИ

конструкции при перевозке в разобранном виде очень компактны и позволяют обойтись минимальными транспортными расходами.

Для изготовления каркасов быстровозводимых строений в большинстве решений применяют металлический конструктив, различающийся способом нанесения антикоррозийной обработки и толщиной.

По наблюдениям Костюка, все большее распространение получают каркасы, изготовленные из легких металлоконструкций.

Это, как правило, тонкостенный профиль, полученный из листа оцинкованной стали толщиной 3–5 мм (с цинковым покрытием не менее 275 граммов на м<sup>2</sup>), которую гнут на специальном оборудовании, объясняет Анисимов. Легкие стальные конструкции или, как еще их называют, ЛСТК включают в себя колонны, ригели, прогоны и др. Их небольшой вес позволяет монтировать каркас на облегченный фундамент, зачастую без применения тяжелой техники. Сборка такого «конструктора» осуществляется при помощи болтовых соединений (которые тоже оцинковываются) и не требует сварки.

Так, в СПК ПЗ «Ленинский путь» (Ивановская обл.) технологию строительства ЛСТК выбрали, руководствуясь вызванной состоянием грунтов необходимостью возведения легкого фундамента. Как объясняет инженер-строитель хозяйства Зандин Гермаханов, при строительстве из черного металла пришлось бы делать мощный фундамент, нежелательный при таких почвах. «Привлекло также отсутствие сварки (болтовое соединение) и скорость монтажа: каркасы двух коровников — стандартный быстровозводимый Спайдер-В (32,20x108,00x3,00 м) и сделанный под наш заказ (93x24,6 м) собрали своей бригадой менее чем за месяц», — доволен он.

Среди недостатков ЛСТК Серебряков называет их вызывающую сомнения пожарного надзора огнестойкость. Так, слишком тонкий металл, по его словам, зачастую становится предметом недовольства пожарной инспекции. Однако выход из этого по-

ложения специалист видит в проектировании несущих колонн снаружи здания.

### В черном металле

Конструктив также может быть изготовлен из профиля конструкционных сталей (черного металла) с нанесенным антикоррозийным покрытием (лакокрасочные покрытия на базе эпоксидных смол, на полимерной основе, цинкосодержащие лакокрасочные покрытия и горячее оцинкование).

Как замечает коммерческий директор ГК «Совмолко» Алексей Удашов, основным достоинством этого вида материалов является его невы-

сознается заместитель коммерческого директора компании «Металл-Дон» Алексей Высоцкий. Более того, толщина цинкового покрытия у таких конструкций больше — 100 мкм (у оцинкованного листа она составляет 35–40 мкм), что увеличивает срок эксплуатации деталей в несколько раз. Однако стоимость таких каркасов возрастает после оцинковки более чем на 30%.

Высоцкий констатирует, что все конструкции, изготовленные из оцинкованной стали имеют неоспоримое преимущество перед крашеным профилем из черного металла и срок эксплуатации таких каркасов составляет не менее 25–40 лет.

*Конструкции, изготовленные из оцинкованной стали, имеют неоспоримое преимущество перед крашеным профилем из черного металла: их срок эксплуатации составляет не менее 25–40 лет.*

сокая стоимость (на 10–15% дешевле ЛСТК). В числе недостатков — небольшой срок службы (максимум 15–25 лет) и необходимость постоянно контролировать состояние антикоррозийного покрытия.

За конструкционными деталями из черного металла необходимо следить и обновлять покрытие примерно раз в три года, подтверждает Денис Курятников. Иначе агрессивная среда (а именно в такой эксплуатируются здания в животноводческом секторе) негативно скажется на конструктиве. «Через год-два лакокрасочное покрытие начинает разрушаться, через 6 лет уже требуется полная покраска каркаса, а через 8 лет — укрепление сварных соединений», — констатирует Удашов. — И если не обновлять каркас, а практика показала, что этого, как правило, не делают, то он разрушается в результате коррозии. Уже через 10 лет такой объект не будет стоить затраченных средств».

Более надежная защита от коррозии конструкций из черного металла может осуществляться методом горячего цинкования в ваннах (после изготовления металлоконструкций), не

### Комбинированный компромисс

Существуют и комбинированные варианты проектов. Так, специалисты компании «Металл-Дон» рекомендуют определенные элементы (к примеру, несущие внутренние конструкции) выполнять из более толстого, чернометаллического профиля, а элементы, которые необходимо облегчать (например, прогонную систему), — из ЛСТК. «Обычно предприятия специализируются на изготовлении определенного металлического конструктива: либо ЛСТК, либо чернометаллических конструкций», — говорит Высоцкий. — Комбинаторика встречается довольно редко, и это дает возможность реализовать проект с учетом индивидуальных потребностей и условий сельхозпредприятия».

В частности, компания «Металл-Дон», по словам Высоцкого, изначально создавалась с целью обеспечения внутренних потребностей холдинга «Евродон» (Ростовская обл.; крупнейший в России производителей мяса индейки, выпускающий продукцию под торговой маркой «Индолина»),

а уже впоследствии стала производить продукцию на внешний рынок. Изготовление каркаса из С, U,  $\Sigma$ -профиля позволяет не только соответствовать требованиям пожарной безопасности, увеличивать возможности для использования подвесного оборудования (вентиляторов, систем обогрева и т.д.), но и сделать решение менее металлоемким, чем аналогичное, изготовленное полностью из ЛСТК, уверен Высоцкий. Смешанный же конструктив за счет несущих конструкций колонн из балок и профильной трубы дает возможность уменьшать шаг колонн (при ЛСТК его нужно делать чаще), при этом то, что не входит в силовой каркас макси-

из клееного бруса (КДК). По словам Алексея Удашова, каркас из КДК сравним по цене с конструкциями из черного металла, а по эксплуатационным расходам такие здания значительно дешевле (не требуют ухода, обновления антикоррозийного покрытия). Кроме того, срок использования деревянного каркаса, по его мнению, превосходит в несколько раз как черный, так и оцинкованный металл.

Доказанный срок эксплуатации КДК в агрессивной среде — свыше 50 лет (соответственно, такое здание будет высоколиквидным залогом), тогда как металлический конструктив служит не более 25–40 лет, замечает Удашов.

**Доказанный срок эксплуатации клееных деревянных конструкций в агрессивной среде — свыше 50 лет, тогда как металлический конструктив служит не более 25–40 лет.**

мально облегчается. Таким образом, вес конструкции не намного превышает аналог из ЛСТК, что позволяет использовать легкий фундамент.

Производственные помещения холдинга «Евродон», куда входят 20 отдельно расположенных участков подращивания и выращивания птицы (112 птичников), инкубатор на 340 тыс. яиц единовременной закладки, мясоперерабатывающий завод с убойным цехом производительностью 120 т мяса в сутки, а также комбикормовый завод, построены именно с использованием комбинирования легких и тяжелых металлических конструкций.

Легкость конструкции и малый вес ЛСТК-профилей дают возможность использовать их также для реконструкции, добавляет Виолетта Лозюк. В этом случае для основания используются уже существующие несущие стены, к примеру, железобетонный каркас.

### Конструктор из дерева

Еще одним интересным решением для быстровозводимых зданий могут быть конструкции, изготовленные

Специалист рекомендует использовать подобные конструкции для постройки животноводческих помещений в КРС-секторе. Дело в том, что благодаря особой влаго- и огнезащитной обработке дерево слабо подвержено гниению и горению, объясняет он. Более того, эксплуатируясь в агрессивной и влажной среде при условии проветривания коровника деревянные конструкции «дубеют» и становятся еще более непроходимыми, да и огнестойкость конструкций из КДК выше, чем из ЛСТК: брус обугливается, но не горит. Ну и, конечно, нельзя забывать, что дерево также прекрасно работает как естественный регулятор влаги, то впитывая, то отдавая ее в нужный момент, поэтому микроклимат в таких помещениях всегда благоприятный: в холодное время нет «тумана», а в жару — пересушенности воздуха, заключает Удашов.

«От металлических каркасов зданий, которые по ценовым показателям были примерно равны деревянному варианту, мы отказались из-за опасности коррозии и высокой теплопроводности металла», —

объясняет свой выбор директор агрофирмы «Колхоз им. Чапаева» (Пермский край) Анатолий Решетников. По словам агрария, каркас коровников в его хозяйстве выполнен из деревянных конструкций клееного бруса (ель, сосна). Благодаря своей низкой теплопроводности деревянные коровники работают как термосы: процессы прогрева и остывания в них проходят очень медленно. «В условиях нашего сибирского резкоконтинентального климата это помогает смягчать перепады температур и дает животным возможность легче адаптироваться к смене погоды, — доволен Решетников. — Помимо этого, деревянные конструкции, в отличие от металлических, не нагреваются, что создает в коровнике в совокупности с вентиляционными шторами и коньками даже в жаркую погоду (а жара у нас достигает 30°C и выше) стабильную температуру — около 20°C».

Как объясняет Удашов, сборка деревянных каркасов также ведется болтовыми соединениями. Все узловые элементы защищены от коррозии с помощью эпоксидной смолы. При этом деревянные каркасы легче металлических и также могут монтироваться на легком фундаменте, если это позволяет технология эксплуатации.

В целом, резюмирует Александр Герман, стоимость каркаса здания будет зависеть от используемых материалов (ЛСТК, металл, дерево), а также от длины пролета, высоты здания, наличия грузоподъемных механизмов, геометрии и конструктивных особенностей. «Самыми дешевыми, в среднем, можно назвать каркасы из окрашенного металла. Дороже (на 15–20%) обойдется деревянный каркас, сопоставимый по цене с оцинкованными ЛСТК-конструкциями», — сравнивает специалист.

Но поскольку каждое решение нуждается в корректировке, любой типовой проект всегда дорабатывается под конкретные технологические условия, напоминает Костюк из «Диогенис».

Полную версию статьи читайте на нашем сайте [www.agroinvestor.ru/agrotechnika/](http://www.agroinvestor.ru/agrotechnika/).

**ATM**