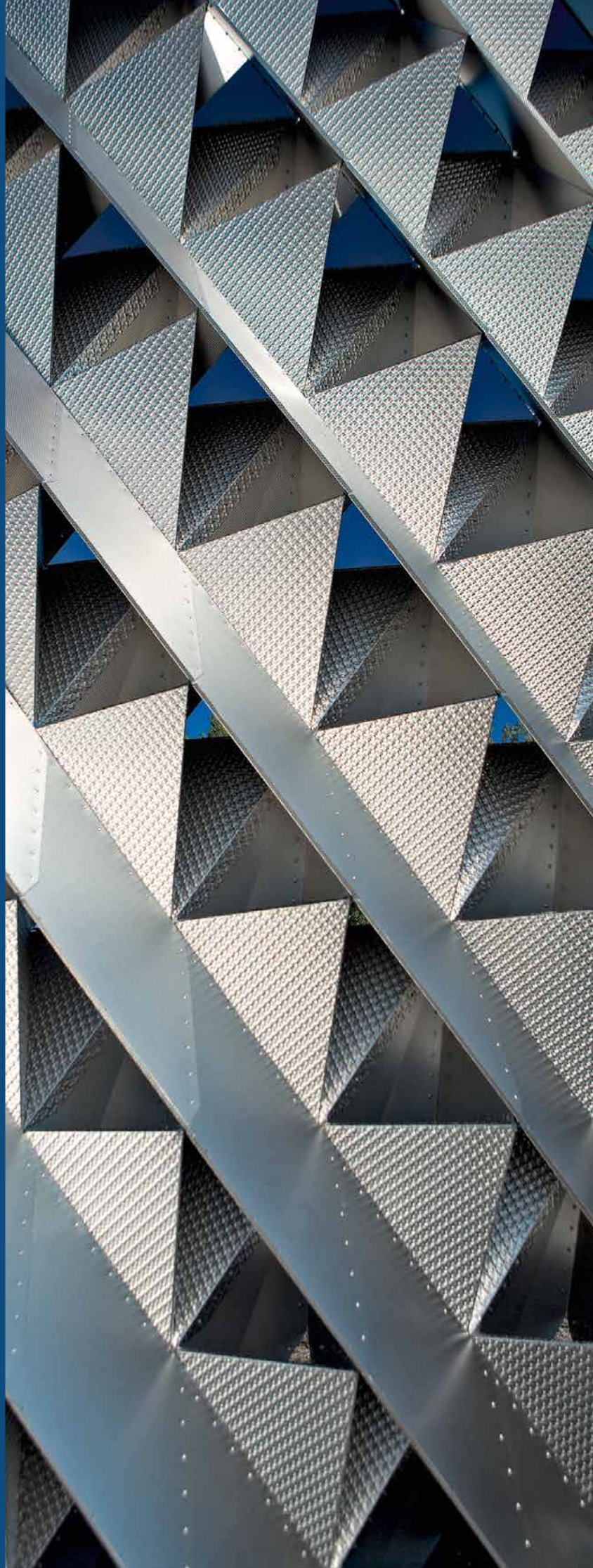


КАК СОЗДАТЬ ИДЕАЛЬ- НЫЙ ЗАВОД МЕТАЛЛО- КОНСТРУК- ЦИИ

ОПТИМИЗИРОВАТЬ ЗАВОДЫ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ (ЗМК) МОЖНО ПО МНОЖЕСТВУ ПАРАМЕТРОВ: ПО ОБЪЕМУ ИНВЕСТИЦИЙ, ПО ЗАНИМАЕМОЙ ПЛОЩАДИ, ПО ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ, КАЧЕСТВУ ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ, УРОВНЮ АВТОМАТИЗАЦИИ, НО ЦЕЛЕВОЙ ФУНКЦИЕЙ ВСЕ РАВНО ОСТАЕТСЯ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ НА ЕДИНИЦУ ВЛОЖЕННЫХ СРЕДСТВ. КАК ДОСТИЧЬ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНЫХ ДЛЯ ИНВЕСТОРА ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ЗНАЮТ ВЕДУЩИЕ ЕВРОПЕЙСКИЕ ПОСТАВЩИКИ ОБОРУДОВАНИЯ, КОТОРЫЕ ПРИНЯЛИ УЧАСТИЕ В СЕМИНАРЕ «ИДЕАЛЬНЫЙ ЗМК», ПРОШЕДШЕМ В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНОЙ ВЫСТАВКИ «МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ'2016», ОРГАНИЗОВАННОМ АССОЦИАЦИЕЙ РАЗВИТИЯ СТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА (АРСС).



НА СЕМИНАРЕ ОБСУЖДАЛАСЬ философия создания современного завода металлоконструкций. Впервые специалисты в области металлостроения открыто говорили о возможностях и перспективах создания идеального завода металлоконструкций, способного работать без участия людей.

Семинар не походил на рекламу или разборку практических решений, это была футуристическая дискуссия о воплощении в реальность мечты каждого технолога и руководителя ЗМК. Поэтому семинар проводился как дискуссия, а не как выступления докладчиков.

Участки под автоматизацию

Цель дискуссии **А. Мартынюк**, региональный директор **Zeman**, выступивший ее модератором, определил так: «Мы надеемся понять, в каком направлении нужно развиваться и производителям оборудования, и программистам, и сервисным службам, а главное, производителям металлоконструкций,

чтобы создать идеальный ЗМК».

Чтобы лучше понимать проблему, на доске начертили схему основных участков завода металлоконструкций и без привязки к производителям оборудования рассмотрели основные островные решения, предлагаемые сегодня. Как оказалось, на заготовительном участке большинство процессов уже автоматизированы. Это подтвердили и поставщики оборудования. Но для процедур, осуществляемых перед заготовительным участком (контроль сырья, его разгрузка и сортировка, логистика и учет), универсальных решений пока не найдено.

После заготовительного участка, но перед сборкой и сваркой снова встает проблема логистики. Впрочем, по мнению **А. Мартынюка**, она довольно легко решается за счет сканеров фасок и специального сортировщика, который в настоящее время находится в стадии разработки.

Логистика до и после линии сборки сварной или SIN-балки трудностей не вызывает. После нее стволы и фасонки попадают на линию сборки и приварки фасонки на балку. Такой сборщик стальных балок (от английского Steel Beam Assembler) в современной концепции роботизированной сварки уже реализован. Он представляет собой участок, на котором, согласно электронным чертежам, все фасонки сначала позиционируются на прихватках, а потом обвариваются с соответствующими катетами шва. Линия работает точно и быстро. Таким образом достигается полная автоматизация производства, результат которой — собранная и обваренная конструкция.

Трудности начинаются дальше, когда конструкция подходит к устройствам контроля ге-

ометрических характеристик перед покраской. В серийном производстве можно запрограммировать положение всех ребер на балке и организовать управление распылителями по специальной программе, но производство металлоконструкций — это производство под конкретного заказчика. И все же участники семинара сумели найти эффективное решение. Вместо автоматической покраски, во время которой много краски распыляется мимо балки, при том что остается большое число неокрашенных участков, предложили автоматизировать управление пульверизаторами с помощью ро-



КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПОКРАСКИ ПРЕДПОЛАГАЕТ НЕ ТОЛЬКО ИЗМЕРЕНИЕ В НЕСКОЛЬКИХ МЕСТАХ ЕЕ ТОЛЩИНЫ, НО И ОПРЕДЕЛЕНИЕ АДГЕЗИИ, ПРОКРАШЕННОСТИ УЗКИХ МЕСТ, ПРЕЗЕНТАбельНОСТИ.

ботов. Предварительно в них будут загружаться чертежи в электронном виде.

Еще один сложный участок для автоматизации — выходной контроль. Контроль качества покраски предполагает не только измерение в нескольких местах ее толщины, но и определение адгезии, прокрашенности узких мест, презентабельности. К покраске у заказчиков всегда максимальные претензии, впрочем, эти огрехи и исправляются проще всего. Создания трехмерного сканера, контролирующего сразу или последовательно всю поверхность балки, пока не предвидится, а заменить визуальный контроль выборочным контролем в избранных точках было бы неправильно. Поэтому на данном участке при нынешнем уровне развития технологий не обойтись без человеческого фактора.

Автоматизация против уникальности

Участники дискуссии отметили противоречие между полностью автоматизированным и полностью универсальным заводом металлоконструкций. Кроме основного продукта, например балки, в любом проекте всегда присутствует «солома». «Соломой» называют любые конструкции, которые требуют более 100 человеко-часов на производство 1 т. Это в основном перила,





лестницы, ходовые мостики, технологические площадки, ограждения, то есть все то, что портит картину производительности. Что выбрать инвестору — автоматизацию боковых потоков производства или перевод этой продукции на аутсорсинг? Универсального ответа на вопрос нет, все зависит исключительно от того, как видит бизнес-процессы владелец производства.

«При обсуждении концепции идеального, полностью автоматизированного завода металлоконструкций не учитывается, какой именно завод мы строим. Под строительные металлоконструкции, под мостовые? С производительностью 1 тыс. т в месяц? Если говорим о полной автоматизации, то при существующей базе проектов, когда каждый заказ индивидуальный, когда заказчик хочет видеть у себя, например, фермы, гнутые в трех плоскостях, автоматизировать данные задачи невозможно в принципе», — отметил генеральный директор **Маштехники Ю. Волков**.

По словам генерального директора ростовского филиала **ЕВРАЗ Металл Инпрома Г. Налесного**, уровень развития информационных технологий, машиностроения и станкостроения позволяет максимально автоматизировать любой процесс, и производство металлических конструкций не исключение. Аксиомой является и тот факт, что экономический эффект от ин-

вестиций в любую автоматизацию достигается, если процессы серийные. Успех развития высокоавтоматизированных производств металлоконструкций будет определяться в первую очередь тем, насколько системно в России будет происходить унификация технических решений в металлостроительстве и пополнение некоей, возможно облачной, базы знаний о лучших типовых решениях. В таком случае проектирование автоматизированных заготовительных и сборочных участков металлоконструкций окажется сбалансированным и эффективным, поскольку будет осуществляться под конкретный спектр решений в строительстве, в том числе под так называемую «солому». Строить завод, который «может все», с учетом экономических реалий никто не собирается, а вот организовать автоматизированное производство под конкретный спектр задач весьма перспективно. Это хорошо видно на примере низовых заводов, например, предприятий по производству ЛЭП, барьерных ограждений и т.д.

Крайне важно отметить и особую роль металлургов в развитии металлостроительства, поскольку без разработки продуктов, ориентированных на нужды отрасли, само развитие отрасли будет под вопросом. Инвестора всегда интересует экономический эффект выбранного решения. Исходный материал для строительства не только должен иметь улучшенные характеристики, но и быть доступным по цене и физическому наличию. Это означает, что статус металлургов должен поменяться — из поставщика сырья в активного участника рынка стального строительства.



«Активное посещение выставок и семинаров по строительной тематике считаю залогом профессионального развития. „Металлоконструкции 2016“ посетил вместе с директором по производству, главным инженером и со старшим сыном. Дискуссия о создании идеального завода металлоконструкций, на мой взгляд, как никогда актуальна. Сегодня каждый владелец ЗМК варится в собственном соку, пытается методом проб и ошибок изобрести велосипед — идеальный завод с оптимизированными затратами, грамотной логистикой, отлаженными производственными и бизнес-процессами. А это колоссальные затраты времени и сил. Уверен, что дискуссионная площадка, организованная АРСС, — великолепная возможность для производителей оборудования и собственни-



ков ЗМК разработать совместный продукт по принципу win-win. Среди неоспоримых плюсов ЗМК без людей для меня как для производителя — гарантированная производительность, контроль за заводом и управляемость им. Это снижение травматичности, уменьшение влияния пресловутого человеческого фактора, минимизация налогов и различных сборов, связанных с персоналом и организацией рабочих мест. Я горжусь тем, что стою у истоков зарождения новой концепции ЗМК, и готов внести свой интеллектуальный вклад в ее развитие», — сказал руководитель **Группы компаний «Росспецстрой» О. Бояринов**.



Организация полностью автоматизированного ЗМК требует более точного исполнения заказов со стороны смежников, а также высочайшего уровня проработки проекта.

Партнерство со всеми участниками рынка, инвестиции в инновационные продукты, совершенствование нормативно-технической базы позволят говорить о создании на следующем этапе идеального завода металлоконструкций.

Организация полностью автоматизированного ЗМК требует более точного исполнения заказов со стороны смежников, а также высочайшего уровня проработки проекта. В этом случае потребуются организовать автоматическую подачу и заправку всех расходных материалов и газов, а также автоматический вывоз металлолома, внутризаводскую логистику деловых и неделовых отходов. Это довольно сложно, но в ряде отраслей, например в автомобилестроении, уже давно делается. Участники семинара отметили, что современные средства получения, обработки и передачи информации уже позволяют почти полностью автоматизировать несерийное производство.

Но есть и трудности. Как отметил А. Мартынюк, многие производители оборудования приравнивают автоматический завод металлоконструкций к автоматическому заготовительному участку. Никто не хочет рассчитывать логистику движения и складирования балок и фасонки после пилы и линии обработки листа, оптимизировать внутреннюю логистику, автоматизировать входной и выходной контроль. Это создает определенные преграды в создании идеального ЗМК.

Реальность идеализации

В перспективе благодаря решению «ЗМК без людей» не только снизятся затраты на оплату труда, но и будут эффективно использоваться площади, сократятся затраты на освещение, вентиляцию, отопление, охрану труда, внутреннюю и внешнюю логистику, а также увеличится производительность и предсказуемость производства. Впрочем, на пути к созданию такого завода есть серьезные трудности, которые дают повод скептикам усомниться в реальности подобной организации производства.

По словам Ю. Волкова, «дальнейшее продолжение дискуссии должно строиться в формате „реальный ЗМК“». Это означает, что необходимо взять за основу завод, который хочет оптимизировать свои логистические и производственные процессы, который не боится показать свои технологические решения и услышать конструктивную критику. Следует создать рабочую группу из поставщиков оборудования, программного обеспечения, технологов, производственников

и представителей самого завода и провести полноценный технический аудит предприятия. Далее — обсудить его в формате подобного семинара-конференции. Причем завод, открытый к диалогу, есть!

Как отметил Р. Сахапов, директор ЗМК Аполло, несмотря на то что было много комментариев о невозможности создания такого завода, сама постановка вопроса производителями оборудования позволяет надеяться на скорое появление комплексного решения. По его мнению, вполне реально запустить идеальный ЗМК, где около 80% конструкций от общего тоннажа будут выпускаться полностью автоматически. Впоследствии это может повысить спрос на проектирование с применением однотипных конструкций, благодаря чему, в свою очередь, увеличится рост потребления металлоконструкций в строительстве.

С ним согласен и М. Позднеев, директор обособленного подразделения Мечел-Материалы в г. Кинель (Самарская обл.): «Мы создавали идеальный завод металлоконструкций. Оказалось, что многие островные решения уже готовы к применению, но многое еще предстоит изобрести и организовать, чтобы завод мог работать полностью автоматически, без людей. Всю дискуссию я провел с блокнотом и ручкой в руках — для конспектирования новых идей и построения концепций развития собственного предприятия».

История учит нас тому, что все хорошие начинания и изобретения в области организации производства всегда имели противников. Возможность использования паровых машин на производстве еще два века назад вызывала сомнения. 100 лет назад скептики оценивали применение конвейера на заводах Форда как путь к разорению. Тем не менее, несмотря на высокие стартовые расходы, конвейерный способ производства показал свои преимущества в долгосрочной перспективе. Идеальный ЗМК — это конвейер ради единичной продукции с гибкими процессами и многовариантным производством. За ним будущее, и это будущее не за горами. **MC**

**Обзор подготовил
руководитель проектов АРСС Олег Зыков**

