



# Веспер для отрасли

Уважаемые читатели ...

Этой фразой на протяжении нескольких лет мы начинаем каждый новый Вестник компании Веспер. Сегодня мы хотим подвести краткие итоги, поскольку очередной Вестник является уже пятым. В предыдущих номерах Вестника на суд читателей были представлены десятки статей-интервью с различных предприятий России. В них обобщен богатый опыт использования преобразователей частоты Веспер в металлургии, в нефтегазовом комплексе, в пищевой промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве.

Все материалы носят практический прикладной характер и нередко используются специалистами при выборе оборудования для решения разных технологических задач. Предыдущие номера Вестников можно заказать в центральном офисе компании или в офисах региональных представителей. Они находятся также в свободном доступе на сайте нашей компании.

Итак, уважаемые читатели, мы вновь рады приветствовать Вас со страниц очередного Вестника компании Веспер. Этот номер посвящен многолетнему сотрудничеству нашей компании с предприятиями химической промышленности.

В Международный Год Химии мы решили оценить, что же хорошего привнес Веспер в эту очень важную для народного хозяйства отрасль промышленности.

Химическая промышленность определяет развитие научно-технического прогресса, расширяет сырьевую базу многих смежных отраслей, является непременным условием развития сельского хозяйства (производство минеральных удобрений), удовлетворяет спрос населения на продукцию народного потребления.

Некоторые синтетические химические волокна превосходят по многим показателям волокна натуральные, многие химические материалы обладают замечательными качествами, которых нет у дерева и металла. Лекарственные препараты, в отличие от препаратов, полученных из растений, обладают определенным заранее составом, и поэтому эффект их действия более предсказуем.

Характерными чертами химической промышленности являются ее многоотраслевой характер, высокая энергоёмкость большинства производственных процессов и наличие специальных требований, касающихся конструктивного исполнения электрооборудования в части защиты от воздействия окружающей среды.

Электропривод переменного и постоянного тока широко используется при производстве минеральных удобрений, производстве шин и резино-технических изделий, синтетического спирта и каучука, производстве изделий из пластмасс и искусственного волокна, производстве пленок и нанесении покрытий на них и т.п.

Более десяти лет назад первые преобразователи частоты Веспер были установлены в систему управления пропиточного агрегата на одном из предприятий каучукового производства. Система управления на основе ЧРП была спроектирована для замены автоматизированного многодвигательного привода постоянного тока. В составе системы управления три частотных преобразователя векторного типа EI-9001 разных мощностей, коммутационная аппаратура, задающие устройства, устройство индикации.

Система работает до настоящего времени. Она обеспечивает движение пропитываемой ткани от отжимных валков через натяжной механизм к закаточному устройству с заданной линейной скоростью и в требуемом диапазоне ее изменения. Точность поддержания заданной скорости составляет доли процентов. При движении поддерживается постоянство натяжения всех применяемых типов тканей. Кроме основного режима трех электроприводов пропиточного агрегата предусмотрено два дополнительных режима работы на пошаговой скорости с реверсированием.

Сегодня по прошествии времени на предприятиях химической промышленности работают тысячи различных моделей преобразователей частоты торговой марки Веспер.

Среди постоянных Заказчиков компании горно-обогатительные и перерабатывающие комбинаты, лакокрасочные заводы, фабрики химических волокон, предприятия по производству шин и РТИ, производители диспергирующего оборудования, комбинаты минеральных удобрений, фармакологические предприятия и другие.

Внедрение ЧРП в химическое производство позволяет значительно повысить эффективность и качество технологических процессов, уменьшить долю ручного труда, снизить энергопотребление.

В своих репортажах мы постарались охватить основные подотрасли химической промышленности. Фамилии, должности сотрудников и названия предприятий подлинны.

### ВЕСПЕР Вестник для всех

Выпуск № 1

## Металлургия

#### Что мы предлагаем отрасли

**Уважаемые читатели, мы рады представить Вам выпуск Вестника Веспер № 1 «Металлургия».** В этом номере мы расскажем о том, как Веспер помогает металлургическим предприятиям решать задачи повышения эффективности производства, снижения энергопотребления и повышения безопасности. Мы расскажем о том, как Веспер помогает металлургическим предприятиям решать задачи повышения эффективности производства, снижения энергопотребления и повышения безопасности.

**В чем экономический эффект?**

- повышение эффективности производства
- снижение энергопотребления
- повышение безопасности

**В номере:**

- Стр. 2 На Российском металлургическом заводе «Арселмита»
- Стр. 3 В г. Челябинске
- Стр. 4

### ВЕСПЕР Вестник для всех

Выпуск № 2

## Нефтегазовый комплекс

#### Что мы предлагаем отрасли

**Уважаемые читатели, мы рады представить Вам выпуск Вестника Веспер № 2 «Нефтегазовый комплекс».** В этом номере мы расскажем о том, как Веспер помогает нефтегазовым предприятиям решать задачи повышения эффективности производства, снижения энергопотребления и повышения безопасности. Мы расскажем о том, как Веспер помогает нефтегазовым предприятиям решать задачи повышения эффективности производства, снижения энергопотребления и повышения безопасности.

**В чем экономический эффект?**

- повышение эффективности производства
- снижение энергопотребления
- повышение безопасности

**В номере:**

- Стр. 2-4 Улучшение энергетического баланса
- Стр. 5-6 Автоматизация операций погрузки и выгрузки
- Стр. 6-7 Автоматизация технологических процессов
- Стр. 8 И другие полезные решения

### ВЕСПЕР Вестник для всех

Выпуск № 3

## Жилищно-коммунальное хозяйство

#### Преобразователи частоты в ЖКХ

**Уважаемые читатели, мы рады представить Вам выпуск Вестника Веспер № 3 «Жилищно-коммунальное хозяйство».** В этом номере мы расскажем о том, как Веспер помогает жилищно-коммунальным предприятиям решать задачи повышения эффективности производства, снижения энергопотребления и повышения безопасности. Мы расскажем о том, как Веспер помогает жилищно-коммунальным предприятиям решать задачи повышения эффективности производства, снижения энергопотребления и повышения безопасности.

**В чем экономический эффект?**

- повышение эффективности производства
- снижение энергопотребления
- повышение безопасности

**В номере:**

- Стр. 2-3 Преобразователи частоты в ЖКХ
- Стр. 4
- Стр. 5
- Стр. 6
- Стр. 7
- Стр. 8

### ВЕСПЕР Вестник для всех

Выпуск № 4

## Пищевая промышленность

#### Наш вклад в продовольственную безопасность

Что «Веспер» предлагает отрасли

**Уважаемые читатели, мы рады представить Вам выпуск Вестника Веспер № 4 «Пищевая промышленность».** В этом номере мы расскажем о том, как Веспер помогает пищевой промышленности решать задачи повышения эффективности производства, снижения энергопотребления и повышения безопасности. Мы расскажем о том, как Веспер помогает пищевой промышленности решать задачи повышения эффективности производства, снижения энергопотребления и повышения безопасности.

**В чем экономический эффект?**

- повышение эффективности производства
- снижение энергопотребления
- повышение безопасности

**В номере:**

- Стр. 2 Хлебобулочные изделия
- Стр. 3 Сладкая выпечка
- Стр. 4 Соусы
- Стр. 5 Кондитерские изделия
- Стр. 6 Машиностроение
- Стр. 7
- Стр. 8



# Веспер, термос, ксерокс...

На Тамбовском "Пигменте" марка преобразователей частоты Веспер стала именем нарицательным

Краткую вступительную экскурсию по предприятию провел с нами заместитель главного энергетика Пономчевый Алексей Николаевич непосредственно в своем рабочем кабинете (настоящая экскурсия по территории "Пигмента", растянувшегося на целый микрорайон, заняла бы не один и не три часа - это мы поняли позже, посетив всего несколько цехов).

Из беседы с Алексеем Николаевичем мы с удивлением узнали, что наше знакомство с комбинатом началось уже на выезде из Москвы при первой заправке автомобиля. Дело в том, что среди большого многообразия выпускаемой продукции, "Пигмент" производит добавки к автомобильным бензинам марки АДА-КРАТА, которые используются практически по всей России.

Прямо скажем, масштабы производства, и перечень выпускаемой продукции предприятия впечатляют: органические пигменты, смолы, добавки для бетонов, лакокрасочные материалы, добавки к бензинам, оптические отбеливатели, акриловые дисперсии и эмульсии, ПВА, сульфаминовая кислота, текстильно-вспомогательные вещества и еще многие другие продукты органической химии.

Гордость одолевает от того, что при всем этом используются наши преобразователи частоты. Поэтому после краткого знакомства мы с диктофоном наперевес бросились задавать вопросы. Но не тут-то было ....

Наш писательский пыл дружелюбно отступил инженер-конструктор отдела Главного конструктора Вахрамеев Александр Владимирович:



Мешалка, занимающая несколько этажей  
Преобразователь частоты EI-7011 привода мешалки мощностью 55 кВт

## ОАО "Пигмент"

Открытое Акционерное Общество "Пигмент" - это современное многопрофильное химическое предприятие, выпускающее химическую продукцию под товарным знаком "КРАТА", широко известным в России, странах ближнего и дальнего зарубежья. Предприятие оснащено современным оборудованием, автоматизированными системами управления, имеет уникальные химические технологии, оригинальные научные разработки, ноу-хау, патенты, богатый кадровый потенциал. В ассортименте предприятия более 350 видов продукции для следующих отраслей промышленности: полиграфической, нефтеперерабатывающей, целлюлозно-бумажной, лакокрасочной, строительной, химической, легкой.

- Успеем мы поговорить про использование ваших частотников. И вообще что о них говорить - поставили, настроили и все ... работают они и работают. (Приятно слышать!)

- На практике часто возникают вопросы, продолжил Александр Владимирович, на которые сложно получить ответы в интернете или по телефону. Поэтому хочется из первых уст, так сказать.

Под перекрестными вопросами завязалась теплая продолжительная беседа про частотно-регулируемый электропривод. Обсудили влияние несущей частоты на работу электродвигателя, эффект длинного кабеля, выбор входных, выходных и синус-фильтров, скалярное и векторное управление, формирование синусоиды из импульсного выходного сигнала, взрывозащищенность преобразователей и многое-многое другое.

Наш первый вопрос, как логическое продолжение разговора.

- Судя по живому интересу, преобразователи частоты Вы используете давно, активно и много?

Пономчевый А.Н. - Совершенно верно, первые образцы технологического оборудования мы стали оснащать преобразователями частоты в конце девяностых годов прошлого века. Первый Веспер был установлен в 1999 году. Кстати, до сих пор функционирует безотказно. В настоящее время на предприятии работают сотни разных преобразователей.

- Каким образом был выбран первый Веспер, на тендерной основе?

Пономчевый А.Н. - В то время тендеров и конкурсов еще не было. Веспер был выбран исключительно на основе информации из интернета и по "совету друзей", как говорил известный киногерой. Мы искали, разумеется, дешевый преобразователь частоты, подходящий под наши задачи. Веспер был самым первым в России, самый массовый и самый доступный. Взяли несколько штук на пробу. Нас все устроило. Спустя десять лет мы имеем более 50% Весперов от общего парка преобразователей.

- Значит, у Вас работают не только преобразователи Веспер? Ведь это до-



полнительные сложности для обслуживающего персонала.

Пономчевый А.Н. - Полностью согласен с Вами, что одну марку эксплуатировать проще. Но на предприятии работает много импортного оборудования, в котором изначально были уже встроены преобразователи частоты. Иногда требуется срочно приобрести преобразователь, ищем, у кого есть в наличии и приобретаем другую марку. Жизнь носит свои коррективы.

Вахрамеев А.В. - Да у нас работают разные преобразователи, но марка преобразователей частоты Веспер на "Пигменте" стала именем нарицательным. Когда технологи пишут мне задание на разработку ЧРП под конкретную задачу, обязательно указывают "...установить преобразователь частоты Веспер". На мои слова о том, что существуют и другие марки они отвечают "для нас любой преобразователь частоты - Веспер".

Невольно напрашиваются исторические аналогии.

Слово "термос" уже так давно вошло в нашу речь, что никто и не помнит, откуда оно появилось. Да и про то, кто изобрел первый термос, практически никто не знает. А между тем название сосудов, сберегающих теп-



ло, и название английской компании "THERMOS" не зря совпадают! Но вот что самое интересное: имя нарицательное "термос" произошло от имени собственного "THERMOS"! Именно так, а не наоборот!

Другой пример слово Ксерокс. Сенсация, произведенная фирмой Rank Xerox, настолько потрясла деловой мир, что название "ксерокс" так и прикипело за аппаратами подобного рода. За прошедшие полвека копировальные аппараты - все-таки правильнее говорить "копировальный аппарат" или "копир" - претерпели серьезную эволюцию, получили различные прибамбасы - изменение масштаба, двустороннее копирование, автоподбор копий по экземплярам и даже шитье проволокой - брошюровку. Но все они носят имя Ксерокс.

- Скажите, пожалуйста, в приводе каких механизмов на вашем предприятии используются преобразователи Веспер?

Пономчевый А.Н. - Весперы используются практически во всех технологических процессах и во вспомогательном оборудовании. Управляют самыми разными механизмами. Это мешалки и бисерные мельницы, дробилки и шнековые питатели, транспортеры и насосы, дымососы и вентиляторы. Главная задача - поддержание заданного технологического параметра. А в насосах и вентиляторах еще и экономия электроэнергии налицо. Взять, к примеру, работу мешалки. При перемешивании компонентов в широких пределах меняется вязкость продукта. В зависимости от вязкости надо изменять скорость вращения рабочего органа. Особенно критично это при добавлении химического реагента, когда бурно протекает реакция и растет температура. Прозевал этот момент оператор и всю "кастрюлю" на улицу. ("Кастрюля" занимает три этажа - это мы увидели позже при посещении цехов). Убытки серьезные, да и

1. Инженер конструктор ОГК Вахрамеев Александр Владимирович. 2. Градирня цеха изготовления топливных добавок. 3. Приводом дутьевых вентиляторов управляют преобразователи частоты. 4. Центральный пульт управления цеха приготовления топливных добавок. На переднем плане слева направо заместитель начальника цеха по технологии Андрианов Руслан Владимирович, начальник участка электроцеха Рыков Виктор Витальевич

на улицу нашу продукцию просто так не выльешь, нужно утилизировать. С частотником такого не происходит. Или другой пример, шнековый питатель. При управлении шнековыми питателями скорость привода необходимо снижать до нуля, затем медленно разгонять до номинала и так в цикле. Вручную реализовать такое невозможно. Про управление насосами, вентиляторами, дымососами говорить не буду, потому что все преимущества частотного регулирования сейчас на слуху даже у обывателя. Частотники ставят уже в коттеджах и на дачах.

Вахрамеев А.В. - Алексей Николаевич затронул вопросы производства. А я скажу более того - часто мы используем преобразователи в технологических экспериментах. Порой невозможно заранее определить оптимальную скорость вращения рабочего органа, время перемешивания и т.п. Делаем экспериментальную установку и на малых объемах все это определяем опытным путем.

- Алексей Николаевич устраивает ли Вас сотрудничество с компанией Веспер?

Пономчевый А.Н. - С самого начала сотрудничества и до настоящего времени проблем в отношениях со специалистами компании Веспер не было. Все возникающие вопросы оперативно решаются в рабочем порядке. Будь то консультация или ремонт оборудования. Буквально на прошлой неделе приобрели очередной преобразователь частоты на 55 кВт. Так что сотрудничество продолжается. Возникают проблемы финансового характера и со сроками по-



1. Инженер конструктор ОГК Вахрамеев Александр Владимирович. 2. Градирня цеха изготовления топливных добавок. 3. Приводом дутьевых вентиляторов управляют преобразователи частоты. 4. Центральный пульт управления цеха приготовления топливных добавок. На переднем плане слева направо заместитель начальника цеха по технологии Андрианов Руслан Владимирович, начальник участка электроцеха Рыков Виктор Витальевич

ставки. Во-первых, сейчас каждую копейку приходится считать, поэтому иногда приобретаем и другие марки преобразователей подешевле. Во-вторых, для решения срочных задач приходится порой также изменять марку Веспер. Но это, на мой взгляд, рабочие моменты.

Далее с Алексеем Николаевичем и присоединившимся к нам начальником участка электроцеха Рыковым Виктором Витальевичем мы идем на производственную территорию.

Да, электромобиль или самый обыкновенный велосипед нам бы точно не помешали. Дистанции между цехами поистине огромного размера. Пока вышагиваем от цеха к цеху, задаем пару вопросов Виктору Витальевичу.

- Виктор Витальевич, Вы сами устанавливали преобразователи или это делали специалисты Веспера?

- Рыков В.В. - Конечно, сами. На специалистов деньги нужны. Где, по книжкам, где извините, "методом тыка". На первых порах было трудно. Звонили, консультировались, а теперь мы с преобразователями уже на ты.

- Что Вы скажете как практик-эксплуатационщик про Весперы?

- Рыков В.В. - Говорю откровенно и без колебаний: Веспер по настройкам и общению самый лучший преобразователь из тех, что у нас есть. Это не только мое личное мнение, а мнение всех электриков, работающих с преобразователями частоты разных марок.



Электроцит управления насосами подачи теплоносителя с преобразователями EI-8001

Преобразователь частоты E2-8300 привода шнеков мощностью 5,5 кВт





# Веспер. Вторая волна

В последнее время при подготовке материалов для Вестников компании Веспер мы стали наблюдать одну четко наметившуюся тенденцию в различных отраслях промышленности.

Преобразователи частоты марки Веспер все чаще и чаще поступают на промышленные предприятия уже встроенными в штатный электропривод различных машин, механизмов и технологических линий. Это подъемное оборудование, обрабатывающие станки, экструдеры, диссольтеры, диспергаторы, разнообразные полиграфические машины, аппараты воздушного охлаждения (градирни) и многие другие механизмы.

Все приведенные примеры говорят об одном - сегодня идет мощная вторая волна внедрения преобразователей частоты Веспер в России.

На этой странице мы поместили интервью с двух предприятий уже много лет встраивающих преобразователи частоты Веспер в штатные системы управления промышленного оборудования.

## “Диспод - Веспер. Всегда рядом”

В заголовке статьи мы вынесли слова Генерального директора НПП “Диспод” Владимира Павловича Соловьева. Руководимое им предприятие является одним из основных отечественных разработчиков и производителей диспергирующего оборудования.

НПП “Диспод” успешно работает на российском рынке с 1992 года. Продукция компании широко используется в различных отраслях, в том числе и в химической промышленности.

**- Смелые слова про сотрудничество с Веспером. Чем они подкреплены?**

В. П. - Наше предприятие сотрудничает с Веспером уже около пятнадцати лет. За эти годы мы изготовили и поставили разным предприятиям промышленности несколько сотен единиц продукции, укомплектованной преобразователями частоты Веспер. Используем в своих изделиях преобразователи нескольких моделей, самый маленький на 0,75 кВт, самый мощный на 45 кВт. Нареканий со стороны наших потребителей к качеству и надежности продукции нет. По моему мнению, это весомые аргументы.

**- И что, на протяжении этого времени Вы ни разу не рассматривали возможность использования преобразователей других производителей?**

В. П. - Отвечу известной поговоркой “От добра добра не ищут”. Преобразователи надежные, простые в общении, подходят под решение любой нашей технологической задачи. Цена нас вполне устраивает. Компания Веспер оперативно решает

любые вопросы. Не буду скрывать, многие производители преобразователей хотели вклиниться, но мы остались верны Весперу. Именно в силу перечисленных причин.

**- Расскажите поподробнее, какие устройства вы комплектуете Весперами, и как все начиналось.**

В. П. - Преобразователями Веспер мы комплектуем практически все образцы выпускаемой продукции. Смесители-диспергаторы, смесители-диссольтеры, бисерные мельницы, шаровые мельницы, смесители, атриторы. Там, где по технологии требуется регулировать скорость вращения рабочих органов, установлены Весперы. Они успешно справляются с этой задачей. Использование преобразователей позволяет строго выдерживать технологию приготовления пигментов с требуемой дисперсностью. Дисперсность существенно влияет на качественные показатели продукции при изготовлении печатных красок для полиграфии и текстильной промышленности, пигментных композиций для крашения искусственных и синтетических материалов, пигментных паст для автоэмалей и других ЛКМ.

С Веспером впервые мы познакомились на выставке. Что такое преобразователь частоты, мы знали, поскольку в этой отрасли работаем еще с советских времен. Пришлось в свое время эксплуатировать даже тиристорные преобразователи, которые были исполнены в огромных громоздких шкафах. Современные преобразователи Веспер по сравнению с ними просто игрушка.

Ну и возможности по регулированию скорости совершенно другие. Так что в планах расширение сотрудничества и увеличение объемов производства.

Пульт управления лабораторной бисерной мельницей с преобразователем E2-8300



## “С помощью Веспера мы реанимировали все производство”

Интервью об опыте использования Весперов с одного из старейших российских предприятий “Химлаборприбор”. Это уникальное предприятие ведет свою историю с 1886 года. На сегодняшний день ОАО “Химлаборприбор” занимает лидирующие позиции в России по производству химически стойкого и термостекла, химико-лабораторной посуды, различных приборов и аппаратов.

После короткой беседы с директором предприятия Хлоповым Геннадием Ивановичем мы поступили в распоряжение “главного по частотникам” Кочетыгова Валерия Петровича. Валерий Петрович занимает должность инженера-электроника конструкторского отдела.

С первых слов общения Валерий Петрович произвел на нас впечатление живой энциклопедии. Успеть мыслями за его рассказом без диктофона просто невозможно.

**- Валерий Петрович, наш главный вопрос - какую продукцию вы комплектуете преобразователями Веспер?**

В. П. - Наше предприятие уже много лет выпускает ротационные испарители разных мощностей. Они используются в химической, нефтехимической, химико-фармацевтической и других отраслях для проведения физико-химических процессов. Для быстрого удаления растворителей из растворов или суспензий надо вращать испарительную колбу с определенной скоростью. Так вот львиная доля всех преобразователей частоты Веспер используется в электроприводе этой колбы. Мы встраиваем преобразователи в блок управления. Ручка потенциометра для регулирования скорости колбы выведена на лицевую панель блока. Смотрите, это один из первенцев - блок управления с частотным приводом (Валерий Петрович показывает небольшую невзрачную черную коробку). А вот его современные версии - испарители ИР-1М3 и ИР-10М.

Испаритель ИР-1М3 невольно напоминает элемент фантастической машины времени из фильма “Иван Васильевич меняет профессию” с хитросплетениями стеклянных трубочек, спиралей, колбочек.

**- Как давно вы используете Весперы?**

В. П. - С Веспером мы познакомились совершенно случайно более десяти лет назад. Нужно было сделать установку гидростатического взвешивания. Вышли на Веспер. Они оказались самыми дешевыми, даже LG дороже. Опять же производитель рядом - очень удобно, у нас нет ни простоев, ни задержек с поставками.

Потом стали устанавливать преобразователи в привод испарителей, где до этого был привод постоянного тока. Намного дешевле и надежнее. С тех пор изготовили уже более тысячи разных испарителей с частотным приводом.

Мне хочется сказать и о другом - с помощью Весперов мы реанимировали практически всю нашу производственную базу. Предлагаю это посмотреть.

И мы отправляемся на экскурсию по комбинату, а Валерий Петрович попутно продолжает свое повествование.



Испаритель ротационный ИР-1М3 с преобразователем частоты E3-8100

Родное оборудование у нас в основном чешское. Стало потихоньку отказывать. Весперы спокойно его заменяют.

Вышел из строя стенд проверки абразивных кругов. Двигатель постоянного тока ремонтировали каждый месяц. Заменяли его на асинхронный двигатель с преобразователем. Все проблемы ушли в историю.

На линии вытяжки стеклотрубки отказал сервопривод. Сделали аналогичную замену на асинхронный привод с Веспером. Дешевле в разы, эффект тот же. Как говорится сейчас, зачем платить больше?

Весперы работают в приводе загрузчика шихты в стекловаренную печь, в установке водородной резки стеклотрубки, в бесцентрово-шлифовальных станках, в аппарате вымерения шкал бутирометров, можно перечислять и далее.

Незабываемые впечатления оставляет картина производства. Установка водородной резки как многоголовый дракон, изрыгающий пламя. Стекловаренная печь, словно жерло действующего вулкана, около которого видны фигурки стеклодувов (жаль не смогли подойти поближе из соображений техники безопасности). Завораживающая картина.

**- Валерий Петрович, что вы скажете про надежность Весперов?**

В. П. - Условия эксплуатации у нас очень жесткие. Высокая температура, запыленность, но преобразователи работают отлично. Поэтому сотрудничество будем только расширять.

“Химлаборприбор” впечатляет не только основательностью производства, но и основательностью исторической. В повествование о частотниках Валерий Петрович умело вписал несколько исторических фрагментов. Мы увидели крепкие хорошо сохранившиеся кирпичные постройки клинского купца Орлова, в которых и сейчас расположено производство. Вот что значит, сделано в России.

Ответственные за выпуск Михаил Комагоров, Мария Егорова  
Оригинал-макет подготовлен в редакционно-издательском центре «АртПодготовка»  
Отпечатано по заказу ООО «Веспер автоматика»  
Тел./факс: (495) 258-00-49, <http://www.vesper.ru>, <http://www.vesper.pф>, e-mail: [mail@vesper.ru](mailto:mail@vesper.ru),  
На правах рекламы