# Spiraскоп

№4/2018

# БЕЗОПАСНОСТЬ ПАРОКОНДЕНСАТНЫХ СИСТЕМ

**С уважением,**
**Глыбин Илья Георгиевич,**
Генеральный директор
ООО «Спиракс-Сарко Инжиниринг»

# УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Создание безопасных условий на производстве было и остается одним из ключевых приоритетов работы любой современной компании. Безопасность — это целый комплекс, в основе которого неизменно лежат: создание комфортных и безопасных условий труда, регулярный контроль всех рабочих систем и осознание сотрудниками возможных рисков некорректного выполнения инструкций и требований.

В этом выпуске мы рассматриваем способы обеспечения безопасности, а также распространенные ошибки монтажа и устройства пароконденсатных систем, которые могут повлиять на безопасность персонала. Эксперты из журнала «Промышленные котельные и мини-ТЭЦ» поделились своими наблюдениями по этому вопросу относительно паровых котлов.

Забота о безопасности — это не фиксированный этап для предприятия, а постоянный процесс мониторинга, контроля и совершенствования подходов. О том, как подходят к созданию безопасной рабочей среды на производственном предприятии мирового уровня, Вы сможете узнать на странице 12.

Приятного чтения!

# Содержание

Безопасные схемы отключения паровых систем

Компактные решения для безопасности ПКС

Основные причины аварий «жаротрубников»

Ошибки при монтаже пароконденсатного оборудования

Интервью с представителем JTI

Вы спрашивали – мы отвечаем

# Новости

## Команда Spirax Sarco поздравляет с наступающими праздниками!

Каждый уходящий год оставляет позади реализованные проекты, новое сотрудничество и приятные моменты. Наступает 2019 год, символом которого по восточному календарю является Свинья. Поставив в этом году перед собой цель, будьте уверены: если вы сосредоточитесь и направите свою энергию на ее достижение, при этом соблюдая стандарты и требования, что особенно важно в работе с паром, всё обязательно сбудется! Сам талисман этому благоволит.

Следующий год несет спокойствие и уверенность в безостановочном производстве знакам восточного зодиака, позаботившимся о плановом обслуживание заранее. Ответственность талисмана 2019 года не позволит допустить нерационального использования энергоресурсов, а чувство заботы о ближнем будет способствовать созданию безопасных условий труда.

Из всего вышесказанного следует вывод, что целый год мы вместе готовились к наступлению 2019 года и теперь во всеоружии готовы провести грядущий год успешно и эффективно! Желаем благополучия, высоких результатов и достижения поставленных целей в новом году!

## Расписание семинаров Академии Spirax Sarco на 2019 год

Доступно расписание семинаров Академии Spirax Sarco на 2019 год. Семинары пройдут два раза: в мае и октябре. Тема — эффективные пароконденсатные системы промышленных предприятий, проблемы и решения. Продолжительность обучения — 3 дня, что позволяет в комфортном темпе рассмотреть, как теоретические основы организации пароконденсатных систем, так и применить полученные знания на практике.

Узнать более подробную информацию и зарегистрироваться вы можете на нашем сайте по ссылкам ниже.

**Зарегистрироваться на семинар:**

14–16 мая | 8–10 октября

## Новости Spirax Sarco в мире

**Группа компаний Spirax-Sarco Engineering plc вошла в FTSE 100 Index — фондовый индекс Британской фондовой биржи из 100 компаний с самой высокой капитализацией. Рыночная капитализация Группы на 4 декабря 2018 года составила 4,6 млрд фунтов стерлингов, вдвое увеличив данный показатель за последние пять лет.**

### Выставки

Procurex™ CYMRU | WALES
Innovate · Educate · Collaborate
8 NOVEMBER / TACHWEDD 2018 | MOTORPOINT ARENA

8 ноября представители подразделения Spirax Sarco Великобритания в лице регионального инженера Дейва Ингланда и руководителя отдела продаж региона Роба Кинга приняли участие в выставке Procurex Wales 2018. Мероприятие прошло в выставочном центре Motorpoint Arena города Кардиффа (Уэльс). Более 1 100 делегатов посетили павильон государственных заказов, павильон Центра разделяемых сервисов княжества Уэльс и выставочные стенды различных компаний, а также приняли участие в семинарах и встречах консультационного центра

# Безопасные схемы отключения паровых систем

**Михаил Петрович Левен,**

инженер, ООО «Спиракс-Сарко Инжиниринг», г. Новосибирск

Ремонт и обслуживание пароконденсатных систем сопряжены с риском для обслуживающего персонала. Причиной большинства происшествий является неконтролируемая подача (неконтролируемый выброс) энергии. Избежать подобных ситуаций на предприятии позволяет грамотная организация пароконденсатной системы с точки зрения безопасного отключения оборудования.

В приказе Ростехнадзора от 25.03.2014 N 116 Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» приводится следующее требование:

*«В целях обеспечения безопасности при ремонте, связанном с производством работ внутри сосуда, находящегося под давлением, до начала этих работ сосуд, соединенный с другими работающими сосудами общим трубопроводом, должен быть отделен от них заглушками или отсоединен. Отсоединенные трубопроводы должны быть заглушены».*

Кроме принятого нормативно-правового регулирования существуют и распространенные международные практики, которые мы и хотим осветить в этой статье. В Европе, к примеру, существуют несколько нормативов, требующих отключения и блокировки всех источников энергии во время выполнения ремонта или обслуживания оборудования.

В частности, в Великобритании в Правилах работы с оборудованием в разделе «Изоляция источников питания» говорится: *«Каждый работодатель должен гарантировать, что в соответствующих случаях рабочее оборудование будет оснащено подходящими средствами изоляции источников энергии. Каждый работодатель должен предпринимать соответствующие меры, чтобы при повторном подключении рабочего оборудования к любому источнику питания отсутствовал риск для здоровья или безопасности людей, использующих это оборудование».*

Рассмотрим варианты схем отключения для паровых систем. Разделим их на три уровня безопасности.

1. **Глухое (полное) отключение** подачи пара, при этом остальные потребители могут оставаться подключенными и работать в штатном режиме. Используется схема с глухим разрывом паропровода (схема 1).

*Схема 1*

Установка запорных устройств перед рассечкой паропровода, наиболее безопасная и зарекомендовавшая себя схема. Как правило, сопровождается установкой манометра и сливного вентиля за каждым отсечным устройством. Перед рассечкой паропровода может быть установлено как как одно запорное устройство (схема 2), так и два последовательно (схема 3).

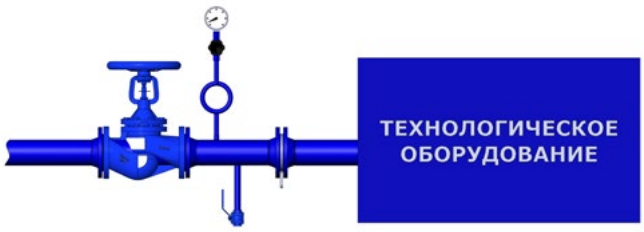



*Схема 2*

*Схема 3*

## 2. Подтвержденное отключение

Подразумевает обязательное использование запорных устройств. Эффективность и качество перекрытия трубопровода, как правило, подтверждается визуально, манометрами и точками сброса давления, дренажа. Например, схема с двумя отсечными устройствами, а также манометрами и дренажами после них (схема 4).

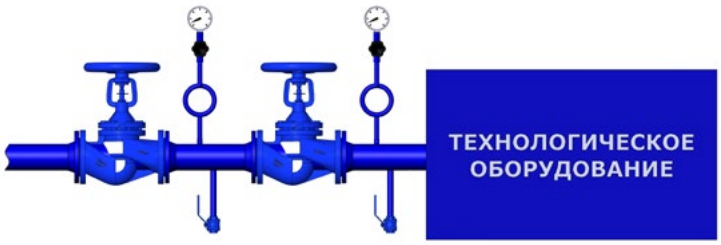



*Схема 4*

Рассмотрим вариант схемы с использованием двух запорных устройств в одном корпусе клапана и дренажом между ними (схема 5). С использованием данной схемы степень безопасности для типа «Подтвержденное отключение» наиболее высока, в отличие от схемы с одним запорным клапаном (схема 6).

*Схема 5*

*Схема 6*

## 3. **Не подтвержденное отключение** подразумевает обязательное использование запорных устройств. Эффективность и качество перекрытия трубопровода, как правило, не подтверждается визуально. Существуют схемы с двумя запорными клапанами (схема 7) и одним (схема 8). Предпочтительно использовать схему с двумя запорными устройствами.

*Схема 7*

*Схема 8*

# Выводы:

Разумеется, наиболее безопасным вариантом отключения оборудования является схема с полным отключением подачи среды. На практике же сложно организовать полное отключение трубопровода, поэтому предлагаем использовать схемы 4 и 5, которые уже стали стандартными для многих международных компаний.

# Компактные решения для безопасности ПКС

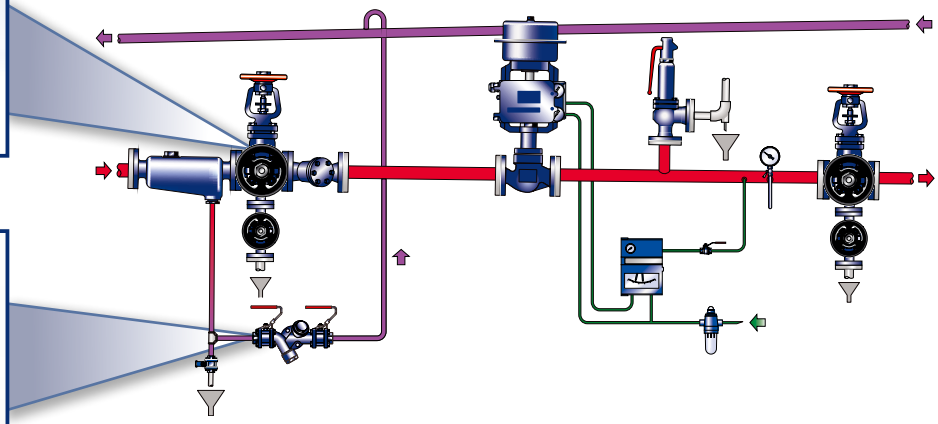
**Кирилл Владимирович Постолакий,**

инженер ООО «Спиракс-Сарко Инжиниринг»

В предыдущей статье мы рассмотрели варианты схем отключения оборудования. Наиболее безопасной является схема подтвержденного отключения. Такой подход оптимален с точки зрения безопасности, но не всегда осуществим в условиях ограниченного пространства.

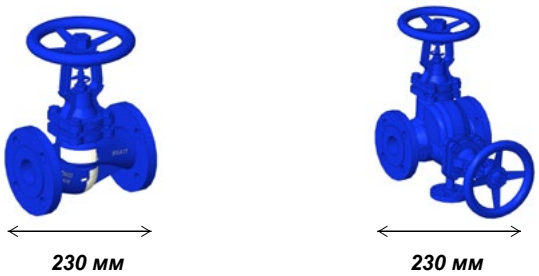
Последовательная установка нескольких устройств требует достаточной длины паропровода до технологического оборудования. Это особенно актуально для уже смонтированного оборудования. Использование компактных решений, состоящих из нескольких устройств в одном корпусе, позволяет использовать минимум пространства без потери функциональности системы и с легкостью модернизировать существующие схемы.

## Схема типового применения компактных решений



### Клапаны с сильфонным уплотнением DBB3

Клапан DBB3 представляет собой два последовательно смонтированных клапана в одном корпусе и порт для подключения клапана сброса давления. Монтажная длина клапана DBB3 равна монтажной длине обычного запорного клапана и может быть установлен на его место без дополнительных конструкционных изменений. Например, монтажная длина блока DBB3 DN50 PN40 составляет 230 мм, что соответствует длине запорного клапана BSA1T для тех же параметров.




*Сравнение монтажной длины BSA1T и DBB3 DN50 PN40*

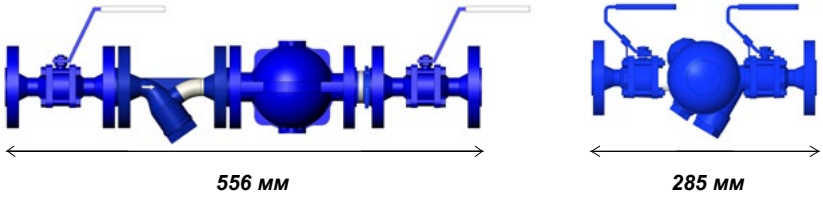
Данный вариант особенно актуален при необходимости обеспечить подтвержденное отключение на уже установленном оборудовании, а также соблюсти все требования в условиях ограниченного пространства. Поскольку монтажная длина запорной арматуры большинства производителей одинакова, то данный блок можно установить вместо стандартного запорного клапана без дополнительных сварочных работ.

## Компактный блок для подключения конденсатоотводчика STS17.2

Компактный блок для подключения конденсатоотводчика STS17.2 представляет собой корпус со встроенным обратным клапаном, фильтром и шаровыми кранами. К данному блоку легко подключить конденсатоотводчик любого из перечисленных типов:

- термодинамические UTD30, UTD52 и UTDS46м,,
- термостатические капсульные UBP32,
- биметаллические USM,
- поплавковые UFT32,
- с поплавком типа «перевернутый стакан» UIB30 и UIB30H.

Данный блок отличается меньшей строительной длиной по сравнению с аналогичным набором оборудования, монтируемого на трубопровод отдельно. Для установки конденсатоотводчика требуется снять два болта и одну прокладку в отличие от стандартного решения, которое содержит восемь болтов и две прокладки, что сокращает время, необходимое для замены или обслуживания конденсатоотводчика.

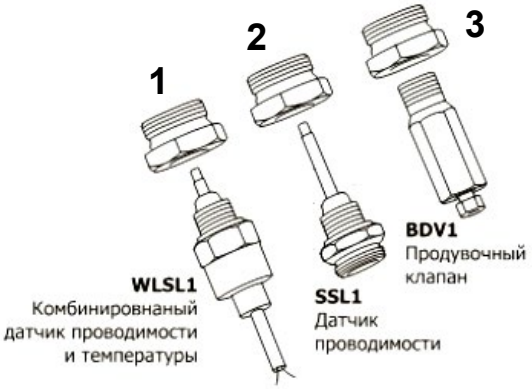



*Сравнение монтажной длины блока конденсатоотвода на базе STS17.2 и сборного блока оборудования того же типа*

Блок может быть оборудован дополнительными элементами, обеспечивающими подтвержденное отключение. Сочетание шаровых кранов и вспомогательного оборудования позволяет быстро прекратить подачу среды и оперативно и безопасно заменить конденсатоотводчик.

*Схема подтвержденного отключения среды на базе STS17.2*

В качестве дополнительных опций блок может быть оснащен датчиками для контроля состояния конденсатоотводчика (датчики 1 и 2) и продувочным клапаном (3).




Подробнее >>

# Основные причины аварий «жаротрубников»

Журнал **«Промышленные и отопительные котельные и мини-ТЭЦ»** №1 2009

В последние годы жаротрубные паровые и водогрейные котлы в России и странах постсоветского пространства устанавливаются в большинстве вновь строящихся котельных, на реконструируемых объектах или заменяют водотрубные котлы.

Подавляющее большинство мировых производителей котлов уже десятки лет ориентируется на выпуск жаротрубных котлов производительностью до 38 МВт и до 55 т пара/ч.

Жаротрубные котлы имеют целый ряд неоспоримых преимуществ перед водотрубными, однако при этом они требуют более бережного отношения при проектировании, изготовлении, монтаже и эксплуатации.

После первых лет эксплуатации «жаротрубников» в котельных тепловых сетей Прибалтики, где ими было заменено много отечественных водотрубных котлов, появились трещины в трубных досках, отдулины в жаровых трубах.

Необходимо отметить, что водоподготовка на этих объектах обеспечивала требуемое качество подпиточной воды. Причиной выхода из строя котлов стало осаждение взвешенных частиц из сетевой воды (шлам, продукты коррозии) в нижней части котлового блока.

В водотрубных котлах типа ТВГ, КВГМ и других для недопущения пристенного кипения скорость воды в трубах поверхности нагрева принималась не менее 1 м/с. Скорость воды у жаротрубного котла настолько мала, что он практически является фильтром-осадителем.

Такие котлы нельзя включать по одноконтурной схеме в работу со старой тепловой сетью, имеющей многолетнее накопление шлама в нижней части радиаторов и сетевых трубопроводов. В результате осаждения взвешенных веществ и покрытия ими нижних дымогарных труб «жаротрубника» температура этих труб становится выше, чем у верхних, давление перегретых труб на трубную доску и напряжения в сварных швах резко возрастают.

Не охлаждённые в этих трубах продукты горения дают локальный перегрев трубной доски. После первых лет эксплуатации «жаротрубников» в котельных тепловых сетей Прибалтики, где ими было заменено много отечественных водотрубных котлов, которые в дальнейшем увеличиваются до сквозных.

Если шлам или накипь (при некачественной подпиточной воде) покрывают жаровую трубу, то в этих зонах металл плохо охлаждается, образуются отдулины.

**Ниже перечислены основные причины снижения надёжности и безопасности, возникающие в процессе эксплуатации «жаротрубников».**

## Ошибки при проектировании

1. Неверный подбор горелок к котлам, при котором конструкция горелки не позволяет отрегулировать геометрию факела, чтобы он не касался стен жаровой трубы. Напор вентилятора горелки не обеспечивает преодоление сопротивления котла на номинальной нагрузке.
2. Иногда проектировщики не предусматривают или неправильно подбирают рециркуляционные насосы или трёхходовые клапаны, обеспечивающие требуемый изготовителем перепад температуры воды до и после котла. В результате возникает нерасчётное температурное напряжение в металле трубных досок.
3. Гидравлический режим схемы котельной не обеспечивает запаса давления воды в котле, предотвращающего пристенное кипение, по отношению к давлению, соответствующему температуре насыщения (для температурного графика 95/70°С давление в котле желательно иметь не ниже 5 кгс/см$^2$, так как температура стенки жаровой трубы может быть более 130°С).
4. Неправильно подобрана установка химводоочистки.

5. Для потребителей с часто меняющейся или очень малой нагрузкой (летнее время) ошибочно подбираются горелки с автоматикой в режиме «включено-выключено», а не в модулируемом режиме. В результате котлы включаются в работу и выключаются иногда до десяти раз в час. По расчёту на малоцикловую усталость металла количество пусков из холодного состояния у различных жаротрубников разное — от одной до десятков тысяч. В таком режиме котёл может превысить расчётное количество циклов менее чем за год.

## Некачественное изготовление

1. Производители применяют для жаровых труб металл, не отвечающий предельным параметрам по температуре.
2. Использована технология приварки дымогарных труб к трубным доскам, при которой остаются большие напряжения в металле. Как правило, опытные производители принимают различные меры, чтобы не допустить этого. Фирма Thermax, например, снимает в металле напряжения, выдерживая котлы в термокамере.
3. Расстояние от дымогарной трубки до стенки котла минимально, при этом невелико количество пусков из холодного состояния.
4. Некачественная сварка (не проплавлены корни сварных швов в местах приварки жаровых и дымогарных труб к трубным доскам).

## Ошибки при монтаже

1. Иногда монтажники путают вход и выход воды из котла.
2. Не применяются тройники, конические переходы. В местах врезок увеличиваются турбулизация потока и гидравлическое сопротивление. Появляется гидравлическая разверка между соседними котлами.

## Ошибки при эксплуатации

1. Отсутствует обслуживание, включающее в себя контроль работы горелки, ХВО, котлов. Иногда система водоподготовки вообще не работает.
2. Не осуществляется промывка системы отопления перед каждым пуском одноконтурных котельных.
3. Не отрегулирована система теплоснабжения. Так, в результате замены сетевых насосов на более производительные в котёл выносится шлам из системы.
4. Не организован контроль температуры уходящих газов и гидравлического сопротивления котла, увеличение которых на одной нагрузке — верный признак загрязнения установки накипью или шламом.
5. Иногда для уменьшения аэродинамического сопротивления котла из дымогарных труб извлекают часть турбулизаторов. При этом происходит температурный перекос по зонам трубных досок, а впоследствии появляются трещины.
6. Внедрение в процессе эксплуатации новых методов обработки воды (комплексоны, магнитная и т.д.) Как следствие, из системы начинают отмываться старые отложения, которые оседают в котлах. Кроме того, комплексон (например ОЭДФ) разлагается при температуре около 130°С, а на поверхности жаровой трубы со стороны воды в некоторых зонах температура выше.
7. При эксплуатации не всегда обеспечивается необходимая продувка нижних точек котла, в результате не все отложения удаляются, что может нарушить надежную работу. Практически все изготовители предусматривают для удаления шлама из котла специальную быстродействующую арматуру. При наладке водно-химического режима котла должны быть определены периодичность и время открытия этой арматуры.
8. При работе двухходовых котлов на малых нагрузках или с разрежением за котлом более 20 Па возможны разворот факела в жаровой трубе вблизи горелки и перегрев трубной решётки.
9. Эксплуатация котлов без включенных насосов рециркуляции.
10. Имеют место большие утечки в теплосетях или значительный разбор воды на различные нужды из сетей (и даже внутреннего контура котельной), при этом водоподготовка не обеспечивает необходимое качество теплоносителя.

# Ошибки при монтаже пароконденсатного оборудования

**Дмитрий Викторович Тесля**,

инженер ООО «Спиракс-Сарко Инжиниринг», г. Ярославль

,

Установка и монтаж конденсатоотводчиков — одна из самых распространенных и часто выполняемых задач при обслуживании пароконденсатных систем. Зачастую этому, казалось бы, элементарному процессу не уделяется должного внимания, в результате чего возникают ошибки, которые могут угрожать безопасности на производственной площадке и способны привести к необратимым последствиям.

В этой статье мы рассмотрим ошибки, с которыми столкнулись инженеры компании Spirax Sarco, и надеемся, что эта информация будет Вам полезна и поможет избежать аналогичных ситуаций на Вашем предприятии.

## 1

- Отсутствует дренажный карман на коллекторе.
- Близкое расстояние между отводами пара — развернуты маховики запорных клапанов.
- Неправильный выбор размера конденсатоотводчика.

С целью дренажа паропроводов и коллекторов применять конденсатоотводчики с большой пропускной способностью нужно крайне осторожно, так как они предназначены для обеспечения больших объемов расхода конденсата, чего в данном случае нет, судя по сопутствующему оборудованию, представленному на снимке.

Большая пропускная способность приводит к тому, что из-за несоответствий размеров оборудование не сможет функционировать корректно.

Для обеспечения большой пропускной способности конденсатоотводчики такого размера комплектуются двухседельными клапанами, которые не обеспечивают полной герметичности при очень малой конденсатной нагрузке. В данной установке можно с уверенностью говорить о наличии пролетного пара.

## 2

- Конденсатоотводчик, предназначенный для установки на вертикальном паропроводе, установлен на горизонтальный паропровод.

При таком расположении конденсатоотводчик постоянно будет находиться в открытом положении, что провоцирует образование пролетного пара и невыполнение конденсатоотводчиком своих технологических функций.

## 3

### Поплавковый конденсатоотводчик некорректно установлен относительно оси трубопровода (повернут на 90 градусов).

Представленная ошибка монтажа не позволяет оборудованию выйти на производственный режим и приводит к возникновению пролетного пара.

## 4

### Капсульный конденсатоотводчик установлен на дренаж сепаратора.

При работе сепаратора конденсат должен отводиться незамедлительно. Подтопление сепаратора может приводить к гидроударам. Капсульный конденсатоотводчик этого не обеспечивает, соответственно, идет поступление пара неудовлетворительного качества.

## 5

### Неправильно смонтирован воздушник: перепутаны вход и выход.

Данное расположение не позволяет выпускать воздух. Происходит завоздушивание системы.

В работе системы каждая мелочь имеет значение, и концентрировать внимание необходимо на всем оборудовании сразу, а, следовательно, соблюдать инструкции при установке и с должной ответственностью подходить к замене устройств.

# Безопасность — это вклад каждого

JTI (Japan Tobacco International), входящая в состав группы компаний Japan Tobacco, — ведущий международный производитель табачной продукции со штаб-квартирой в Женеве, Швейцария. Компания ведет деятельность в 130 странах мира, в ее офисах работает около 40 000 сотрудников.

В структуру JTI в России входит подразделение по продажам ООО «Дж.Т.И. Россия» с 70 офисами в регионах страны и пять фабрик. В их числе — фабрика по выпуску готовых табачных изделий «Петро» в Санкт-Петербурге, «Донской табак» в Ростове-на-Дону, а также предприятия по обработке табачного сырья в Липецкой, Ленинградской и Ярославской областях.

«Петро» — крупнейший производственный комплекс в JTI и одновременно самое большое предприятие по выпуску готовой табачной продукции в России, использующее передовые технологии и современное оборудование. С 1998 года JTI инвестировала в развитие фабрики более 1 миллиарда долларов США.

О том, как создать безопасную рабочую среду на производственном предприятии мирового уровня, мы поговорили **с директором по охране труда и окружающей среды JTI в Восточной Европе Юлией Андреевой.**

**— Расскажите, пожалуйста, читателям журнала о роли Вашего отдела в компании JTI.**

— Направления работы компании в вопросах безопасности производственных площадок и офисных подразделений определяет штаб-квартира в Женеве. При этом на каждой фабрике обязательно должен быть отдел или как минимум сотрудник, который занимается этим направлением на локальном уровне.

Служба охраны труда и окружающей среды (Environment, Health and Safety — EHS) есть и на «Петро». Поскольку наша фабрика в Петербурге — лидирующая среди предприятий компании в Восточной Европе, в зоне ответственности нашего отдела находятся вопросы EHS всех производственных площадок JTI региона, а это восемь фабрик на территории России, Украины, Казахстана, Сербии и Румынии. В моем коллективе на «Петро» работают пять человек. У нас существует четкое функциональное разделение на сферу охраны труда и экологию.

**— Что такое «безопасность» для компании JTI? Что именно подразумевается под этим с точки зрения задач инженерной службы?**

— Безопасность для JTI — это приоритет, который лежит в основе всех наших действий. Как бы избито эта фраза ни звучала, но она абсолютно точно отражает позицию компании. Наша основная ценность — люди. Поэтому мы делаем все, чтобы наши сотрудники,

подрядчики и гости приходили и уходили с наших производственных площадок живыми и здоровыми.

Понятие «безопасность» мы не делим на участки — для инженерной службы или для производства. В нашей компании есть четкие формализованные ожидания от каждого сотрудника в вопросах охраны труда, которые вносятся в должностные инструкции: обязанности руководителя подразделения, линейного руководителя, работника и т.д.

В отдельный блок выделена зона ответственности инженеров проектов. Сотрудник на этой должности еще до старта работ обязан оценить потенциальные риски и удостовериться, что все задействованные коллеги и все привлеченные подрядчики прошли соответствующее обучение. На этапе реализации проекта именно он отслеживает, что все, кто работают над проектом, делают это безопасно. Если он увидит какие-либо нарушения или потенциально опасные ситуации, он должен остановить работы до устранения причин. Для обеспечения безопасности необходимо высокое чувство уважения к себе и к другим.

Возможно, все эти правила звучат базисно, но они показывают, что не только компания как работодатель делает шаги в сторону создания безопасной рабочей среды, но и ожидает определенного уровня ответственности от каждого сотрудника. Стремление нашей компании к безопасности — один из критериев, по которым окружающие оценивают нас как профессионалов.

**— Часть производственных площадок JTI ранее принадлежала другим табачным компаниям. Как проходит процесс внедрения высоких стандартов безопасности на таких предприятиях?**

— Ярким примером в этом случае будет мой путь в компании. Я работаю в табачной отрасли более 15 лет. Сначала я работала на табачной фабрике компании Gallaher в Москве, которая в 2007 году вошла в состав JTI.

Я на себе почувствовала, что значит подход JTI. Первое, что мы услышали: «JTI трепетно относится к вопросам безопасности». Все сотрудники фабрики от производственного персонала до директора сразу же прошли трехдневные тренинги, посвященные только вопросам безопасности, и это стало только началом. Были пересмотрены процессы и подходы к вопросам безопасности, внедрены более жесткие требования к ограждению оборудования, применяемым средствам защиты, уровням контроля.

**— Тема нашего выпуска — безопасность пароконденсатных систем. Как на Вашей производственной площадке подходят к обеспечению безопасности производства?**

— Несколько лет назад глобальной инженерной службой были разработаны технические стандарты безопасности. Они касаются определенных участков: изоляция горячих поверхностей, работа на высоте и другие. Требования регламентируют, например, какими должны быть ширина ступеней и угол наклона лестницы, по которой поднимается человек на площадку для обслуживания оборудования. На данный момент разработано более 20 требований.

Стандарты внедрялись постепенно. Как только появлялось новое требование, каждая локация в компании должна была провести аудит, выявить, что соответствует стандарту, а что нет, и внедрить соответствующие улучшения, о которых мы отчитывались напрямую в штаб-квартиру в Женеве.

В прошлом году мы задали новый импульс к совершенствованию нашего подхода в вопросах безопасности. Глобально на всех фабриках JTI стартовала новая программа Wesafe. Она выводит стандарты безопасности JTI на новый уровень. Название программы представляет собой слияние двух слов: we («мы») — потому что в центре нашего внимания находятся сотрудники и бизнес компании и safe («безопасны») — потому что обеспечение безопасности лежит в основе всех наших действий в JTI. За полтора года существования программы мы уже внедрили несколько новых интересных инструментов.

Один из них — корпоративный портал Safety Navigator. Пользоваться им могут все сотрудники: в офисе доступ организован с рабочих компьютеров, а на производстве на каждой линии установлены компьютерные консоли общего пользования. Портал позволяет находить всю необходимую информациюв сфере безопасности, обучающие пособия и видеоролики, напрямую связываться со специалистами по безопасности, отслеживать последние новости, — одним словом, узнавать о безопасности все до мельчайших подробностей. В какой бы области и кем бы вы ни работали, портал вам всегда поможет найти экспертный совет по охране труда.

В конце прошлого года мы выпустили мобильное приложение Wesafe. Оно разработано для руководителей и позволяет им выявлять отличников охраны труда. Руководители

регулярно бывают на производстве и видят примеры ответственного отношения к безопасности. Теперь они могут сразу добавить сотрудника в список кандидатов в лидеры по безопасности, которых выбирают и награждают ежеквартально.

В мае этого года прошла «Неделя безопасности — 2018», ставшая важным событием в реализации программы Wesafe для фабрик JTI во всем мире. Было здорово наблюдать, как его отмечают в самых разных странах. Общее количество активных участников по всему миру превысило 10 тыс. человек. На каждой фабрике проводились основные и дополнительные мероприятия, включая квесты и викторины для сотрудников.

**— Какие еще KPI существуют в Вашей компании по вопросам безопасности?**

— Как и в любой крупной компании, у нас есть система KPI в зависимости от функционального направления. В структуре EHS отслеживаются показатели безопасности, показатели по отходам, которые включают в себя общее количество образованных отходов, количество отходов, которые мы перерабатываем самостоятельно, количество отходов, которые отправляются для захоронения на полигон, общее потребление воды и энергии на единицу продукции, общее количество выбросов $CO_2$ на единицу продукции.

**— Как Вы подходите к обеспечению безопасности при реализации проектов совместно с внешними подрядчиками?**

— Это многостадийный процесс, который начинается с подготовки технического задания (ТЗ) любому поставщику. Наша служба также проверяет ТЗ на предмет потенциальных рисков, соответствия требованиям безопасного оказания услуг.

Во время внедрения проекта до начала непосредственных работ каждый подрядчик разрабатывает план производства работ, который также проходит ревизию. До тех пор, пока план полностью не согласован, никто из исполнителей к работам не приступает.

Затем, по окончании работ, до официальной приемки и ввода в эксплуатацию комиссия из сотрудников инженерной службы или производства и службы охраны труда и окружающей среды проводят визуальную оценку на соответствие стандартам безопасности. Только после этого происходит пуск системы.

**— Кто отвечает за безопасность пароконденсатных систем? По каким индикаторам руководство контролирует безопасность работы?**

— Поскольку у нас есть и котельная, и технологические теплоэнергоустановки, ответственность за них кросс-функциональная. Внутренний приказ четко разграничивает зоны ответственности и должностные позиции, которые отвечают за отдельные участки. Условно говоря, зона от котельной до производства находится в ведении инженерной службы, а непосредственно за производство отвечает техническая служба производства.

Кроме соблюдения требований, установленных законодательно, у нас на первом месте стоит оценка рисков, которая проводится повсеместно по утвержденной внутренней методологии: от офисных помещений до производства. Любые изменения связаны с тем, что мы в первую очередь должны оценить риск. Это делает кросс-функциональная команда сотрудников: тех, кто отвечает за зону, тех, кто непосредственно в ней работает, и тех, кто помогает в установке оборудования и проектировании с привлечением представителей службы EHS в качестве экспертов.

**— Многие производители стали предъявлять повышенные требования к промышленной безопасности систем. Какие требования к оборудованию предъявляет компания JTI?**

[1] *Система защитной блокировки LOTO (Lockout/Tagout) предназначена для обеспечения безопасности персонала при ремонте или техническом обслуживании промышленного оборудования.*

— В рамках программы WeSafe мы сформулировали 10 «золотых правил безопасности» — свод руководящих принципов, которые обязательны к исполнению на всех наших фабриках. Это простой способ обеспечить как личную безопасность, так и безопасность своих коллег. Они включают в себя обязательное наличие средств индивидуальной защиты, требование к работам на высоте, оценку рисков перед любыми работами, а также систему LOTO[1], то есть правильную работу с оборудованием, которое связано со всеми энергоресурсами (не только с электроэнергией, но и с паром, и горячей водой).

Фабрика «Петро» сертифицирована по международным стандартам в области экологического и энергетического менеджмента, а также охраны труда (ISO14000, ISO50001, OHSAS 18000). Аудиты проводятся как внешней сертификационной компанией, так и представителями из штаб-квартиры. Также я, как региональный руководитель, объезжаю фабрики и проверяю выполнение корпоративных требований. По результатам каждого аудита разрабатываются планы улучшений.

Технические стандарты безопасности JTI распространяются и на ключевых поставщиков технологического оборудования. Получая новую производственную линию, мы обязательно проверяем, всё ли соответствует нашим стандартам: все ли движущиеся части закрыты, везде ли есть необходимые блокировки. Не привнесет ли установка нового оборудования дополнительные риски и опасности, например, увеличение уровня шума, вибрации.

**— Работа в составе международной корпорации зачастую позволяет обмениваться опытом с коллегами из других стран. Можете привести примеры успешного сотрудничества с точки зрения health & safety?**

— Мы работаем в соответствии с философией кайдзен, которая предполагает постоянное стремление к совершенствованию на каждом рабочем месте, в каждом рабочем процессе. Одной из основных составных частей кайдзен является система предложений — это идеи сотрудников по усовершенствованию процессов во всех областях деятельности компании: охрана окружающей среды, безопасность труда, качество, производство и др. Каждый может предложить свою идею и рассчитывать на ее внедрение, а также на вознаграждение.

JTI начала внедрять систему предложений с 2002 года, вначале на фабрике «Петро», затем на других предприятиях по всему миру.

К 2010 году количество идей, поданных на фабрике «Петро», выросло с 200 до 2000. В 2011 году появилась онлайн-версия системы, которая дала возможность обрабатывать идеи в электронном виде. А в 2015 году компания создала единое решение для всех стран, позволившее не только удобно подавать и оценивать идеи, но и делиться ими с другими фабриками JTI по всему миру. Теперь коллеги из разных стран могут почерпнуть полезные идеи друг у друга. Даже небольшие предложения могут существенно повлиять на деятельность фабрик. Ведь зачастую успех складывается из небольших усилий, повторяемых изо дня в день. Раз в год в JTI проходит конференция по непрерывному совершенствованию, в рамках которой организован конкурс среди всех фабрик компании на выбор лучшего предложения. Представители предприятий защищают свои идеи, а победитель принимает участие в конференции в Токио.

Фабрика «Петро» тоже предлагала различные новации в области безопасности и побеждала. Например, в 2016 году коллеги представили простую идею — интерактивный знак «Проход запрещен», который устанавливается на производстве в местах движения погрузчиков и отображается на пол через экран проектора. Психология человека устроена так, что через полтора-два года внимание к существующим неподвижным знакам безопасности ослабевает. Поэтому мы предложили новый вариант. Сейчас уже размещено семь таких знаков на производстве, скоро они появятся и на складах.

Ежеквартально каждая фабрика JTI готовит отчет по экологии и охране труда об основных изменениях за период: от небольших преобразований до крупных проектов. В итоге формируется единый отчет по всем предприятиям, который также позволяет обмениваться лучшими практиками внутри компании. Так, например, мы узнали, что коллеги из Андорры стали использовать компактные подъемники на высоту, которые выглядят как подъемные столы. Они позволяют более безопасно обслуживать оборудование. Мы связались с коллегами и впоследствии заказали такие же для нашей фабрики. На «Петро» мы проводим кампанию по защите слуха наших сотрудников, включающую в себя технические меры по снижению шума на производстве, обучение сотрудников, специальные медицинские процедуры, контроль над использованием средств индивидуальной защиты. Эту программу переняли и другие фабрики компании.

# Золотые правила безопасности

## Знай то, что делаешь; делай то, что знаешь.

Никогда не выполняйте задачу, если вы не обучены или не имеете разрешения на ее выполнение.

## Всегда осознавай риски.

Всегда осознавайте риски, связанные с выполнением той или иной задачи, и знайте соответствующие меры предосторожности. В случае изменения задачи или условий ее выполнения, немедленно прекратите работу и заново оцените риски.

## Видишь опасность — сообщи о ней!

Никогда не игнорируйте небезопасные действия и небезопасные условия. Сообщайте о любых происшествиях, аварийных ситуациях и обо всем, что, по вашему мнению, может представлять опасность.

## Не пренебрегай защитными устройствами.

Эксплуатируйте оборудование только в том случае, если все защитные устройства находятся наместе и функционируют надлежащимобразом. Если возникает необходимость отключить защитные устройства, необходимо после получения соответствующего разрешения принять альтернативные меры предосторожности, обеспечивающие безопасность работы.

## Работаешь на высоте? Делай это правильно!

Никогда не начинайте работу, сопряженную с риском получить травму от падения, не приняв предварительно меры, связанные с предотвращением падения или защитой от него.

## Один замок. Один ключ. Одна жизнь.

Перед выполнением работ по техническому обслуживанию или ремонту удостоверьтесь в том, что все источники электроэнергии, которые могут представлять для вас опасность, отключены, заблокированы с помощью замка и блокиратора и оснащены соответствующими предупреждающими плакатами, а вся накопленная источниками электроэнергия израсходована.

## Осторожно обращайся с химическими веществами.

Удостоверьтесь в том, что на рабочее место доставлены только разрешенные к применению химические вещества и что вы знаете, как использовать, хранить и утилизировать химические и опасные вещества.

## Используй правильные инструменты для каждого вида работ.

Удостоверьтесь в том, что для выполнения той или иной работы используются соответствующие этому виду работ безопасные инструменты и оборудование.

## Пристегивайся ремнем безопасности и будь осторожен на дороге!

Во время движения автомобиля и водитель, и пассажиры обязаны бытьпристегнуты ремнями безопасности. При вождении автомобиля соблюдайте все правила дорожного движения и ограничения скорости.

## Средства индивидуальной защиты — твоя последняя линия обороны!

Всегда носите соответствующую условиям работы специальную одежду и защитную обувь и правильно используйте необходимые средства индивидуальной защиты.

# Сотрудничество Spirax Sarco и Fonterra для улучшения производительности заводов

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ

**Компания:** Fonterra

**Регион:** Маунгейчерото, Нортленд, Новая Зеландия

**Цель:**
повышение производительности завода

**Решение:**
комбинация продуктов и сервисных услуг Spirax Sarco

**Результат:**
достижение оптимального уровня производительности завода

Одна из самых старых молочных фабрик в Новой Зеландии Fonterra Маунгейчерото за почти 10 лет с начала участия в программе Spirax Sarco STMS значительно улучшила состояние пароконденсатной системы предприятия.

STMS — система мониторинга работоспособности конденсатоотводчиков — позволяет определить состояние конденсатоотводчика с помощью применения ультразвуковых технологий. В настоящее время более 60 конденсатоотводчиков регулярно обслуживаются для того, чтобы убедится, что пар в точке потребления сухой и вероятность гидроударов сведена к минимуму. Универсальные конденсатоотводчики используются для удобства обслуживания, так как их можно быстро заменить, поскольку они зафиксированы с помощью двух болтов. Программа STMS помогла значительно снизить расходы за счет быстрого выявления конденсатоотводчиков, сломанных в открытом состоянии. В дополнение к этому выявленные повторяющиеся поломки привели к изменениям в конфигурации пароконденсатной системы и замене оборудования с учетом оптимальных сроков поставки и наличия запасных частей.

Появление линейки регулирующих клапанов Spiratrol стало основой для дальнейшего усовершенствования завода. Во время планового останова площадки ряд единиц оборудования, установленных на этапе строительства производства, был заменен по причине износа или ограниченной доступности запасных частей. Достоинства обновленного ряда регулирующих клапанов превысили все ожидания. Детальный контроль над технологическим процессом чрезвычайно важен для любого завода, и благодаря замене всех 20 клапанов, оснащенных позиционерами, на заводе значительно улучшился уровень эффективности и управляемости технологическими процессами. Кроме того было исключено влияние пиковых нагрузок на котел. Клапаны легки в обслуживании, так как нет необходимости в снятии оборудования с трубопровода и вмешательстве в технологический процесс. Кроме того, внутренние элементы клапана можно легко заменить для обеспечения требуемого его положения, в случае когда нет необходимости в точном регулировании. Например, регулирующий клапан подачи пара на выпарную установку для производства сыворотки был модернизирован так, чтобы он открывался на 70-75%. Инженер по надежности Тревор

Диксон рассказал: «Как и при любом другом серьезном проекте, мы не только обращаем внимание на стоимость замены, но и техническую поддержку, экспертную поддержку, уровень доступности и функциональную совместимость оборудования с нашими процессами. Spirax Sarco смогли предоставить все выше перечисленное, что позволило нам в очередной раз стандартизировать оборудование благодаря произведенным изменениям».

После модернизации конденсатоотводчиков и регулирующих клапанов команда инженеров завода и Spirax Sarco продолжали совершенствовать пароконденсатную систему завода. Система нуждалась в расширении, чтобы соответствовать увеличению технологических мощностей до 35 000 тонн в год цельного сухого и обезжиренного молока, кефира, сыворотки и казеина.

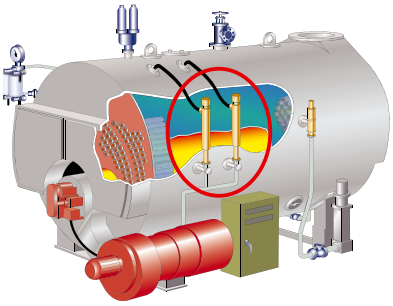
Первый проект по улучшению был направлен на проектирование новой системы подачи пара для предварительного нагрева пастеризатора, так как у первоначальной линии были проблемы с надежностью. На трехмерном макете были представлены объем работ и процесс поставки оборудования для гарантии, что новая линия может быть собрана легко и быстро. Необходимо было организовать подачу пара от магистрального паропровода, с предварительным нагревом, удалением возможных загрязнений и влаги и последующим редуцированием до 2 бар изб. перед подачей в пластинчатый теплообменник.

Была спроектирована система для эффективного отвода конденсата. Для контроля над системой подачи пара на циклический процесс были установлены автоматические запорные клапаны. Всё оборудование сочеталось по размеру и точно подходило под требуемые процессы, чтобы обеспечить оптимальную температуру молока, поступающего на пастеризацию. Оборудование было введено в эксплуатацию в 2007 году и на данный момент, при ежегодном профилактическом тестировании функциональных возможностей, сведений о проблемах не поступало.

Вскоре после модернизации главного 10-барного паропровода конфигурация дополнительных паропроводов P1 и P2 была также изменена. Был создан 3D-макет для более чем 25-метрового изолированного паропровода диаметром 200 мм, включая клапаны и трубопроводную арматуру, с целью обеспечения безопасной подачи пара на выпарную установку.. Паропровод был организован по схеме подтвержденного отключения с двумя устройствами, с учетом необходимости в дренажных карманах и вентиляционных отверстиях. Проект был выполнен вовремя, в полном объеме и в рамках установленного бюджета.

Площадка Fonterra Маунгейчерото постоянно совершенствуется для обеспечения поддержания уровня безопасности и эффективности процессов. Spirax Sarco предлагает широкий спектр продуктов и услуг во всем, что касается пароконденсатных систем, чтобы персонал на заводе мог сосредоточиться на других задачах. Тревор Диксон утверждает: «Spirax — отличный партнер, который постоянно находят возможности для улучшения. Их технические системы и постпродажное обслуживание отражают передовые практики в отрасли, что полностью соответствует потребностям Fonterra».

# Вы спрашивали — мы отвечаем!



*Датчики уровня, монтируемые во внешней камере котла*

Порой в процессе работы возникают непростые вопросы, требующие экспертного мнения. Такие вопросы поступают и в нашу редакцию, и мы хотим поделиться ответами со всеми читателями «Spiraскопа».

В каждом выпуске опытные эксперты Spirax Sarco будут отвечать на один или несколько самых интересных вопросов читателей. Чтобы задать свой вопрос, Вы можете воспользоваться формой обратной связи на последней странице.

## Вопрос: потенциальные проблемы внешних камер в системах регулирования уровня

***Отвечает ООО «Спиракс-Сарко Инжиниринг».***

Как на водотрубных котлах, так и на жаротрубных датчики уровня могут устанавливаться во внешней камере. При монтаже во внешней камере необходимо очень тщательно следить за состоянием мест присоединения камер к барабану котла.

Основная опасность при установке датчиков уровня во внешних камерах — это блокировка мест соединений. Если вовремя не обнаружить эту проблему, то результатом может быть:

- потеря уровня воды в котле;
- перегрев топки;
- перегрев трубок в водотрубном котле.

По статистике основные типы аварий, которые происходят как на водотрубных, так и на жаротрубных котлах следующие:

- Низкий уровень воды — 55%
- Прорыв воды в топку и взрыв — 25%
- Прорыв в паровом контуре — 15%

То есть больше половины всех аварий связаны с низким уровнем воды в котле. Причем на мощность взрыва котла (в тротиловом эквиваленте) оказывает непосредственное влияние уровень воды в котле.

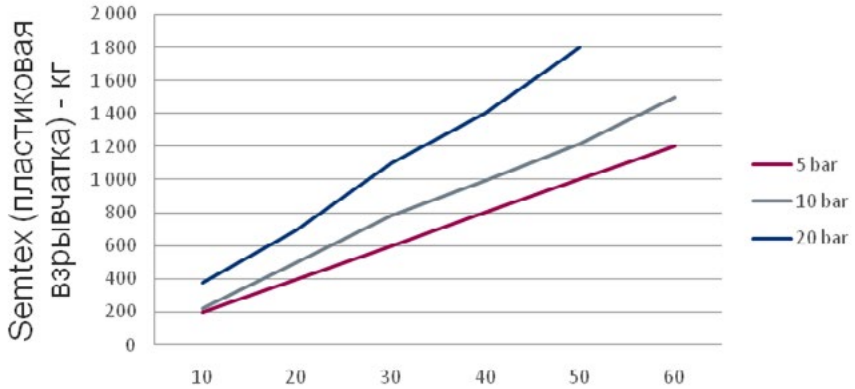



*Рисунок 1. Зависимость мощности взрыва от объема воды в корпусе котла*

Проверка системы регулирования уровня, смонтированной во внешней камере, должна входить в ежедневный тест безопасности и проверяться аналогично водомерным стеклам, а результат проверки необходимо фиксировать журнале котла.

# Письмо в редакцию!

По традиции мы дарим подарки читателям нашего журнала. Для этого Вам необходимо ответить на вопросы, разгадать кроссворд и отправить заполненную страницу в редакцию **до 31 декабря**. Первые 10 человек получат от нас подарок.

Ф.И.О.: _____

Телефон: _____

Почтовый адрес: _____

Название предприятия: _____

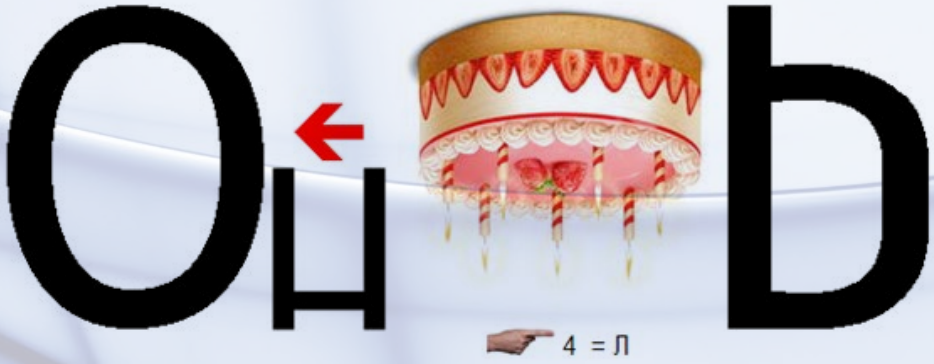
1. Проголосуйте за лучшую, по Вашему мнению, статью этого номера: ☐

2. О какой теме Вы бы хотели прочесть в нашем следующем выпуске?

_____

_____

3. Ребус




Ответ на ребус: _____

Впишите ответ в поля и отправьте нам по электронной почте, нажав на кнопку

**ОТПРАВИТЬ ПО ПОЧТЕ**

**ООО “Спиракс-Сарко Инжиниринг”,** 198188, Россия, Санкт-Петербург, ул. Возрождения, д. 20а, литер А

+7 (812) 640 90 44 spirascope@ru.spiraxsarco.com www.spiraxsarco.com/global/ru

**Мы всегда рады Вашим вопросам и предложениям!**
**Для этого Вы можете воспользоваться контактной формой на сайте.**

**ПОСЛАТЬ ЗАПРОС**