

ТЕХНОЛОГИИ СМАЗКИ XXI СТОЛЕТИЯ

Технологии смазки XXI столетия своими корнями уходят в век XX и даже XIX. В 1910 году, когда немецкая компания Helios, 1986 году поменявшее свое название на «LINCOLN GmbH», с 2010 года SKF/LINCOLN, а с июля 2014 года объединенная компания «SKF Lubrication Systems Germany GmbH», представила первые автоматизированные централизованные системы смазки (АЦСС), цивилизация принимала современные очертания. Набрала ход научно-техническая революция. Почти столетие люди пользовались железными дорогами. Появились первые автомобили и аэропланы. Меньше полувека оставалось до полета первого космического спутника...

В 1910-м уже научились изготавливать эффективные насосы, разработали большинство типов трубопроводной арматуры, начались промышленная добыча и переработка нефти. Все что требовалось для автоматических централизованных систем смазки, уже появилось. Чтобы они воплотились в действующем оборудовании, оставался единственный шаг — запрос на них. И он прозвучал со стороны серийного производства. В 80-х годах 19 столетия в США впервые опробован сборочный конвейер, а в 1913 году там же заработал первый в мире конвейер на автосборочном производстве.

Машины, двигавшие вперед технический прогресс, постоянно требовали смазки, от которой зависела их производительность, срок службы и приносимая ими прибыль. Профессия смазчика превращается в одну из самых востребованных. Но есть одно «но»...

Ручной труд не гарантирует своевременного и в требуемых количествах попадания смазочного материала в узел трения. Основным механизмом получения прибыли — машина остается заложником добросовестности смазчика.

И еще, остановка конвейера пусть и для плановой смазки перестает быть паузой в работе одной установки, приводя к бездействию всей производственной цепочки.

Долго так продолжаться не могло. Машины и их хозяева должны были встать против монополии смазчика, определять их благополучие. И в 1910 году с ней было покончено, — АЦСС начали шаг за шагом проникать в разные отрасли производства.

Но едва появившимся АЦСС сразу пришлось пуститься вдогонку за стремительно уходящим вперед техническим прогрессом. Растущая мощность оборудования требовала увеличения объемов и совершенствования качества подачи смазочных материалов. Ответом на этот вызов времени стала запатентованная в 30-х годах 20 столетия линейная система смазки. Когда ее возможностей становится недостаточно, появляются двухлинейные системы.

В 50-е годы на повестку дня выносятся новая задача — обеспечить эффективную смазку открытых зубчатых передач. На помощь приходят принципиально новые системы смазывания, использующие технологию напыления.

Потребность в смазке движущихся частей конвейеров (цепей, например) привела к разработке специалистами компании LINCOLN GmbH технологии «cobra». Наконечник, через который насос прокачивает смазку, захватывает движущуюся масленку и, пока насос выполняет свою работу, движется вместе с ней.

Смазка в эпоху информатизации

К концу XX века только автоматизации процессов смазывания становится недостаточно, появляется потребность в бурно развивающихся информационных технологиях, предоставляющих возможность организации дистанционного управления технологическим процессом через компьютер и мобильный телефон.

Именно внедрение информационных технологий является на сегодняшний день одним из магистральных направлений раз-

вития АЦСС и ЦСС (циркуляционных смазочных систем). Но это совсем не означает, что потенциал инновационных разработок в части совершенствования существующих и поиска новых конструкций исчерпан. Примером таких инноваций является система «масло-воздух».

Ее внедрение датируется концом 20 столетия. Она используется, когда существует необходимость нанесения тонкого слоя масла в виде пленки на большие поверхности. Например, в листопрокатных цехах металлургических предприятий. До этого использовалась другая технология, — специальный генератор распылял в воздухе мельчайшие капельки масла, — она носила название «масляный туман».

Проходя сквозь этот «туман» детали и механизмы буквально обволакивались маслом. Но полезное для машины оказалось вредным для человека. Медики и экологи выяснили, что масляный туман очень опасен для здоровья. И во многих странах Европы эта технология была законодательно запрещена.

На смену ей приходит «масло-воздух». Капли масла в маслопроводе под воздействием давления принимают форму кольца, изнутри покрывающего участок трубы. Движимая давлением воздуха капля-кольцо «докатывается» до нужной точки.

АЦСС и ЦСС — много общего, но есть различия

Конструкция и работа любого технологического оборудования зависят от того, какие цели перед ним поставлены, а значит, — какие задачи ему приходится решать. И АЦСС, и ЦСС решают очень похоже, но все-таки несколько различающиеся между собой за-

дачи. Как следствие — разные рабочие функции и компоновка этих систем.

АЦСС — автоматизированные централизованные смазочные системы

Главное назначение АЦСС — перемещать смазочный материал (масло или густую смазку): по точному адресу, в нужное время, в строго определенных количествах.

Смазочного материала не должно быть слишком много или мало. Как от его избытка, так и от недостатка механизм пострадает. А от избытка пострадает еще и окружающая среда, где он неизбежно окажется.

В зависимости от объемов передаваемой смазки и расстояний, на которые ее нужно доставить, меняются конфигурация и комплектация АЦСС, используются различные технические решения.

В АЦСС, устанавливаемых на мобильной технике, где машины не очень тяжелые, а расстояния внутри них небольшие, можно ограничиться достаточно простыми конструктивными решениями — т. н. прогрессивными АЦСС, снаряженными насосами, обеспечивающими передачу смазки на расстояние до 50 метров.

Когда расстояние, на которое требуется переместить смазку, измеряется сотнями метров, прогрессивные системы могут не справиться, и применяют другой тип автоматической смазки, — двухлинейную.

Если задача усложняется, — и требуется доставить смазочный материал к открытой механической передаче, — используют технологию напыления.

ЦСС — циркуляционные системы смазки

ЦСС не только доставляют смазочный материал по назначению (в данном случае масло, — густая смазка в них не используется), но и выполняют целый ряд иных функций.

Во-первых, обеспечивают отвод из обслуживаемого узла избыточного тепла; во-вторых, — эвакуацию воды, воздуха и механических микрочастиц, неизбежно образующихся в процессе трения.

Микрочастицы, часто обладающие абразивными свойствами, приводят к преждевременному износу подшипников.

Безобидные на первый взгляд, вода и воздух способны принести не меньший вред — резко ухудшить качество масла, вызвать его деградацию. Воздух в масле, да еще при высокой температуре, окисляет многие его компоненты, способствуя образованию нерастворимых соединений, откладывающихся в трубопроводах и подшипниках. Пена из воздушных пузырьков (пена в масле успевает «устояться», если они образуются слишком быстро) резко ухудшает качество работы всего узла. Попав в микротрещины, воздух выделяет свободный

водород, делающий металл хрупким, и он начинает ломаться.

Вода ускоряет разрушение эластомеров и пластиков, приводит к окислению металла и появлению ржавчины, которая только разрушает металл, но и ускоряет разложение масла.

Каждые дополнительные десять градусов температуры означают — двукратное увеличение скорости химических реакций. Резко ускоряются процессы износа. Тепловое расширение металла меняет размеры деталей.

Конечно, все эти явления носят «микроскопический» характер, но «вода камень точит», и рано или поздно, но точно — раньше положенного срока, подшипник выйдет из строя, не выработав положенный ресурс.

Проблема очистки смазочных материалов...

В отличие от АЦСС, при эксплуатации которых, вопрос очищения смазки не ставится, для ЦСС он является архиважным и должен решаться максимально эффективно.

В АЦСС, используемых на некоторых видах оборудования, актуальным является утилизация отработанной смазки. Например, в современных ветрогенераторах, устанавливаемых вдоль морских побережий, требующих деликатного с точки зрения экологии обращения. В этом случае даже в убыточные системы добавляются компоненты, позволяющие удалять отработанные масло и смазку в специализированные контейнеры.

...и ее эффективное решение

А вот проблема очистки масла в ЦСС, несмотря на свою внешнюю простоту — технически сложная задача.

Исторически сложилось, что при проектировании ЦСС вопрос номер один — объем бака. Отвечая на него, исходят из количества масла, которое надо подавать на подшипник в единицу времени. Во внимание также принимается устоявшееся мнение, что масло, возвращаясь в бак, должно отстояться 30 минут. Из теории, за это время силы гравитации заставят содержащуюся в нем воду опуститься, а воздух подняться. И хотя на практике это далеко не так, большинство конструкторов относятся к тезису о 30 минутах, как к непререкаемой истине. Во многом причиной тому — традиционная в виде параллелепипеда форма бака для циркуляционных систем.

Специалистами финляндского подразделения Группы SKF было проведено детальное исследование траектории движения масла в баках ЦСС. Выяснилось, что до 50% масла вообще не участвуют в процессе смазки, — застыв мертвым грузом в мертвых зонах, оно напроочь выключено из процесса циркуляции. Но во всех расчетах они, являясь по сути дела «мертвыми душами»,



Завершена работа по монтажу автоматической централизованной системы смазки «Комплекс по обогащению апатит-штаффелитовых руд Ковдорского месторождения», АО «Ковдорский ГОК»

принимаются во внимание. В результате действительно «работающее» содержимое бака вместо положенных тридцати минут, отстаивается не более десяти.

Каков выход? Идти экстенсивным путем, увеличивая объем бака — невозможно. Не всегда есть для этого место, во-вторых, и масло стоит дорого. Было найдено принципиально новое техническое решение — бак «Флоу лайн» (Flowline) — не привычный параллелепипед, а цилиндр. Масло в нем движется не по горизонтали, а сверху вниз по серпантину из пластин разделения. Эффективность очистки повышается за счет того, что в них слишком тесно для стремящейся вниз воды и рвущегося вверх воздуха. И не найдя себе места, они уходят.

Принципиальное изменение конструкции бака, позволило повысить эффективность очистки масла, при двукратном сокращении его объема.

Автоматические системы смазывания: рынок растет

Объемы производства смазочных систем огромны. Об этом можно судить, даже не зная статистики, по косвенным признакам. В 2012 г. Группа SKF купила компанию LINCOLN GmbH — возможно, крупнейшего, но лишь одного из десятков производителей смазочных систем, — за 1 млрд. долларов.

Только у двух европейских предприятий LINCOLN GmbH, производящих систем смазывания, суммарный годовой оборот составляет свыше 500 млн евро. А есть еще два других завода, входящих в SKF. Если добавить сюда многочисленные европейские компании, стремительно набирающий силу рынок Китая, — объемы получаются очень внушительными...

К оценке размеров рынка систем смазывания можно подойти с другой стороны. Только в странах Европейского союза



Проведены работы по разработке проектов, поставке и монтажу АЦСС на бульдозерно-рыхлительные агрегаты на базе тракторов ЧЕТРА Т9, ЧЕТРА Т20, ЧЕТРА Т35 и трубоукладчике ЧЕТРА ТГ511

потери, связанные с трением, составляют приблизительно 1,3 процента внутреннего валового продукта или порядка 350 млрд. евро в год.

Основные пути борьбы с ними — улучшение качества смазок и автоматизация процесса смазывания.

Генеральный директор ООО «ТЕХПАРТНЕР»

Подхалюзин С. П.:

«Примерно 90 процентов любого оборудования в Европе оснащаются автоматическими системами смазывания. Будь то аппарат для производства мороженого или огромная дробилка. И причина здесь очень простая — деньги. Стоимость системы смазывания на порядок меньше годовой зарплаты замененных ею смазчиков».

Иностранцы приходят в Россию

Потребности в АЦСС и ЦСС огромны, они производятся практически во всех странах мира. В России налажен выпуск ЦСС, а вот АЦСС пока не делают.

На то есть объективные причины. В Советском Союзе существовало три основных поставщика АЦСС. Два на его территории — в Николаеве (Украина) и в Елгаве (Латвия), а третий — в бывшей ГДР.

Предпосылки, тормозившие более масштабное применение АЦСС, были как технологическими, так и лежащими в социальной плоскости: недостаточно высокий уровень оборудования и технологий и низкая оплата труда, позволявшая содержать целую армию смазчиков.

К началу 90-х прежде отечественные производители АЦСС оказались за границей. Российский рынок опустел, и сюда начали приходить зарубежные компании. Каждая с собственным видением работы в России. Результаты тоже оказались разными.

Как показала жизнь, входящая сегодня в Группу SKF компания LINCOLN GmbH, избрала, наиболее верную тактику, войдя не с призывом «купите», а с предложением сотрудничества. Она начала с инвестиций в сервисные центры, склады, начала налаживать связи с российскими предприятиями, способными продвигать ее продукцию и технические наработки. Быстротворилась развернутая дилерская сеть, появились высококвалифицированные специалисты, которые могли не только продать оборудование, но и квалифицированно выполнить его монтаж и обеспечить качественный сервис.

Например, у одного из российских дилеров LINCOLN GmbH — компании «ТЕХПАРТНЕР», базирующейся в Санкт-Петербурге, помимо головного предприятия работает несколько обособленных подразделений на Северо-западе России: в Костомукше (Республика Карелия), Оленегорске, Ковдоре, Апатиты (Мурманская область), Коряжме (Архангельская область), Череповце (Вологодская область). С обслуживаемыми ими предприятиями заключены договоры, согласно которым эти подразделения полностью берут на себя выполнение сервисных и ремонтных и гарантийных работ по системам АЦСС и ЦСС производства LINCOLN/SKF.

Те же, кто был готов только продавать, оставив обслуживание и монтаж, на откуп





Монтаж автоматических систем централизованной раздачи консистентных смазок для передвижных ремонтных мастерских, оборудованных на базе автомобиля КА-МАЗ — 63501



Автоматическая централизованная система смазки (АЦСС) для индустриального погрузчика фирмы Volvo

потребителю, преуспели гораздо меньше. Российские компании оказались не готовы к импортному полуфабрикату, пусть и очень высокого качества.

Кто заказывает автоматические системы смазывания

Конечно, горной отрасли применение автоматических систем смазывания не ограничивается.

Генеральный директор ООО «ТЕХПАРТНЕР» Подхалюзин С. П.:

«Опираясь на собственный опыт, могу утверждать, что в России основными заказчиками АЦСС и ЦСС являются машиностроительные заводы, выпускающие горное оборудование и дорожно-строительную технику».

Компания LINCOLN GmbH активно сотрудничает с производителями из стран СНГ. В России это — Ростсельмаш, ОАО «ПРОМТРАКТОР» (Чебоксарский тракторный завод), ПАО «Уралмашзавод», ООО «ИЗ-КАРТЭКС имени П. Г. Коробкова» (ОАО ОМЗ). В Украине — НКМЗ, в Республике Беларусь — Гомсельмаш, ОАО «БЕЛАЗ» (БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ). Все 100% автомобилей, сходящих с конвейера БЕЛАЗ, укомплектованы системами смазки компании LINCOLN GmbH.

Поставщик зарубежной спецтехники — фронтальных погрузчиков, экскаваторов, бульдозеров Volvo, Caterpillar и др. — выгоднее привозить в Россию машины без АЦСС и ЦСС, и монтировать системы смазывания уже здесь. В т. ч. и потому, что компания «ТЕХПАРТНЕР» дает гарантию не только на саму систему, но и на узлы, которые она обслуживает. Если по ее вине на самосвале Caterpillar выйдет из строя задний мост, «ТЕХПАРТНЕР» отремонтирует его за свой счет.

Системы смазывания устанавливаются на автобусах, трамваях, троллейбусах и другой мобильной технике. По-прежнему крупными потребителями остаются металлургия. Поворачивается лицом к ним пищевая промышленность. Сегодня на пивоваренных заводах трудно найти конвейер, не оснащенный системой смазывания. Слишком уж велика цена даже минуты простоя.

Все более активными потребителями АЦСС и ЦСС являются предприятия деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной, стекольной промышленности. Все производства непрерывного цикла, на которых, остановка оборудования на часы или даже минуты приносит миллионные убытки.

Генеральный директор ООО «ТЕХПАРТНЕР» Подхалюзин С. П.:

«Компании, производящие автоматизированные системы смазывания, несмотря на конкуренцию, «локтями» друг друга не толкают. На российском рынке пока совсем не тесно...

Мы работаем полтора десятилетия. И по самым оптимистичным оценкам не более 15 процентов наших потенциальных заказчиков установили на своем оборудовании автоматические системы смазывания.

Хотя в разных сегментах рынка ситуация очень отличается. На разных предприятиях внутри одной отрасли она может различаться кардинально. Если Кавдорский ГОК оснастил свое оборудование автоматическими системами смазывания на 100 процентов, то есть ГОКи, где до сих считают, что им это не нужно.

Хотя в целом по Северо-западу примерно 70 процентов обогащательных фабрик в той или иной степени оснащены АЦСС и ЦСС».

Как устанавливают и обслуживают автоматические системы смазывания

Подходить с общим аршином к оценке сложности и стоимости оснащения действующих производственных мощностей системами АЦСС и ЦСС — невозможно. Каждый проект индивидуален, каждый привязан к конкретному оборудованию. Очень многое зависит от его размеров, компоновки, степени износа, бренда. А также — от параметров помещения, в котором оно располагается, от климатических условий и, конечно, от поставленных задач. Например, нужно ли менять масляные потоки из-за увеличения скорости конвейера, который будет обслуживать более мощную и производительную, чем прежде дробилку. Одним словом, нужно ли потребителю идти на какую-то технологическую и организационную перестройку. Принципиально не решаемых технических вопросов нет, — есть вопрос цены.

Для однотипной техники существуют своего рода дорожные карты, и все происходит проще, чем при реализации эксклюзивных проектов.

Время установки систем смазывания, от начала работ до запуска в эксплуатацию, в компании «ТЕХПАРТНЕР» составляет в среднем 60 дней.

Все оборудование берется на полное обслуживание. Компания готова даже в случае выхода из строя системы смазывания платить штраф за упущенную по вине этой поломки выгоду.

Заказчику надо выделять своих людей для обслуживания систем смазывания, обучать чему-то, вменять им новые обязанности. Учатся специалисты компании «Техпартнер». Регулярно стажирясь в Германии и Финляндии, они получают сертификаты,



Оснащение самосвалов Caterpillar системой АЦСС

дающие им право предоставлять гарантийные обязательства от имени фирмы — производителя оборудования.

Смирнов А. К.,
заместитель начальника
ремонтного управления
Оленегорского ГОК (АО «Олкон»):

«В АО «Олкон» системы смазывания LINCOLN GmbH используются в горном производстве и на дробильно-обогащительной фабрике. Часть из них установлена заводами-производителями (на карьерных экскаваторах, например), другие — специалистами компании «Техпартнер» в рамках реализации инвестиционных программ.

С компанией «Техпартнер» мы сотрудничаем с 2006 года. Тогда АЦСС были смонтированы на двух питателях и трех грохотах. В 2009 г. — на одном питателе и двух грохотах. В 2010-м — на мельницах барабанного типа. В 2012 г. был подписан договор о поставке более полусотни АЦСС: на питатели 1-24-120Б, вакуум-фильтры, грохоты, дробилки СМД-60А, приводы мельниц, экскаваторы ЭКГ-10 и ЭКГ-12К и другую технику. Вначале оснащение АЦСС больше походило на эксперимент. Но эксперимент оказался очень удачным, и видя какой экономический эффект приносят системы смазывания, какая от них польза для организации производства, мы стали эти мероприятия планировать в рамках развития основных фондов предприятия.

Экономический эффект в нашем случае, прежде всего, выражается в резком сокращении расходов на запасные части. Именно это было и есть для нас — самое важное. Еще одной составляющей экономического эффекта стало повышение коэффициента готовности оборудования. Оборудование постами централизованной раздачи смазки неудобных для ручного смазывания мест позволило улучшить условия труда и его безопасность.

Специалисты обособленного подразделения компании «Техпартнер» полностью взя-

ли на себя обслуживание систем смазывания, обеспечивая их стабильную работу. Мы сочли такой вариант оптимальным, учитывая специфику данной техники».

**Силачев А. В., ведущий специалист
службы ремонтов обогащительной
фабрики АНОФ-3 (АО «Апатит»):**

«К сотрудничеству с компанией «Техпартнер» нас подтолкнула насущная необходимость, — оборудование ветшало, участились случаи отказов, пришедшие в негодность узлы было нечем заменить. Сначала работа установок АЦСС фирмы LINCOLN GmbH была опробована на нескольких единицах технологического оборудования. И когда стал очевиден экономический эффект, было решено эту работу продолжать, сделав частью программы технического перевооружения предприятия.

В 2013 г. установили АЦСС на двух конусных дробилках ККД 1500/180. Они обеспечивают смазку таких ответственных узлов как подшипники ведущих и ведомых валов, противовылевое уплотнение дробильного конуса, верхний подвес конуса. Смазка подается в узлы трения только во время работы дробилок.

В 2015 г. выполнена работа по модернизации циркуляционных маслосистем для мельниц МШЦ 5,5х6,5. Использованы баки новой конструкции Flowline с повышенной эффективностью очистки масла».

**Ефимов Д. М.,
специалист по ремонту
оборудования на участке
обогащения ОАО «Ковдорский ГОК»:**

«Сегодня основная часть парка тяжелой техники нашей компании оснащена автоматическими системами смазывания. Только мельниц с АЦСС на обогащительной фабрике Ковдорского ГОКа более двух десятков. С 2009 года АЦСС применяются на мельницах типа МШР 3,6х5,0 и МСЦ 3,6х4,5. В 2015 г. выполнен их монтаж на двух стержневых мельницах барабанного типа.

Помимо мельниц автоматические системы смазывания LINCOLN GmbH установлены на десятках единиц дробилок, конвейеров, экскаваторов, карьерных самосвалов и другой мобильной и стационарной технике.

Мы давно убедились в огромной пользе автоматических систем смазывания. Учитывая непрерывный цикл производства большинства производственных подразделений компании, огромное значение имеет сокращение простоев технологического оборудования. Столь же важным является уменьшение расхода запасных частей. Благодаря АЦСС реже приходится менять детали зубчатых зацеплений, валы, шестеренки. Экономятся не только средства, затрачиваемые на эти дорогостоящие детали, но и время, поскольку связанные с их заменой технологические операции отличаются сложностью и трудоемкостью.

Поставщики

Все производители изготавливают такие фундаментально важные для определения фирменной «идентичности» систем смазывания компоненты, как насосы, блоки управления и распределители. Все остальное закупается у специализированных компаний.

Принципы работы систем смазывания у всех одинаковы, ведь законы физики — общие на всех, а вот различия в конструкции основных узлов могут быть существенными.

В конкурентной борьбе побеждает тот, кому удается найти оптимальный баланс между стоимостью и эксплуатационными параметрами.

Устройство можно сделать надежным, работающим без ремонта десять лет, но очень дорогим. Можно — дешевым, но оно быстро выйдет из строя.

Например, корпус распределителя выполняются цельным или сборным секционным. В первом случае отверстия приходится выполнять, применяя технологически сложные операции фрезеровки и сверления. Во втором — легкие в механической



обработке фрагменты соединяются между собой внутренним болтом, а герметичность обеспечивают резиновые уплотнения. Работают распределители со сборным корпусом неплохо. Но только, если нет перепада температур. На Крайнем Севере уже через год резина придет в негодность, ее придется менять, и имеющий низкую стоимость распределитель окажется очень дорогим в эксплуатации.

О «своем» и «чужом» или несколько слов о разумном импортозамещении

Сегодня зарубежные компании все активнее вовлекают в производственный процесс своих российских коллег. Можно говорить о ярко выраженной тенденции, — привозить из-за рубежа только те компоненты смазочных систем, которые не производят в России. Сегодня — это насосы, распределители и с оговорками — блоки управления. Если блок управления встроен в насос,

о его импортозамещении говорить не приходится. Если он автономный, его можно изготовить в России дешевле и без потери качества. Второе важнее. О категориях «дешевле» и «дороже» можно рассуждать, ухудшение качества — категорически неприемлемо. Сделанные в России штуцера, переходники, уплотнения, фильтры погоды точно не испортят. Тем более что гидравлику в России делать всегда умели.

Помимо того, что использование отечественных компонентов, позволяет снизить цену, оно меняет философию гарантийного обслуживания. Облегчает его, адаптирует импортный продукт к реалиям отечественного рынка. И не только технологическим, но и организационным. Если вся установка до последней гайки импортная, потребитель побаивается подступиться к ней, — отремонтировать самому не хватает навыков, а каждый раз вызывать специалиста «оттуда» накладно и не всегда удобно. Другое дело, — когда она хотя бы частично «своя», и сервисный специалист приедет в течение суток или даже часов.

Смазочные материалы. Взгляд производителей АЦСС и ЦСС

**Генеральный директор
ООО «ТЕХПАРТНЕР»**

Подхалюзин С. П.:

«Смазочными материалами занимается множество специалистов, которые разрабатывают смазки со всевозможными добавками и присадками. Производителям автоматических систем смазывания приходится обращать самое пристальное внимание на качество ГСМ.

Для нас главное в смазке — возможность прокачивать ее через закрытые системы. Мы должны четко понимать, при каких

температурах и на какое расстояние данную смазку получится доставить по трубопроводу; при наличии каких присадок будут или не будут образовываться отложения и возникнет или нет повышенный износ трущихся деталей внутри насосной пары. Компания SKF работает в постоянном контакте с производителями смазок. И сама располагает несколькими заводами, производящими смазку под брендом SKF.

О «конflikте интересов» производителей систем смазывания и смазочных материалов говорить не приходится. Первые «химией» не занимаются и не торгуют.

Компания LINCOLN GmbH обязательно проводит стендовые испытания смазок на своем оборудовании. По их результатам в паспорт насосов вносятся списки из 15–30 рекомендуемых составов. Если Заказчик нашей системы захочет использовать другой продукт, мы отправим его для проведения комплексных испытаний в Германию. Обычно результат положительный, но с оговорками — до определенных температур и расстояний.

Если у Заказчика есть свои приоритеты и пожелания по бренду смазки, мы подстроим свою систему под него, а не заставим его подстраиваться под нас. Но оставим за собой право рекомендовать».

Как и любая технологическая инновация, автоматические системы смазывания испытывают влияние разнонаправленных факторов. Одни, и их все больше, работают на развитие процесса их внедрения. Другие, их число неуклонно сокращается, пытаются ему противодействовать.

Мифы и заблуждения.

«Разделение труда».

Проблема оценки эффективности АЦСС и ЦСС

Есть мнение, что личное присутствие смазчика поможет решить многие проблемы. Он, мол, не только смажет, но и проследит за работой оборудования. Расчет на то, что работники не самой высокой квалификации, каковыми в большинстве случаев являются смазчики, будут добросовестно выполнять еще и дополнительные функции — не более чем миф, но он до сих пор существует.

Проблемы могут возникать из-за одного из величайших достижений человечества — разделения труда. С одной стороны есть механики, чья цель — получить максимально работоспособное оборудование. А с другой — финансисты, которые его покупают; их главная задача — максимально снизить цену. Как это сделать? Убрать все опции. В результате механик получает «голое» железо и начинает ломать голову, что с ним делать.

Польза АЦСС и ЦСС всем очевидна. В России нет людей, считающих, их применение нецелесообразным. Но существует пробле-



Поставку автоматической централизованной системы смазки (АЦСС) для всех моделей экскаваторов ЭЖГ производства «ИЗ-КАРТЭЖС им. П.Г. Коробкова» осуществляет Санкт-Петербургское предприятие ООО «ТЕХПАРТНЕР»

ма, — как это понимание конвертировать в весомую аргументацию для инвесторов. Инженеры и механики, интуитивно понимая необходимость автоматических систем смазывания, не всегда могут оценить их экономическую эффективность в цифрах, грамотно подготовив понятное для финансистов техническое задание.

Генеральный директор ООО «ТЕХПАРТНЕР»

Подхалюзин С. П.:

«К сожалению, мы не всегда, можем в этом помочь. Детальный экономический анализ невозможен без знания показателей работы предприятия, а они — коммерческая тайна. Можно ли просчитать потери за час простоя, когда неизвестна себестоимость продукции? Только на основе косвенных оценок, по информации, как говорят, из открытых источников.»

Недавно мы проводили в Апатитах презентацию нескольких проектов, связанных с оборудованием для обогащения полезных ископаемых. В ней должны были прозвучать доказательства их экономической целесообразности. Но как просчитать их, не располагая никакой информацией? Озвученные в открытом годовом отчете показатели производительности и рентабельности работы конкретных установок, мы сравнили со стоимостью систем смазывания. Таким образом удалось определить, за сколько минут (да, да, — именно минут, а не часов или дней) работы, «отвоеванных» у простоя, окупится система смазывания. И оказалось, что АЦСС, установленная на грохоте, «отобьет» все вложения в нее за 14 минут. Аналогичные показатели для питателя составили 14,5 минут. Для дробилок — 37 минут. Такие вот впечатляющие сравнения в современном эквиваленте.»

Как не сделать выгоду упущенной

Наряду с факторами, препятствующими развитию автоматических систем смазывания, гораздо больше работающих в их пользу.

Росту востребованности АЦСС и ЦСС на российском рынке способствует увеличение закупок импортной техники, для которой они — неотъемлемая часть конструктивной концепции. Став обладателем современного и часто дорогостоящего оборудования, уже нельзя не задумываться о АЦСС и ЦСС.

Сегодня один час простоя приносит огромные убытки. Борьба с простоями часто становится борьбой за выживание на рынке. Обеспечить высокий коэффициент готовности оборудования без автоматического смазывания — невозможно.

Сокращать время технического обслуживания приходится даже на сравнительно скромной по размерам технике. Наглядный пример — автомобили КАМАЗ. Сегодня на КАМАЗах систему смазки ставят опцион-

но. Но при этом предупреждают потребителя, что при ее наличии, ТО 1 делать не надо.

Все российские производители горных экскаваторов и тяжелого стационарного оборудования, устанавливают АЦСС и ЦСС стандартно по умолчанию.

Еще один важный аспект, положительный влияющий на распространение АЦСС и ЦСС в России — умение считать не только прямые потери, но и упущенную выгоду.

Пока в России об упущенной выгоде задумываются не все. Вопрос «Сколько это будет стоить?» применительно к системам АЦСС и ЦСС задают часто, а вот вопрос «Каковы будут потери, если их не установить?» намного реже. Но это только пока.

Какие еще факторы побуждают устанавливать системы смазки? Для предприятий-производителей техники их два — длительный срок гарантии и инициатива заказчика.

Давая длительную гарантию на свою продукцию, производитель устанавливает автоматическую систему смазывания, поскольку хочет быть уверен, что узел в процессе работы будет получать нужное количество смазки.

Генеральный директор ООО «ТЕХПАРТНЕР»

Подхалюзин С. П.:

ООО «ИЗ-КАРТЭК имени П. Г. Коробкова» поставляя своим заказчикам экскаваторы с длительным гарантийным сроком, уже достаточно давно на всех устанавливает автоматические системы смазывания штатно.

Тверской экскаваторный завод, заключив договор на поставку экскаваторов для РЖД, монтирует системы смазывания, потому, что заказчик в техническом задании зафиксировал это требование.

Компания «ТЕХПАРТНЕР» долгое время пыталась наладить сотрудничество с Петербургским тракторным заводом, делающим фронтальные погрузчики, но дело продвигалось медленно. Стоило заказчику — одному из российских ГОКов — указать это требование в техзадании, ситуация изменилась коренным образом.»

Внеэкономические факторы

Бывают, хоть и не часто, ситуации, когда в действие вступают внеэкономические факторы. Опыт показывает, что российские предприятия уделяют все больше внимания проблемам культуры производства, охраны труда и экологии.

Пример — целлюлозно-бумажное производство. Бумагоделательная машина на одном из предприятий — Заказчиков компании «ТЕХПАРТНЕР» дважды в месяц останавливалась на ППР. Горячую — 200 градусов, ее было необходимо смазывать вручную. В т.ч. расположенную на высоте 8 метров сушильную часть. Работники буквально теряли сознание от тепловых ударов. Система автоматической смазки позволила забыть об этом.

Но и финансовая прибыль оказалась ощутимой. Вместо двух ежемесячных остановок на ППР — осталась одна. Экономия рабочего времени составила 12 часов в месяц или 120 тысяч долларов. А обошлась система в пять раз дешевле...

Вести из будущего и о том, что еще влияет на использование систем смазывания в горных технологиях

Сегодня в силу разных причин в горном деле все большее распространение получают т.н. «безлюдные технологии».

Первый этап тотальной автоматизации горного производства — автотранспортные системы карьеров.

В конце 2015 года компании Komatsu и RioTinto на одном из рудников в Западной Австралии ввели в действие полностью автоматизированный комплекс из 150 самосвалов, работающих без водителей. Над созданием аналогичных систем работают и другие компании, например, Caterpillar. В 2010 г. 130-тонный самосвал без водителя представил ОАО «БЕЛАЗ». На очереди автоматизация горных экскаваторов.

Сводя к минимуму численность производственного персонала, нельзя забывать о необходимости автоматизации смазочных работ.

Другой способствующий более широкому внедрению АЦСС и ЦСС фактор — необходимость улучшения условий труда. Людей выводят из производственных цехов, сосредотачивая все нити управления технологическими процессами на пультах управления в операционных залах.

Высокий уровень развития информационных технологий означает бесконтактное управление оборудованием в т.ч. системами смазывания посредством компьютера и мобильного телефона, с поддержанием устойчивой обратной связи на любом удалении.

Конкретный пример — обогатительная фабрика АНОФ-3 АО «Апатит» в Мурманской области. Управляющий работой ЦСС мельниц диспетчер, на экране компьютера в режиме онлайн отслеживает все рабочие параметры. Ацеховой механик даже дома через iPad может наблюдать за работой смазочной системы. Случись что, смс-сообщение оперативно информирует его о сбое.

Расширение использования АЦСС и ЦСС — не вопрос менталитета, чьих-то субъективных пристрастий или пожеланий. Это — объективная реальность, в пользу которой выступает возможность решения с их помощью широкого спектра проблем. Их применение позволяет сократить простой оборудования, повысить срок его службы, уменьшить затраты на ГСМ, расходные материалы и запасные части, снизить энергопотери, улучшить условия труда и повысить его производительность, исключить пресловутый «человеческий фактор». И еще многое многое другое. Альтернативы им нет, и в обозримом будущем не предвидится.