



АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ РЕМОНТОМ ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Рост грузопотока на железных дорогах в совокупности с высокой изношенностью основных фондов отрасли значительно обострил проблему дефицита тягового подвижного состава (ТПС). Причем дефицит возникает не из-за количественного недостатка локомотивов, а вследствие того, что значительная их часть по техническому состоянию не может быть выпущена на магистраль. Существенно повлиять на ситуацию за счет привлечения частных инвестиций для ремонта, как это сделано в отношении парка вагонов, не удастся. Частные перевозчики располагают локомотивами в очень небольшом количестве. По некоторым оценкам, доля таких локомотивов в 2004 г. составила не более 1 %.

Таким образом, с одной стороны, дальнейшее использование ТПС в том же режиме будет сопровождаться выводом машин из эксплуатации и сокращением парка. С другой стороны, обновляется ТПС слишком медленно, что обусловлено кризисным состоянием локомотивостроения. На возрождение производства, длительное время не получавшего заказов, также требуется время, которого в действительности нет — предъявление грузов к перевозке растет постоянно, причем в некоторых направлениях на десятки процентов. Например, на Северо-Западном направлении в 2004 г. рост составил 40 %.

В этой связи ОАО «РЖД» предстоит решить сложную задачу: сохранить работоспособность имеющегося парка, не допустить дефицита локомотивной тяги, справиться с ростом перевозок. Некоторые шаги в этом направлении уже сделаны, в частности, идет переход к углубленному капремонту с полной модернизацией основных узлов и продлением срока службы локомотивов. Расширяется ремонтная база благодаря привлечению собственных предприятий ОАО «РЖД» к среднему и капитальному ремонтам в дополнение к традиционному варианту — размещению заказов на заводах.

Важнейшими звеньями в реализации этих мер становятся отделения дороги и линейные предприятия. Вместе с тем, многочисленные примеры свидетельствуют о том, что уровень ремонтных работ на предприятиях не достаточно высок и требует использования передовых методов организации техобслуживания и ремонта (ТОиР). В частности, к числу таких методов относится **внедрение автоматизированных систем управления ТОиР (АСУ ТОиР)**.

Внедрение АСУ ТОиР — это автоматизация следующих процессов: формирование и ведение классификаторов и справочников по объектам локомотивного хозяйства (паспортизация), ведение ремонтных спецификаций, типовых технологических карт, планирование ремонтных работ, в том числе по состоянию, организация проведения ТОиР (планирование ремонтных мощностей, формирование заявок на ремонт, нарядов и распоряжений, контроль их исполнения, планирование и учет затрат, материально-техническое обеспечение и др.), а также сбор и анализ данных по ТОиР. Под автоматизацией здесь понимают то, что средствами АСУ обеспечивается полный цикл работы со всей информацией о ТОиР: запись — обработка — хранение —

выдача. Для депо это означает, что в работу с автоматизированной системой должны быть включены все участники ремонта: исполнитель, бригадир, мастер-приемщик, инженер-технолог, а также руководящее звено, имеющее полномочия контролировать и корректировать данные процессы.

Эффективность АСУ ТОиР при решении поставленной задачи недопущения дефицита ТПС не вызывает сомнений и основывается на том, что ее полномасштабное внедрение в локомотивном хозяйстве будет способствовать:

- * увеличению инвестиций в модернизацию и ремонт ТПС, расширению объемов ремонта;

- * повышению коэффициента технического использования (КТИ) локомотива.

Вместе с тем, вопрос о средствах реализации АСУ ТОиР остается открытым. Альтернативами здесь могут быть: разработка системы силами специалистов отрасли, создание АСУ ТОиР в рамках внедрения ЕК АСУФР на базе системы ERP-класса SAP R/3, внедрение АСУ ТОиР на базе программного обеспечения класса ЕАМ (Enterprise Asset Management), специально предназначенного для решения задач управления ТОиР.

Практика показывает, что ни один из этих путей не станет единственным и исключительным в данной проблеме. Внедрение ЕК АСУФР идет уже более шести лет, однако полный охват АСУ ТОиР за счет соответствующего функционала ERP-системы представляется нецелесообразным. Речь идет о создании многих тысяч автоматизированных рабочих мест на линейных предприятиях, а одно рабочее место ERP-системы в 3 — 5 раз дороже аналогичного в ЕАМ-системе. Кроме того, ERP-система при внедрении требует перестройки бизнес-процессов предприятия под себя, что при создании АСУ ТОиР может привести к препятствиям, непреодолимым в разумные сроки. Системы класса ЕАМ в этом отношении обладают большей гибкостью и адаптивностью к потребностям заказчика. Внедрять и наращивать ремонтную функциональность ЕАМ-систем можно параллельно с созданием ЕК АСУФР на базе ERP-системы. Напротив, для реализации АСУ ТОиР на базе ремонтного модуля ERP-системы требуется сначала внедрить модули основной функциональности, то есть управление производством и финансами.

Возможности ЕАМ-систем на 80 — 90 % соответствуют потребностям отрасли. Это свидетельствует в пользу использования готовых решений и их доработки, а не создания собственных систем с нуля. Таким образом, вариант реализации АСУ ТОиР, при котором ERP-система охватывает уровень сети и дороги, а система ЕАМ работает на линейном уровне, наиболее рациональна.

Указанная выше оценка о соответствии ЕАМ-систем потребностям отрасли носит экспертный характер и основывается на реальном опыте внедрения, имеющемся у нашей компании, Научно-производственного предприятия «СпецТек». Все проекты в области создания АСУ ТОиР, выполняемые НПП «СпецТек» в различных отраслях, базируются на его собственной разработ-

ке — ЕАМ-системе TRIM. К настоящему времени реализованы или реализуются проекты внедрения TRIM в таких компаниях, как ОАО «Апатит», ОАО «Кольская горно-металлургическая компания», ОАО «АК Омскэнерго», ФГУП «Концерн Росэнергоатом» (Смоленская АЭС, Курская АЭС) и других.

Необходимо отметить, что внедрений на сети дорог пока не было. Тем не менее, обращаясь к локомотивной тематике, мы основываемся на опыте в транспортной отрасли, а именно на опыте в судоходстве. В частности, среди наших проектов в судоходстве - создание АСУ ТОиР в ОАО «Судоходная компания «Волжское пароходство», ОАО «Иртышское пароходство», ОАО «Северо-западный флот», ОАО «Енисейское речное пароходство». Задачи в области управления ТОиР, решаемые данными компаниями и предприятиями железнодорожного транспорта, весьма близки. Рассмотрим данное обстоятельство на примерах.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ АМОРТИЗАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Износ основных фондов локомотивного хозяйства на сети дорог составляет от 70 до 80 %, а на некоторых магистралях и по отдельным видам ТПС достигает 85 %. Таким образом, остаточная стоимость локомотивов, а значит и амортизационные отчисления невелики. В то же время, именно амортизационная составляющая стоимости услуг, которая не подлежит налогообложению, основной источник инвестиций для обновления ТПС. Поэтому отрасль крайне заинтересована в восстановлении амортизационных возможностей ТПС, чему и служит активная ремонтная деятельность.

Внедрение АСУ ТОиР позволит ликвидировать информационную разобщенность всех участников ремонтного процесса, устранить противоречия и пробелы в истории работ. В частности, система хранит полную информацию о выполненных работах, сметы, формуляры оборудования, сведения об использованных запчастях и израсходованных на ремонт материалах, перемещениях оборудования, произведенных затратах. Эта информация накапливается в локальных базах данных, объединенных в единую информационную систему, обновляемую согласно правам доступа.

Ремонт подвижного состава характеризуется большим разнообразием работ, поэтому наиболее трудоемким документом является единая ремонтная ведомость. Благодаря общему информационному пространству, составление ремонтной ведомости техническими менеджерами, ее нормирование и осмечивание технологами одной из баз технического обслуживания приводит к тому, что данная ремонтная ведомость становится доступной в любом заданном подразделении компании, то есть она становится типовой. Это позволяет создавать новые ремонтные ведомости путем копирования типовых, выполненных для тех же проектов подвижного состава. Накопление типовых ремонтных ведомостей позволяет подходить к стоимости работ с единых позиций, предъявлять обоснованные требования к объемам и срокам работ.

В итоге, функция АСУ ТОиР в данном случае состоит в том, чтобы собрать всю информацию о проведенных ремонтах в документированном виде с необходимыми реквизитами инести ее на конкретную единицу подвижного состава. В результате будет формироваться целостная картина о текущем техническом состоянии того или иного вагона или локомотива и руководитель получает объективные данные о его остаточной стоимости. Сопряжение АСУ ТОиР с системами ведения бухгалтерии и финансов позволит корректно проводить переоценку основных средств и обоснованно, ссылаясь на документированные результаты работ, корректировать амортизацию в сторону увеличения.

Кроме того, учет затрат на ТОиР в компании позволит руководству обоснованно оценить целесообразность альтернативных вариантов — продолжить ли эксплуатацию старого локомотива, провести ли реновацию, конверсию, либо направить средства на постройку совершенно нового подвижного состава.

УПРАВЛЕНИЕ РЕМОНТНЫМИ РЕСУРСАМИ

Ремонтные мощности являются ограниченным ресурсом железнодорожной отрасли. Его неоптимальное использование

уменьшает объемы ремонта ТПС, приводит к увеличению простоев локомотивов в ожидании ремонта и снижению коэффициента технического использования (КТИ).

Системы класса ЕАМ позволяют управлять ремонтными ресурсами. В частности, в той же системе TRIM используется раздел базы данных «Механизмы», на основе которого действуют следующие функции:

- паспортизация оборудования, оснастки, технологических мест и ведение соответствующей электронной базы данных. Эта функция ЕАМ-системы позволяет иметь объективные сведения о наличии ремонтной базы с учетом ее технического состояния. Причем информация поступает оперативно, непосредственно к руководству, минуя цепочку исполнителей бумажных отчетов;
- автоматизированное планирование работ по ТОиР на основе результатов паспортизации, с учетом реальных ремонтных мощностей и специализации предприятий. Планы формируют единую картину загрузки ремонтных мощностей;
- функция анализа, позволяющая своевременно выявлять и использовать резервы ремонтных мощностей, а также их дефицит. В обоих случаях АСУ ТОиР дает возможность осуществить перепланирование. Автоматизация последней процедуры нейтрализует факторы трудоемкости планирования.

СНИЖЕНИЕ ИЗДЕРЖЕК МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СНАБЖЕНИЯ ТОиР

Издержки материально-технического снабжения ремонтной деятельности зачастую связаны с отсутствием запасных частей или с их низким качеством. Первое приводит к простоям ТПС в ремонте (от недели до двух месяцев), второе — к неплановым заходам на ремонт и дополнительным затратам. Негативное влияние этих факторов на величину КТИ также очевидно.

В то же время, автоматизированная система с ее распределенной структурой рабочих мест, установленных в службе снабжения и складского хозяйства, способна охватить территориально разбросанные подразделения и предприятия, упорядочить деятельность в сфере материально-технического снабжения.

В результате внедрения АСУ ТОиР можно получить следующие выгоды в области материально-технического снабжения:

- прозрачность складского хозяйства. Создание единого информационного пространства в области снабжения и планирования работ позволяет заблаговременно иметь сведения о требуемом объеме снабжения, отслеживать состояние складов, движение товаров, наличие остатков, которые могут быть перераспределены между подчиненными складами. Тем самым создаются условия для своевременного заказа запчастей и минимизации издержек, связанных с их отсутствием;
- документирование процессов снабжения. Автоматизированное формирование заявок, их регистрация в системе с указанием текущего статуса и ответственных за исполнение позволяют вести сквозной контроль. Таким образом, заявки не теряются, их состояние может отслеживаться;
- обоснованное формирование норм снабжения. Сбор и обработка информации об использованных запчастях и материалах позволяют подходить к нормам снабжения с единых, объективных позиций. Последнее важно, так как степень износа подвижного состава растет, потребность в запчастях возрастает, а принятые нормы не отражают современных потребностей;
- хранение и анализ истории взаимодействия с поставщиками. Эта информация может быть полезна для оценки работы поставщика по таким параметрам, как срывы и задержки поставок, изменения условий оплаты, возвраты, а также по качеству приобретаемых запчастей. Накопление данных позволит иметь объективную картину издержек, вызванных некачественными запчастями.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА РЕМОНТА

Повышение качества ремонта локомотивов — одна из основных проблем, причем не только в смысле эффективности затрат, но и с точки зрения конкурентоспособности предприятий в сравнении с ремонтными базами, например, Прибалтики или Украины. При этом важной причиной некачественного ТОиР является маятниковая загрузка ремонтных мощностей.

Системное управление ими будет способствовать сглаживанию пиковых нагрузок.

Не менее значительно влияние человеческого фактора на качество работ. В данном отношении АСУ ТОиР может быть эффективным инструментом для его минимизации. В первую очередь, это касается документирования всех операций и соблюдения технологии, выполняемых ремонтным персоналом.

С этой целью необходимо предусмотреть процедуру организации и учета работ по заказ-нарядам. Данный документ возникает в производственном цехе, когда туда поступает электронная ремонтная ведомость. Инженер по нормированию труда, работая в системе, подключает к этой ведомости соответствующих ремонтников из электронного справочника штатных единиц, выделяет работы, подлежащие выполнению тем или иным специалистом, и распечатывает заказ-наряд, который автоматически формируется на основе имеющихся типовых форм. Далее этот документ передается механику, выполняющему работу. Он вносит в систему информацию о выполнении работы, использованных запчастях. Хранение такой информации в системе с возможностью ее оперативного извлечения способствует повышению ответственности исполнителей.

Необходимо отметить, что именно с уровня автоматизированных рабочих мест специалистов, занимающихся непосредственно ремонтом подвижного состава, должен начинаться ввод информации в АСУ, что позволит перейти к процессному подходу в управлении ТОиР. При этом большое значение имеет стыковка АСУ ТОиР с оборудованием диагностики и идентификации подвижного состава, поскольку это позволяет автоматически вводить в систему значительные объемы информации.

ФОРМИРОВАНИЕ РЕМОНТНОГО БЮДЖЕТА И ПРОВОЗНОГО ТАРИФА

На основе планов ТОиР и материально-технического снабжения, которые консолидируются в единую базу, может быть сформирован перспективный план финансирования ремонтных работ. Он будет основан на объективных данных, получаемых с подчиненных уровней АСУ ТОиР. При этом планирование может осуществляться на интересующий интервал времени — месяц, квартал, год. Средства выделяются на основании текущих планов ремонта (на месяц), дефектных ведомостей и смет, создаваемых и вводимых в АСУ перед выполнением работ. Таким образом, финансовое планирование

может быть переведено из экспертных оценок в область расчетов и оптимизации.

Например, в АСУ ТОиР на этапе внедрения можно создать «Справочник профессий» и «Справочник штатных единиц». При планировании ремонта и формировании ремонтной ведомости в графе «Трудозатраты» указывается количество человеко-часов, а в графу «Профессия» попадают данные из справочника вместе с тарификацией. Тем самым формируется бюджет, который затем уточняется при подключении реальных штатных единиц с соответствующей их квалификации стоимостью работ. Необходимым условием функционирования данной схемы является поддержание справочников в актуальном состоянии в процессе эксплуатации АСУ ТОиР.

В рыночных условиях большое значение имеет формирование провозных тарифов, в частности, локомотивной составляющей тарифа. Полная и объективная картина по затратам на ТПС, создаваемая средствами АСУ ТОиР, поможет обоснованно выделить эту составляющую, сделать эксплуатацию локомотива более прозрачной. Последнее, в свою очередь, привлечет в локомотивное хозяйство больше частных инвестиций.

Необходимо отметить, что аналогичная проблема уже решается в других транспортных отраслях. Причем ее актуальность обусловлена тем, что большинство российских транспортных компаний в состоянии профинансировать строительство нового подвижного состава за счет собственных средств не более чем на 20 — 25 %. Таким образом, необходимы кредиты, причем долгосрочные, поскольку срок окупаемости ТПС достаточно велик. Обязательным условием контракта с банком является аудит качества коммерческого и технического управления отраслью. Вопрос прозрачности ТОиР оказывается одним из ключевых, и внедрение АСУ способствует его решению.

Итог вышесказанного состоит в следующем. Выгоды от использования АСУ ТОиР несомненны и, самое главное, реализуемы. Проблемы, с которыми сталкиваются специалисты локомотивного хозяйства и которые выглядят уникальными, в действительности уже возникали и решались, в частности — в других отраслях. Задача, таким образом, состоит в использовании и совершенствовании наработанных решений, а также в расширении обмена опытом.

Канд. техн. наук **И.Н. АНТОНЕНКО**,
руководитель отдела НПП «СпецТек», г. Санкт-Петербург

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА РАБОТЫ СЛУЖБ ЛОКОМОТИВНОГО ХОЗЯЙСТВА ЗА 9 МЕСЯЦЕВ 2005 ГОДА

Железные дороги — филиалы ОАО «РЖД»	Содержание локомотивов	Среднесуточная производительность локомотива	Часы сверхурочной работы	Средний вес поезда	Среднесуточный пробег	Техническая скорость	Безопасность движения	Задержки поездов	Выполнение программы ремонтов электровозов	Выполнение программы ремонтов тепловозов	Общий процент неисполненных правых электровозов	Деполевской процент неисполненных правых электровозов	Общий процент неисполненных правых тепловозов	Деполевской процент неисполненных правых тепловозов	Себестоимость перевозок	Производительность труда	Подсобно-вспомогательная деятельность	Охрана труда	Расход энергоресурсов на тягу поездов	Итоговая сумма баллов	Место по рейтингу
Южно-Уральская	-5	5	11	-1	2	1	1	-4	1	3	23	20	7	7	-3	-2	10	0	-2	75	1
Горьковская	-11	6	10	6	1	3	6	-5	0	3	10	4	11	7	-1	5	3	0	4	63	2
Красноярская	-8	11	37	5	7	1	-5	-1	2	-7	-8	-19	-2	-12	-4	-2	20	12	-1	27	3
Дальневосточная	-7	8	35	3	4	4	5	-2	4	0	15	-4	8	-6	-3	-6	7	-58	1	9	4
Северная	-14	5	19	2	1	6	-8	-8	2	-3	-11	-12	2	11	-1	-6	16	6	0	7	5
Куйбышевская	-16	9	23	0	3	5	-2	-10	1	-5	-3	-13	8	10	-2	-2	-13	0	-6	-14	6
Забайкальская	-9	8	29	4	2	5	-111	-4	2	-6	16	19	12	8	-4	-9	-6	7	4	-33	7
Западно-Сибирская	-7	3	14	1	2	1	-4	-8	-3	0	-4	-10	2	29	0	6	1	-50	-5	-33	8
Северо-Кавказская	-12	7	10	3	2	2	-101	-2	0	3	4	3	1	-1	-2	-1	17	0	2	-66	9
Свердловская	-17	10	-33	5	0	2	4	-23	1	-5	-11	-52	7	5	-2	5	17	0	3	-85	10
Октябрьская	-19	8	21	2	3	-3	-101	-4	-4	13	6	-41	3	-4	-4	3	20	0	-1	-101	11
Юго-Восточная	-18	5	17	-1	4	5	-193	-1	-5	0	40	23	6	19	-2	-2	-22	0	0	-127	12
Приволжская	-14	0	22	0	2	2	-18	-2	-2	0	12	-55	5	7	0	-5	-34	-50	0	-129	13
Восточно-Сибирская	-9	7	11	4	4	-1	-96	-3	1	-5	14	-10	-10	-61	-2	0	-25	0	0	-184	14
Московская	-15	6	-23	2	1	1	-110	-11	-2	-1	10	32	1	17	-1	6	10	-111	3	-185	15