

# ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ АКТИВАМИ

**Кац Борис Арнольдович**

к. т. н., ведущий специалист НПП «СпецТек» (Санкт-Петербург),  
представитель НПП «СпецТек» в ТК86 «Управление активами»  
bkatz@spectec.ru

**В статье рассмотрены следующие вопросы.**

- Управление производственными (физическими) активами в мире и в России.
- Стандартизация (отечественная и международная) в области управления активами.
- Деятельность Технического комитета по стандартизации №86 «Управление активами».

**Далее мы обсудим связь общей проблемы управления активами с более узкими вопросами управления обслуживанием оборудования (управления ТОиР).**

- Информационные системы управления производственными активами (ИСУ ПА, ИСУ ТОиР) — что это, зачем это, что это дает (или может дать).
- Реальный опыт (как и где это работает в России).
- Проблемы внедрения и использования ИСУ ПА в России.
- Проблемы образования в области управления активами (в том числе в части управления ТОиР). Статья развивает положения доклада автора [1] на конференции по организации ремонтов энергооборудования.

## УПРАВЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИМИ АКТИВАМИ КАК ОДНА ИЗ АКТУАЛЬНЕЙШИХ ЗАДАЧ МЕНЕДЖМЕНТА

Все крупные компании сталкиваются с задачей оптимизации затрат на оборудование при обеспечении необходимого уровня надежности. Для решения этой задачи используются системы управления производственными (физическими) активами. Международное сообщество уделяет этой проблеме существенное внимание, что выражается в огромном количестве публикаций по тематике Asset Management, в создании национальных и региональных организаций, координирующих соответствующую деятельность, осуществляющих обучение и сертификацию в сфере управления активами, а также в появлении ряда международных стандартов в данной области (см. [2], [3]).

В Спецификации PAS-55, пожалуй, первом стандарте, в котором рассмотрено детально понятие управления активами, управление производственными активами определяется как «систематическая и скоординированная деятельность по управлению режимами, рисками и расходами на активы, направленная на достижение целей организации по надежности, безопасности и экономической эффективности».

В стандарте ISO 55000, который развил идеи, заложенные в PAS-55, говорится (п. 2.1): «Управление активами транслирует цели организации в решения, планы и мероприятия, относящиеся к активам, используя подход, основанный на оценке рисков».

## СТАНДАРТИЗАЦИЯ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ

«Первой ласточкой» в этой области был уже упоминавшийся документ PAS-55 — общедоступная спецификация для оптимизированного управления физическими активами. На основе PAS-55 выпущен российский стандарт ГОСТ Р 55235.1-2012 «Практические основы непрерывности бизнеса. Менеджмент активов. Требования к оптимальному управлению производственными активами».

Появился ряд отраслевых и региональных стандартов, в частности: SAE JA 1011, 1012 — стандарты на процессы управления надежностью (RCM), Z-008 — стандарт на техническое обслуживание, основанное на оценке рисков и классификации последствий.

В январе 2014 года появилась новая серия международных стандартов ISO — ISO 55000 «Asset Management».

Большинству российских специалистов-практиков в области ТОиР эти стандарты практически неизвестны, но интерес к ним растет на глазах.

В августе 2013 года Росстандарт создал Технический комитет (далее ТК) по стандартизации № 86 «Управление активами» на базе НПП «СпецТек». ТК 86 создан как «зеркальный комитет» для ТК 251 «Asset Management» ISO. Комитету ТК 86 поручено представлять интересы российских организаций в ТК 251 и участвовать в его работе.

В задачи ТК 86 также входит:

- пропаганда современных методов управления активами;
- подготовка проектов национальных стандартов в области управления активами;
- осуществление сотрудничества с национальными техническими комитетами в смежных областях деятельности;
- участие в установленном порядке в работе технических комитетов международных и региональных организаций по стандартизации в области управления активами.

В рамках деятельности НПП «СпецТек» как базовой организации и члена Технического комитета по стандартизации №86 «Управление активами» компанией НПП «СпецТек» разработаны четыре национальных стандарта в области управления активами:

- ГОСТ Р 55.0.01 «Управление активами. Национальная система стандартов. Основные положения».
- ГОСТ Р 55.0.02/ИСО 55000:2014 «Управление активами. Национальная система стандартов. Общее представление, принципы и терминология».
- ГОСТ Р 55.0.03/ИСО 55001:2014 «Управление активами. Национальная

система стандартов. Системы менеджмента. Требования».

• ГОСТ Р 55.0.04/ИСО 55002:2014 «Управление активами. Национальная система стандартов. Системы менеджмента. Руководство по применению ISO 55001:2014».

В апреле 2015 года эти стандарты будут введены в действие.

В апреле 2014 года выпущена техническая спецификация ISO/EC TS 17021-5, в которой описаны требования к лицам, проводящим аудит и сертификацию систем управления активами.

Аналогичные, но более детальные требования к аудиторам приведены в документе, выпущенном Глобальным форумом по эксплуатации и управлению Активами (GFAMM — Global Forum on Maintenance and Asset Management). Этот форум объединил усилия ряда национальных и региональных организаций, занимающихся проблемами ТОиР и управления активами. Среди участников форума — Бразилия, Великобритания, Канада, Европейский и Южноамериканский комитеты, Южная Африка, арабские страны Залива и др., но, увы, нет России.

В связи с выходом этих документов можно ожидать, что в ближайшее время в мире пойдет «волна» массовой сертификации на соответствие требованиям стандартов серии ISO 5500X.

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И УПРАВЛЕНИЕ АКТИВАМИ

Стандарты по управлению активами предполагают единый подход к управлению всеми процессами, связанными с различными аспектами управления активами (в более широком контексте, чем только управление ТОиР). Назовем лишь основные:

- учет и пересмотр данных по оборудованию, документации, нормативов ТОиР;
- планирование ремонтов и учет их выполнения (включая планирование и учет ресурсов, необходимых для ТОиР);
- процессы замены и модернизации оборудования;
- процессы по регистрации текущих параметров оборудования, наработки, результатов диагностики;
- регистрация дефектов, отказов, простоев, а также учет работ по их устранению, анализ повреждаемости оборудования;
- обеспечивающие процессы материально-технического снабжения;
- процессы обучения персонала с учетом требований к его компетенциям (в зависимости от места работника в процессах управления активами).

В автоматизации этих процессов важная роль принадлежит информационным системам управления физическими (производственными)

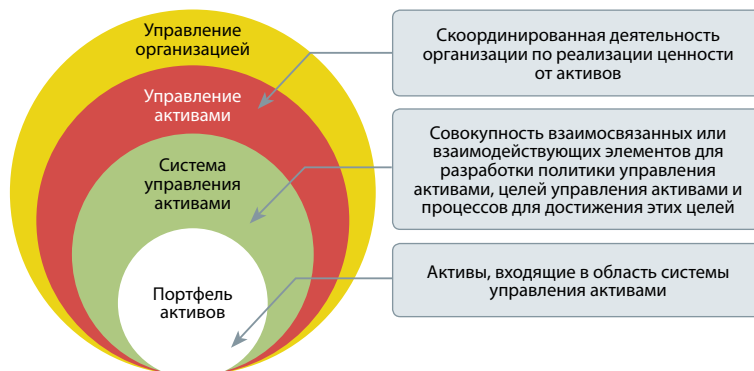


Рис. 1. Управление активами. Основные понятия

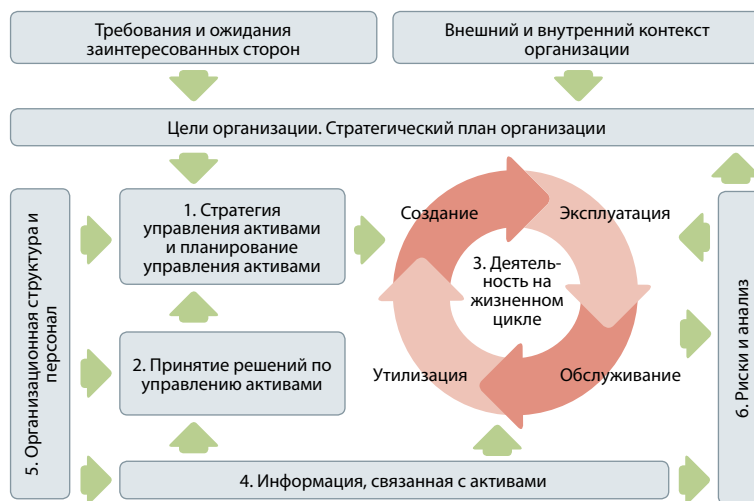


Рис. 2. Концептуальная модель системы управления активами

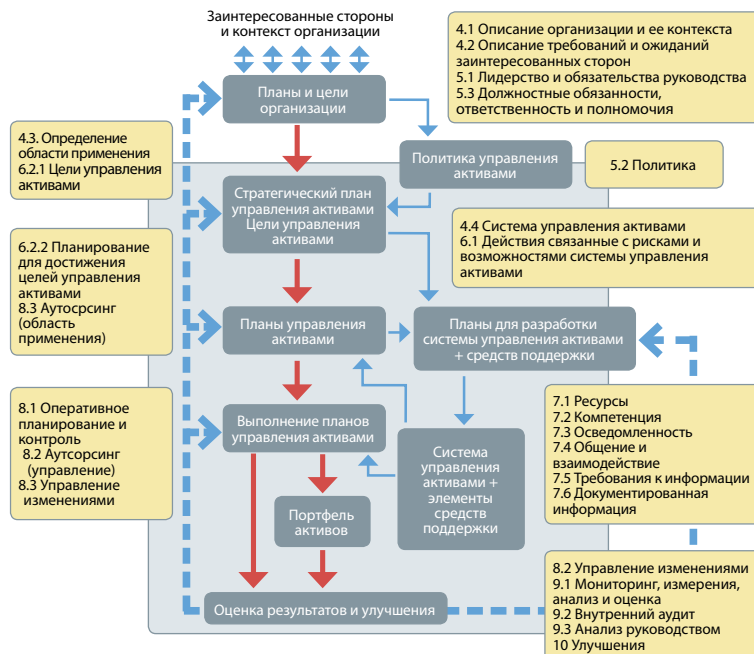


Рис. 3. Система управления активами

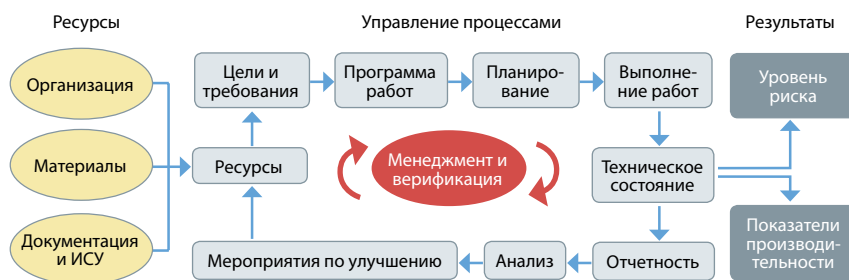


Рис. 4. Основные элементы процесса управления ТОиР — ресурсы, менеджмент, результаты (по стандарту NORSOK Z-008)

активами (в международном обозначении — Enterprise Asset Management (EAM) systems) ([4], [5]). Системы этого класса в мировой практике стали важной составной частью информационной структуры большинства успешных предприятий. Пункт 0.6 стандарта PAS-55 прямо указывает, что информационная система является средством внедрения системы управления активами. В России вместо понятия ИСУ ПА часто используется равнозначный термин ИСУ ТОиР.

Основные эффекты, которые дает применение ИСУ ПА:

- повышение прозрачности процессов управления активами, их оперативности и эффективности;
- переход к управлению этими процессами с использованием показателей их эффективности;
- возможность перехода к современным стратегиям ТОиР (ремонт по состоянию, надежность-ориентированное техническое обслуживание (RCM)).

В ситуации, когда исчерпаны другие способы повышения эффективности процессов ТОиР, применение ИТ — направление, избежать которого уже не удастся. Необходимо подчеркнуть, что переход к современным стратегиям обслуживания (или хотя бы к внедрению элементов таких стратегий) без таких систем попросту невозможен.

Сегодня применение ИСУ ПА перестало быть редкостью и в нашей стране. По статистике, в России около тысячи (или несколько меньше) внедрений ИСУ ПА в разных отраслях, в том числе в энергетике более двухсот. На многих предприятиях проблема не в том, использовать или не использовать такие системы, а в том, как это делать наиболее эффективно. Однако говорить о том, что такие системы стали в России таким же необходимым элементом «информационного пейзажа», как бухгалтерские, складские или кадровые программы, пока не приходится. Поэтому остается обширное поле для деятельности в этом направлении.

## Реальный опыт использования

У фирмы «СпецТек» есть опыт ряда удачных проектов для энергопредприятий различного типа — это АЭС (очень крупные проекты на Смоленской и Курской АЭС), тепловая энергетика (Северо-Западная ТЭЦ в Санкт-Петербурге, ряд объектов ТГК-11 — бывшего Омскэнерго), а также предприятия электросетей. Среди наших заказчиков из других отраслей — Атомфлот России, ряд пароходств, металлургический комбинат, порты и терминалы, предприятия пищевой промышленности

и ЖКХ. Подробности реализации этих проектов можно найти на нашем сайте [www.trim.ru](http://www.trim.ru).

Использование ИСУ ПА на этих предприятиях позволило автоматизировать процесс планирования работ ТОиР и необходимых ресурсов, отслеживание выполнения плана ТОиР, ведение электронных журналов дефектов и заявок на вывод оборудования. А это в свою очередь дало возможность проведения анализа эффективности использо-

вания средств и складских запасов, автоматизированного мониторинга простоев, анализа повреждаемости оборудования.

Как уже упоминалось, по статистике, в России около тысячи (или несколько меньше) внедрений ИСУ ТОиР в разных отраслях. К сожалению, у этих проектов весьма разная степень успешности — от крайне успешных до провальных. Велик процент «повторных внедрений», когда на одном и том же предприятии объявляют о внедрении новых и новых систем — похоже, всякий раз практически с нуля. Это объясняется различными причинами. О некоторых из них — далее.

## ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

**Проблемы локализации.** Большинство внедрений ИСУ ТОиР в энергетике и крупных промышленных корпорациях — это продукты западных компаний. Во многих случаях к тому же — это не специализированные программные комплексы управления ТОиР, а модули в интегрированных системах управления предприятиями. В этих случаях одна из основных проблем — то, что посредники, предоставляющие услуги по внедрению, вводу системы в эксплуатацию, начальному наполнению БД, обучению — оторваны от разработчиков ПО, с очевидными последствиями. Очень трудно шить костюм по фигуре, если портной — за океаном. Кроме того, бизнес-логика западных пакетов во многом не соответствует принципам организации деятельности российских предприятий.

Здесь неплохо бы вспомнить о понятии «импортозамещения». В этой области отечественные системы явно не хуже зарубежных. А стоимость их приобретения, внедрения и сопровождения по каждой из составляющих (приобретение лицензий, наполнение БД, обучение, адаптация) в разы меньше зарубежных аналогов. Однако зачастую выбор дорогой западной системы диктуется соображениями, далекими от технических. В ряде случаев не исключена и коррупционная составляющая.

**Организационные проблемы на предприятии-Заказчике.** Внедрение таких систем часто оторвано от нужд реальных потребителей услуг этих систем — от нужд эксплуатационного и ремонтного персонала. Другая крайность — когда руководство предприятия самоустраивается от проблем внедрения и использования ИСУ ТОиР, сбрасывая контроль их использования на «нижний уровень».

**Квалификация персонала.** Речь идет вовсе не о квалификации в области ИТ. Важный момент — то, что

наличие ИСУ ТОиР (как любого инструмента) приводит к полномасштабному эффекту только в том случае, когда менеджеры соответствующих уровней умеют использовать этот инструмент. Умеют руководить не «матом и автоматом», а с помощью современных технологий управления — сбора и анализа статистики, использования системы показателей эффективности. А это — проблема в современной России. Прежде всего — проблема образовательная. Об этом поговорим отдельно.

Зачастую в результате игнорирования перечисленных проблем оказывается, что система стоимостью в миллионы долларов либо реально не используется (хотя формально введена в эксплуатацию), либо используется с минимальной функциональностью, которую могли бы предоставить системы на порядок меньшей стоимости.

## **ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ**

Исключены из программ большинства университетов дисциплины, связанные с организацией ремонта. Сегодня нет ни одной кафедры ни в одном из институтов России, в названии которых были бы слова «эксплуатация» или «ремонт», за исключением двух отраслей: сельское хозяйство и нефтегазовая отрасль. Но и эти кафедры в большинстве оторваны от реальных проблем ТОиР и потребностей производства. В свою очередь, производственные предприятия неохотно идут на сотрудничество с ВУЗами. Практически полностью прекратился обмен опытом в области современных методов ТОиР. Об этом, в частности, говорится в докладе Г. В. Ростика [6].

«На нуле» — образование в области менеджмента ТОиР, важная составная часть которого — применение ИТ для управления ТОиР. Нигде никто не рассказывает студентам — энергетикам, машиностроителям, транспортникам об опыте применения ИТ для управления ТОиР. Нет ни одной книги на русском языке об информационных системах управления ТОиР, да и вообще о современных стратегиях управления ТОиР (в том числе о ремонте по состоянию, о RCM и RBM).

Об образовании в области управления активами и говорить не приходится. Об этом на большинстве пред-

приятий и в ВУЗах даже не слышали. То, что во многих странах мира — стандартные инструменты (в том числе — перечисленные ранее стандарты), для России все еще TERRA INCOGNITA.

## **ОБРАЗОВАНИЕ И КОНСАЛТИНГ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ**

Мировое сообщество обращает пристальное внимание на требования к знаниям специалистов, связанных с управлением активами. Так, в документах упомянутого выше форума GFAMM сформирован перечень «ролей» в процессах управления активами и соответствующих этим ролям компетенций. Это позволяет организовать обучение и контроль квалификации персонала в зависимости от его роли в процессах управления активами. НПП «СпецТек» работает и в этом направлении.

Мы занимаемся консалтингом в области управления ТОиР и в области стандартов по управлению активами. В последнее время ряд крупных компаний воспользовался нашими услугами для обучения в области управления активами и проведения аудита на соответствие международным стандартам в этой области. Мы бесплатно предоставляем наше программное обеспечение ряду университетов для использования в учебных целях.

Автор доклада ведет курс «Использование информационных технологий в энергетике» на кафедре атомных и тепловых установок Санкт-Петербургского Политехнического университета — пока, к сожалению, единственный курс такого рода в России. При этом программа TRIM активно используется в учебном процессе, работа с ней является частью этого курса.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Хотелось бы закончить статью на оптимистической ноте, и для этого есть все основания. Наш опыт говорит о том, что при наличии организационной воли, при понимании роли ИТ и при относительно скромных затратах удастся существенно продвинуться на пути использования современных достижений в области управления активами — как путем применения ИТ, так и в части перехода на их базе к современным стратегиям обслуживания оборудования.

### *Литература*

1. Кац Б. А. *Практический опыт автоматизации процессов управления производственными активами в энергетике. // Международный семинар-конференция «Организация ремонтов энергооборудования: проблемы, опыт, перспективные технологии». 16-17 октября 2014 г. Москва. — С. 22—26.*
2. Иорш В. И., Крюков И. Э., Антоненко И. Н. *Международные стандарты в области управления физическими активами // Вестник качества. — 2012. — №4. — С.27—34.*
3. Хромова Н. А., Крюков И. Э., Пугачев В. М. *Стандарты ISO серии 55000 кодифицируют знания в области управления активами // Главный инженер. — 2014. — №5. — С.44—48.*
4. Кац Б. А., Молчанов А. Ю. *Управление производственными активами с помощью современных информационных технологий // Автоматизация в промышленности. — 2014. — №8. — С. 34—40.*
5. Антоненко И. Н. *EAM-система TRIM: от автоматизации ТОиР к управлению активами // Автоматизация в промышленности. — 2015. — №1. — С. 40—43.*
6. Ростик Г. В. *Проблемы ремонтной организации в современных условиях электроэнергетики. // Международный семинар-конференция «Организация ремонтов энергооборудования: проблемы, опыт, перспективные технологии». 16-17 октября 2014 г. Москва. — С. 36—44.*