

3. С п о с о б распределения нагрузки между параллельно работающими агрегатами электростанций: а. с. 488300 СССР / Э. Б. Ахундов, Н. И. Бартош, И. А. Петрова // Бюл.изобрет. – 1975. – № 38.

4. К а л и х м а н, И. Л. Динамическое программирование в примерах и задачах / И. Л. Калихман, М. А. Войтенко. – М.: Высш. шк., 1979. – 215 с.

5. А р а к е л я н, Э. К. Влияние переменных нагрузок на экономичность работы газомазутных энергоблоков 150 и 200 МВт / Э. К. Аракелян, А. А. Мадоян, В. Б. Паймухин // Электрические станции. – 1981. – № 6. – С. 24–27.

6. О б о п т и м а л ь н о й скорости изменения нагрузки на газомазутных энергоблоках 150, 200 МВт. Эксплуатационный циркулятор № Т-3/81. – М.: СПО «Союзтехэнерго».

Поступила 10.10.2012

УДК 658.5.011.16

ОБНОВЛЕНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА*

Канд. техн. наук, доц. ВОИНОВА С. А.

Одесская национальная академия пищевых производств

Степень функционального совершенства технического объекта (ТО) характеризуется уровнем его технологической эффективности (ТЭ), уровнем составляющих: экологической, экономической и общетехнической. Новый ТО в момент ввода его в действие обладает наивысшей исходной $TЭ_{исх}$. С течением времени, вследствие износа ТО, его ТЭ снижается до уровня потенциальной $TЭ_{п}$. Фактическая (наблюдаемая) $TЭ_{ф}$ уступает $TЭ_{п}$, если алгоритм системы автоматического управления объектом соответствует исходному состоянию ТО [1, 2].

Высокопродуктивным методом повышения ТЭ ТО является его обновление. Обновление ТО – это, по существу, управляющее воздействие на него, улучшающее свойства ТО, повышающее его ТЭ. Аналогично обновление производства, его элементов – это прием, метод управления уровнем их ТЭ.

Обновление как действие формально таит в себе двоякий смысл и может быть представлено двумя формами, которые можно охарактеризовать следующим образом.

Форма «А»: обновление полное срочное. Его цель состоит в замене ТО, отработавшего ресурс работоспособности и перешедшего в предельное состояние, новым объектом.

Форма «Б» может быть представлена двумя вариантами. Цель первого варианта (Б1) – полного досрочного обновления – замена ТО, еще не отработавшего ресурс, но устаревшего, отстающего от действующих требований по уровню ТЭ, новым объектом. Цель второго варианта (Б2) – частич-

* Печатается в порядке обсуждения.

ного (выборочного) обновления – состоит в обновлении ТО путем его модернизации, реконструкции или технического перевооружения.

Обновление «А» в соответствии с нормативным представлением подлежит реализации в оперативном, срочном порядке по достижении ТО предельного состояния. Это связано с крупным вложением ресурсов (для замены изношенного агрегата новым).

Обновление «Б1» может быть осуществлено в случае и после того, если и когда уровень эффективности ТО будет признан недостаточным, хотя объект еще располагает некоторым остаточным ресурсом ΔR . Это также связано с крупным вложением ресурсов (для замены еще не до предела изношенного объекта новым). Однако в течение периода времени, который понадобился бы прежнему объекту для расходования ΔR , новый объект будет работать с высоким уровнем эффективности, недоступным прежнему объекту. Выигрыш эффективности в объеме ΔR может превысить ущерб от недоиспользования ΔR прежним объектом. По существу, это досрочное обновление ТО.

Обновление «Б2» должно быть осуществлено в случае и после того, если и когда степень износа важного узла или детали ТО (еще располагающего остаточным ресурсом) достигла минимально допустимого уровня, в результате чего уровень эффективности объекта снизился до минимально допустимого значения.

Изложенное выше отражает обновление в узком смысле данного понятия, когда этому воздействию подвергают только ТО. В данном случае получают неполный позитивный эффект, так как обновленный ТО остался в прежних (устаревших, не обновленных) условиях его использования. Для получения полного эффекта необходимо обновить не только ТО, но и условия, всю сферу (все обстоятельства) его использования. То есть надо осуществить обновление в широком смысле этого понятия – комплексное.

Обновление полное дает эффект, существенно больший, чем обновление частичное (выборочное). Однако наибольший возможный (максимальный) эффект способен обеспечить осуществление комплексного обновления, которое представляет собой сложную многозвенную задачу проблемного характера, высокой размерности. В общем случае применение обновления рассмотренных форм и вариантов целесообразно, так как обуславливает повышение ТЭ обновляемого объекта.

В соответствии с теоретическими представлениями о сложной многогранной задаче обновления производства ее предметное пространство следует разделить на пять частей:

- 1) состояние оборудования;
- 2) режим работы оборудования;
- 3) профессиональная квалификация персонала;
- 4) социальная ответственность персонала;
- 5) система управления производством.

Структурно-логическая схема формирования эффекта обновления производства приведена на рис. 1. Основные элементы каждой части, подлежащие обновлению, представлены составляющими, перечисленными ниже.



Рис.1. Структурно-логическая схема формирования эффекта обновления производства

1. Состояние оборудования:

- схема технологического процесса предприятия, цеха, участка, агрегата;
- состав комплекта элементов оборудования;
- степень совершенства конструктивно-компоновочных и других решений элементов оборудования;
- схемные и технические решения систем автоматического управления технологическим, энергетическим оборудованием и сетями разного назначения.

2. Режим работы оборудования:

- условия использования оборудования, показатели работы; соответствие их прогнозу развития предприятия;
- режимы функционирования предприятия, цеха, участка, агрегата;
- режим и регламент технического обслуживания (эксплуатационного и ремонтного) оборудования;
- уровень технологической (экологической, экономической и общетехнической) эффективности элементов производства.

3. Профессиональная квалификация кадров:

- концепция развития предприятия и его коллектива;
- уровень деловой квалификации и профессиональной компетентности кадров;
- подход и система оценки профессиональных возможностей работника;
- система оценки качества труда работников;
- структура и перспективы развития кадрового состава предприятия, цеха.

4. Социальная ответственность персонала:

- система социального обеспечения;
- междолжностные взаимоотношения;

- действующая система оценки качества труда работника, его инициативности и активности;
 - коллективизм в принятии решений;
 - психологическая обстановка в трудовом коллективе;
 - условия труда на предприятии;
 - осведомленность сотрудников в отношении концепции развития отрасли, предприятия, изменения социальных условий сотрудников на предприятии;
 - структура и перспективы развития кадрового состава предприятия.
5. Система управления производством:
- система организационно-технического (стратегического, тактического и оперативного) управления работой производства, его подразделений и элементов;
 - автоматизированная система (организационно-технического оперативного) управления (АСУ) технологическим процессом предприятия.

Элементы каждой части могут быть подвергнуты обновлению полностью или выборочно.

Место и роль каждой части во влиянии их на формирование ТЭ ТО показаны на рис. 2. Отражено также влияние степени износа ТО [1–4].

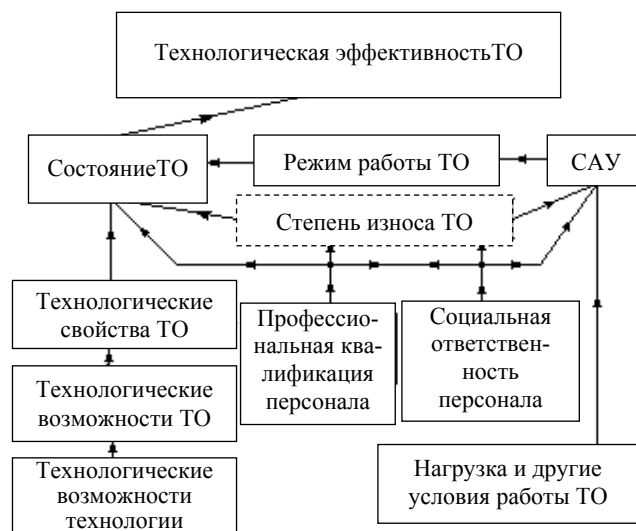


Рис. 2. Структурно-логическая схема взаимодействия факторов, влияющих на ТЭ ТО

Особого внимания заслуживает проблема управления процессом обновления, ибо его качество влияет на режим функционирования управляемого ТО, а режим определяет уровень эффективности протекающего в нем технологического процесса. Это характеризует значение систем автоматического управления (АСУ) ТО.

Действующая в министерстве, в отрасли система управления предприятиями, действующие АСУ цехами, а в них АСУ ТО образовали многоуровневую сложную систему управления производством. При этом АСУ каждого уровня управляет, воздействует на сферу управления всех менее высоких уровней.

В связи с этим необходимо отметить, что задача управления подчиненной сферой управления – поистине уникальная по важности, сложности

и деликатности. Затронутые вопросы состоят в сложном взаимовлиянии и взаимодействии. Удивительно то, что иногда это важное положение не встречает должных внимания и оценки.

Разумно построенное обновление любого содержания дает возможность получения позитивного результата. В общем случае получаемый эффект приводит к прямой, непосредственно осязаемой прибыли. Глубина обновления ТО может быть различной. При этом ее увеличение всегда целесообразно.

Решение задачи о наборе объектов обновления, характере, содержании, последовательности, графике его осуществления требует учесть действие множества факторов и обстоятельств, изменяющихся во времени. Необходим системно-комплексный углубленный подход к формированию, организации и осуществлению программы обновления производства и любых его элементов. Только в этом случае доступен высокий уровень результатов, возможно получение высшей удельной эффективности вложения ресурсов. Обновление – гибкий действенный инструмент управления уровнем ТЭ объектов. Особо следует отметить, что целесообразное, высококачественное, умелое владение им и приложение его к составляющим многоуровневой сферы управления является крупным резервом успешного развития производства.

В Украине на значительном числе предприятий, в частности пищевой промышленности, часть технологического оборудования и оборудования котельных завершила или завершает расходование расчетного ресурса работоспособности. В станционной энергетике более 80 % оборудования отработало расчетный ресурс [5]. Обновление подобных ТО приобрело характер актуальной организационно-научно-технической проблемы государственного значения. При надлежащей организации и успешном ее решении будет получен крупный технологический и экономический эффект. При этом особое значение имеет возможность получения крупного экологического эффекта.

Кроме того, обновление следует осуществлять с целью повышения, прежде всего, экологической эффективности ТО и производства в целом. Интересы повышения экономической и общетехнической эффективности имеют подчиненное значение, поэтому должны занимать вторую и последующие позиции. Ускоряющаяся деградация состояния окружающей среды (прежде всего, живой природы и человека) требует, вынуждает не «охранять природу», а все более решительно и активно спасать ее от гибели. На пути к оперативному решению задач данной сверхпроблемы ныне можно использовать единственно доступное в широком масштабе оружие – обновление существующего производства: в реальном пространстве «время – ресурсы – глобальный масштаб – психологическая инертность и узость понимания опасности». В этом пространстве другого доступного пути нет. Ведь воображаемое создание будущего какого-то принципиально нового, безвредного для природы производства окажется не чем иным, как комплексным обновлением его устаревшего варианта в глобальном масштабе, ибо другого пути просто не существует.

В плане изложенного существенное значение имеет качество управления экологической эффективностью ТО [6, 7]. Значительный интерес представляет вопрос о структуре расходов на повышение ТЭ производства [8]. Степень успеха в решении на предприятии задач обновления как системы является существенным показателем степени, уровня его технологической

эффективности и профессиональной компетентности, социальной ответственности, организационно-управленческой зрелости и мастерства руководства предприятия (или другой производственной структуры).

ВЫВОДЫ

1. Обновление является неперенным элементом и действенным инструментом развития производства. Составление и осуществление программы обновления независимо от масштабности ее объекта должны опираться на надлежащее, прежде всего, интеллектуальное, ресурсное обеспечение. Эффективность обновления тем значительнее, чем большее число уровней производственно-управленческой пирамиды занимает обновляемый объект.

2. Важными элементами кадровой проблемы являются задачи повышения уровня профессиональной квалификации и социальной ответственности персонала.

3. Степень успеха при осуществлении программы обновления любого участка производства во многом зависит от качества управления на всех используемых уровнях производственной пирамиды. Понимание лишь организационно-научно-технического аспекта управления недостаточно: его следует понимать и в социальном плане.

4. В процессе обновления воздействие и интересы сферы управления должны быть определяющими для предприятий и других производственных структур, независимо от форм собственности и уровня расположения их в пирамиде производства и управления. Важнейшим из результатов процесса обновления элементов и производства в целом является повышение их экологической эффективности.

ЛИТЕРАТУРА

1. В о і н о в а, С. О. Можливості управління ефективністю технічних об'єктів / С. О. Воїнова // Труды 15-й Междунар. науч.-техн. конф. «Физические и компьютерные технологии», Харьков, 2–3 дек. 2009 г. – Харьков: ХНПК «ФЭД», 2009. – С. 393–395.
2. В о і н о в а, С. А. Особенности управления техническими объектами на траектории расходования расчетного ресурса / С. А. Воїнова // Автоматизація технологічних і бізнес-процесів. – 2010. – № 1. – С. 10–13.
3. В о і н о в а, С. А. Техническая геронтология. Потенциал влияния на эффективность функционирования технических объектов / С. А. Воїнова // Материали VI Междунар. науч.-практ. конф. «Найновите постижения на европейската наука – 2010», 17–25 июнь, 2010 г. Т. 20: Технологии. Физическа култура и спорт. – София: «Бял ГРАД-БГ» ООД, 2010. – С. 79–84.
4. В о і н о в а, С. О. Технічна геронтологія і якість роботизованого устаткування / С. О. Воїнова // Качество, стандартизация, контроль: теория и практика: материалы VI Междунар. науч.-практич. конф. 26–28 сент. 2006 г., Ялта. – Киев: АТМ Украины, 2006. – С. 14–16.
5. К о р ч е в о й, Ю. П. Новітні технології використання вугілля в енергетиці / Ю. П. Корчевой, Г. Г. Пивняк // Вісн. НАН України. – 2006. – № 2. – С. 51–56.
6. В о і н о в а, С. О. Можливість управління екологічною характеристикою технічних об'єктів / С. О. Воїнова // Физич. и компьютерные технологии // Тр. 11-го Междунар. науч.-техн. конф., 2–3 июня 2005 г. – Харьков: ХНПК «ФЭД», 2005. – С. 221–223.
7. В о і н о в а, С. А. Актуальные задачи управления экологической эффективностью технических объектов / С. А. Воїнова // Материали Междунар. конф. «Стратегия качества в промышленности и образования» (1–8 июня 2007 г., Варна, Болгария), Дніпропетровськ – Варна: «Фортуна»// ТУ Варна. – 2007. – Т. 1. – С. 102–104.
8. В о і н о в а, С. О. Взаємозв'язок економічної й екологічної ефективності технічних об'єктів / С. О. Воїнова // Труды 12-й Междунар. науч.-техн. конф. «Физич. и компьютерные технологии» 7–8 июня 2006 г., Харьков. – Харьков: ХНПК «ФЭД», 2006. – С. 188–190.

ОБОСНОВАНИЕ СХЕМЫ КОРРЕКТИРУЮЩЕГО КОНТУРА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ РАСХОДА ОБЩЕГО ВОЗДУХА КОТЛА

Канд. техн. наук, доц. НАЗАРОВ В. И., магистр. техн. наук БУРОВ А. Л.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время сжигание топлива с предельно низкими избытками воздуха является малозатратной, энергосберегающей технологией. В большинстве своем газомазутные котлоагрегаты оснащаются простейшими одно-контурными автоматическими системами регулирования (АСР) «топливо – воздух». Реже это касается крупных котлоагрегатов, где используется двух-контурная каскадная АСР с корректирующим сигналом по концентрации кислорода в режимном сечении котла. Недостаток этого корректирующего сигнала был рассмотрен в [1], где определено, что наиболее приемлемым с точки зрения оптимизации процесса сжигания топлива является сигнал по химическому недожогу, приведенный к оксиду углерода CO.

Исследуем АСР расхода общего воздуха с различными корректирующими сигналами для оценки влияния их на динамические характеристики регулирования соотношения «топливо – воздух». Типовые структуры систем регулирования с различными корректирующими сигналами приведены на рис.1, их математические модели – на рис.2. Путем математического моделирования были исследованы динамические характеристики этих систем при обработке возмущения по нагрузке котла (расходу топлива) и разрежения (при различных уровнях присосов воздуха в котел).

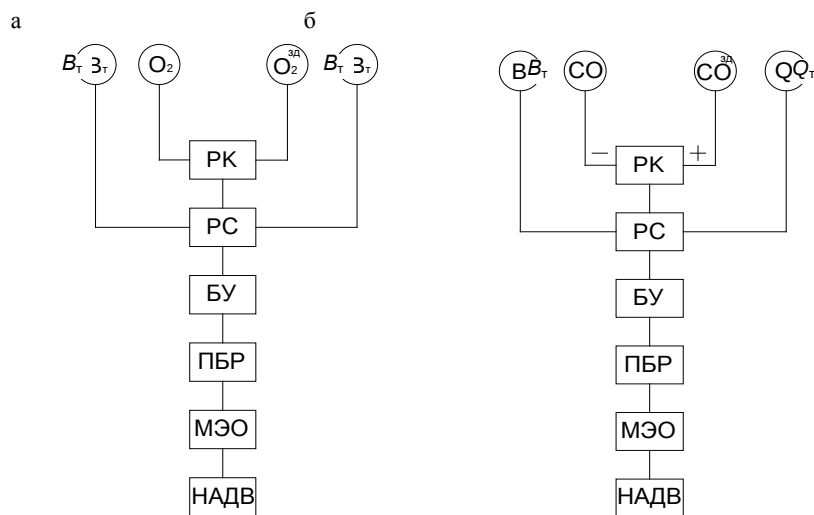


Рис. 1. Структурная схема автоматической системы регулирования расхода общего воздуха:

а – с коррекцией по O_2 ; б – то же по CO; B_T – сигнал по расходу топлива;

$O_2(CO)$ – то же концентрации кислорода (оксида углерода) в уходящих газах;

$O_2^{ад}(CO^{ад})$ – то же задания концентрации кислорода (оксида углерода) в уходящих газах;

Q_a – то же по расходу общего воздуха; РК – регулятор корректирующий; РС – то же стабилизирующий; БУ – блок управления; ПБР – пускатель бесконтактный реверсивный;

МЭО – механизм электрический однооборотный; НАДВ – регулирующий орган