



*Костюков
Андрей Владимирович
Первый заместитель генерального директора
НПЦ «Динамика»*

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ системы ремонтов в нефтеперерабатывающем производстве

Для того, чтобы выявить научные предпосылки формирования системы управления безопасной ресурсосберегающей эксплуатацией оборудования нефтеперерабатывающего предприятия (НПЗ) и раскрыть фундаментальные причины недостаточной эффективности управления нефтеперерабатывающим производством на современном этапе, необходимо рассмотреть предложенные научным сообществом принципы управления производством, проанализировать существующие тенденции и закономерности, классифицировать предложенные решения, обобщить существующий опыт и определить основные проблемы управления эксплуатацией оборудования.

При организации предприятия происходит объединение и трансформация ресурсов его учредителей. Первоначально они представлены чаще всего в виде информационных и финансовых ресурсов. В дальнейшем они трансформируются в материальные, нематериальные, трудовые ресурсы с целью взаимодействия для производства продукции. Материальные ресурсы, в частности, включают в себя сырье (непосредственно сырье, полуфабрикаты, материалы, используемые для изготовления продукции), готовую продукцию, энергию (топливно-энергетические ресурсы), оборудование (все виды машин, механизмов, конструкций и сооружений, используемых в процессе производства), вспомогательные материалы (запасные части, расходные материалы для

обслуживания и ремонта оборудования) и т.п. По мере реализации продукции предприятие снова получает в свое распоряжение финансовые ресурсы, которые вновь трансформируются и образуют оборот ресурсов нефтеперерабатывающего предприятия. Особенно остро проблема ресурсосбережения стоит в производстве, как в основном бизнес-процессе нефтеперерабатывающего предприятия. Под бизнес-процессом понимают комплекс действий, в котором на основании одного или более видов исходных данных создается ценный для клиента результат. Ресурсосбережение — комплекс мероприятий, связанный с экономичным и эффективным использованием факторов производства. Не все ресурсы оборачиваются с одинаковой скоростью — трудовые ресурсы при повременной системе оплаты труда потребляются равномерно в течение времени, а при сдельной — по мере выпуска готовой продукции и так же как сырье и энергия, полностью потребляются в процессе производства за один оборот, другие, например, оборудование, потребляются частично, причем в большинстве случаев неравномерно, а скорость их потребления в значительной степени определяется адекватностью воздействия на них производственного и обслуживающего персонала. Для дальнейшего рассмотрения вопросов использования и сбережения ресурсов в процессе производства представляется целесообразным разделить понятия износ и амортизация. Износ основных средств

– частичная или полная потеря первоначальной (потребительской) стоимости основных средств, как в процессе эксплуатации, так и при бездействии. Интенсивность износа зависит от ряда факторов: вида основных средств, особенностей их конструкции, качества изготовления, технического состояния, характера и условий эксплуатации, качества обслуживания и ремонта. Амортизация основных средств – процесс переноса стоимости постепенно изнашивающихся основных средств на изготовленную продукцию, то есть амортизационные отчисления позволяют перенести стоимость основных средств в течение срока их полезного использования на расходы нефтеперерабатывающего предприятия. Амортизационные отчисления производятся в большинстве случаев равномерно, что позволяет обеспечить соответствие расходов и доходов и исключить необоснованные колебания финансового результата деятельности нефтеперерабатывающего предприятия при инвестировании в долгосрочные активы. Износ же в большинстве случаев неравномерен, и в экономическом смысле может быть определен как сумма расходов на ремонт. Ремонт приводит к восстановлению основных фондов и дальнейшему их использованию в производстве. Из этого следует, что ресурсы потребляются в производстве тремя способами:

- пропорционально произведенной продукции – сырье, энергия, заработная плата при сдельной системе оплаты труда и т.д. (рис. 1 а);

- равномерно в течение времени – амортизационные отчисления, заработная плата при повременной системе оплаты труда и т.д. (рис. 1 б);
- ситуационно, например, по мере износа оборудования – материалы и заработная плата ремонтного персонала при сдельной системе оплаты труда и т.д. (рис. 1 в).

Ресурсы, которые расходуются пропорционально произведенной продукции, включаются в состав переменных издержек, а ресурсы, потребляемые равномерно в течение времени, включаются в состав постоянных издержек. В экономической литературе такой способ учета расходов предприятия называется «директ-костинг» и применяется на нефтеперерабатывающих предприятиях в управленческом учете.

Ресурсы же, потребляемые в зависимости от ситуации, относят в состав либо постоянных, либо переменных издержек, однако, автор считает, что на предприятиях, занимающихся нефтепереработкой, их необходимо выделять и учитывать отдельно, это обуславливается рядом причин.

Во-первых, ситуационные издержки носят существенный характер и включение их в состав постоянных или переменных издержек внесет несоответствие в систему управленческого учета. По данным многих предприятий расходы на ремонт достигают 30% себестоимости, причем в связи с особенностями Российских стандартов бухгалтерского учета (РСБУ), они чаще всего включаются в состав переменных издержек, что

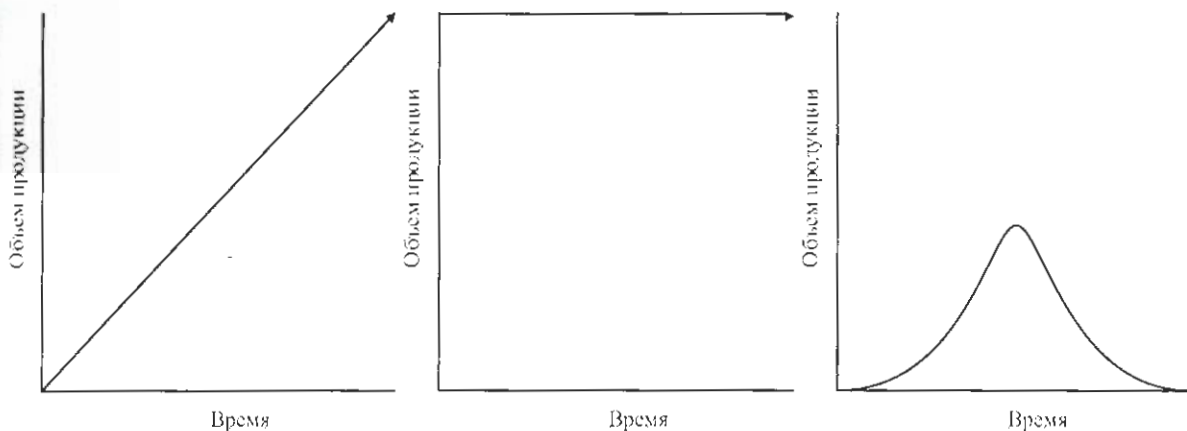


Рис. 1 а. Пропорционально

Рис. 1 б. Равномерно

Рис. 1 в. Ситуационно

Рис 1. Способы потребления ресурсов в процессе производства.

негативно отражается на величине маржинального дохода, определяемого как разница между выручкой от реализации продукции и переменными издержками. Это затрудняет экономический анализ и может отрицательно повлиять на планирование ассортимента и объема выпуска продукции, на решение о снижении цены продукции при изменении рыночной конъюнктуры, на выбор между самостоятельным производством или закупкой на рынке и т.д. Во-вторых, они наблюдаемы и измеряемы, а значит, подлежат управлению наряду с постоянными и переменными издержками. Например, расходы на ремонт нормируются в соответствии с положениями системы планово-предупредительного ремонта (ППР). В-третьих, ситуационные издержки близки по экономическому смыслу к потерям и, часто неотделимы от них (рис. 2).

Потери — часть производственных ресурсов, которая была израсходована без отдачи, без получения продукции, вообще не использовалась, то есть не функционировала, простаивала. В большинстве случаев потери носят так же ситуационный характер, так как образуются в результате аварий, внезапного выхода из строя оборудования, неадекватных действий персонала и т.д., хотя некоторые потери планируются, например, потери трудовых и материальных ресурсов, вследствие плановых простоев производства. Таким образом, можно изложить причинно-следственную связь между ситуационными издержками и потерями (рис. 3) следующим образом — при возникновении некоторых причин, например, износ самой слабой составной части оборудования, возникает необходимость в неко-

торых несущественных издержках. В этом случае, если затраченные ресурсы не устранили возникших обстоятельств или причины не были обнаружены, возникает необходимость более существенных затрат ресурсов, например, проведение капитального ремонта вследствие разрушения целой единицы оборудования. Если же эта единица оборудования не может быть заменена на период ремонта — возникает простой производства, вследствие которого предприятие перестает производить продукцию и получать маржинальный доход, но несет постоянные и значительные ситуационные издержки. Наконец, в случае, если выход из строя конкретной единицы оборудования из-за отсутствия наблюдаемости этого процесса влечет разрушение нескольких (всех) единиц оборудования, вследствие чего возникает авария, например, взрыв или пожар, то эта ситуация, помимо вышеперечисленных издержек, может нанести вред персоналу, окружающей среде и повлечь критические потери всех ресурсов нефтеперерабатывающего предприятия.

В общем виде, причинно-следственная связь между ситуационными издержками и потерями может быть представлена как экспоненциальное увеличение затрат ресурсов при отсутствии упреждающей реакции, вследствие недостаточной наблюдаемости факторов в процессе производства.

Ситуационные издержки и связанные с ними потери оказывают не менее существенное влияние на общий результат работы нефтеперерабатывающего предприятия, чем переменные и постоянные издержки. На рис. 4 их объем соответствует $tg \alpha$ и объясняется тем, что непосред-



Рис 2. Взаимосвязь и отличие ситуационных издержек и потерь.

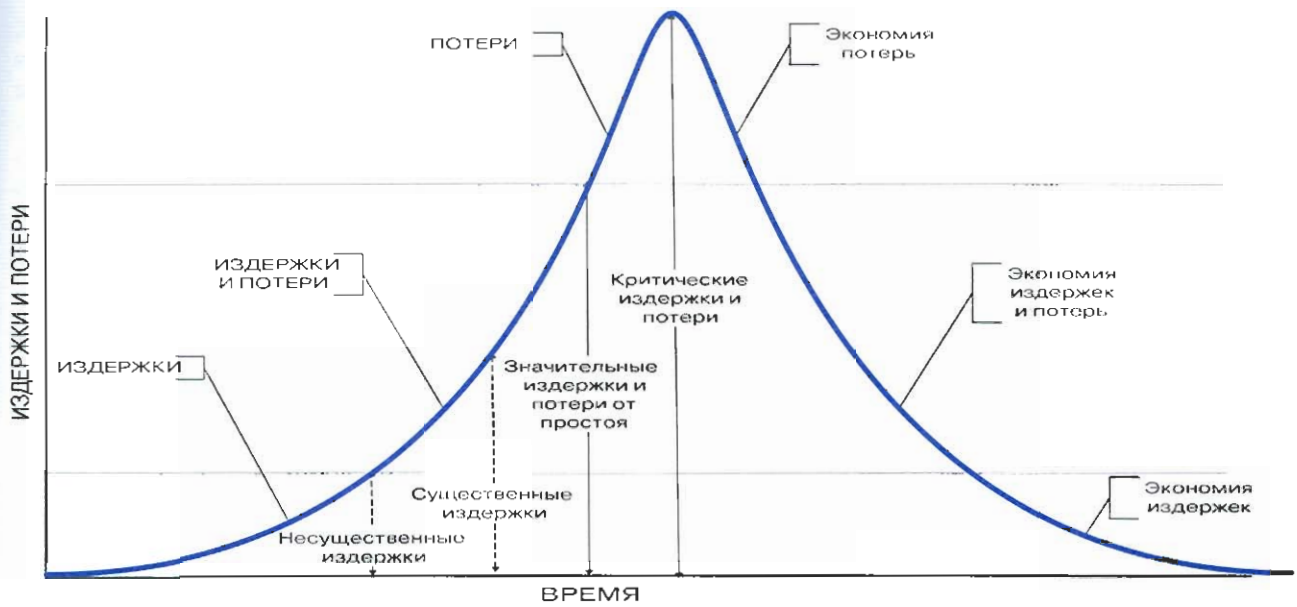


Рис 3.
Причинно-следственная связь ситуационных издержек и потерь.

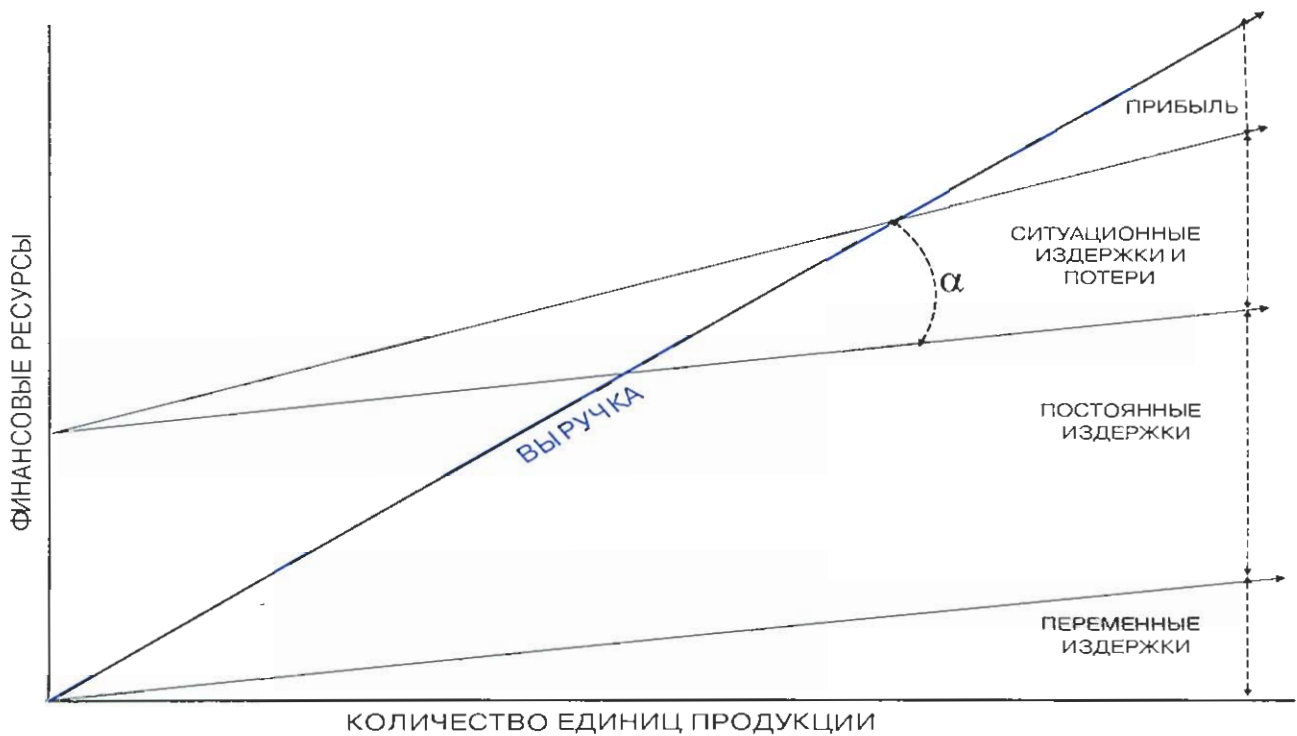


Рис 4.
Влияние ситуационных издержек и потерь
на результат работы нефтеперерабатывающего предприятия.

твенно расходы материальных и трудовых ресурсов на ремонт и устранение последствий аварий повышают переменные издержки, а потери при простоях оборудования повышают постоянные издержки нефтеперерабатывающего предприятия.

Если абстрагироваться от внешних факторов роста издержек, таких как цены на ресурсы, приобретаемые на рынке, конъюнктура сбыта продукции нефтеперерабатывающего предприятия, конкурентная среда; то суть ресурсосбережения состоит в минимизации расходования материальных, трудовых и специальных ресурсов при максимизации выпуска продукции. Так как постоянные издержки не зависят от произведенного объема продукции, то минимизация расходования ресурсов, равномерно потребляемых в течение времени, заключается, во-первых, в максимальном увеличении продолжительности выпуска продукции, что достигается снижением потери ресурса и повышением качества ремонта оборудования. Во-вторых, минимизация постоянных издержек возможна при сокращении абсолютной величины постоянных издержек, что достигается организационно-экономическими методами, например, реструктуризацией нефтеперерабатывающего предприятия. Из теории экономического анализа известно, что любое увеличение постоянных издержек приводит к росту критического объема издержек, и возникает необходимость в производстве и реализации дополнительного количества продукции для их покрытия. Увеличение переменных издержек действует в том же направлении, однако, даже незначительный их рост порождает гораздо большее снижение результативности работы нефтеперерабатывающего предприятия в силу действия эффекта операционного рычага, так как потери сырья, энергии и готовой продукции напрямую сказываются на величине переменных издержек и маржинального дохода. На потери этих ресурсов оказывают влияние такие факторы как материалоемкость, энергоемкость и трудоемкость продукции, но данные показатели определяются технологией производства, без изменения которой существенно изменены быть не могут. Поэтому, по мнению автора, основной причиной потерь сырья, энергии и готовой продукции в процессе производства являются отказы оборудования, вызванные нарушением технологического режима работы или недопустимым техническим состоянием производствен-

ных мощностей. Это приводит к остановке производства и возникновению брака, некондиции, а в ряде случаев, к уничтожению материальных ресурсов, включая сырье, готовую продукцию и основные средства. Размер ситуационных издержек определяется объемом затрат материальных и трудовых ресурсов на ремонт оборудования и объемом потерь от аварий и простоев. Таким образом, главным вектором ресурсосбережения на предприятии является предотвращение роста и снижение ситуационных издержек, возникающих в процессе производства, что позволяет существенным образом сберечь материальные, трудовые и финансовые ресурсы нефтеперерабатывающего предприятия, а также сократить и, в большинстве случаев, исключить потери других видов ресурсов – человеческих, экологических и т.д. Помимо этого, снижение ситуационных издержек позволяет увеличить продолжительность производственного процесса, сократить сроки плановых остановок производства. В 20-х годах прошлого века русский ученый А.А. Богданов сформулировал закон «наименьших», согласно которому прочность всей производственной цепи определяется наиболее слабым ее звеном [2]. В целях настоящего исследования это означает, что наименее наблюдаемые причины расходования какого-либо из основных видов используемых ресурсов определяют степень наблюдаемости расходования всех ресурсов нефтеперерабатывающего предприятия. С другой стороны, степень наблюдаемости определяется количеством факторов, воздействующих на ресурсы в процессе производства. Рост ситуационных издержек, прежде всего затрат на ремонты оборудования, обусловлен увеличением количества и сложности, а значит, и стоимости ремонтов. В свою очередь, на эти показатели влияет фактический износ оборудования, на что оказывают влияние такие факторы, как скорость износа оборудования, качество ремонтных работ по восстановлению ресурса оборудования, режим эксплуатации оборудования производственным персоналом. Причинно-следственную связь роста ситуационных издержек в общем случае можно изложить следующим образом – рост ситуационных издержек обусловлен повышением скорости расходования материальных и трудовых ресурсов, вследствие отсутствия своевременной и целенаправленной реакции персонала на повышение скорости износа оборудования из-за низкой наблюдаемости факторов воздействия (рис.5).

Таким образом, сущность ресурсосбережения на производственном предприятии состоит в своевременном выявлении и целенаправленном воздействии на факторы повышения скорости расходования материальных и трудовых ресурсов на ремонт оборудования, что обеспечивается внедрением мониторинга состояния оборудования и эффективности действий персонала по ресурсосбережению. Мониторинг – наблюдение за процессом изменения состояния объекта с целью предупреждения персонала о достижении предельного состояния на неразрывно примыкающих друг к другу интервалах времени, в течение которых состояние объекта существенно не меняется, то есть систематический сбор и обработка информации, которая может быть использована для улучшения процесса принятия решений и как инструмент обратной связи и оценки.

Часто понятия мониторинг и контроль определяются как синонимы, однако, с авторской точки зрения, необходимо эти понятия различать. Управленческий контроль – это осуществ-

ление субъектами организации, наделенными соответствующими полномочиями, следующих действий:

- определение фактического состояния или действия управляемого звена системы управления организацией (объекта контроля);
- сравнение фактических данных с требуемыми, то есть, с базой для сравнения, принятой в организации, либо заданной извне, либо основанной на рациональности;
- оценка отклонений, превышающих предельно допустимый уровень, на предмет степени их влияния на аспекты функционирования организации;
- выявление причин данных отклонений (диагностика).

При этом сам факт контроля является единичным событием и рассматривает контролируемый объект в статике, вне процесса его изменения во времени. При этом даже систематический контроль не в состоянии обеспечить требуемый

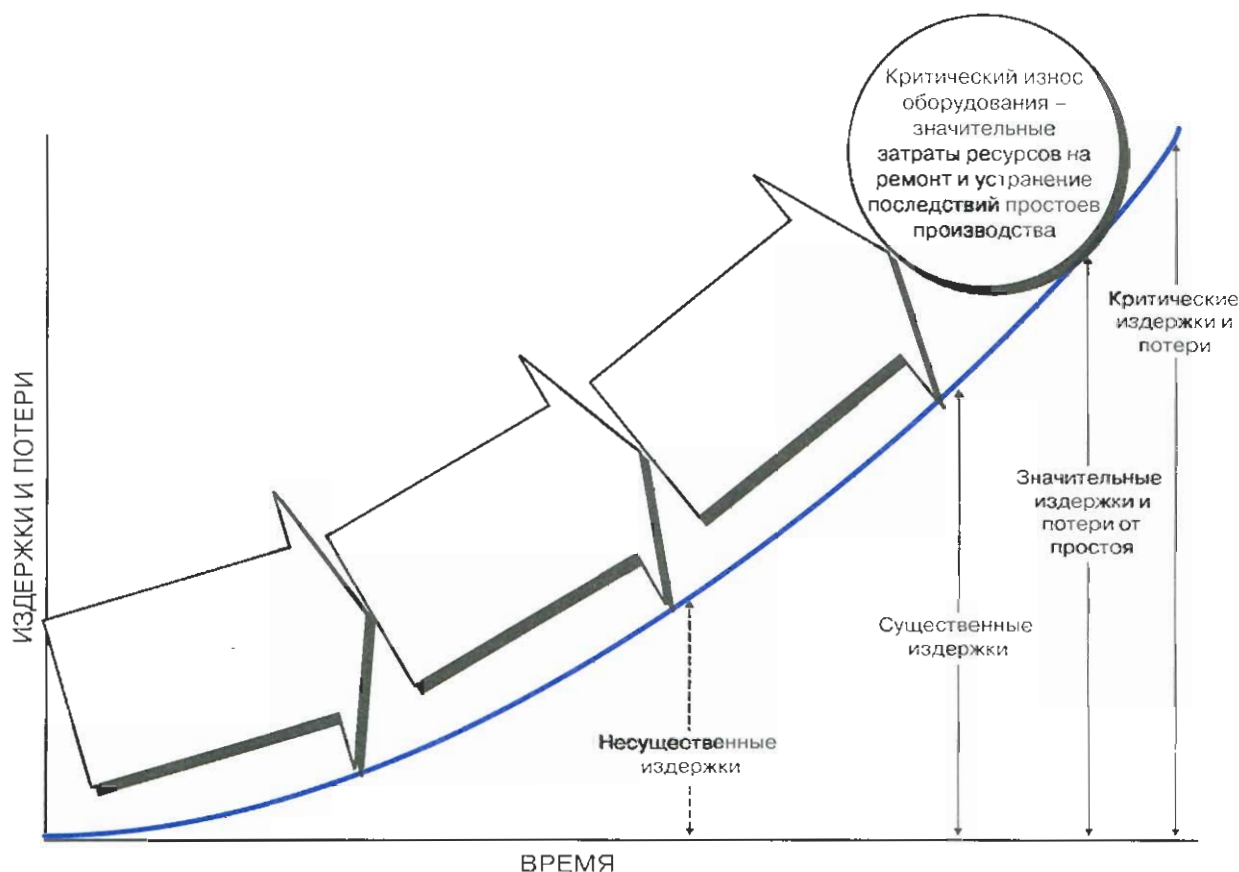


Рис 5. Причинно-следственная связь роста ситуационных издержек.

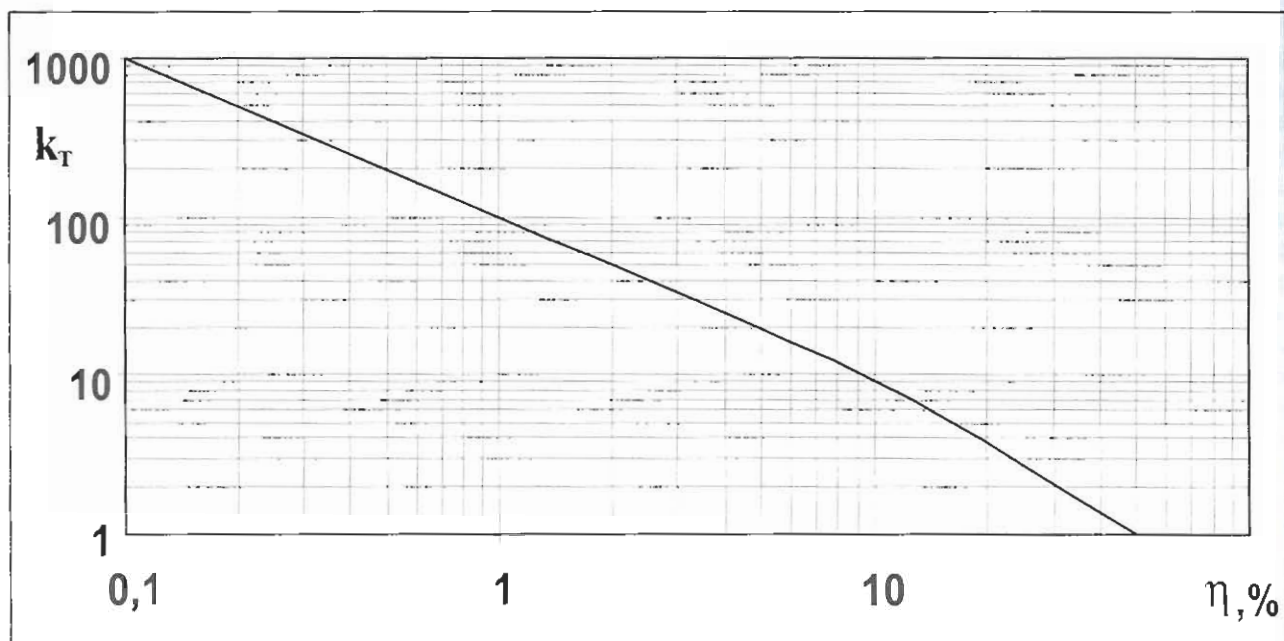


Рис 6. Коэффициент увеличения наработки k_T между внезапными отказами оборудования в зависимости от ошибки мониторинга η (По материалам [1]).

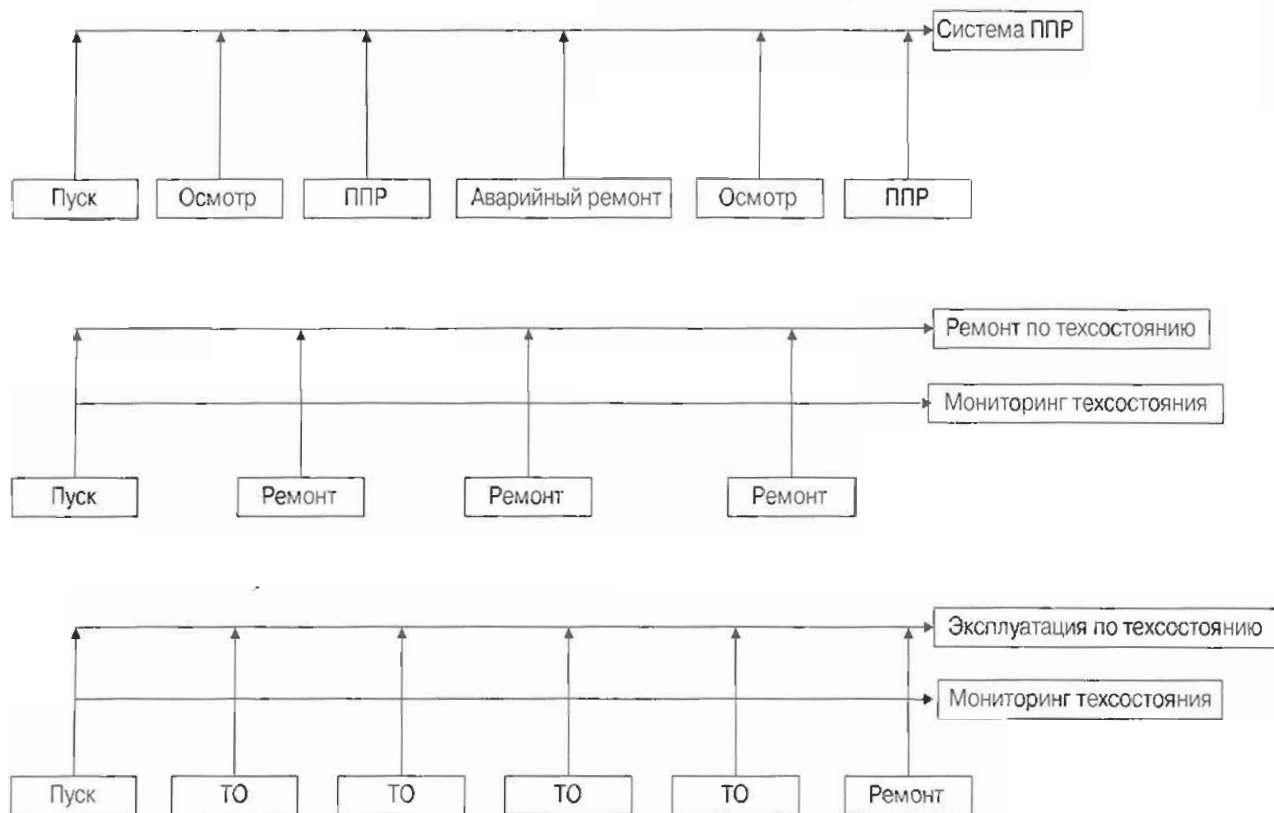


Рис 7. Отличия существующих подходов к эксплуатации оборудования.

уровень транспарентности тенденций изменения объекта контроля, так как строится сверху вниз – от следствия к причине. Мониторинг строится снизу – вверх от причин к следствию, что обеспечивает объективность и своевременность информации по требуемым действиям в целях сбережения ресурсов нефтеперерабатывающего предприятия и высокую скорость реакции персонала, что обуславливает эффективность ресурсосберегающих мероприятий. Чем ниже ошибка мониторинга, тем выше эффективность ресурсосбережения (рис.6).

Это позволяет констатировать, что целью внедрения организационно-экономического механизма ресурсосбережения на предприятии является достижение оптимальной, с точки зрения производительности, продолжительности работы производства, при гарантированном обеспечении безопасности процесса с минимально необходимыми затратами всех видов ресурсов в расчете на единицу произведенной продукции.

Важным отличием эксплуатации оборудования по его техническому состоянию (ЭТС) от ремонта оборудования по техническому состоянию (РТС) является конечная цель. В подходе РТС целью является своевременное проведение ремонтных работ в объеме установленного бюджета, вне зависимости от объемов выпуска продукции, а в ЭТС цель – как можно более длительная эксплуатация без ремонта с упором на увеличение объемов выпускаемой продукции и экономию бюджета. Это принципиальная разница, которая существенным образом влияет на финансовый результат производства, так как принципиально отличается набор и организация ключевых процедур, отношение к использованию ресурсов и мотивация. В ЭТС персонал заинтересован провести минимально необходимый объем технического обслуживания с целью сохранения ресурса оборудования и предотвращения его ремонта, что в конечном итоге влияет не только на текущий финансовый результат эксплуатации,

но и повышает безопасность производства, исключая риск возникновения аварий и серьезных финансовых потерь от простоев технологических установок. На рис.7 представлены различия в существующих подходах:

- система плано-предупредительных ремонтов (ППР) – во главе угла РЕМОНТ – наличие, наряду с плановыми, аварийных ремонтов, высокая нестабильность технологического процесса;
- ремонт по техсостоянию – во главе угла РЕМОНТ – исключение аварийных ремонтов и вывод в ремонт по данным мониторинга состояния без учета необходимой продолжительности технологического процесса;
- эксплуатация по техсостоянию – во главе угла ЭКСПЛУАТАЦИЯ – максимальная продолжительность технологического процесса и гарантированная безопасность при минимальных расходах на ремонт за счет своевременного и целенаправленного технического обслуживания на основе оперативного планирования, исполнения и контроля результативности по данным мониторинга состояния.

Ресурсосберегающая безопасность производства может быть обеспечена вовлечением всего производственного персонала нефтеперерабатывающего предприятия в процесс выявления и ликвидации ситуационных издержек как основного фактора роста ресурсопотребления и потерь на предприятии. Определяющее значение в этой связи имеет повышение наблюдаемости факторов износа основных производственных фондов как основной причины существенного увеличения расходования материальных и трудовых ресурсов. Мониторинг факторов ситуационных издержек, своевременности и целенаправленности ресурсосберегающих мероприятий обеспечивает объективную информационную среду организационно-экономического механизма ресурсосбережения.

Литература:

1. Костюков В.И. Мониторинг безопасности производства. М.: Машиностроение, 2002. – 224 с.
2. Страхова Л.П. Принципы и методы технологии А.А.Богданова в современной организации управления. / Менеджмент в России и за рубежом. – 1998. – №3



Содержание:

№26 2008

www.controlling.ru

Ванг Шуй

- Контроллинг в Китайской народной республике 3
Симпозиум по контроллингу 18–19 апреля 2008 года 8

Теория

Д.В. Реут

- Позиционирование контроллинга в концепции организации и с учетом специфики промышленности, социальной сферы, здравоохранения 20

Т.А. Салимова, Е.Е. Родина

- Интеграция концепций контроллинга и всеобщего управления качеством в целях повышения эффективности управления предприятием 30

Дискуссии

А.В. Костюков

- Оценка эффективности системы ремонтов в нефтеперерабатывающем производстве 38

Э.Б. Мазурин

- Функциональное и процессорное управление 46

Практика

М.Р. Дурдыбаев

- Организация внедрения и оценка эффективности Системы Сбалансированных Показателей на промышленном предприятии 52

Методики

А.М. Карминский

- Методология и экономические инструменты контроллинга информативных технологий 58

А.Е. Миллер, А.В. Рудков

- Система показателей для планирования возвратного лизинга 64

Инструменты

В.Г. Ларионов, Г.В. Ларионов

- Подбор и адаптация сотрудников в системе контроллинга персонала предпринимательских структур 72

Литература

- Правила оформления статей 80

За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет

Мнение авторов не всегда совпадает с мнением редакции

Редакция не несет ответственности за публикацию материалов о деятельности предприятия



ЖУРНАЛ ОБЪЕДИНЕНИЯ КОНТРОЛЛЕРОВ

КОНТРОЛЛИНГ

ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ

2

(26)



www.controlling.ru

2008