

11. Пашков Е.Н., Саруев Л.А., Зиякаев Г.Р. Математическое моделирование гидроимпульсного механизма бурильных машин // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) -2011. -№ 5 -С. 26-31.

РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ В ЛИТЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

А.С. Ивашутенко, к.т.н., доцент каф. ЭПП ЭНИН ТПУ, И.Г. Видяев, к.э.н., доцент каф. Мен ИСГТ ТПУ

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30*

E-mail: vig@tpu.ru

Процесс оценки любого объекта имеет четкую последовательность действий, которые необходимо совершить для того, чтобы измерить состояние объекта или получить представление об изменении его состояния. Данная последовательность действий называется алгоритмом оценки объекта. Для ресурсоэффективности литейных технологий данная последовательность действий включает в пять этапов (Рис.).

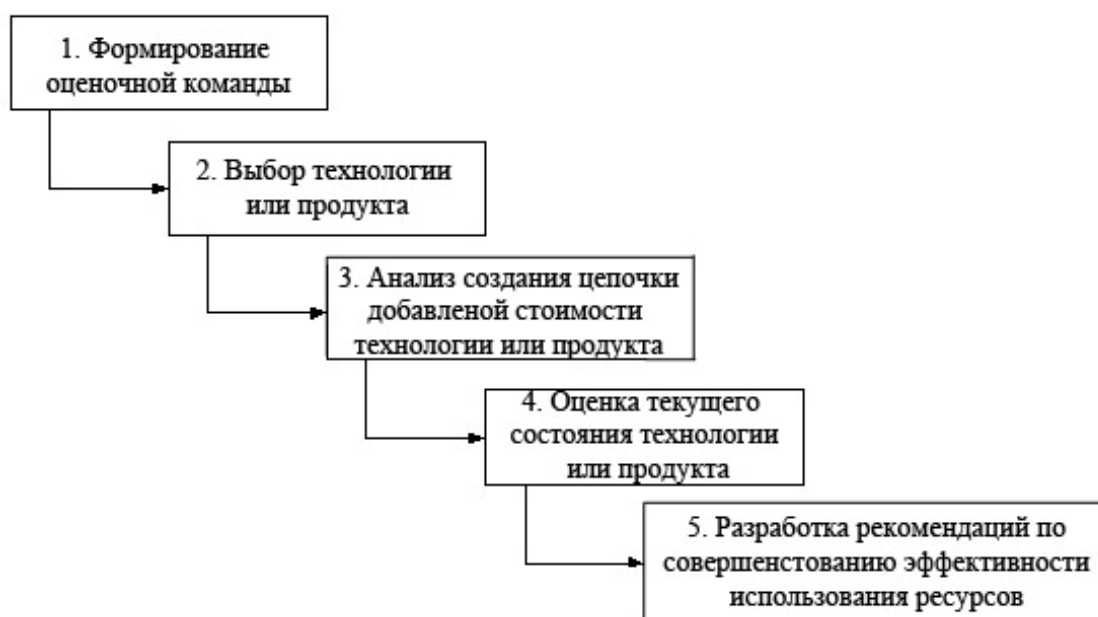


Рис. 1. Алгоритм оценки ресурсоэффективности литейных технологий

Первым шагом оценки ресурсоэффективности литейной технологии является формирование оценочной команды. Команда должна быть организована на ранней стадии. В случае с малым бизнесом, команда может состоять только из директора и одного или двух сотрудников. В крупных предприятиях, необходимо включить представителей разных подразделений организации, таких как научные исследования и разработки, обслуживание потребителей, производства, охраны окружающей среды, здоровья и безопасности, закупки и транспортировки и т. д.

Важно выбрать не только тех сотрудников, которые компетентны в разработке продукта, инноваций, производства и маркетинга процессов, но и тех сотрудников, которые несут ответственность за реализацию и знают внутренние процессы управления очень хорошо. Кроме того, точки зрения потребителя должна быть интегрирована в работу команды.

Преимуществом того подхода к формированию команды на крупных предприятиях является возможность привлечь специалистов с разнообразным опытом и техническими знаниями для генерирования идей и выработки рекомендаций о том, как измерить и улучшить производительность [1-3].

Работа в команде очень важна для процесса оценки. Сформированная команда для оценки может способствовать созданию сплоченности внутри организации целом, а не только в рамках этой группы. Очень важно также, чтобы создавать и распространять список с именами руководителей и членов команды внутри организации, с тем, чтобы предоставить возможность другим сотрудникам знать, кому говорить, если у них есть предложения и идеи по проекту.

Вторым шагом оценки ресурсоэффективности будет выбор литейной технологии для оценки. Для того, чтобы решить, какую технологию следует улучшить, нужно провести сравнение нескольких технологий, которые реализуются организацией, или несколько концепций, которые собираются реализовывать, с той целью, чтобы выбрать из них менее ресурсосберегающий. Анализ и сравнение экономических и технических характеристик отдельных технологий позволяет провести оценку сравнительной эффективности и уточнить, какая технология наиболее подходит для начала совершенствования.

Оценку технологий проводят экспертным методом с помощью оценочных карт [4]. Пример, оценочной карты для сравнения литейных технологий приведен в Таблица 1. Данный метод позволяет быстро проводить оценку технологии, но его точность не высока. Для того, чтобы избежать этой проблемы рекомендуется привлекать больше специалистов из различных структурных подразделений организации, занимающихся разного видами деятельности. По этому эффективность данного шага на прямую зависит от того, насколько серьезно отнеслись дирекция организации и руководитель команды к подбору в нее специалистов.

Таблица 1. Оценочная карта для сравнения различных видов литейных технологий

Единицы измерения	Технологии	Технология А	Технология Б	Технология В
Экономические критерии оценки эффективности (0 =низкий; 1=средний; 2=высокий)				
1. Доля в общем объеме производства				
2. Уровень проникновения на рынок				
3. Конкурентоспособность получаемого продукта				
4. Значимость для компании				
5. Цена				
Суммарная оценка				

Технические критерии оценки эффективности (0 =низкий; 1=средний; 2=высокий)			
1. Способствует росту производительности труда			
2. Удобная в реализации (соответствует требованиям производителей)			
3. Помехоустойчивая			
4. Энергосберегающая			
5. Надежная			
6. Тихая			
7. Безопасная			
8. Требуется значительных материальных ресурсов			
9. Функциональная мощность (предоставляемые возможности)			
10. Простота производства по данной технологии			
Суммарная оценка			
Суммарная оценка по двум разделам			

Критерия для сравнения, приведенные в таблице 1, подбираются исходя из выбранных объектов сравнения с учетом их технических и экономических особенностей разработки, создания и эксплуатации.

После анализа с помощью суммарных оценок, полученных в оценочной карте, выбирается менее ресурсоэффективный информационный продукт или услуга, который в дальнейшем будет выступать в качестве объекта исследования эффективности использования ресурсов при его изготовлении.

Следующий шаг оценки ресурсоэффективности – анализ цепочки создания добавленной стоимости реализации литейной технологии. Команда может достичь общего и целостного понимания литейной технологии необходимо провести анализ не только её конструкторских особенностей, но и технологических аспектов её реализации. Осуществить это возможно с помощью подхода, предложенного М. Портером, по изучению цепочки формирования ценности (стоимости) конечного продукта создаваемого с помощью данной технологии. Данный подход позволяет выделить все процессы создания, распространения и эксплуатации литейной технологии и определить, где формируется самая большая добавленная стоимость при изготовлении, распространении и эксплуатации конечного продукта, и относительную важность различных процессов и действующих лиц, ответственных за эти процессы, на каждом из этих этапов [5-7].

Полученная с помощью выделения процессов общая картина реализации литейных технологий дает возможность получить целостное представление о текущей её производительности (ресурсоэффективности) и величине затрат на различных этапах её жизненного цикла. Обзор процессов и деятельности по всей цепочке создания добавленной стоимости позволяет определить наиболее затратные этапы и, следовательно, выявить возможности для применения ресурсосберегающих технологий.

Таким образом, разработка и описание жизненный цикл литейной технологии позволяет:

- иллюстрировать основные этапы жизненного цикла литейной технологии.
- указывать ресурсы, необходимые в рамках различных этапов цикла: информация (конструкторско-технологическая документация), материалы (сырье), энергия и т. д.
- выделить ответственных людей на различных этапах.
- определить наиболее важные технологические и социальные последствия в жизненном цикле / цепочки создания стоимости.
- создать условия для выявления уровня воздействия на объект исследования разных людей в организации.

Четвертый шаг оценки ресурсоэффективности – оценка текущего состояния литейной технологии. На этом этапе целью является получение общего представления о текущей ресурсоемкости технологии. Это является хорошей основой для определения общих возможностей для улучшения. Для этого разрабатывает оценочная карта, аналогичная той, которую рассматривали на втором шаге [8].

Таблица 2. Карта оценки текущего состояния литейной технологии

Этапы жизненного цикла технологии	Снабжен ие ресурсами	Изготовлен ие	Эксплуатац ия	Утилизац ия
Наименование ресурса – Энергия				
Критерии оценки эффективности использования ресурса (- =низкий; 0=средний; +=высокий)				
Количес во потребляемо й энергии				
Меры принимаемы е для сохранения энергии				
Другие изучаемые ресурсы				

В таблице 2 приведен инструмент оценки текущего состояния литейной технологии, позволяющий выявлять с точки зрения эффективности использования ресурсов её слабые стороны, чем способствовать её дальнейшему совершенствованию. Таблица 2 предоставляет формат для рассмотрения наиболее важных вопросов по изучению ресурсоэффективности литейной технологии.

Низкие оценки, полученные по отдельным показателям, следует рассматривать в качестве приоритетных направлений деятельности, и оцениваются. Предварительные возможности для улучшения могут быть упорядоченных по выявлению их технической, экономической и социальной целесообразности.

Последний пятый шаг в оценке ресурсоэффективности это разработка рекомендаций по совершенствованию эффективности использования ресурсов при изготовлении и эксплуатации информационных продуктов или услуг. В рамках данного этапа осуществляется выработка рекомендаций по повышению ресурсоэффективности при изготовлении, реализации и эксплуатации литейных технологий в соответствии с определенными целями руководством организации [9-11].

Рекомендации по использованию результатов оценки должны строго соответствовать выводам, сделанным командой, являться их логическим продолжением. Они могут касаться различных аспектов ресурсоэффективности литейных технологий или общих условий, в которых будет совершенствоваться продукт. Рекомендации могут носить как общий характер (изменение концепции литейной технологии, введение новой технологии его изготовления и т. д.), так и более частный характер (совершенствование отдельных составляющих литейной технологии, изменение отдельных подходов к изготовлению продукта по технологии и т. д.).

В ходе выполнения данного этапа команда по оценке информирует руководство организации об ее результатах, если необходимо представляет письменный отчет об оценке и финансовый отчет о расходах команды.

После представления результатов оценки, руководство организации оценивает сами оценочные работы: в полной ли мере команда выполнила изначальные требования, насколько качественным было проведение работ, удалось ли команде решить поставленные задачи. Далее рассматриваются рекомендации, данные по итогам оценки, и принимаются соответствующие управленческие решения. Принятие решения можно считать логическим завершением оценочного проекта.

Результаты работы, представленные в настоящей статье, выполнены при поддержке гранта Президента РФ МК-6661.2013.8.

Список литературы:

1. Дубовик В.А., Пашков Е.Н. Нестационарное движение неуравновешенного ротора с жидкостным автобалансирующим устройством при скачкообразном изменении угловой скорости // Известия Томского политехнического университета. 2005. Т. 308. № 5. С. 123-126.
2. Мартюшев Н.В. Влияние условий кристаллизации на структуру и свойства бронз, содержащих свинец // Металлургия машиностроения. 2010. № 4. С. 32-36.
3. Саруев Л.А., Зиякаев Г.Р., Мартюшев Н.В. Математическое моделирование гидроимпульсного механизма бурильных машин // В мире научных открытий. 2010. № 6-3. С. 61-65.
4. Yakovlev A.N., Kostikov K.S., Martyushev N.V., Shepotenko N.A., Falkovich Y.V. Institute of high technology physics experience in masters of engineering and doctoral training: the platform for cooperation with russian and international companies in the domain of material science and physics of high energy systems // Известия высших учебных заведений. Физика. 2012. Т. 55. № 11-3. С. 256.
5. Дубовик В.А., Пашков Е.Н. Стационарное вращение неуравновешенного ротора с жидкостным автобалансирующим устройством при действии сил внешнего трения // Известия Томского политехнического университета. 2006. Т. 309. № 4. С. 145-146.

6. Мартюшев Н.В. Влияние условий кристаллизации на свойства отливок из бронзы брос 10-10 // Литейное производство. 2011. № 6. С. 11-13.

7. Пашков Е.Н., Зиякаев Г.Р. Уравнения движения ротора с многокамерным жидкостным автобалансирующим устройством // Известия высших учебных заведений. Физика. 2012. Т. 55. № 5-2. С. 80-83.

8. Мартюшев Н.В., Синогина Е.С., Шереметьева У.М. Система мотивации студентов высших учебных заведений к выполнению научной работы // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2013. № 1 (129). С. 48-52.

9. Мартюшев Н.В. Параметры дендритной структуры медных сплавов // Известия высших учебных заведений. Физика. 2011. Т. 54. № 11-3. С. 229-232.

10. Пашков Е.Н., Зиякаев Г.Р., Кузнецов И.В. Дифференциальные уравнения процессов гидроимпульсного силового механизма бурильных машин // Приволжский научный вестник. 2013. № 4 (20). С. 32-36.

11. Пашков Е.Н., Саруев Л.А., Зиякаев Г.Р. Математическое моделирование гидроимпульсного механизма бурильных машин // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) -2011. -№ 5 -С. 26-31.

СТАЦИОНАРНОЕ ВРАЩЕНИЕ НЕУРАВНОВЕШЕННОГО РОТОРА

А.В. Пономарёв, студент ИФВТ ТПУ

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30*

E-mail: epashkov@tpu.ru

Введение

В данной статье, в рамках плоской модели, изучается вращение ротора со слоем жидкости на стенке камеры при вязкоупругом действии вала. Предполагается, что границей свободной поверхности жидкости является окружность с центром на оси вращения, а сама она вращается вместе с ротором, как твердое тело.

Материал и методы исследования

Исследование жидкостных автоматических балансирных устройств (АБУ) сводится к задаче о движении вращающихся тел с полостями, частично заполненными жидкостью [1]. Эта задача сопряжена с математическими трудностями, т.к. требует рассмотрения совместного движения твердого тела и жидкости. Известно ограниченное количество работ, в которых решается указанная задача применительно к АБУ. Так в [2] рассмотрена устойчивость стационарного вращения ротора, частично заполненного жидкостью со свободной поверхностью. Изгибные колебания вала с неуравновешенным диском на нем изучены в [3-5]. В [6] показано влияние жидкости во вращающемся роторе на автоматическую балансировку механической системы без учета сил сопротивления. Ниже рассматривается установившееся движение неуравновешенного ротора с жидкостью при наличии внешнего сопротивления.