

## **СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ**

УДК 338.49

### **ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕННОСТЕЙ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ АКТИВАМИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ**

**Е.В. Гаврикова**

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,  
г. Москва

Целью статьи является разработка модели, описывающей процесс формирования ценности в системе управления производственными активами электроэнергетической компании. Определяются ключевые проблемы, с которыми сталкиваются компании электроэнергетической отрасли в управлении производственными активами с учетом изменяющихся условий внешней среды. Выделяется значимость развития ценностного подхода применительно к управлению производственными активами. Анализируется возможность приложения положений теории систем к процессу управления производственными активами. Предложена авторская модель управления производственными активами электроэнергетической компании. Элементы новизны заключаются в выделении драйверов создания ценности на всех уровнях корпоративного управления, а также в использовании положений системного подхода для описания управления производственными активами с точки зрения открытой системы.

***Ключевые слова:** управление производственными активами, электроэнергетика, системный подход, формирование ценности.*

Процесс дерегулирования электроэнергетики и соответствующий рост конкуренции в отрасли вынуждают компании решать проблемы снижения операционных затрат и рисков при одновременном увеличении надежности инфраструктуры, а также улучшения качества обслуживания конечного потребителя. Более того, высокий уровень износа производственных активов генерирующих и электросетевых компаний увеличивает вероятность отказа основного оборудования. Это обуславливает необходимость разработки новых подходов к управлению производственными активами мониторингом их состояния и принятием решений об их замене или модернизации.

Анализ существующих исследований по рассматриваемой тематике подтверждает тезис о непосредственном влиянии системы управления производственными активами на конечный результат деятельности компаний.

Изменяющиеся условия ведения бизнеса приводят к необходимости достижения баланса между финансовыми, операционными факторами надежности электроснабжения. Собственники и менеджеры электроэнергетических компаний должны поддерживать долгосрочные конкурентные преимущества за счет развития соответствующих

организационных способностей – динамических и кросс-функциональных по своему характеру [16, с. 885].

Поскольку большая часть затрат электроэнергетических компаний связана с техническим обслуживанием и ремонтом инфраструктуры (удельный вес которой порой достигает 80 % общей стоимости активов), а также с ее амортизацией, нужна оптимизация управленческих решений по экономической эффективности распределения ресурсов и эксплуатации оборудования.

Часть этих решений сводится к изменению организационной культуры, традиционно ориентированной на управление производственными активами с точки зрения операционного уровня (техническое обслуживание и ремонт стареющего оборудования). Эти изменения должны быть ориентированы на системы, охватывающие все уровни менеджмента и учитывающие динамику внешней среды (постепенная модернизация и замена инфраструктуры), а также необходимость перехода к рыночным механизмам [5, с. 145].

Лица, принимающие решения, должны понимать, что часть оборудования выходит из строя не по причине физического износа, а в связи с прочими факторами: суровыми климатическими условиями, вандализмом, а также моральным устареванием в связи с развитием технологий. Тем не менее, вне зависимости от внешних условий, старение оборудования прямо пропорционально увеличивает затраты на его содержание.

В управлении производственными активами ключевой задачей является достижение устойчивости подобной системы, что возможно только при условии достижения баланса между текущими затратами на замену оборудования и будущими затратами на техническое обслуживание и ремонт устаревающего оборудования. Такая устойчивость достигается за счет разработки и внедрения управленческих решений, связанных с распределением ресурсов на техническое обслуживание, ремонт и замену оборудования, а также в области управления производственными активами, принятых на уровне высшего менеджмента [1, с. 38].

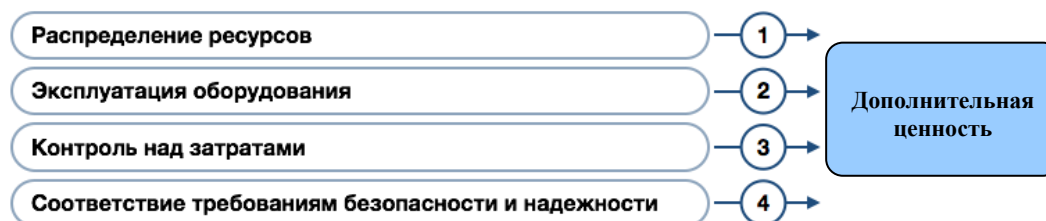
Ключевые положения, которые должны приниматься во внимание при разработке решений по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, можно определить следующим образом [там же, с. 41]:

- информация о текущем состоянии производственных активов позволяет определить то оборудование, которое требует внимания в первую очередь и, таким образом, распределять материальные и человеческие ресурсы наиболее эффективно;

- существует ряд активов, издержки на замену которых ниже издержек, связанных с поддержанием их работоспособности на протяжении жизненного цикла (это вызвано увеличением подобных издержек с ростом износа активов). В то же время, для части активов целесообразно увеличивать издержки на текущее обслуживание и ремонт, поскольку это позволит снизить риски до приемлемого уровня, а также сохранить высокую надежность электроснабжения.

Таким образом, менеджеры по управлению производственными активами ответственны за разработку последовательных и согласованных решений, основанных на анализе возможных альтернатив.

Ценностный подход к управлению производственными активами является наиболее перспективным направлением исследований, однако, на данный момент это в большей степени теоретический, нежели практический инструмент [12, с. 488; 14, с. 223]. Главная цель данного подхода – связать традиционный подход к управлению производственными активами (основанный на разработке решений по текущему обслуживанию и ремонту оборудования) с вопросами создания дополнительной потребительной ценности и увеличения экономической эффективности операционной деятельности. Дополнительная ценность может быть определена при помощи расчета чистой приведенной стоимости, учитывая четыре ключевых драйвера (рис. 1).



Р и с . 1. Драйверы дополнительной ценности

Многие исследования посвящены проблемам разработки таких систем управления производственными активами, которые охватывают все уровни менеджмента – включая системы, основанные на системе КПЭ (ключевые показатели эффективности) и ССП (сбалансированная система показателей). В отличие от традиционного подхода, ориентированного на затраты, ценностный подход сфокусирован, в первую очередь, на создании дополнительной ценности от операционной деятельности. Такой подход также предполагает переход от краткосрочного планирования к внедрению долгосрочных стратегий [5, с. 146; 9, с. 87; 10, с. 333].

При таком подходе цели управления производственными активами определяются не только на операционном, но и на корпоративном и тактическом уровнях менеджмента. Это чрезвычайно важно в целях обеспечения постоянного улучшения показателей деятельности, как с точки зрения технического обслуживания оборудования, так и с точки зрения долгосрочных организационных целей [13, с. 108].

Таким образом, для компаний электроэнергетического сектора управление производственными активами представляет собой ключевой элемент при разработке и внедрении стратегий развития бизнеса. Стратегическая роль системы управления производственными активами может быть определена через ценность, которая создается в результате скоординированной деятельности по планированию и контролю [12, с. 493].

Каждая компания может определять ценность различным образом в зависимости от специфических условий деятельности (как внешних, так и внутренних). Ценность может быть выражена как через финансовые, так и через нефинансовые показатели, поскольку может принимать как материальную, так и нематериальную форму [2, с. 229].

Стратегии управления производственными активами должны периодически пересматриваться в соответствии с изменениями во внутренней и внешней среде организации. Так, в случае с компаниями электроэнергетического сектора при принятии стратегических решений о развитии инфраструктуры следует принимать во внимание не только состояние оборудования, но и развитие новых технологий (в частности, развитие транспортных средств с электрическими двигателями, развитие новых материалов с улучшенными физическими свойствами, развитие и проникновение цифровых технологий в отрасль, курс на развитие низкоуглеродной экономики и проч.) [8, с. 453; 15, с. 31–33].

Для того, чтобы описать процесс формирования ценности, в первую очередь была рассмотрена возможность применения положений теории систем для управления производственными активами компаний электроэнергетического сектора. Применимость системного подхода определяется следующими факторами:

- компании осуществляют деятельность в условиях высокого уровня сложности и неопределенности;
- многие переменные в системе взаимозависимы, а теория систем позволяет учесть подобные связи;
- теория может быть использована для прогнозирования изменений в системе.

Дилемма, вытекающая из приложения общей теории систем к сфере менеджмента, заключается в том, что все системы делятся на открытые и закрытые. Однако подобная аксиома некорректна с точки зрения теории организации. Дело в том, что на практике большая часть организаций по своей структуре представляют собой некий гибрид подобных форм – степень их «открытости» / «закрытости» будет определяться внешними условиями деятельности организации, а также ее целями [6, с. 453–454].

Поток материальных или нематериальных ресурсов, входящий в организацию извне, необходим организации для сохранения данной устойчивости. Общая теория систем, предложенная Л. Фон Берталанфи, повлияла на развитие таких концепций в менеджменте, как «теория открытой системы» и «модель жизнеспособной системы» [11, с. 60]. Д. Катц и Р. Кан разработали модель, включающую такие элементы, как «входящие потоки», «основные процессы», «исходящие потоки», «обратная связь». Дж. Д. Томпсон в своей работе «Организации в действии» отмечал, что организации должны стремиться закрывать основные производственные процессы от воздействия внешней среды, при этом взаимодействуя с организационным контекстом в зависимости от его особенностей. Такой подход позволит компании более эффективно организовать процессы на операционном уровне, а также снизить уровень неопределенности во внешней среде [6, с. 454].

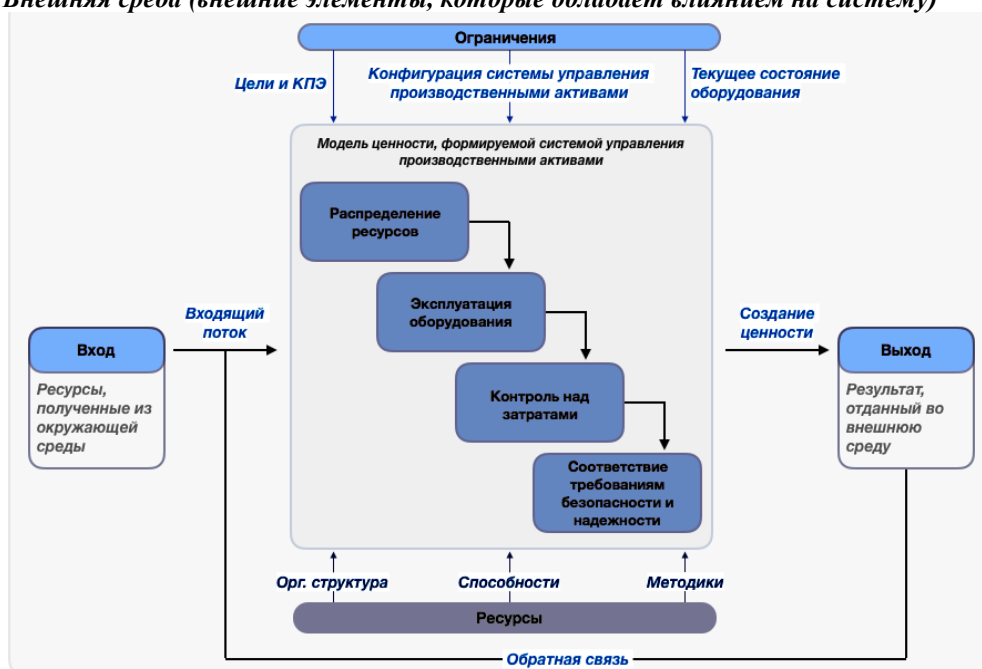
Чтобы представить процесс формирования ценности в системе управления производственными активами, взято исследование, посвященное внедрению ценностного подхода в инфраструктурных компаниях [12, с. 489]. В то время как авторы данной модели принимают во внимание ключевые элементы, необходимые для работы системы (входящий информационный поток, ресурсы, ограничения), формирование ценности представлено как

неделимый процесс. Автор настоящей статьи предлагает расширить данную модель путем декомпозиции диаграммы с использованием нотации IDEF0 с точки зрения:

– во-первых, драйверов создания ценности (распределение ресурсов, эксплуатация оборудования, контроль над затратами и соответствие требованиям по безопасности и надежности системы);

– во-вторых, представления о системе управления производственными активами как об открытой системе внутри системы управления электроэнергетической компании (рис. 2).

**Внешняя среда (внешние элементы, которые обладает влиянием на систему)**



Р и с . 2. Модель процесса формирования ценности в электроэнергетической компании

Преимущества данного подхода при построении систем управления производственными активами заключаются в следующем:

– он дает понимание того, что для устойчивого развития компании управление производственными активами не может осуществляться только с точки зрения внутренних факторов;

– для менеджеров, ответственных за управление активами, становится ясно, какие внешние силы (конкурентные, экономические, социальные, технологические, а также связанные с государственным регулированием) необходимо принимать во внимание при разработке и внедрении управленческих решений;

– такое представление системы позволяет определить точки синергии внутри всей системы управления компанией. Менеджеры будут уделять особое внимание налаживанию кооперации и коммуникаций между различными подразделениями.

Понимание силы влияния внешних факторов на развитие системы является основным при внедрении системного подхода. Трансформирующий лидер должен строить систему управления производственными активами, понимая важность потока данных и ресурсов, входящего в организацию извне.

### **Список литературы**

1. Brown R.E., & Willis H.L. (2006). The economics of aging infrastructure. *IEEE Power and Energy Magazine*, 4(3), 36–43.
2. El-Akruti K., Dwight R., & Zhang T. (2013). The strategic role of engineering asset management. *International Journal of Production Economics*, 146(1), 227–239.
3. Haarman M., & Delahaye G. (2004). *Value Driven Maintenance*. Dordrecht: Mainnovation.
4. Houghteling M., Scott I.B., Darwin C., & Senge P. (2006). *Systems theory and effective leadership*.
5. Jasiulewicz-Kaczmarek M., & Droźnyer P. (2013). The role of maintenance in reducing the negative impact of a business on the environment. In *Sustainability Appraisal: Quantitative Methods and Mathematical Techniques for Environmental Performance Evaluation* (pp. 141–166). Springer Berlin Heidelberg.
6. Kast F.E., & Rosenzweig J.E. (1972). General systems theory: Applications for organization and management. *Academy of management journal*, 15(4), 447–465.
7. Katz D., & Kahn R.L. (1978). *The social psychology of organizations* (Vol. 2). New York: Wiley.
8. Lassila J., Kaipia T., Haakana J., & Partanen J. (2011). Concept of strategic planning in electricity distribution business. *International Journal of Energy Sector Management*, 5(4), 447–470.
9. Liu B., Xu Z., Xie M., & Kuo W. (2014). A value-based preventive maintenance policy for multi-component system with continuously degrading components. *Reliability Engineering & System Safety*, 132, 83–89.
10. Liyanage J.P., & Kumar U. (2003). Towards a value-based view on operations and maintenance performance management. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 9(4), 333–350.
11. Ramosaj B., & Berisha G. (2014). *Systems Theory and Systems Approach to Leadership*.
12. Roda I., Parlikad A.K., Macchi M., & Garetti M. (2016). A framework for implementing value-based approach in asset management. In *Proceedings of the 10th World Congress on Engineering Asset Management (WCEAM 2015)* (pp. 487–495). Springer, Cham.
13. Rosqvist T., Laakso K., & Reunanen M. (2009). Value-driven maintenance planning for a production plant. *Reliability Engineering & System Safety*, 94(1), 97–110.
14. Stenström C., Parida A., Kumar U., & Galar D. (2013). Performance indicators and terminology for value driven maintenance. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 19(3), 222–232.
15. Too E.G. (2010). A framework for strategic infrastructure asset management. In *Definitions, concepts and scope of engineering asset management* (pp. 31–62). Springer London.
16. Too E.G. (2011). Capability model to improve infrastructure asset performance. *Journal of construction engineering and management*, 138(7), 885–896.

## **THE CREATION OF VALUES IN ASSETS' MANAGEMENT SYSTEM OF A POWER SUPPLIER**

**E.V. Gavrikova**

National Research University "Higher School of Economics", Moscow

The article explores the possibility of implementing a systematic approach in order to describe the process of value creation in assets management of a power supplier. The author outlines the key challenges existing in the power industry nowadays. The article analyses the main problems regarding assets management in the dynamic environment. The author describes the current state of research in the field and highlights the significance of the values based on assets management. As a result the author proposes a model that describes the process of value creation throughout the assets management system from the systematic approach perspective.

**Keywords:** *asset management, power industry, system approach, value creation*

*Об авторе:*

ГАВРИКОВА Елизавета Владимировна – ассистент кафедры общего и стратегического менеджмента, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Москва, тел. +7(985)-683-39-31, e-mail: [egavrikova@hse.ru](mailto:egavrikova@hse.ru)

*About the author:*

GAVRIKOVA Elizaveta Vladimirovna – assistant Professor of general and strategic management, National Research University "Higher School of Economics", Moscow, phone: +7(985)-683-39-31, e-mail: [egavrikova@hse.ru](mailto:egavrikova@hse.ru)

### **References**

1. Brown R.E., & Willis, H. L. (2006). The economics of aging infrastructure. *IEEE Power and Energy Magazine*, 4(3), 36–43.
2. El-Akruti K., Dwight R., & Zhang, T. (2013). The strategic role of engineering asset management. *International Journal of Production Economics*, 146(1), 227–239.
3. Haarman M., & Delahaye G. (2004). *Value Driven Maintenance*. Dordrecht: Mainnovation.
4. Houghteling M., Scott I. B., Darwin C., & Senge P. (2006). *Systems theory and effective leadership*.
5. Jasiulewicz-Kaczmarek M., & Drożyner P. (2013). The role of maintenance in reducing the negative impact of a business on the environment. In *Sustainability Appraisal: Quantitative Methods and Mathematical Techniques for Environmental Performance Evaluation* (pp. 141–166). Springer Berlin Heidelberg.
6. Kast F.E., & Rosenzweig J.E. (1972). *General systems theory: Applications for organization and management*. *Academy of management journal*, 15(4), 447–465.
7. Katz D., & Kahn R. L. (1978). *The social psychology of organizations* (Vol. 2). New York: Wiley.

8. Lassila J., Kaipia T., Haakana J., & Partanen J. (2011). Concept of strategic planning in electricity distribution business. *International Journal of Energy Sector Management*, 5(4), 447–470.
9. Liu B., Xu Z., Xie M., & Kuo W. (2014). A value-based preventive maintenance policy for multi-component system with continuously degrading components. *Reliability Engineering & System Safety*, 132, 83–89.
10. Liyanage J.P., & Kumar U. (2003). Towards a value-based view on operations and maintenance performance management. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 9(4), 333-350.
11. Ramosaj B., & Berisha G. (2014). *Systems Theory and Systems Approach to Leadership*.
12. Roda I., Parlikad A.K., Macchi M., & Garetti M. (2016). A framework for implementing value-based approach in asset management. In *Proceedings of the 10th World Congress on Engineering Asset Management (WCEAM 2015)* (pp. 487–495). Springer, Cham.
13. Rosqvist T., Laakso K., & Reunanen M. (2009). Value-driven maintenance planning for a production plant. *Reliability Engineering & System Safety*, 94(1), 97-110.
14. Stenström C., Parida A., Kumar U., & Galar D. (2013). Performance indicators and terminology for value driven maintenance. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 19(3), 222–232.
15. Too E.G. (2010). A framework for strategic infrastructure asset management. In *Definitions, concepts and scope of engineering asset management* (pp. 31–62). Springer London.
16. Too E.G. (2011). Capability model to improve infrastructure asset performance. *Journal of construction engineering and management*, 138(7), 885–896.