

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ ОБОБЩЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

© 2021 Ю. А. Клименко, А. П. Преображенский

Воронежский институт высоких технологий (Воронеж, Россия)

В статье рассматриваются особенности проектирования и формирования энергетических объектов. Показаны этапы, соответствующие жизненному циклу.

Ключевые слова: энергетическая система, оптимизация, проектирование.

Энергетические объекты должны быть рассмотрены, с точки зрения жизненного цикла, то есть системных позиций. На рисунке 1 приведены основные этапы, составляющие жизненный цикл. Когда рассматривается первый этап, то сокращение цикла создания и удлинения цикла эксплуатации энергетических объектов связано с оптимизацией жизненного цикла. На базе соотношения длительностей создания и эксплуатации $T_{\text{созд}}$ и $T_{\text{эсп}}$ может быть сформирован критерий оптимизации.

Этап депроизводства должен быть при этом учтен. Тогда можно ввести соответствующий временной интервал $T_{\text{деп.}}$. Мы исходим из того, что достижение положительного эффекта в обобщенном виде связано с длительностью периода эксплуатации $T_{\text{эсп.}}$. Затраты обобщенным образом рассматриваем в рамках характеристик $T_{\text{созд}}$ и $T_{\text{деп.}}$. В таком случае необходимо осуществить уменьшение $T_{\text{созд}}$ и $T_{\text{деп.}}$, а также увеличение $T_{\text{эсп.}}$. Нижняя граница для $T_{\text{созд}}$ и $T_{\text{деп.}}$ стремится к нулю, а верхняя граница по $T_{\text{эсп}}$ может быть бесконечностью.

Когда создаются сложные энергетические объекты, тогда требуется решать многокритериальные оптимизационные задачи [1, 2]. Жизненный цикл оптимизируется на основе критерия длительности этапов T .

Будем проводить рассмотрение жизненного цикла энергетического объекта в виде системы. В нее будут входить такие три ключевые компоненты.

$$W=(A, B, C). \quad (1)$$

В указанном выражении использованы следующие обозначения:

W – жизненный цикл энергетического объекта,

A – этап, на котором создаётся энергетический объект,

B – этап, на котором осуществляется эксплуатация энергетического объекта,

C – этап, на котором осуществляется производство энергетического объекта.

Сфера производства, как видно из выражения 1, связана с множеством компонент A и C .

В таком случае описание жизненного цикла для энергетического объекта может быть охарактеризовано на основе объединения компонент в производстве и эксплуатации.

Тогда мы можем записать:

$$W=(\lambda(A, C), B).$$

Компоненты могут быть иерархическим образом развёрнутый последовательно. Тогда составляющая λ более детально представляется. Мы стремимся осуществить процессы проектирования энергетического объекта [3, 4]. В этой связи считаем, что есть фиксация компоненты C , то есть, в жизненном цикле она равна $C0$.

Тогда в последующем моделировании её как константу, мы можем исключить. Поэтому можно записать

$$\begin{aligned} \Pr(A,C) &= \Pr_{C0}(A) = \Pr 1(A); \\ \Pr(A) &= \Pr 1 \log \Rightarrow \Pr 1 \text{ физ}; \end{aligned} \quad (2)$$

В указанном выражение $\Pr 1 \log$ рассматривается в виде логической компонен-

Клименко Юрий Алексеевич – Воронежский институт высоких технологий, аспирант, k1m71165@mail.ru.

Преображенский Андрей Петрович – Воронежский институт высоких технологий, профессор, app@vivt.ru.

ты формирования энергетического объекта, Пр1физ рассматривается в виде физической компоненты формирования объекта. Знак

=> иллюстрирует то, как соотносятся логические и физические компоненты при формировании энергетического объекта.

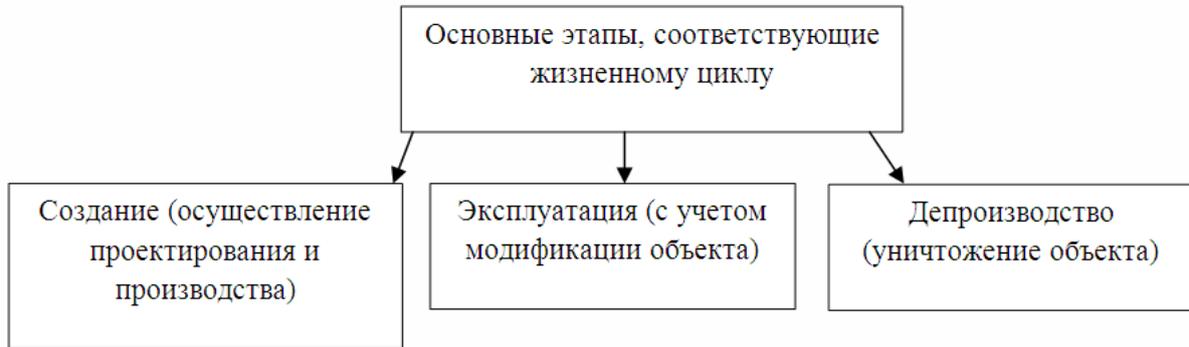


Рисунок 1. Иллюстрация основных этапов, которые соответствуют жизненному циклу

То есть, прежде всего, необходимо разработать корректный проект и технологию создания энергетического объекта. После этого можно осуществлять материальное производство такого объекта. На рисунке 2 дана иллюстрация циклов по логическим и физическим производствам энергетических объектов [5]. Если компоненты

будут в дальнейшем развернуты, то можно записать:

$$\text{Пр1лог}=\text{Пр1проект}=\text{Пр1техпр.} \quad (3)$$

В указанном выражении Пр1проект – реализация проектирования, Пр1техпр – реализация разработки технологии производства объекта.

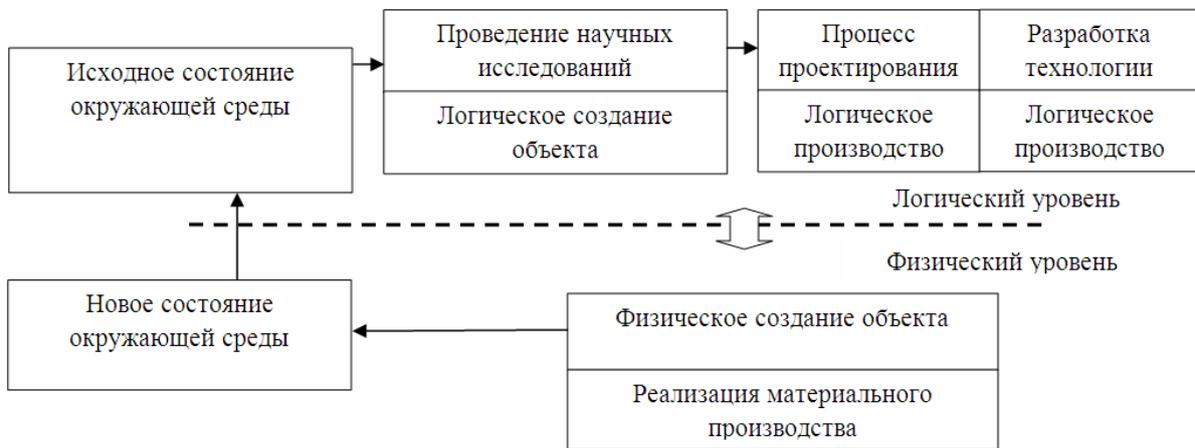


Рисунок 2. Иллюстрация циклов по логическим и физическим производствам энергетических объектов

Пусть результат выполнения соответствующих процессов в энергетическом объекте это R. Тогда можно записать соотношение

$$\text{Пр1лог}=\text{Пр1проект}\rightarrow\text{Rпроект}\Rightarrow\text{Пр1техпр}\Rightarrow\text{Rтехпр.} \quad (4)$$

В указанном выражении

$\text{Rпроект}=\{\text{Опроект}\}$ – является множеством описаний, которые составляют проект энергетического объекта.

$\text{Rтехпр}=\{\text{Отехпр}\}$ – является множеством описаний, которые относятся к технологии производства энергетического объекта.

\rightarrow – иллюстрирует знак, который показывает, что существует связь результата и порождающего его процесса.

В ходе логического производства энергетического объекта Пр1лог можно получить результаты, требуемые для того, чтобы осуществить физическое производство энергетических объектов. Выполнение условия работоспособности описывается парой (Rпроект, Rтехпр). В итоге формализовать процессы для жизненного цикла энергетического объекта можно на основе переходов:

$$\text{Пр1лог} \rightarrow \text{Rпроект} \Rightarrow \text{Пр1техпр} \Rightarrow \text{Пр1физ} \Rightarrow \text{Rфиз}. \quad (5)$$

Формализация переходов должна реализовываться суммарным образом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Братыгина В.С. Экспериментальное моделирование переходных теплогидравлических процессов в энергетической установке / В. С. Братыгина, Д. И. Новиков, А. А. Сатаев, В. И. Мельников // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2021. – Т. 9. – № 2 (33). – С. 28-29.
2. Борисова А. И. Математическое моделирование теплового процесса оболочек распределенных электротехнических комплексов / А. И. Борисова, В. Л. Бурковский // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2020. – Т. 8. – № 3 (30). – С. 15-16.
3. Преображенский Ю. П. Оптимизация работы предприятия / Ю. П. Преображенский // Молодежь и XXI век – 2019. материалы IX Международной молодежной научной конференции. – 2019. – С. 371-374.
4. Жилина А. А. Разработка методики постановки задачи выбора управленческого решения на основе оптимизационного подхода / А. А. Жилина, В. Н. Кострова, Ю. П. Преображенский // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2018. – Т. 6. – № 1 (20). – С. 243-253.
5. Преображенский Ю. П. О возможностях роста эффективности функционирования современных компаний / Ю. П. Преображенский // Актуальные проблемы развития хозяйствующих субъектов, территорий и систем регионального и муниципального управления. Материалы XIII международной научно-практической конференции. Под редакцией Ю. В. Вертаковой. – 2018. – С. 215-218.

ABOUT THE POSSIBILITY OF DESIGN AND FORMATION OF POWER OBJECTS ON THE BASIS OF THE MODEL GENERALIZED PRODUCTION

© 2021 Yu. A. Klimenko, A. P. Preobrazhenskiy

Voronezh Institute of High Technologies (Voronezh, Russia)

The paper discusses the features of the design and formation of energy facilities. The final stage corresponding to the life cycle.

Keywords: Power system, optimization, design.