

подставив q_3 и q_5 в (33)-(36), получаем q_1, q_2, q_4, q_6 ;

подставив q_1, q_2, q_3, q_4, q_5 в (14)-(18), получаем h_1, h_2, h_3, h_4, h_5 ;

подставив q_3 и q_7 в (37), (40), (41) или, что то же самое, подставив h_1, h_4, h_5 в (23)-(27), получаем h_7, h_8, h_9 .

На основе проведенных исследований разработаны алгоритмы, реализованные в виде программных продуктов, которые успешно применялись при выполнении проверочных и других расчетов сетей газо- и водоснабжения различных городов.

1.Евдокимов А.Г. и др. Рациональная эксплуатация и развитие систем водоснабжения и водоотведения. – Харьков, ХТУРЭ, 2002. – 264 с.

2.Евдокимов А.Г., Гринчак Н.В., Жалилов У. Особенности расчета инженерных сетей в интерактивном режиме // АСУ и приборы автоматики. Вып.90. – Харьков: ХИРЭ, 1999. – С.64-69.

3.Оре О. Теория графов. – М.: Наука, 1980. – 336 с.

Получено 15.06.2009

УДК 697.34 : 658.18

Ю.Н.ХАРИТОНОВ, канд. техн. наук

Национальный университет кораблестроения им. Адмирала Макарова, г.Николаев

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ РЕКОНСТРУКЦИИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ: КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОЕКТОВ

На основе предложенных классификационных признаков выполнена классификация проектов реконструкции систем теплоснабжения.

На основі запропонованих класифікаційних ознак виконана класифікація проектів реконструкції систем теплопостачання.

The classification of projects of heating supply systems reconstruction has been carried out on the basis of proposed classification features.

Ключевые слова: системы теплоснабжения, управление проектами реконструкции, классификация проектов.

В настоящее время одной из актуальных научно-прикладных проблем энергетики остается проблема реконструкции систем теплоснабжения (СТ) муниципальных образований и крупных промышленных комплексов. Это объясняется рядом причин, среди которых, прежде всего, стоит выделить следующие: высокую степень физического и морального износа элементов систем теплоснабжения, дефицит ресурсов для проведения полномасштабной реконструкции, отсутствие научно-обоснованных рекомендаций по организации и управлению проектами реконструкции СТ [1, 2] и др.

Анализ публикаций, посвященных проблеме организации и управления проектами реконструкции систем энергоснабжения, в том

числе и СТ, показал, что к настоящему времени в той или иной степени решены отдельные вопросы, касающиеся проблем управления проектами муниципальной и промышленной энергетики: управление инновационными проектами модернизации предприятий энергоемких отраслей, управление проектами ремонтно-восстановительных работ в сетях водообеспечения, управление инновационными платформами проектов энергосберегающих технологий в жилищно-коммунальном хозяйстве и многое другое [3-5] и др. Однако, при всем многообразии выполненных работ, к настоящему времени отсутствует классификация проектов реконструкции систем теплоснабжения, что сдерживает эффективное, научно-обоснованное формирование содержательной части процессов и группы процессов управления ими: разработки плана управления проектами, определение состава операций, решения вопросов коммуникаций проекта и многое другое. Однако отсутствие классификации проектов реконструкции систем теплоснабжения не позволяет решать вопросы их системной архивации.

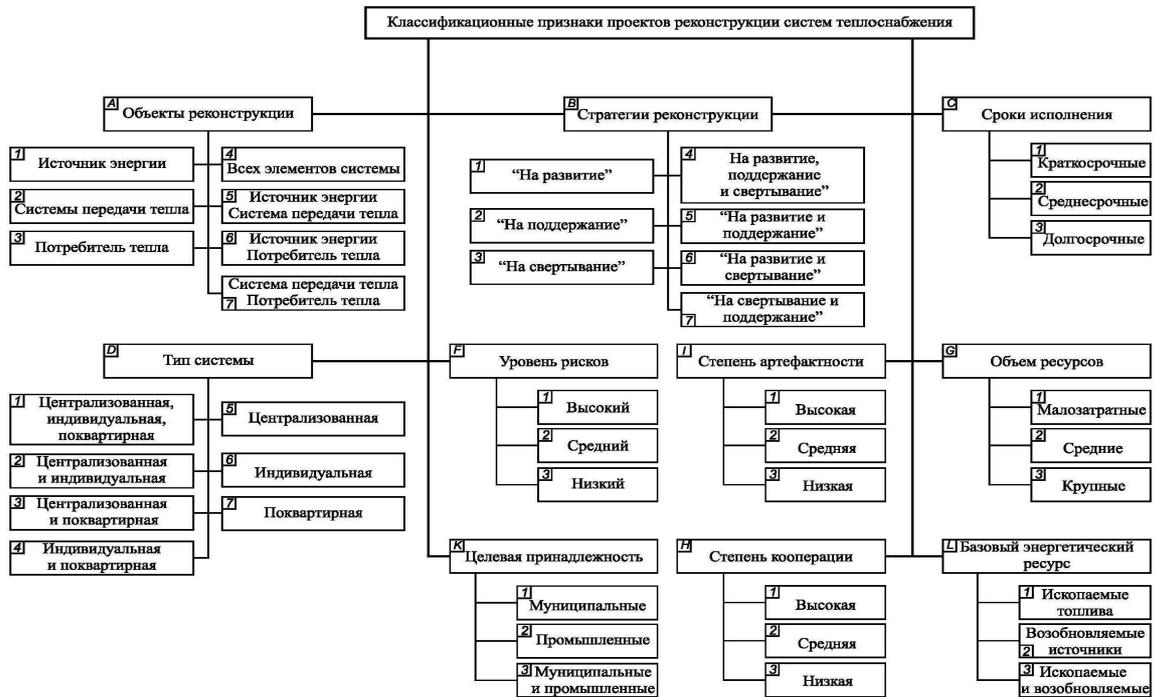
Целью исследования является формирование классификационных признаков проектов реконструкции систем теплоснабжения и последующая классификация проектов.

Проект реконструкции систем теплоснабжения (СТ) представляет собой ограниченное во времени целенаправленное изменение структурно-параметрических показателей и характеристик системы с установленными требованиями к качеству результатов, возможными рамками расхода ресурсов, специфической организацией.

На основе выполненных исследований проектов реконструкции систем теплоснабжения и в соответствии с результатами их обобщения в качестве основных классификационных признаков проектов реконструкции СТ, существенно влияющих на формирование содержательной части процессов и группы процессов управления проектами, предлагается рассматривать: тип базового энергетического ресурса, на использование которого ориентирована СТ, способ обеспечения потребителя теплом, тип объекта теплоснабжения, структурные элементы СТ, подвергающиеся реконструкции, принятую стратегию проекта реконструкции, срок исполнения проекта и требуемый объем ресурсов, степень кооперации исполнителей проекта, возможный уровень рисков проекта, а также уровень «артефактности» проекта [6].

В соответствии с принятыми основными классификационными признаками на рисунке приведена возможная классификационная схема проектов реконструкции СТ.

Одним из основных классификационных признаков является признак, указывающий на элемент структурного состава системы тепло-



К классификация проектов реконструкции СТ

снабжения, который подвергается реконструкции. В соответствие со структурным составом СТ (источник энергии – система передачи энергии – потребитель тепла) проекты реконструкции по данному признаку можно классифицировать как проекты, направленные на реконструкцию: источника (ов) энергии, элементов системы передачи тепла и элементов потребителя тепла. Имеющиеся примеры в практике управления проектами реконструкции СТ указывают на возможное одновременное проведение реконструкции различных элементов структурного состава СТ: проведение одновременной реконструкции всех элементов системы, проведение одновременной реконструкции источника энергии и системы передачи тепла и т.д.

Классификация проектов по признаку принятой стратегии реконструкции [7] определяет проекты реконструкции как проекты, направленные на развитие системы теплоснабжения, на поддержание ее параметров, на «свертывание» – вывод из эксплуатации. При этом возможны различные классификации проектов в зависимости от комбинации видов стратегий проектов: на развитие и поддержание, на развитие и свертывание, на свертывание и поддержание, одновременное наличие всех стратегий: на поддержание, развитие и свертывание.

При классификации проектов по признаку срока исполнения проекта реконструкции предполагается, что краткосрочным проектом будет считаться проект реконструкции, который осуществляется за один межотопительный период. Среднесрочным – считается проект, выполнение которого регламентируется одним календарным годом (в соответствие с бухгалтерским учетом), а долгосрочным – проект, выполнение которого длится более одного календарного года.

Выполненная количественная или квалиметрическая оценка проектов по классификационному признаку – уровень рисков, на стадиях формирования проекта или его архивации, позволяет классифицировать проекты с высоким, средним и низким уровнями рисков. Следует отметить, что уровень рисков при формировании проекта реконструкции СТ может быть оговорен «Заказчиком» проекта, например в технической части проекта фразой: «...проект должен содержать не менее 90% проверенных технических решений ...» и др.

Важными классификационными признаками проектов реконструкции являются признаки: способ обеспечения потребителя теплом, тип объекта теплопотребления.

В соответствие с принятым классификационным признаком «по типу объекта теплопотребления» следует различать проекты реконструкции СТ муниципальных образований и промышленных предприятий.

По признаку «способ обеспечения потребителя теплом» проекты реконструкции классифицируются проекты, направленные на реконструкцию централизованной системы теплоснабжения, индивидуальной и поквартирной. Возможные сочетания основных типов систем теплоснабжения позволяют классифицировать их еще как проекты реконструкции централизованной, индивидуальной и поквартирной реконструкции (одновременно), проекты реконструкции централизованной и индивидуальной систем теплоснабжения и др.

Одним из важных классификационных признаков, для дальнейшего формирования содержательной части групп процессов управления проектом реконструкции системы теплоснабжения следует считать классификационный признак по уровню артефактности. Необходимо различать проекты с высоким, средним и низким уровнем артефактности.

Очевидной является классификация проектов по объему привлекаемых ресурсов.

В настоящее время существующая практика реализации проектов реконструкции СТ, как правило, выполняется теплоснабжающими организациями в кооперации с различного рода специализированными предприятиями. При этом отдельные проекты реконструкции СТ могут быть осуществлены и одним из предприятий. В соответствие с данным признаком проекты могут классифицироваться как проекты с высокой, средней и низкой степенью кооперации, соответственно.

Появление на рынке проектов, обеспечивающих решение вопросов реконструкции на основе возобновляемых источников энергии, позволяет классифицировать проекты реконструкции по типу базового энергетического ресурса, на который ориентирован проект реконструкции СТ: проекты реконструкции СТ, ориентированные на ископаемые топлива, проекты реконструкции, ориентированные на возобновляемые источники энергии, и проекты, ориентированные на совместное использование ископаемых и возобновляемых источников энергии.

В случае присвоения основным классификационным признакам и их составляющим идентификационных знаков, как это приведено на рисунке, можно осуществлять кодировку проектов реконструкции СТ. Например: кодировка A1B2C3D2F3G3H2J2K1L3 означает, что проект направлен на поддержание реконструируемых источников тепла централизованной и индивидуальной систем теплоснабжения, уровень рисков проекта – низкий проект долгосрочный, степень кооперации в проекте – средняя, степень артефактности проекта – средняя, проект реконструкции направлен на реконструкцию муниципальной СТ, энер-

гетические ресурсы, на которые ориентирован проект – ископаемые и возобновляемые источники энергии.

Предложенные классификационные признаки и их составляющие не входят в противоречия между собой, что позволяет определить возможное число проектов реконструкции в соответствии с принятыми классификационными признаками, проводить их архивацию, поиск, обработку и др.

На основе предложенных классификационных признаков выполнена классификация проектов реконструкции систем теплоснабжения, которая обеспечивает их систематизацию при архивации.

Выполненная классификация проектов реконструкции систем теплоснабжения является основой для эффективного формирования содержательной части процессов и групп процессов управления ими.

1. Указ Президента Украины № 679/2008.

2. Про стан реалізації державної політики щодо забезпечення ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів: Рішення Ради національної безпеки і оборони України від 30 травня 2008 р.

3. Пономаренко Л.А., Цюцюра С.В. Проектна реалізація стратегій управління підприємствами енергосміхних галузей // Зб. наук. праць Національного ун-ту кораблебудування: Вип.5 (410). – Миколаїв.: НУК, 2006. – С. 3-11.

4. Білоконь А.І., Вігютін С.Ю. Реструктуризація теплоенергетичного господарства міст як інструмент забезпечення стандартів якості надання послуг // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. Вип.1. – Дніпропетровськ: ПДАБтаА, 2006. – С. 9-19.

5. Ачкасов І.А., Торкатюк В.І., Пан М.П., Димченко В.В., Сухонос М.К. Моделивання модернізації інженерних мереж на комунальних підприємствах міста Харкова при реалізації енергозберігаючих проектів // Проблеми та перспективи енерго-, ресурсозбереження житлово-комунального господарства. – Харків: ХНАМГ, 2005. – С.115-117.

6. Харитонов Ю.Н. Управление проектами реконструкции на основе артефактных платформ // Авиационно-космическая техника и технологии: Науч.-техн. журнал. – Харьков: ХАИ, 2008. – № 8(55). – С.189-192.

7. Харитонов Ю.Н. Выбор стратегии реконструкции сложных технических систем // Авиационно-космическая техника и технологии: Науч.-техн журнал. – Харьков: ХАИ, 2007. – № 7(43). – С.192-194.

Получено 25.06.2009

УДК 621.51.68.004.15.001.24

Ю.В.СКРЫПНИКОВ

*Приднeпровская государственная академия строительства и архитектуры,
г.Днепрoпетровск*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛА СЖАТОГО ВОЗДУХА

Определена эксергетическая мощность тепла, отведенного водой от сжатого воздуха, в промежуточных и конечном охладителях компрессорной установки.