© А. О. Березин, д-р экон. наук, профессор
© И. С. Петров, д-р экон. наук, профессор
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: berezingasu@yandex.ru

© A. O. Berezin, Dr. Sci. Ec., Professor
© I. S. Petrov, Dr. Sci. Ec., Professor
(Saint Petersburg State University of Architecture
and Civil Engineering)
E-mail: berezingasu@yandex.ru

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ ЖКХ

ECONOMIC SUBSTANTIATION FOR DECISION-MAKING IN THE OPERATION OF HOUSING AND COMMUNAL SERVICES

Рассматриваются подходы к оптимальному выбору вариантов выполнения работ в сфере жилищно-коммунального хозяйства. В частности, подробно рассмотрен подход по приоритетам, который базируется на оценке состояния объектов жилищно-коммунального хозяйства. Такой подход позволяет эффективнее использовать имеющиеся ресурсы, а также оперативно осуществлять мониторинг состояния объектов жилищно-коммунального хозяйства.

Ключевые слова: эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства, приоритет выполнения работ, оценка состояния объектов жилищно-коммунального хозяйства.

The article discusses approaches to the choosing of options for performing work in the field of housing and communal services. In particular, the priority approach, which is based on assessing the state of housing and communal services, is examined in detail. This approach allows more efficient use of available resources, as well as operational monitoring of the state of housing and communal services.

Keywords: operation of housing and communal services, priority of works, assessment of the state of housing and communal services.

Общие положения

Жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ) — одна из определяющих отраслей, которая в значительной степени формирует среду обитания человека. Роль жилищно-коммунальной сферы в жизни человека трудно переоценить. ЖКХ проникает практически в любую область жизнедеятельности человека и производства. Специфика деятельности предприятий ЖКХ многогранна и широка: это эксплуатация жилищного фонда, теплоэнергетика, газовое и гостиничное хозяйство, городское освещение, электрический транспорт, банно-прачечное, гражданское и оздоровительное обслуживание, комплексное благоустройство и санитарная очистка поселений, зеленое строительство, промышленное производство цветов,

монтаж, капитальный ремонт и эксплуатация лифтового хозяйства, техническая инвентаризация основных фондов, ремонтно-строительное производство, промышленность, капитальное строительство, проектные, конструкторско-технологические и научно-исследовательские работы, подготовка и переподготовка кадров, производственно-технологическая комплектация, аварийная (инженерного оборудования), справочно-информационная, инспекционная и другие службы [1, 4].

Жилищно-коммунальная сфера представляет собой множество видов экономической деятельности, в которых переплетены практически все социально-экономические отношения, связанные с жизнеобеспечением граждан и удовлетво-

рением потребностей производственных отраслей и сферы услуг.

Учитывая вышесказанное, можно сделать вывод о важности функционирования ЖКХ в жизни любого человека и любой социально-экономической системы. В этой связи представляется существенным обратить внимание на некоторые особенности эксплуатации объектов ЖКХ. Традиционно объекты ЖКХ эксплуатируются с использованием технологии планово-предупредительных работ. По мнению авторов, имеет смысл рассмотреть другие технологии эксплуатации объектов ЖКХ, в частности технологию эксплуатации объектов ЖКХ «по состоянию». Такая технология, в общем случае, также реализуется на плановой основе и отличается от планово-профилактической тем, что действия по эксплуатации систем ЖКХ инициируются реальными данными о состоянии объектов ЖКХ. Соответственно, глубина горизонта планирования реально может быть такой, какой ее определяет оцененная в ходе осмотров необходимость в проведении каких-либо действий.

Основным преимуществом технологии эксплуатации по состоянию является не только то, что она обеспечивает максимальное использование ресурса работоспособности элементов при его заданном минимальном уровне, но и то, что она может обеспечить целевое распределение ограниченных средств именно на те элементы, которые в первую очередь влияют на достижение организацией своих целей [7].

Другими словами, концепция метода состоит в том, чтобы разделить все элементы по важности их функционирования для достижения целей организации и построить программу эксплуатации объектов ЖКХ так, чтобы каждый элемент эксплуатировался в порядке, соответствующем его приоритету. При этом все работы по техническому обслуживанию и ремонтам, необходимость которых выявлена в ходе освидетельствования, должны ранжироваться по степени их приоритетности. Тогда с учетом выявленных приоритетов можно структурировать ресурсы эксплуатации, в том числе финансовые, в виде приоритетной целевой программы эксплуатации.

Такая технология называется эксплуатацией по приоритетам, и, на наш взгляд, именно у этой относительной технологии есть огромный

потенциал использования в практике эксплуатации объектов ЖКХ.

Практическое применение технологии технической эксплуатации объектов ЖКХ по состоянию (по приоритетам), как правило, реализуется в виде следующих этапов [2]:

1) формирование перечня факторов, определяющих оценку важности работы элементов для функционального использования объектов ЖКХ;

2) формирование балльных шкал для идентификации возможного состояния каждого фактора;

3) детальное натурное освидетельствование и выявление перечня необходимых работ по технической эксплуатации для каждого конструктивного элемента объекта ЖКХ и элемента оборудования ЖКХ;

4) оценка текущего статуса каждого конструктивного элемента или элемента оборудования в баллах по каждому фактору;

5) оценка суммарного приоритета для каждого конструктивного элемента или элемента оборудования в баллах;

6) ранжирование всех работ в соответствии с заданными диапазонами приоритетов;

7) формирование программы работ по эксплуатации с учетом установленных приоритетов.

Ниже рассмотрим в общем виде особенности некоторых наиболее известных моделей оценки приоритетов применительно к сфере ЖКХ.

Модель матрицы приоритетов [5]

Данная модель относится к типу самых простых из этого класса моделей. В ней для оценки приоритетов работ предлагается использовать четыре фактора, каждый из которых ранжируется по трехбалльной шкале:

- физическое состояние (ФС);
- затраты на ремонт (ЗР);
- влияние на пользователей (ВП);
- влияние на конструктивные элементы (ВК).

По результатам натурного освидетельствования выполняется оценка каждого фактора и суммарная оценка приоритета каждой работы. При этом расчетная матрица оценки значимости работ в баллах имеет вид, представленный в табл. 1.

На основании полученных оценок выполняется ранжирование работ по приоритетам, представленным в табл. 2.

Многофакторная модель приоритетов [6]

В приведенной модели используется более широкая номенклатура факторов, определяющих значимость работ по технической эксплуатации объектов ЖКХ:

- затраты на ЖКУ (UB);
- физическое состояние (PC);
- важность использования (IU);
- влияние на пользователей (EU);
- влияние на конструктивные элементы (EF);
- влияние на инженерное обеспечение (ESP).

В результате натурного освидетельствования выполняется оценка значимости каждого фактора SJ_i . Затем, с учетом относительного веса W_i каждого фактора, определяется суммарное значение SJ значимости каждой работы в баллах по формуле

$$SJ = (SJ_1 \cdot W_1) + (SJ_2 \cdot W_2) + (SJ_3 \cdot W_3) + (SJ_4 \cdot W_4) + (SJ_5 \cdot W_5) + (SJ_6 \cdot W_6). \quad (1)$$

При этом расчетная матрица оценки значимости работ в баллах имеет вид, представленный в табл. 3.

По аналогии с предыдущей моделью производится ранжирование работ по приоритетам (табл. 4).

Модифицированная модель определения приоритетов в сфере ЖКХ

Авторы предлагают следующую номенклатуру факторов, определяющих значимость работ в сфере ЖКУ: a — вероятность отказа (повреждения) элемента (оценивается по трехбалльной шкале: 1 — низкая (0–25 %), 2 — средняя (25–75 %), 3 — высокая (75% и более)); b — важность элемента (участка, блока) для пользователей ЖКУ; c — влияние отказа (повреждения); d — способность/возможность устранения; e — безопасность; f — долгосрочные последствия для пользователей ЖКУ.

По результатам натурного освидетельствования идентифицируются все необходимые работы в терминах данных факторов по пятибалльным шкалам. Затем определяется итоговая оценка значимости работы в баллах по формуле

$$PI = a[(b \cdot c \cdot d) + (100 \cdot e) + (10 \cdot f)]. \quad (2)$$

При этом расчетная матрица оценки значимости работ в баллах имеет вид, представленный в табл. 5.

Таблица 1

Расчетная матрица оценки значимости работ

№ п/п	Работы в сфере ЖКХ в МКД	ФС	ЗР	ВП	ВК	Баллы
1. Технический надзор за текущим состоянием имущества многоквартирного дома						
1.1	Фундаменты	2	2	2	2	8
1.2	Несущие стены	2	2	3	1	8
1.3	Перекрытия (подвалы и чердаки)	2	2	1	2	7
1.4	Крыша (кровля)	2	3	3	2	10
2. Ремонт общего имущества многоквартирного дома						
2.1	Окна и наружные двери	2	1	2	2	7
2.2	Внутренние двери	2	1	2	1	6
2.3	Перегородки и внутренние стены	1	1	2	2	6
2.4	Лестницы	1	1	2	2	6
2.5	Кровля (водосток)	3	2	2	2	9
2.6	Наружная отделка (ремонт фасадов)	2	2	2	2	8
3. Подготовка всех технических устройств и оборудования в доме к сезонной эксплуатации						
3.1	Санитарные приборы	3	1	3	1	8
3.2	Система канализации (водоотведение)	3	2	3	2	10
3.3	Система водоснабжения	2	2	3	2	9
3.4	Система отопления	2	2	2	2	8
3.5	Система электроснабжения	2	1	3	2	9
3.6	Лифтовое хозяйство	3	3	2	2	10
4. Уборка территории и вывоз мусора						
4.1	Вывоз различного мусора с территории МКД	3	2	3	1	9
4.2	Благоустройство прилегающей территории МКД	2	2	3	2	9
5. Устранение возникающих аварийных ситуаций, поломок и восстановление жизнеобеспечения						
		3	2	3	3	11

Таблица 2

Ранжирование работ по приоритетам

№ п/п	Элемент	Баллы	Ранг	Приоритет
5	Устранение возникающих аварийных ситуаций, поломок и восстановление жизнеобеспечения	11	1	1
1.4	Крыша (кровля)	10	2	1
3.2	Система канализации (водоотведение)	10	2	1
3.6	Лифтовое хозяйство	10	2	1
4.1	Вывоз различного мусора с территории МКД	9	3	1
3.5	Система электроснабжения	9	3	1
4.2	Благоустройство прилегающей территории МКД	9	3	1
3.3	Система водоснабжения	9	3	1
3.4	Система отопления	8	4	2
3.1	Санитарные приборы	8	4	2
2.5	Кровля (водосток)	8	4	2
1.1	Фундамент	8	4	2
1.3	Перекрытия (подвалы и чердаки)	7	5	3
1.2	Несущие стены	7	5	3
2.1	Окна и наружные двери	7	5	3
2.6	Наружная отделка (ремонт фасадов)	7	5	3
2.3	Перегородки и внутренние стены	7	5	3
2.2	Внутренние двери	6	6	4
2.4	Лестницы	6	6	4

Таблица 3

Расчетная матрица оценки значимости работ

№ п/п	Элемент	Факторы												
		UB		PC		IU		EU		EF		ESP		
		SJ	W	SJ	W	SJ	W	SJ	W	SJ	W	SJ	W	
1.1	Фундаменты	1	1	2	6	4	5	3	4	2	3	4	2	59
4.1	Вывоз различного мусора с территории МКД	1	1	2	6	5	5	3	4	1	3	4	2	61
5	Устранение возникающих аварийный ситуаций, поломок и восстановление жизнеобеспечения	1	1	3	6	4	5	3	4	1	3	4	2	62
1.4	Крыша (кровля)	1	1	3	6	4	5	3	4	3	3	3	2	66
2.1	Окна и наружные двери	1	1	2	6	3	5	2	4	2	3	4	2	50
2.2	Внутренние двери	1	1	2	6	2	5	2	4	1	3	1	2	36
3.2	Система канализации (водоотведение)	1	1	3	6	2	5	3	4	2	3	3	2	53
4.2	Благоустройство прилегающей территории МКД	1	1	2	2	4	5	3	4	2	3	3	2	53
3.1	Санитарные приборы	1	1	3	6	2	5	3	4	1	3	3	2	50
2.3	Перегородки и внутренние стены	1	1	2	6	2	5	1	4	2	3	1	2	35
3.3	Система водоснабжения	1	1	2	6	3	5	3	4	2	3	3	2	52
3.4	Система отопления	1	1	2	6	3	5	2	4	2	3	3	2	48
3.5	Система электроснабжения	1	1	1	6	3	5	2	4	2	3	5	2	46
2.6	Наружная отделка (ремонт фасадов)	1	1	2	6	2	5	2	4	2	3	2	2	41
1.3	Перекрытия (подвалы и чердаки)	1	1	2	6	2	5	3	4	2	3	3	2	47
1.2	Несущие стены	1	1	2	6	2	5	1	4	2	3	1	2	35
2.4	Лестницы	1	1	2	6	1	5	3	4	2	3	2	2	31
4.5	Кровля (водосток)	1	1	3	6	3	5	2	4	2	3	2	2	52
3.6	Лифтовое хозяйство	1	1	3	6	4	5	2	4	2	3	3	2	59

Таблица 4

Ранжирование работ по приоритетам

№ п/п	Элемент	Баллы	Ранг	Приоритет
1.4	Крыша (кровля)	66	1	1
5	Устранение возникающих аварийных ситуаций, поломок и восстановление жизнеобеспечения	62	2	1
4.1	Вывоз различного мусора с территории МКД	61	3	1
3.6	Лифтовое хозяйство	59	4	1
1.1	Фундаменты	59	5	1
3.2	Система канализации (водоотведение)	53	6	1
4.2	Благоустройство прилегающей территории МКД	53	7	1
3.3	Система водоснабжения	52	8	1
4.5	Кровля (водосток)	52	9	1
2.1	Окна и наружные двери	50	10	1
3.1	Санитарные приборы	50	11	2
3.4	Система отопления	48	12	2
1.3	Перекрытия (подвалы и чердаки)	47	13	2
3.5	Система электроснабжения	46	14	2
2.6	Наружная отделка (ремонт фасадов)	41	15	2
2.2	Внутренние двери	36	16	3
2.3	Перегородки и внутренние стены	35	17	3
1.2	Несущие стены	35	18	3
2.4	Лестницы	31	19	3

Таблица 5

Расчетная матрица оценки значимости работ в баллах

№ п/п	Элемент	Факторы						
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	
1.1	Фундаменты	1	4	5	4	5	5	630
1.2	Несущие стены	2	5	5	4	5	5	1300
1.3	Перекрытия (подвалы и чердаки)	2	4	3	4	3	5	796
1.4	Крыша (кровля)	3	4	5	4	5	5	1890
2.1	Окна и наружные двери	2	3	4	5	3	4	800
2.2	Внутренние двери	2	2	1	5	2	2	460
2.3	Перегородки и внутренние стены	3	2	1	5	2	2	690
2.4	Лестницы	2	4	2	4	5	3	1124
2.5	Кровля (водосток)	3	2	3	5	4	2	1350
2.6	Наружная отделка (ремонт фасадов)	2	2	3	4	3	2	688
3.1	Санитарные приборы	2	3	3	4	4	3	932
3.2	Система канализации (водоотведение)	2	3	4	4	4	5	996
3.3	Система водоснабжения	2	3	5	5	4	4	1030
3.4	Система отопления	3	4	4	4	4	4	1512
3.5	Система электроснабжения	2	2	3	3	1	4	316
3.6	Лифтовое хозяйство	3	5	5	4	5	5	1950
4.1	Вывоз различного мусора с территории МКД	2	4	4	4	5	4	1208
4.2	Благоустройство прилегающей территории МКД	2	4	4	4	3	4	808
5	Устранение возникающих аварийных ситуаций, поломок и восстановление жизнеобеспечения	3	2	2	5	4	4	1380

Далее по аналогии с предыдущей моделью производится ранжирование работ по приоритетам (табл. 6).

Кроме вышеописанных подходов к формированию плана работ в сфере ЖКХ, необходимо уделять внимание факторам, которые оказывают влияние на возникновение тех или иных работ.

Причем особое внимание следует обращать на факторы, которые влияют на возникновение непредвиденных работ. Причинами возникновения таких работ могут быть, например, следующие, представленные на рисунке [3].

Кроме указанных факторов, нужно сказать, что многие непредвиденные работы вызваны

Таблица 6

Ранжирование работ по приоритетам

№ п/п	Элемент	Баллы	Ранг	Приоритет
3.6	Лифтовое хозяйство	1950	1	1
1.4	Крыша (кровля)	1890	2	1
3.4	Система отопления	1512	3	1
5	Устранение возникающих аварийных ситуаций, поломки и восстановление жизнеобеспечения	1380	4	1
2.5	Кровля (водосток)	1350	5	1
1.2	Несущие стены	1300	66	1
4.1	Вывоз различного мусора с территории МКД	1208	7	2
2.4	Лестницы	1124	8	2
3.3	Система водоснабжения	1030	9	2
3.2	Система канализации (водоотведение)	996	10	2
3.1	Санитарные приборы	932	11	2
4.2	Благоустройство прилегающей территории МКД	808	12	2
2.1	Окна и наружные двери	800	13	2
1.3	Перекрытия (подвалы и чердаки)	796	14	3
3.5	Система электроснабжения	776	15	3
2.3	Перегородки и внутренние стены	690	16	3
2.6	Наружная отделка (ремонт фасадов)	688	17	3
1.1	Фундаменты	630	18	3
2.2	Внутренние двери	460	19	3

Классификация факторов, влияющих на возникновение непредвиденных работ в сфере ЖКХ

низким качеством их производства, низкой квалификацией рабочих, изготавливающих и монтирующих такие конструкции. Это также является определенным элементом неопределенности при планировании работ в сфере ЖКХ.

Приведенные выше модели ранжирования приоритетов, с одной стороны, являются, очевидно, иррациональными, несущими определенно субъективную смысловую нагрузку. Такая субъективность затрудняет сопоставимость и прозрачность выполняемых оценок приоритетов, но в то же время указанный подход дает специалистам определенную свободу при выборе формулировок, в наибольшей степени соответствующих конкретным стратегиям и стандартам эксплуатации в сфере ЖКХ.

Библиографический список

1. Березин А. О. Методический подход к экономической оценке реализации мероприятий по совершенствованию структуры воспроизводства жилищного фонда // Строительный комплекс: экономика, управление, инвестиции: сб. науч. тр. / редкол.: В. В. Бузырев, Е. В. Гусев, В. М. Аксенов (отв. редакторы) и др. СПб.: СПбГУЭФ, 2004. Вып. 4. 54 с.
2. Березин А. О., Гончар С. А. Методический подход к созданию организационно-экономического механизма функционирования ЖКХ муниципального образования в современных условиях // Строительный комплекс: экономика, управление, инвестиции: сб. науч. тр. / редкол.: В. В. Бузырев, А. М. Платонов, В. М. Аксенов (отв. редакторы) и др. СПб.: СПбГУЭФ, 2008. Вып. 8. 67 с.
3. Кондратьева М. Н. Организация и управление жилищно-коммунальным хозяйством. Ульяновск: УлГТУ, 2009. 160 с.
4. Немкин П. В., Чекалин В. С. Экономический механизм развития жилищно-коммунального комплекса крупных городов России. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. 124 с.
5. Мелас В. Б., Шпилев П. В. Планирование и анализ для регрессионных моделей. СПб.: СПбГАСУ, 2014. 94 с.
6. Экономический анализ системы управления качеством жизни / О. И. Бетин, Б. И. Герасимов, В. В. Дробышева, Л. И. Федорова, В. В. Худеева ; под науч. ред. д-ра экон. наук, проф. О. И. Бетина и д-ра экон. наук, проф. Б. И. Герасимова. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. 148 с.

7. Канцер Ю. А. Ресурсоснабжение жилищно-коммунального хозяйства России: вопросы теории и практики / отв. ред. В. А. Вайпан, А. Я. Рыженков. М.: Юстицинформ, 2017. 196 с.

References

1. Berezin A. O. *Metodicheskiy podkhod k ehkonomicheskoy otsenke realiza-tsii meropriyatiy po sovershenstvovaniyu struktury vosproizvodstva zhilishchnogo fonda* [Methodical approach to the economic assessment of implementing the measures for improving the structure of the housing stock rehabilitation]. *Sb. nauch. tr. «Stroitel'nyy kompleks: ehkonomika, upravlenie, investitsii»* [Coll. of sci. works "Building complex: economics, management, investment"]. Ed. by Buzyrev V. V., et al. St. Petersburg, SPbGUEHF Publ., 2004, vol. 4, 54 p.
2. Berezin A. O., Gonchar S. A. *Metodicheskiy podkhod k sozdaniyu organi-zatsionno-ehkonomicheskogo mekhanizma funktsionirovaniya ZhKKh munitsipal'nogo obrazovaniya v sovremennykh usloviyakh* [Methodical approach to creation of organizational and economic mechanism of functioning of housing and communal services of municipal formation in modern conditions]. *Sb. nauch. tr. «Stroitel'nyy kompleks: ehkonomika, upravlenie, investitsii»* [Coll. of sci. works "Building complex: economics, management, investments"]. Ed. by Buzyrev V. V., et al. St. Petersburg, SPbGUEHF Publ., 2008, vol. 8, 67 p.
3. Kondrat'eva M. N. *Organizatsiya i upravlenie zhilishchno-kommunal'nym khozyaystvom* [Organization and management of housing and communal services]. Ul'yanovsk, UIGTU Publ., 2009, 160 p.
4. Nemkin P. V., Chekalin V. S. *Ehkonomicheskiy mekhanizm razvitiya zhi-lishchno-kommunal'nogo kompleksa krupnykh gorodov Rossii* [Economic mechanism of development of housing and communal complex of large cities of Russia]. Moscow, NITs INFRA-M Publ., 2014, 124 p.
5. Melas V. B., Shpilev P. V. *Planirovanie i analiz dlya regressi-onnykh modeley* [Planning and analysis for regression models]. St. Petersburg, SPbGASU Publ., 2014, 94 p.
6. *Ehkonomicheskiy analiz sistemy upravleniya kachestvom zhizni* [Economic analysis of the quality of life management system]. Ed. by Betin O. I. and Gerasimov B. I. Tambov, Tambov State Technical University Publ., 2007, 148 p.
7. Kantser Yu. A. *Resursosnabzhenie zhilishchno-kommunal'nogo khozyay-stva Rossii: voprosy teorii i praktiki* [Resource provision of housing and communal services in Russia: theory and practice]. Ed. by Vaypan V. A., Ryzhenkov A. Ya. Moscow, Yustitsinform Publ., 2017, 196 p.