

Интернет-журнал «Науковедение» ISSN 2223-5167 <http://naukovedenie.ru/>

Том 8, №3 (2016) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol8-3>

URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/21EVN316.pdf>

Статья опубликована 30.05.2016.

Ссылка для цитирования этой статьи:

Хайруллин В.А., Салова М.С., Шакирова Э.В., Кузнецов Д.В. Оценка морального износа рандомизированной простой выборочной совокупности гражданских зданий // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №3 (2016) <http://naukovedenie.ru/PDF/21EVN316.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 69.003

Хайруллин Виталий Агзамович

ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», Россия, Уфа¹
Кафедра «Экономика и управление на предприятии нефтяной и газовой промышленности»

Старший преподаватель

E-mail: Vitalik000@yandex.ru

РИНЦ: http://elibrary.ru/author_profile.asp?id=671334

Салова Марина Сергеевна

ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», Россия, Уфа
Кафедра «Автомобильные дороги и технология строительного производства»

Инженер

E-mail: Vitalik000@yandex.ru

Шакирова Эльвира Венеровна

ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», Россия, Иркутск
Кафедра «Нефтегазовое дело»

Кандидат политических наук, доцент

E-mail: viva160@mail.ru

Кузнецов Дмитрий Валерьевич

ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», Россия, Уфа
Архитектурно – строительный институт²

Директор

Кандидат технических наук, доцент

E-mail: alex.03@mail.ru

Оценка морального износа рандомизированной простой выборочной совокупности гражданских зданий

Аннотация. Данная статья продолжает исследование авторов в направлении совершенствования и разработки метода оценки морального износа зданий и сооружений. Учитывая, что теоретическая составляющая авторского метода достаточно подробно освещена в различных публикациях, и апробация метода проведена на ряде отдельных объектов; авторы перешли к развитию прикладной составляющей метода с учётом массовости объектов. В данной статье рассматривается простая случайная выборка из тридцати гражданских зданий, проведена оценка морального и физического износа, установлена величина корреляции между сроком технической эксплуатации здания и величиной морального и физического износа объекта. Гражданские здания выбраны не случайно, так как

¹ 450062, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Менделеева 195, корпус 6, кабинет 411

² 450062, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Космонавтов 1

данные объекты являются наиболее массовой конечной строительной продукцией. Следует отметить, что определённые результаты и выводы, приведённые в данной статье некоторым исследователям покажутся неожиданными. Так установлено, что величина морального и физического износа слабо коррелирует со сроком эксплуатации здания, расчёты и обоснования приведены в статье. Статья представляет теоретический и прикладной интерес, для исследователей в области экономики строительства по вопросам связанным с технической эксплуатацией зданий, оценкой действительной стоимости объектов.

Ключевые слова: моральный износ; физический износ; гражданские здания; оценка; восстановительная стоимость; выборочная совокупность

Для того чтобы представленное исследование имело более объективный характер авторы сделали случайную выборку из тридцати жилых домов разных годов постройки и с разными конструктивными решениями. Жилые дома, расположены в городе Уфа. Паспорта объектов с характеристиками (которые расположены в Октябрьском районе городского округа, город Уфа, Республики Башкортостан представлены на сайте управления жилищным хозяйством³). Чтобы определить конструктивные схемы зданий, авторами самостоятельно, путём визуального осмотра были определены серии и типы домов, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1

Серии жилых домов, принятых в случайной выборке (составлено автором)

Адрес жилого дома	Серия дома
Комсомольская 138, 141, 142, 145, 146, 147, 149 корпус 1, 153, 153 корпус 1, 157, 157 корпус 1, 159, 161 корпус 1, 161 корпус 3, 163 корпус 1, 2, 3, 165, 167, 167 корпус 2, 3	16.05-AM
Комсомольская 163	П 34
Комсомольская 143 корпус 1	П 46 М
Комсомольская 101	И 1414
Комсомольская 125	1-515/5
Шафиева 25, 29, 31, 33	16.05-AM
Проспект Октября 164 корпус 1	16.05-AM

Как видим из представленной таблицы основную долю в выборке занимает серия 16.05-AM, целесообразно дать характеристику домов данной серии (таблица 2) и визуальное представление данной серии (рисунок 1, рисунок 2).

³ АО УЖХ Октябрьского района городского округа город Уфа Республики Башкортостан [Электронный ресурс], 2016. - Режим доступа: <http://www.oct-ugh-ufa.ru/>.

Таблица 2

Характеристика серии 16.05-АМ (составлено автором)

Количество секций (подъездов)	4 и более			
Количество этажей	9-12. Первый этаж, как правило, жилой			
Высота потолков	2.64			
Лифты	Пассажирский, либо пассажирский и грузопассажирский			
Балконы	Лоджии во всех квартирах, возможно отсутствие на первом этаже			
Количество квартир на этаже	4			
Годы строительства	1969-1985			
Перспектива сноса	Еще не сносили, вероятность сноса даже в дальней перспективе мала			
Площади квартир	Комнатность	Общая, м ²	Жилая, м ²	Кухня, м ²
	1-комнатная квартира	32-33	17-18	6,56
	2-комнатная квартира	44-46	28-30	6,7
	3-комнатная квартира	63-64	45-46	6,56
Санузлы	Раздельные. Ванны: стандартные, длиной 170 см			
Лестницы	Незадымляемые, без общего балкона			
Мусоропровод	Мусоропровод с грузочным клапаном на межэтажной лестничной площадке			
Вентиляция	Естественная вытяжная на кухне и в санузле			
Стены и облицовка	Наружные стены – трехслойные панели толщиной 300 мм.			
	Внутренние - гипсобетонные - толщиной 160 мм; перегородки - гипсобетонные 120 мм; перекрытия - железобетонные панели толщиной 140 мм			
	Блоки наружных стен со стороны фасадов офактурены гранитной крошкой, цоколь окрашен масляной краской.			
Тип кровли	Плоская с внутренним водостоком со сбросом дождевых вод на рельеф на уровне цоколя			
Достоинства	Лоджии в каждой квартире площадью 2,5, 3 или 6 кв. м			
Недостатки	Во всех квартирах маленькие кухни ~ 6,5 кв. м			



Рисунок 1. Пример жилого дома серии 16.05-АМ (составлено автором)

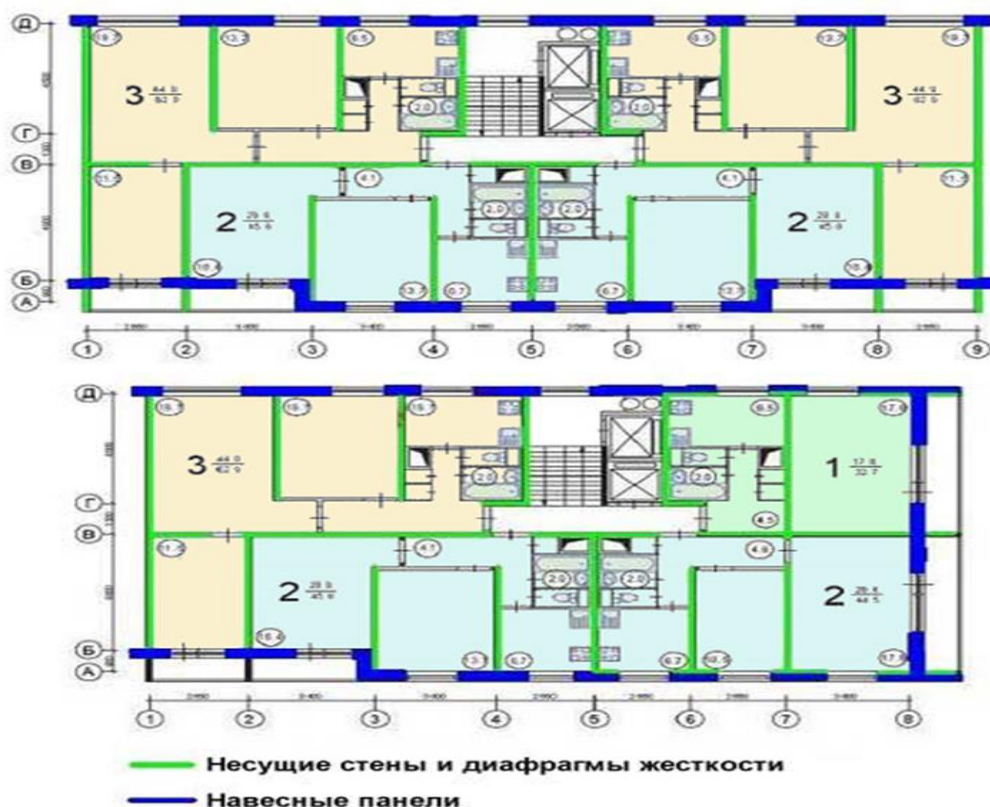


Рисунок 2. Типовая схема планировки серии 16.05-АМ (составлено автором)

Учитывая массовость данной серии, значительная доля домов, представленных в выборке оправдана.

Далее определим по каждому дому средневзвешенную величину физического износа по зданию, подробный расчёт представлять не будем, алгоритм расчётов представлен подробно в [9, 10, 11, 14]. Сведём полученные результаты в таблицу 3.

Далее последовательно по каждому дому определим величину морального износа согласно формулам и последовательности, представленной в [9, 10, 11, 14]

Таблица 3

Сводные показатели по рассматриваемой выборке (составлено автором)

МКД/показатели	S общ (площадь общая), м	V зд. (объём здания, м)	Wпс (первоначальная стоимость, руб.)	Wвс (восстановительная стоимость, руб.)	Wнс (стоимость строительства нового аналога в современных условиях), руб.	стоимость кв. м. в ценах 1970 г. По УПВС №28	МИ (моральный износ второго рода, %)	Срок эксплуатации (Тэ), лет	Время ввода, год	ФИ (физический износ, %)
Комсомольская 163	5 698,8	15044,832	483209,9142	130235636	192454175	30,3	0,477738	21	1994	16,62
163/1	9666,9	25520,616	819671,1447	220919293	326460880	30,3	0,477738	41	1974	18,545
163/2	4 941,70	13046,088	424545,7957	114424374	166886151	30,7	0,458484	41	1974	16,7
163/3	4 847,00	12796,08	416410,0354	112231608	163688037	30,7	0,458484	40	1975	17,23
165	9 743,10	25721,784	826132,2585	222660705	329034230	30,3	0,477738	41	1974	7,46
167	9 600	25344	813998,592	219390417	324201600	30,3	0,477738	41	1974	7,34
167/2	4 886,10	12899,304	419769,1508	113136963	165008483	30,7	0,458484	41	1974	17,43
167/3	4 844,88	12790,4832	416227,9043	112182520	163616442	30,7	0,458484	41	1974	17,34
141	9 304,60	24564,144	788951,177	212639591	314225647	30,3	0,477738	37	1978	13,365
142	14 754,10	38950,824	1251022,565	337177932	498260711	30,3	0,477738	39	1976	15,976
143/1	5 732,50	15133,8	486067,3884	131005788	193592258	30,3	0,477738	22	1993	12,48
145	6 089,40	16076,016	516329,4819	139162084	205645127	30,3	0,477738	33	1982	14,908
146	14 879,40	39281,616	1261646,943	340041434	502492217	30,3	0,477738	39	1976	11,275
147	9 048,40	23887,776	767227,5896	206784609	305573516	30,3	0,477738	39	1976	10,4
149/1	4 654,60	12288,144	399880,782	107776613	157190497	30,7	0,458484	40	1975	11,35
153	9 447,30	24940,872	801050,9269	215900738	319044768	30,3	0,477738	39	1976	11,55
153/1	5 841,40	15421,296	495301,1849	133494498	197269919	30,3	0,477738	33	1982	16,209
157	6 022	15898,08	510614,5334	137621780	203368962	30,3	0,477738	38	1977	15,578
157/1	4 881,80	12887,952	419399,734	113037397	164863268	30,7	0,458484	39	1976	12,18
159	13 507,80	35660,592	1145346,894	308696028	456171914	30,3	0,477738	39	1976	12,17
161/1	9 263,70	24456,168	785483,2038	211704896	312844413	30,3	0,477738	39	1976	10,545
161/3	4 633	12231,12	398025,107	107276468	156461043	30,7	0,458484	33	1982	11,1
138	12 301	32474,64	1056789,735	284827938	415417071	30,7	0,458484	37	1978	17,25
101	232,3	613,272	20152,11792	5431436,4	7845003,3	31	0,44437	60	1955	18,1
125	4 303,80	11362,032	373356,3715	100627705	145343630	31	0,44437	47	1968	12,15
Шафиева 28	3 659,60	9661,344	317471,7638	85565581	123588352	31	0,44437	34	1981	16,059
25	9 494,00	25064,16	805010,6909	216967981	320621874	30,3	0,477738	39	1976	13,525
29	9 126,60	24094,224	773858,2864	208571727	308214409	30,3	0,477738	39	1976	10,71
33	4 834,80	12763,872	415361,9226	111949119	163276031	30,7	0,458484	39	1976	11,32
31	9 194,70	24274,008	779632,5889	210128027	310514214	30,3	0,477738	39	1976	9,495
Интегральная величина							0,468625	38,33		13,55

Далее проведём статистический анализ полученных значений, по алгоритму, описанному в статье [9].

Прежде чем перейти непосредственно к содержательной части исследуемого вопроса, остановимся на вопросе, какие методы технического обследования зданий распространены сейчас. В практике используются два метода, которые содержательно отличны друг от друга [7, 8, 13].

Первый метод – это натурное обследование здания, то есть устанавливается техническое состояние различных конструктивных элементов здания, инженерных систем и определяется необходимость проведения капитального ремонта, сроки проведения, объём работ. Наиболее точный и объективный метод, но имеет ряд значительных недостатков: высокая трудоёмкость, высокие затраты на проведение обследований. В условиях массовости объектов исследования, данный метод применяется точно, но не массово, так как очевидно ограничение ресурсов использования данного метода.

Второй метод – заключается в том, что капитальный ремонт проводится в запланированные сроки, с целью предупредить возможный отказ эксплуатации здания. Другими словами, это метод планомерно – предупредительных ремонтов (наиболее распространенный). Недостаток очевиден, в случае если остаточный ресурс технической эксплуатации здания большой, затраты на проведение капитального ремонта экономически неоправданны.

Учитывая перечисленные недостатки и фактор наличия прогресса [11, 14] в строительном комплексе авторы, предлагают использовать методы математической статистики для установления усреднённого срока службы здания и его отдельных элементов. Следует отметить, что один и тот же конструктивный элемент в различных зданиях имеет различный срок эксплуатации, это обосновано и подтверждено, как практически, так и теоретически, в частности [1, 4, 5]. Данный факт не вызывает сомнения, так как условия эксплуатации, технология монтажа конструктивных элементов и т.д. в каждом конкретном случае различны. Важность, своевременного обнаружения дефекта строительной конструкции и математическое обоснование сроков, восстановления остаточного ресурса крайне важны, так авторы данной статьи в предыдущем исследовании обосновывали, что своевременное заключение о проведении восстановительных работ, генерирует различные виды эффектов, в частности в [11]: «эффект от продления срока эксплуатации; эффект от предотвращенного ущерба».

Для использования методов математической статистики необходима выборка из n конструктивных элементов здания (зданий), которые идентичны по конструктивным решениям. Мы рекомендуем использовать выборку из не менее чем пятидесяти элементов, минимальное пороговое значение тридцать элементов. Рассмотрим практический пример. Пусть есть выборка из 50 однородных элементов, обозначим каждый элемент, как n_i , x_i обозначим срок эксплуатации элемента, который установлен натурным обследованием. Условно получены следующие данные (таблица 4), где x_i представлено в месяцах.

Таблица 4

**Условная выборка срока эксплуатации отдельного элемента здания
(составлено автором)**

Показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n_i	2	7	12	4	1	3	9	6	4	2
x_i	90	105	110	95	125	100	120	115	107	98

Мы получили ряд распределения величины x_i по количественному признаку, такой ряд называют вариационным. Другими словами, вариационный ряд - упорядоченное количественное распределение единиц совокупности по значениям признака.

Отсюда мы можем получить среднее значение величины x_i по модифицированной для наших нужд известной формуле:

$$T_x = \sum_{i=1}^n \frac{x_i \times n_i}{n}, \quad (1)$$

где: T_x – усреднённый срок службы рассматриваемого элемента;

x_i – срок эксплуатации элемента, который установлен натурным обследованием;

n_i – количество элементов, имеющих срок службы x_i ;

n – общее количество элементов при натурном обследовании.

Определим T_x : $T_x = (2 \times 90 + 7 \times 105 + 12 \times 110 + 4 \times 95 + 1 \times 125 + 3 \times 100 + 9 \times 120 + 6 \times 115 + 4 \times 107 + 2 \times 98) / 50 = 5434 / 50 = 108,68 \approx 109$ месяцев.

Отсюда из 50 обследованных элементов, усреднённый срок эксплуатации элемента равен 109 месяцам. Но необходимо понимать, что данная величина является условной, так как возможны отклонения и наиболее опасно отклонение в меньшую сторону, так в примере 2 элемента имеют срок службы 90 месяцев, 7 элементов 105 месяцев и т.д. Очевидно, требуется более точное определение срока службы элементов, которое учтёт возможные отклонения. Для этого необходимо воспользоваться аппаратом математической статистики. Фактически x_i – срок службы, величина случайная, и конкретное значение данной величины, носит вероятностный характер. Вероятность количественно отражает возможность осуществления некоего конкретного события в ходе случайного эксперимента. Для этого воспользуемся классической формулой для определения статистической вероятности:

$$p_i = \frac{n_i}{n}, \quad (2)$$

где: p_i – статистическая вероятность появления конкретного события. Метод расчёта достаточно прост, так $p_1 = 2/50 = 0,04$; $p_2 = 7/105 = 0,14$ и т.д. Сведём полученные данные в таблицу 2.

Таблица 5

Распределение вероятностей по элементам выборки (составлено автором)

Показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n_i	2	7	12	4	1	3	9	6	4	2
x_i	90	105	110	95	125	100	120	115	107	98
p_i	0,04	0,14	0,24	0,08	0,02	0,06	0,18	0,12	0,08	0,04

Интерпретация полученных значений, следующая: к примеру, столбец 1 где $p_i = 0,04$ означает, что, например, из 100 элементов 4 элемента ожидаемо, выйдут из эксплуатации за 90 месяцев, из 1000 элементов 40 элементов выйдут из эксплуатации за указанный срок. Вероятность p_i отражает статистическую вероятность того, что элемент выйдет из строя за указанный срок, противоположное событие, которое заключается в том, что элемент не выйдет из строя, за указанный срок обозначим - q . Тогда, соблюдается следующее равенство:

$$p + q = 1 \quad (3)$$

Теперь мы имеем значение вероятностей для анализируемых элементов, введём новое понятие – математическое ожидание. Математическое ожидание – это центральное понятие в

математической статистике и теории вероятностей, характеризует распределение значений или вероятностей случайной величины. Наиболее часто выражается, как средневзвешенное значение всех возможных значений случайной величины. Смысл математического ожидания заключается в том, что значение математического ожидания, в нашем примере 109 месяцев, характеризует факт того, что наиболее ожидаемо из строя выйдет наибольшее количество элементов за срок равный 109 месяцам.

Тогда, если в формуле (1) p_i/n заменить на p_i , получим следующий вид формулы:

$$T_x = \sum_{i=1}^n x_i \times p_i, \quad (4)$$

где T_x - математическое ожидание срока службы элемента.

Тем не менее, мы остановились на том, что необходимо выявить возможные отклонения от полученной нами усреднённой величины – 109 месяцев или по-другому от математического ожидания, для этого воспользуемся понятиями дисперсии и среднеквадратического отклонения.

Дисперсия случайной величины - мера разброса анализируемой случайной величины, по-другому – мера отклонения от математического ожидания.

Среднеквадратическое отклонение - показывает рассеивание значений случайной величины относительно её математического ожидания, то есть квадратный корень из дисперсии. Чем выше значение среднеквадратического отклонения, тем больший разброс значений в анализируемой выборке от средней величины выборки (в нашем примере T_x); чем меньше значение, тем меньше разброс значений от среднего значения выборки. Часто среднеквадратическое отклонение считают мерой неопределённости, что оправдано, чем больше значение среднеквадратического отклонения, тем более неопределённым, становится определение, какое значение примет случайная величина.

$$D_x = \sum_{i=1}^n (x_i - T_x)^2 \times p_i, \quad (5)$$

где: x_i – срок эксплуатации элемента, который установлен натурным обследованием;

T_x - математическое ожидание срока службы элемента;

n - общее количество элементов при натурном обследовании;

p_i - статистическая вероятность появления конкретного события;

D_x – дисперсия случайной величины x_i .

$$\sigma_x = \sqrt{D_x}, \quad (6)$$

где σ_x – среднеквадратическое отклонение случайной величины x_i .

Найдём в нашем примере дисперсию и среднеквадратическое отклонение: $D_x=(90-109)^2 \times 0,04+(105-109)^2 \times 0,14+\dots+=73,7376 \text{ мес}^2$.

Среднеквадратическое отклонение $\sigma_x = 8,58706$ месяцев.

Но согласно правилам математической статистики, необходимо учесть факт того, что мы имеем небольшую выборку – 50 элементов, понятно, что при сопоставлении с генеральной совокупностью (например, 10000 элементов), возникнет погрешность. Проблема заключается в следующем, T_x , как математическое ожидание, не является истинным значением математического ожидания, а его оценкой, если бы мы могли исчислить истинное значение математического ожидания, то поправка была бы бессмысленна, но так как мы имеем

достаточно субъективную оценку математического ожидания, необходимо ввести поправку, которая носит название – поправка Бесселя. Параметры Dx и σx носят название смещённых, чтобы избежать смещения, особенно когда используется небольшая выборка, необходимо найти несмещённые параметры, используя поправку Бесселя.

Тогда
$$Dx_{\text{н}} = \frac{n}{n-1} \times Dx \quad (7)$$

где $Dx_{\text{н}}$ – несмещённая оценка дисперсии; $\frac{n}{n-1}$ - поправка Бесселя.

Отсюда
$$\sigma x_{\text{н}} = \sqrt{Dx_{\text{н}}} \quad (8)$$

где $\sigma x_{\text{н}}$ - несмещённое среднее квадратическое отклонение.

Вычисление данных параметров, практически схожи со смещёнными, поэтому представим сразу значения несмещённых параметров.

$$Dx_{\text{н}} = 125,61 \text{ мес}^2; \sigma x_{\text{н}} = 11,21 \approx 12 \text{ месяцев.}$$

Если бы параметры Dx и $Dx_{\text{н}}$ практически не отличались по значениям, то мы бы посчитали статистически значимым значение смещённой дисперсии, но в нашем случае мы имеем, значительное расхождение оцениваемых параметров, поэтому для последующих расчётов необходимо использовать значения несмещённых параметров. Учитывая методический характер статьи, дальнейших углубленных расчётов проводить не будем. В практической ситуации необходимо, для повышения точности расчёта (так как речь идёт об эксплуатации здания и безопасности, находящихся в нём людей), далее - использовать неравенство Чебышева, определить функцию распределения случайной величины, отразить доверительный интервал, вероятность отказа элемента и т.д. В нашем случае несмещённое отклонение составляет 12 месяцев, то есть условно мы можем утверждать, что наиболее вероятно срок эксплуатации большинства элементов из генеральной совокупности составит не менее 97 месяцев, от чего можно отталкиваться при формировании нормативного, экспертного и т.д. значения срока эксплуатации, в частности при расчёте социального эффекта от реализации инвестиций в проекты затратного типа [10].

В нашем случае мы имеем три ряда значений, это значения морального износа, физического износа и срока эксплуатации, сведём данные значения в таблицу и попробуем установить насколько тесна связь между величиной физического износа, сроком эксплуатации и моральным износом объектов.

Таблица 6

Сводные итоговые значений показателей по рассматриваемой выборке (составлено автором)

Показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
МИ, доли	0,48	0,48	0,46	0,46	0,48	0,48	0,46	0,46	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,46	0,48	0,48	0,48	0,48	0,46
ФИ, %	16,62	18,55	16,7	17,23	7,46	7,34	17,43	17,34	13,365	15,98	12,48	14,91	11,28	10,4	11,35	11,55	16,21	15,58	12,18	
Тэ, лет	21	41	41	40	41	41	41	41	37	39	22	33	39	39	40	39	33	38	39	

Продолжение таблицы 6

Показатели	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
МИ, доли	0,48	0,48	0,46	0,46	0,44	0,44	0,44	0,48	0,48	0,46	0,48
ФИ, %	12,17	10,55	11,1	17,25	18,1	12,15	16,06	13,53	10,71	11,32	9,50
Тэ, лет	39	39	33	37	60	47	34	39	39	39	39

Теперь по приведённому выше алгоритму и в [9] проведём статистический анализ данных, результаты сведём таблицу [7] и отобразим графически (рисунок 3).

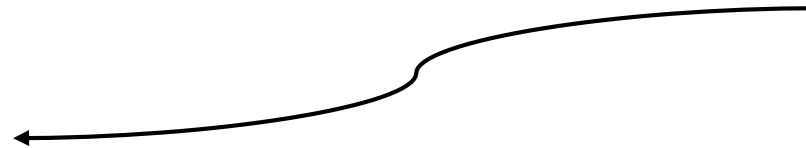


Таблица 7

Статистический анализ полученных данных (составлено автором)

Показатели	Значения
Коэффициент корреляции между МИ и ФИ	-0,34181
Коэффициент корреляции между МИ и Тэ	-0,42606
Коэффициент корреляции между ФИ и Тэ	0,040102
Дисперсия по МИ	1,436409
Дисперсия по ФИ	43,88506

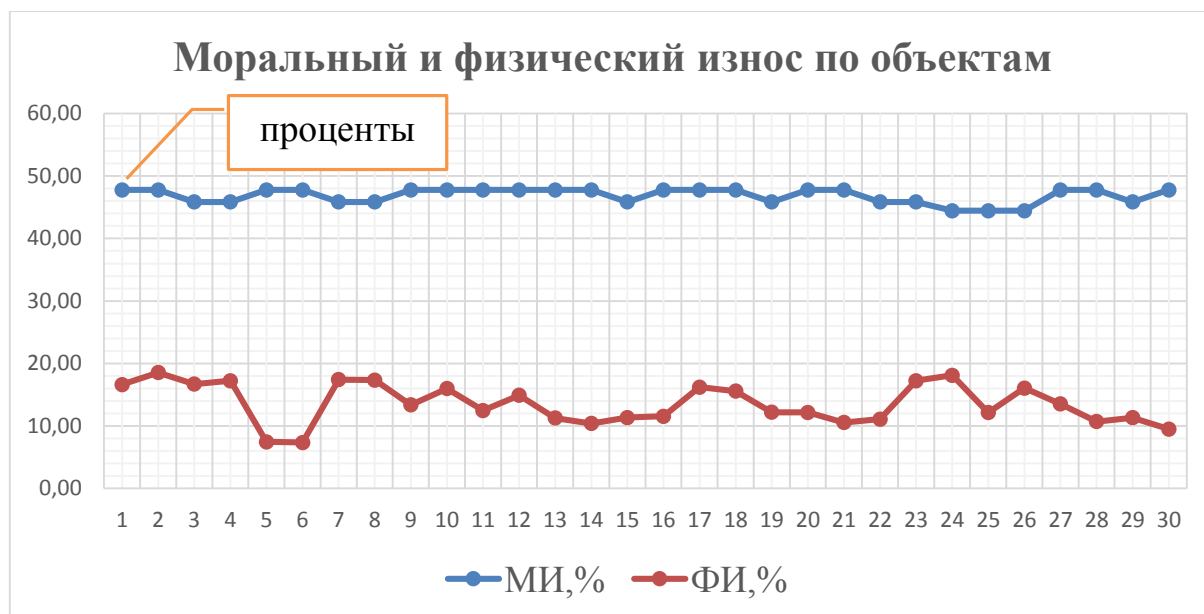


Рисунок 3. Графическое изображение величины морального и физического износа по объектам (составлено автором)

Как видим из полученных данных корреляция между величинами морального и физического и сроком эксплуатации, имеет малую величину, статистически не являющейся значимой, при этом корреляция между моральным износом и сроком технической эксплуатации имеет обратное значение, что, казалось бы, не логично. Последовательно разберём полученные результаты.

1. Коэффициент корреляции между МИ (моральный износ) и ФИ (физический износ) равен минус 0,34. Обратная величина корреляции свидетельствует о том, что при росте одного параметра второй параметр снижается или наоборот; но при этом очевидно следующее [11, 13, 14]: растёт физический износ, как следствие растёт моральный износ, отсюда возникает два вопроса: почему мы фактически получили прямо противоположенные результаты и почему между ФИ и МИ корреляция не значима. На самом деле никакого противоречия или ошибки нет, разгадка кроется в том, что физический износ частично устраняется текущим и капитальным ремонтом [12, 13] в процессе технической эксплуатации здания, при этом устранение физического и морального износа не происходит пропорционально друг другу [11, 13]. То есть по каждому отдельному зданию состав работ, например, на капитальный ремонт, в зависимости от характера изношенных элементов здания различается, и состав работ не ориентирован на устранение величины морального износа, а прежде всего на устранение величины физического износа. Отсюда появляется диспропорция между величинами физического износа и морального износа, то есть темп роста физического износа ниже чем морального износа, отсюда корреляция обратная и не значима.

2. Коэффициент корреляции между МИ и Тэ (срок эксплуатации здания) равен минус 0,42; коэффициент корреляции между ФИ и Тэ равен 0,04, здесь тот же момент, моральный износ в отличие от физического со временем замедляет свой рост (более подробно разобрано в другой статье в этом номере журнала) при этом срок эксплуатации очевидно во временном аспекте постоянно растёт. Малые значение корреляции между физическим износом и сроком эксплуатации здания объясняются опять же работами по воспроизводству остаточного ресурса [12], то есть частичным устранением физического износа, при этом срок эксплуатации растёт в любом случае и следует учитывать, что чем больше срок эксплуатации здания, тем больший объём восстановительных работ по устранению физического износа проводился.

В целом обобщая выводы по полученным результатам, следует отметить, что вопрос оценки морального износа гражданских зданий, учитывая их массовость, представляет значительный прикладной интерес, при этом результаты, полученные в данной статье, представляют несомненный интерес для практикующих специалистов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бойко, М.Д. Техническая эксплуатация зданий и сооружений: Справочное пособие / М.Д. Бойко. - М.: Стройиздат, 1993. - 104 с.
2. Вольфсон В.Л. и др. Реконструкция и капитальный ремонт жилых и общественных зданий: Справочник производителя работ / В.Л. Вольфсон, В.А. Ильяшенко, Р.Г. Комисарчик. - 2-е изд. стереотип. - М.: Стройиздат, 1999. - 252 с.
3. Порывай Г.А. Предупреждение преждевременного износа зданий. М.: Стройиздат, 1979.
4. Порывай Г.А. Техническая эксплуатация зданий. М.: Стройиздат, 1982.
5. Рогонский В.А. Эксплуатационная надежность зданий / А.И. Костриц, В.Ф. Шеряков // Л.: Стройиздат, 1983.
6. Ройтман А.Г., Смоленская Н.Г. Ремонт и реконструкция жилых и общественных зданий / А.Г. Ройтман, Н.Г. Смоленская. - М.: Стройиздат, 1979. - 319 с.
7. Салов А.С. Монолитное строительство: от теории к практике (оптимизация конструктивных решений железобетонного каркаса на основе применения бетонов и арматуры повышенных классов) // Издательство: LAP LAMBERT Academic Publishing, Германия. 2013. - 172 с.
8. Салов А.С. Оптимизация конструктивных решений безригельного железобетонного каркаса на основе применения бетонов и арматуры повышенных классов прочности // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Сам. гос. архитектур.-строит. ун-т. Самара, 2011.
9. Хайруллин В.А., Дрейман А.А. Использование статистических методов оценки при технико-экономическом обосновании проекта строительства // Евразийский юридический журнал. 2015. №12 (91). С. 329-331.
10. Хайруллин В.А., Кузнецов Д.В. Проблема определения социальной ставки дисконта / В.А. Хайруллин, Д.В. Кузнецов // Интернет-журнал «Наукоедение», Том 7, №4 (выпуск 4 (29) 2015 г.). - С. 1-17.
11. Хайруллин В.А., Шакирова Э.В. Оценка морального износа при эксплуатации зданий и сооружений предприятий нефтегазового комплекса // Экономика и предпринимательство, №11 (ч.3), 2014. - С. 529-532.
12. Хайруллин В.А. Правовые аспекты процесса воспроизводства основных фондов в строительстве / В.А. Хайруллин, Э.В. Шакирова // Евразийский юридический журнал, №8 (75), 2014. - С. 20-21.
13. Хайруллин В.А. Учёт величины физического износа объекта технической эксплуатации при оценке действительной остаточной стоимости здания / Салов А.С., Яковлева Л.А., Валишина В.В. // Интернет-журнал Наукоедение. 2015. Т. 7. №5 (30). С. 166.
14. Хайруллин В.А. Факторы морального износа второго рода при оценке социального эффекта при проведении капитального ремонта жилого здания / Терехов И.Г., Ильясова К.Р. // Интернет-журнал Наукоедение. 2015. Т. 7. №5 (30). С. 103.

Khayrullin Vitaliy Agzamovich

Ufa state petroleum technological university, Russia, Ufa
E-mail: Vitalik000@yandex.ru

Salova Marina Sergeevna

Ufa state petroleum technological university, Russia, Ufa
E-mail: Vitalik000@yandex.ru

Shakirova Elvira Venerovna

Irkutsk national research technical university, Russia, Irkutsk
E-mail: viva160@mail.ru

Kuznetsov Dmitriy Valerevich

Ufa state petroleum technological university, Russia, Ufa
E-mail: alex.03@mail.ru

Assessment of obsolescence of a simple randomized sample population and civil buildings

Abstract. This article continues the study authors in the direction of improvement and development of the method of assessment of obsolescence of buildings and structures. Given that the theoretical component of the author's method is described in detail in various publications, and the method of testing carried out on a number of individual objects. The authors went to the development of an application component method taking into account the mass of objects. This article describes a simple random sample of thirty civil buildings, an assessment of moral and physical wear and tear, set the value of the correlation between the technical operation of the building period and the value of moral and physical deterioration of the object. Civil buildings are chosen not by chance, because these objects are the most mass production of the final construction. It should be noted that certain findings and conclusions given in this article may seem surprising to some researchers. It found that the value of the moral and physical deterioration correlates poorly with the term of use of the building, calculations and studies are given in the article. The paper presents a theoretical and practical interest to researchers in the field of economy building on issues related to technical operation of buildings, the assessment of the real value of the objects.

Keywords: obsolescence; physical deterioration; civil buildings; evaluation; replacement cost; sample frame

REFERENCES

1. Boyko, M.D. Tekhnicheskaya ekspluatatsiya zdaniy i sooruzheniy: Spravochnoe posobie / M.D. Boyko. - M.: Stroyizdat, 1993. - 104 s.
2. Vol'fson V.L. i dr. Rekonstruktsiya i kapital'nyy remont zhilykh i obshchestvennykh zdaniy: Spravochnik proizvoditelya rabot / V.L. Vol'fson, V.A. Il'yashenko, R.G. Komisarchik. - 2-e izd. stereotip. - M.: Stroyizdat, 1999. – 252 s.
3. Poryvay G.A. Preduprezhdenie prezhdevremennogo iznosa zdaniy. M.: Stroyizdat, 1979.
4. Poryvay G.A. Tekhnicheskaya ekspluatatsiya zdaniy. M.: Stroyizdat, 1982.
5. Rogonskiy V.A. Ekspluatatsionnaya nadezhnost' zdaniy / A.I. Kostrits, V.F. Sheryakov // L.: Stroyizdat, 1983.
6. Roytman A.G., Smolenskaya N.G. Remont i rekonstruktsiya zhilykh i obshchestvennykh zdaniy / A.G. Roytman, N.G. Smolenskaya. - M.: Stroyizdat, 1979. – 319 s.
7. Salov A.S. Monolitnoe stroitel'stvo: ot teorii k praktike (optimizatsiya konstruktivnykh resheniy zhelezobetonного karkasa na osnove primeneniya betonov i armatury povyshennykh klassov) // Izdatel'stvo: LAP LAMBERT Academic Publishing, Germaniya. 2013. – 172 s.
8. Salov A.S. Optimizatsiya konstruktivnykh resheniy bezrigel'nogo zhelezobetonного karkasa na osnove primeneniya betonov i armatury povyshennykh klassov prochnosti // avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoy stepeni kandidata tekhnicheskikh nauk. Sam. gos. arkhitektur.-stroit. un-t. Samara, 2011.
9. Khayrullin V.A., Dreyman A.A. Ispol'zovanie statisticheskikh metodov otsenki pri tekhniko-ekonomicheskom obosnovanii proekta stroitel'stva // Evraziyskiy yuridicheskiy zhurnal. 2015. №12 (91). S. 329-331.
10. Khayrullin V.A., Kuznetsov D.V. Problema opredeleniya sotsial'noy stavki diskonta / V.A. Khayrullin, D.V. Kuznetsov // Internet-zhurnal «Naukovedenie», Tom 7, №4 (vypusk 4 (29) 2015 g.). - S. 1-17.
11. Khayrullin V.A., Shakirova E.V. Otsenka moral'nogo iznosa pri ekspluatatsii zdaniy i sooruzheniy predpriyatiy neftegazovogo kompleksa // Ekonomika i predprinimatel'stvo, №11 (ch.3), 2014. - S. 529-532.
12. Khayrullin V.A. Pravovye aspekty protsessa vosproizvodstva osnovnykh fondov v stroitel'stve / V.A. Khayrullin, E.V. Shakirova // Evraziyskiy yuridicheskiy zhurnal, №8 (75), 2014. - S. 20-21.
13. Khayrullin V.A. Uchet velichiny fizicheskogo iznosa ob"ekta tekhnicheskoy ekspluatatsii pri otsenke deystvitel'noy ostatochnoy stoimosti zdaniya / Salov A.S., Yakovleva L.A., Valishina V.V. // Internet-zhurnal Naukovedenie. 2015. T. 7. №5 (30). S. 166.
14. Khayrullin V.A. Faktory moral'nogo iznosa vtorogo roda pri otsenke sotsial'nogo effekta pri provedenii kapital'nogo remonta zhilogo zdaniya / Terekhov I.G., Il'yasova K.R. // Internet-zhurnal Naukovedenie. 2015. T. 7. №5 (30). S. 103.