

Т.В. Жусупов^{1*}, А. Анискин², Е.Б. Утепов¹, Д.О. Базарбаева¹

¹Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

²University North, Вараждин, Хорватия

Информация об авторах:

Жусупов Тимур Викторович – магистр технических наук, докторант PhD, кафедра «Строительство», ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

<https://orcid.org/0000-0002-7840-3550>, e-mail: timurvictorovich@gmail.com

Анискин Алексей – PhD, ассистент профессора, University North, Вараждин, Хорватия

<https://orcid.org/0000-0002-9941-1947>, e-mail: aaniskin@unin.hr

Утепов Елбек Бахитович – PhD, ассоциированный профессор, кафедра «Строительство», ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

<https://orcid.org/0000-0001-6723-175X>, e-mail: utepov-elbek@mail.ru

Базарбаева Данияра Омаровича – доцент, кафедра «Технология промышленного и гражданского строительства», ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

<https://orcid.org/0000-0001-8547-5440>, e-mail: phdd84@mail.ru

*Автор корреспонденции: e-mail: timurvictorovich@gmail.com

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИТЕРИЕВ ВЕТХОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ

Аннотация. В статье рассматривается вопрос конкретизации критериев ветхого состояния зданий. Был произведен сравнительный терминологический анализ казахстанской, российской, китайской и нидерландской нормативно-технических документаций в области оценки технического состояния зданий. Анализ толкований терминологий выявил несколько конкретных критериев для распознавания ветхого состояния зданий. Данные критерии в дальнейшем могут послужить основанием для разработки методологий реновации ветхого жилья и актуализации сопряженной нормативной базы.

Ключевые слова: реновация, реконструкция, критерии ветхости, категории технического состояния зданий.

Введение

В списке Государственной жилищно-коммунальной программы развития «Нұрлы жер» на 2020-2025 одной из основных задач является Реновация жилищного фонда Республики Казахстан. В рамках этой задачи предусматривается «реконструкция «старых» кварталов городов путем сноса аварийного (ветхого) жилья» [1].

На рисунке 1 показана статистика жилых домов в аварийном состоянии в г. Нур-Султан в период с 2015 по 2021 года. Можно заметить некую обратную тенденцию изменением между площадью и количеством. Площадь аварийных зданий уменьшилась с 113,2 до 63,2 тыс.м². При этом общее количество этих зданий таких увеличилось с 191 до 219 единиц [2]. Таким образом, можно предположить, что основную долю аварийных жилых зданий составляют индивидуальные дома. Также необходимо отметить тот факт, что более подробная информация о ветхом жилье в общедоступных источниках отсутствует.



Рисунок 1 – Статистика жилых домов в аварийном состоянии в г. Нур-Султан [2]

На сегодняшний день в нормативно-технической базе Республики Казахстан имеется 5 категорий, по которым оценивают техническое состояние здания [3]:

- исправное, при котором отсутствуют дефекты и повреждения, влияющие на снижение несущей способности и эксплуатационной пригодности;
- работоспособное, при котором несущая способность обеспечивается, но некоторые параметры не отвечают требованиям без нарушения работоспособности;
- ограниченного повреждения, при котором отсутствует опасность внезапного разрушения, но имеются дефекты и повреждения, вызывающие снижение несущей способности;
- значительного повреждения (предаварийное), при котором снижена несущая способность и эксплуатационные характеристики, имеется опасность пребывания людей и оборудования;
- на грани обрушения (аварийное) – здание на грани обрушения, в котором имеются повреждения и деформации, которые требуют немедленной остановки эксплуатации и срочных мероприятий по обеспечению устойчивости, замене или ремонту конструкций.

Также в документе [4] дается определение еще одного состояния – ветхого. Это состояние здания характеризуется следующими факторами:

- несоответствие эксплуатационным требованиям, где под эксплуатационными показателями понимается совокупность технических, санитарно-гигиенических, экономических и эстетических характеристик здания (объекта), обуславливающих его эксплуатационные качества;
- физический износ в пределах 60-80%, что в соответствии с критериальными признаками износа относится к аварийному состоянию [3].

Кроме этого, выделяют понятие предельного состояния. В [3] это состояние характеризуется затруднением, нецелесообразностью или недопустимостью дальнейшей эксплуатации конструкции или здания. В [4] это состояние, при котором не удовлетворяются заданные требования эксплуатации или производства работ.

Стоит отметить, что определение «ветхого состояния» на данный момент не конкретизировано и пересекается с определениями аварийного и предаварийного и предельного состояния. Необходимость четкого разграничения данных понятий обуславливается мероприятиями для того или иного состояния. Так, например, аварийное здание требует мероприятий по демонтажу и замене отдельных конструкций или сносу [3]; предаварийное – проведение страховочных мероприятий и усиления конструкций [3]; ветхое же может потребовать каких-либо других мероприятий. Это в свою очередь будет влиять на объем необходимых инвестиций для здания.

Целью данной статьи является конкретизировать понятие ветхого здания для Республики Казахстан с помощью выявления критериев ветхости, которые позволят более рационально принимать решения в рамках работы над задачей по Реновации жилищного фонда Республики Казахстан. Данная статья является частью работы по разработке методологии реновации ветхого жилья.

Материалы и методы

Большой толковый словарь русского языка дает следующее определение для слова «ветхий» – «Разрушающийся; пришедший в негодность от времени» [5].

Определение для ветхого состояния здания в нормативной базе Российской Федерации имеется только в МДК 2-04.2004 и звучит следующим образом: «состояние, при котором конструкции здания и здание в целом имеет износ: для каменных домов – свыше 70%, деревянных домов со стенами из местных материалов, а также мансард – свыше 65%, основные несущие конструкции сохраняют прочность, достаточную для обеспечения устойчивости здания, однако здание перестает удовлетворять заданным эксплуатационным требованиям» [6].

При этом в [7] различают 5 категорий для технического состояния зданий, аналогично приведенным в [3], но с некоторыми отличиями: исправное, работоспособное, ограниченно работоспособное, недопустимое и аварийное состояния [7]. Недопустимое состояние в этом случае можно считать эквивалентным предаварийному по [3], всё остальное в полном соответствии с казахстанскими определениями.

Рассматривая данный вопрос в других зарубежных странах, стоит отметить аналогичное русскому «ветхий» – английское слово «dilapidated». Толковый словарь определяет это слово как старый и в очень плохом состоянии [8]. Учитывая данное определение, были изучены некоторые научные работы на английском языке.

В одном из исследований рассматривался опыт провинции Юньнань в реконструкции ветхих домов в сельской местности [9]. Так, Министерство жи-

личного строительства и развития сельских районов в 2009 году выделило 4 класса зданий по их состоянию: А – конструкции здания соответствуют требованиям нормальной эксплуатации, ветхих участков не имеется, здание безопасно; В – конструкции здания в основном соответствуют требованиям нормальной эксплуатации, некоторые конструкции находятся в «ветхом» состоянии, но не влияют на безопасность; С – часть несущей конструкции здания не соответствует требованиям нормальной эксплуатации, имеется локальная опасность, формируется «локальный ветхий дом»; D – несущая конструкция дома не соответствует требованиям нормальной эксплуатации, весь дом находится в «ветхом» состоянии, образуя «целый ветхий дом». При этом оба класса С и D определяют, как «ветхие здания».

В рамках такой классификации и с целью снижения затрат на реализацию программы по реконструкции ветхих домов руководство провинции предусматривает следующие мероприятия: для класса С – усиление и ремонт; для класса D – усиление и реконструкция, в случае несоответствия сейсмическим требованиям – демонтаж и новое строительство.

Рассматривая зарубежную нормативно-техническую документацию нельзя не затронуть и европейские нормативы. В ряде европейских стран имеются различные документы, регламентирующие методы оценки состояния зданий. В одном из исследований [10] было выполнено сравнение нескольких таких документов. Исходя из критериев сравнения (методов по объектам и результатам оценивания), схожим документом в вопросе данной статьи является нидерландский стандарт [11] для оценки состояния зданий и инфраструктурных объектов. В данном стандарте выделяется 6 типов состояния зданий, основываясь на трех параметрах: серьезность, масштаб и интенсивность дефектов [11–13]:

- Состояние 1 – Отличное (Excellent): имеются редкие незначительные недостатки;
- Состояние 2 – Хорошее (Good): имеются редкие признаки старения;
- Состояние 3 – Удовлетворительное (Fair): имеются локальные признаки старения без угрозы для работы и использования;
- Состояние 4 – Неудовлетворительное (Poor): имеются редкие признаки угрозы для работы и использования;
- Состояние 5 – Плохое (Bad): имеются признаки необратимого старения;
- Состояние 6 – Очень плохое (Very bad): технически готово к сносу.

Здесь под «старением» понимается длительный процесс, при котором ухудшается одно или несколько свойств, отрицательно влияющий на характеристики здания [14].

Последнее состояние (6) возникает только при высокой интенсивности (High Intensity) и степени дефектов (Extent) более 70%, где под интенсивностью понимают уровень присутствия дефектов [14], а высокая интенсивность означает, что дефекты больше не прогрессируют. В таблице 1 показано, при каких обстоятельствах возникают состояния 5 и 6 по методологии [11].

Таблица 1 – Матрица результатов для плохого и очень плохого состояния

Состояние	Значимость дефектов	Интенсивность дефектов	Степень дефектов
5	Серьезные	Высокая	$\geq 70\%$
	Критические	Средняя	$\geq 70\%$
	Критические	Высокая	30%-70%
6	Критические	Высокая	$\geq 70\%$

Результаты и обсуждение

Обзор различных нормативных документов в области оценки состояния зданий дает понять следующее: казахстанские нормативные документы по большей части аналогичны нормам Российской Федерации, в которых также имеется пять категорий технического состояния зданий. При определении аварийного состояния не учитываются эксплуатационные требования, речь идет только о деформациях и об исчерпании несущей способности. Что касается ветхого состояния, то данное понятие не выделяют в отдельную категорию технического состояния. Определение данному понятию дается в методическом пособии по ремонту [4-6]. Основным критерием для ветхого здания является неудовлетворение эксплуатационным требованиям при достаточности несущей способности, но физический износ на уровне аварийного состояния. Однако норматив для оценки уровня эксплуатационных требований отсутствует.

В Китае также не выделяют отдельную категорию ветхого состояния зданий. Из 4 имеющихся классов зданий по их состоянию под ветхим понимают два наихудших класса С и D. Класс С в этом случае можно сопоставить с предаварийным, а класс D с аварийным состоянием по [3]. Заметим, что для каждого из этих классов применяются различные меры по восстановлению: для класса С – для класса С – усиление и ремонт; для класса D – усиление и реконструкция, в случае несоответствия сейсмическим требованиям – демонтаж и новое строительство.

В нидерландском стандарте об оценке состояния зданий выделяют 6 категорий состояния. Понятие ветхого здания отсутствует, однако присутствует понятие «старения», которое характеризуется ухудшением характеристик здания. Состояние 5 среди всех категорий описывается признаками необратимого старения.

В таблице 2 приводится сравнение всех рассмотренных нормативных документов. В этой таблице приводится соответствие состояние зданий согласно определениям. Состояние 5 нидерландских норм единственное не имеет соответствия среди других рассмотренных норм. Беря во внимание определение понятия «старение» [14], а также учитывая определения слова «ветхий» из словарей [5-8], можно предположить, что Состояние 5 может описывать именно ветхость здания.

Следует отметить, что ни в одном из документов ветхое состояние здания не выделяется в отдельную категорию состояния. Категории во всех рассмотренных случаях обуславливаются физическими дефектами и их количеством, не исключая при этом ветхость.

Таблица 2 – Сравнение нормативной документации

	Казахстан	Россия	Китай	Нидерланды
Нормативный документ по оценке состояния зданий	СП РК 1.04-101-2012 [3]	СП 13-102-2003 [7]	The Technical Guidelines for the Identification of dilapidated Buildings in Rural Areas	NEN 2767-1:2017 [11]
Количество категорий или классов состояния	5	5	4	6
Наличие ветхого состояния	Имеется в СН РК 1.04-26-2011 [7]	Имеется в МДК 2-04.2004 [6]	Имеется как обобщение 2 классов	Отсутствует
Соответствие состояний	Исправное	Исправное	Класс А	Состояние 1
	Работоспособное	Работоспособное		Состояние 2
	Ограниченного повреждения	Ограниченно работоспособное	Класс В	Состояние 3
	Значительного повреждения	Недопустимое	Класс С	Состояние 4
				Состояние 5
	На грани обрушения	Аварийное	Класс D	Состояние 6
Критерии ветхости	1. Несоответствие эксплуатационным требованиям; 2. Физический износ в пределах 60-80%.	1. Несоответствие эксплуатационным требованиям; 2. Физический износ свыше 65%; 3. Сохраняется прочность и устойчивость здания	1. Несоответствие эксплуатационным требованиям; 2. Имеются локальные и глобальные признаки опасности	

Заключение

Рассмотрев нормативную документацию в области оценки состояния зданий четырех различных стран, а также подведя итоги в сравнительной таблице, можно сделать следующие выводы:

1. По результатам произведенного анализа выявлено, что «несоответствие здания эксплуатационным характеристикам» является единственным отличием аварийного состояния от ветхого, что позволяет разграничить два этих понятия в казахстанских нормативах. Этот критерий встречается и в определениях классов С и D, относящихся к ветхим зданиям согласно китайским источникам. В связи с этим, предлагается четко конкретизировать отношение данного критерия к ветхому и поднять данный вопрос при актуализации нормативов в сфере оценки технического состояния зданий.

2. Физический износ здания более 60%, при котором может сохраняться требуемая прочность несущих конструкций и устойчивость в целом, но также может присутствовать опасность для пребывания человека, определен как общий признак ветхих и аварийных зданий в казахстанских нормативно-технических документах. В российских нормативах для ветхого состояния определяется физический износ свыше 65%, в нидерландских – степень дефектов от

30% и более характеризуется Состоянием 5, которое предполагается сопоставить с ветхим состоянием. Исходя из этого, физический износ здания более 60% также предлагается конкретизировать как один из критериев ветхого состояния в вопросе актуализации нормативов в сфере оценки технического состояния зданий, учитывая наличие других критериев ветхости для конкретного здания.

3. При анализе толкований понятия «ветхий» и на основании предположения о соответствии Состоянию 5 в нидерландских нормативах ветхому состоянию был выявлен тот факт, что ветхость сопровождается ухудшением одного или нескольких свойств здания с течением времени признаками старения. Таким образом, предлагается «возраст» или «степень старости» здания определить дополнительным критерием ветхого состояния, который ранее не употреблялся в области оценки технического состояния зданий как критерий ветхого здания.

Вышепредложенные критерии ветхости позволяют конкретизировать понятие «ветхого состояния» в имеющейся нормативно-технической документации при оценке технического состояния зданий. Данные критерии могут помочь в вопросе выявления ветхих зданий из общего списка зданий, которые причисляются к аварийным, в рамках работы по разработке методологий реновации ветхого жилья.

Литература:

1. *Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2019 года № 1054 [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900001054> (дата обращения: 11.12.2021).*
2. *О жилищном фонде города Астаны 2016-2022.*
3. *СП РК 1.04-101-2012 «Обследование и оценка технического состояния зданий и сооружений». — 2015.*
4. *СН РК 1.04-26-2011 «Реконструкция, капитальный и текущий ремонт жилых и общественных зданий». — 2021.*
5. *Большой толковый словарь русского языка / С. Кузнецов Норинт, 2000. — 1536 р.*
6. *Методическое пособие по содержанию и ремонту жилищного фонда. МДК 2-04.2004. — 2004.*
7. *СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений» — 2003.*
8. *Oxford Learner's Dictionaries [Электронный ресурс] // Oxford Learner's Dictionaries. — Режим доступа: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com> (дата обращения: 21.05.2022).*
9. *Reconstruction Mode of Rural Dilapidated Houses in Alpine and Gorge Area of Southwest China - A Case Study of Scientific Identification and Precision Reconstruction of Rural Dilapidated Houses in Luquan County, Yunnan Province / Z. Yang, R. Yang, K. Tian, Z. Dai, D. Pan, Y. Xiong — 2019. — Vol. 11, No. 2. — P. 57–64. DOI: 10.22004/ag.econ.289642*
10. *Comparison of methods used in European countries to assess buildings' condition / A. Vilhena, J. Branco Pedro, Jorge de Brito 2011. DOI: 10.13140/RG.2.1.3460.7124*
11. *NEN 2767-1:2017 «Condition assessment built environment - Part 1: Methodology» — 2017.*
12. *Dutch standard for condition assessment of buildings [Текст] / A. Straub. — 2009. — Т. 27, № 1. — С. 23–35. DOI: 10.1108/02630800910941665*

13. *Life-Cycle of Engineering Systems. Chapter: Standardization of condition assessment methodologies for structures* / R. Kuijper, D. Bezemer CRC Press, 2016. — 472 с.
14. *ISO/TR 15686-11:2014 «Buildings and constructed assets — Service life planning — Part 11: Terminology»*. — 2014.

References:

1. *Decree No. 1054 of the Government of the Republic of Kazakhstan dated December 31, 2019. [Electronic resource] — Access mode: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900001054> (circulation date: 11.12.2021).*
2. *On the housing stock of the city of Astana 2016-2022.*
3. *SP RK 1.04-101-2012 «Inspection and assessment of the technical condition of buildings and structures»*. — 2015.
4. *SN RK 1.04-26-2011 «Reconstruction, repair and maintenance of residential and public buildings»*. — 2021.
5. *The Big Dictionary of the Russian Language* / S. Kuznetsov Norint, 2000. — 1536 p.
6. *Manual on the maintenance and repair of housing stock. MDK 2-04.2004*. — 2004.
7. *SP 13-102-2003 «Rules for inspection of load-bearing building structures of buildings and structures»* — 2003.
8. *Oxford Learner's Dictionaries [Electronic resource] // Oxford Learner's Dictionaries*. — Access mode: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com> (circulation date: 21.05.2022).
9. *Reconstruction Mode of Rural Dilapidated Houses in Alpine and Gorge Area of Southwest China - A Case Study of Scientific Identification and Precision Reconstruction of Rural Dilapidated Houses in Luquan County, Yunnan Province* / Z. Yang, R. Yang, K. Tian, Z. Dai, D. Pan, Y. Xiong — 2019. — Vol. 11, No. 2. — P. 57–64. DOI: 10.22004/ag.econ.289642
10. *Comparison of methods used in European countries to assess buildings' condition* / A. Vilhena, J. Branco Pedro, Jorge de Brito 2011. DOI: 10.13140/RG.2.1.3460.7124
11. *NEN 2767-1:2017 «Condition assessment built environment - Part 1: Methodology»* — 2017.
12. *Dutch standard for condition assessment of buildings [Text]* / A. Straub. — 2009. — T. 27, № 1. — C. 23–35. DOI: 10.1108/02630800910941665
13. *Life-Cycle of Engineering Systems. Chapter: Standardization of condition assessment methodologies for structures* / R. Kuijper, D. Bezemer CRC Press, 2016. — 472 с.
14. *ISO/TR 15686-11:2014 «Buildings and constructed assets — Service life planning — Part 11: Terminology»*. — 2014.

Т.В. Жусупов^{1*}, А. Анискин², Е.Б. Утепов¹, Д.О. Базарбаева¹

¹Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

²University North, Вараждин, Хорватия

Авторлар туралы ақпарат:

Жусупов Тимур Викторович – техника ғылымдарының магистрі, докторант PhD, «Құрылыс» кафедрасы, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

<https://orcid.org/0000-0002-7840-3550>, email: timurvictorovich@gmail.com

Анискин Алексей – PhD, профессор ассистенті, University North, Вараждин, Хорватия

<https://orcid.org/0000-0002-9941-1947>, email: aaniskin@unin.hr

Утепов Елбек Бахитович – PhD, Қауымдастырылған профессор, профессор м.а., «Құрылыс» кафедрасы, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

<https://orcid.org/0000-0001-6723-175X>, email: utepov-elbek@mail.ru

Базарбаева Данияра Омаровича – доцент, «Өнеркәсіптік және азаматтық құрылыс технологиясы» кафедрасы, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

<https://orcid.org/0000-0001-8547-5440>, email: phdd84@mail.ru

ҒИМАРАТТАРДЫҢ ЕСКІ ЖАҒДАЙЫНЫҢ КРИТЕРИЙЛЕРІН АНЫҚТАУ

Андатпа. Мақалада ғимараттардың ескірген жағдайының критерийлерін нақтылау мәселесі қарастырылады. Ғимараттардың техникалық жай-күйін бағалау саласында қазақстандық, ресейлік, қытайлық және Нидерландтық нормативтік-техникалық құжаттамаларға салыстырмалы терминологиялық талдау жүргізілді. Терминологияны түсіндіруді талдау ғимараттардың тозған күйін танудың бірнеше нақты критерийлерін анықтады. Бұл критерийлер болашақта ескі тұрғын үйді жаңарту әдістемелерін әзірлеуге және біріктірілген нормативтік базаны өзектендіруге негіз бола алады.

Түйін сөздер: жөндеу, қайта құру, тозу критерийлері, ғимараттардың техникалық жай-күйінің санаттары.

T.V. Zhussupov^{1*}, A. Aniskin², Ye.B. Uteпов¹, D.O. Bazarbayev¹

¹L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

²University North, Varazdin, Croatia

Information about authors:

Zhussupov Timur Victorovich – Master of technical sciences, PhD Student, Department of Civil Engineering, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

<https://orcid.org/0000-0002-7840-3550>, email: timurvictorovich@gmail.com

Aniskin Aleksej – PhD, Assistant Professor, University North, Varazdin, Croatia

<https://orcid.org/0000-0002-9941-1947>, email: aaniskin@unin.hr

Uteпов Yelbek Bakhitovich – PhD, Associate Professor, Acting Professor, Department of Civil Engineering, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

<https://orcid.org/0000-0001-6723-175X>, email: utepov-elbek@mail.ru

Bazarbayev Daniyar Omarovich – Associate Professor, Department of Industrial and Civil Engineering Technology, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

<https://orcid.org/0000-0001-8547-5440>, email: phdd84@mail.ru

DEFINING THE CRITERIA FOR THE DILAPIDATED STATE OF BUILDINGS

Abstract. *The article deals with the issue of specifying the criteria of the dilapidated state of buildings. A comparative terminological analysis of Kazakh, Russian, Chinese and Dutch normative and technical documents in the field of assessment of the technical condition of buildings was made. An analysis of the interpretations of the terminology revealed several specific criteria for recognizing the dilapidated state of buildings. These criteria can subsequently serve as the basis for the development of methodologies for the renovation of dilapidated housing and for the updating of the related regulatory framework.*

Keywords: *renovation, reconstruction, criteria of dilapidation, categories of the technical condition of buildings.*