

БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ КОНСТРУКЦИЙ И КОНСТРУКЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ

Доцент **Мадгозиев Хусан Мелибаевич**

Ташкентский архитектурно-строительного Университет

Юнусов Обиджон Кодирович,

Доцент кафедры «Экология и охрана окружающей среды»

Ташкентского государственного технического университет

Талаба Тулаганхужаева Диёра Рустамова, ТАСУ

АННОТАЦИЯ

Обеспечения конструкционной безопасность зданий можно лишь через систему управления риском аварии на всех стадиях жизненного цикла. Поэтому разработка методик, позволяющих определять риск аварии эксплуатируемых зданий и по величине этого риска оценивать их остаточный ресурс, является актуальной задачей и насущной потребностью строительного комплекса Республики Узбекистан. Теоритическая и методологическая основа исследования системный подход с применением сравнительного анализа и сопоставления, методы теории вероятностей, теория размытых множеств и приемы нечеткой логики, методы строительной механики и методы анализа конструкции.

Ключевые слова: *строительство, здания, сооружения, конструкция, остаточный ресурс, авария, строительный комплекс, эксплуатация.*

ABSTRACT

Ensuring the structural safety of buildings is only possible through an accident risk management system at all stages of the life cycle. Therefore, the development of methods that allow determining the risk of an accident in operated buildings and assessing their residual life by the magnitude of this risk is an urgent task and an urgent need for the construction complex of the Republic of Uzbekistan. The theoretical and methodological basis of the research is a systematic approach with the use of comparative analysis and comparison, methods of probability theory, fuzzy set theory and fuzzy logic techniques, methods of structural mechanics and methods of structural analysis.

Key words: *construction, buildings, structures, construction, residual resource, accident, building complex, operation.*

Вводятся выражения для вероятности безотказной работы конструкции. Область безотказной работы описывается системой линейных неравенств относительно нагрузок.

Законы распределения нагрузок считаются экспоненциальными.

Данная работа является основой для обобщения на другие законы распределения.

Рассмотрим линейно-деформируемую стержневую систему, находящуюся под действием нагрузок q_1, q_2, \dots, q_n . Напряжения в m опасных точках $\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_m$ равны

$$\sigma_i = \sum_{j=1}^m a_{i,j} q_j, \quad (3.1)$$

и должны быть ограничены некоторой величиной σ . Область допустимых состояний () описывается системой неравенств:

$$\begin{aligned} a_{11}q_1 + a_{12}q_2 + \dots + a_{1n}q_n &\leq \sigma \\ a_{21}q_1 + a_{22}q_2 + \dots + a_{2n}q_n &\leq \sigma \\ \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots & \\ a_{m1}q_1 + a_{m2}q_2 + \dots + a_{mn}q_n &\leq \sigma \end{aligned}, \quad (3.2)$$

$$\Omega = \Omega_1 \cup \Omega_2 \dots \cup \Omega_r, \quad (3.8)$$

вычисляем вероятности $P_k(\sigma)$, соответствующие многогранникам Ω_k , и

получим
$$P(\sigma) = \sum_{k=1}^r P_k(\sigma), \quad (3.9)$$

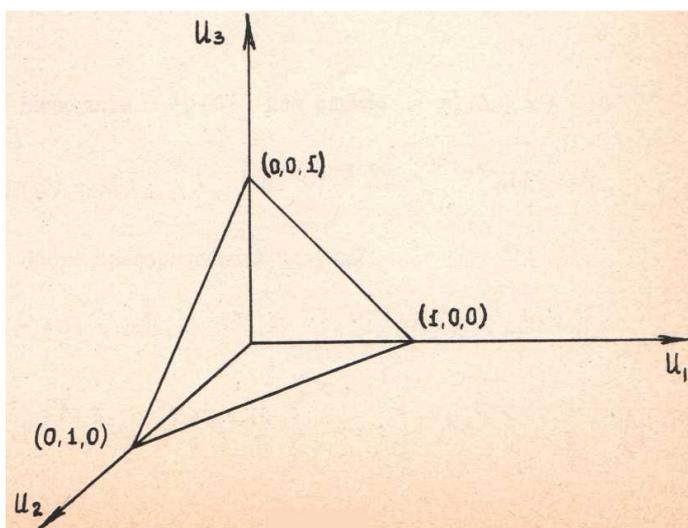
Эксплуатация зданий и сооружений должна осуществляться в соответствии с их разрешенным использованием (назначением) и требованиями технических регламентов, проектной документации, нормативных правовых актов Республики Узбекистан, нормативных правовых актов субъектов РУз и муниципальных правовых актов [1].

В целях обеспечения безопасности зданий, сооружений в процессе их эксплуатации должны обеспечиваться:

- 1) техническое обслуживание зданий, сооружений;
- 2) эксплуатационный контроль зданий, сооружений;
- 3) текущий ремонт зданий, сооружений.

Техническое обслуживание и текущий ремонт зданий, сооружений проводятся в целях обеспечения надлежащего технического состояния зданий, сооружений. Под надлежащим техническим состоянием зданий, сооружений понимаются поддержание параметров устойчивости, надежности зданий, сооружений, а также исправность строительных конструкций, систем инженерно-технического обеспечения, сетей инженерно-технического обеспечения, их элементов, в соответствии с требованиями технических регламентов, проектной документации.

Здания и сооружения, построенные в период с конца 80-х



до конца 90-х годов, в большинстве своем, характеризуются низким качеством строительных материалов и строительно-монтажных работ. Так же нельзя забывать и об объектах незавершенного строительства, которые только в единичных случаях правильно консервировались после окончания СМР.

С другой стороны современный период развития строительства характеризуется созданием уникальных сооружений и архитектурно-строительных комплексов, образуя все более сложные строительно-эксплуатационные системы. Высотное строительство, оригинальные планировочные и конструктивные решения сооружений, основанные на достижениях высоких технологий и современных инженерных решениях, представляют прогрессивные тенденции современного строительного комплекса.

Однако с ростом сложности строительных систем возрастает и мера ответственности при их создании, а также неопределенность их поведения на различных стадиях - при возведении и эксплуатации, при разнообразных внешних воздействиях и их сочетаниях. Установлено, что в 80% случаев причиной строительных аварий являются грубые человеческие ошибки, допускаемые при проектировании [2], изготовлении и монтаже несущих конструкций, которые при невыгодном сочетании с непредсказуемыми факторами природно-климатического и техногенного характера становятся причинами обрушений строящихся и уже построенных зданий и сооружений.

При этом тяжесть последствий аварий зависит от количества и степени опасности критических дефектов, допущенных при устройстве основания и возведении несущих конструкций. Надежное здание, построенное с небольшими отступлениями от норм, способно сохранить свою общую устойчивость и геометрическую неизменяемость при разрушении части несущих конструкций. Тогда как здания с низкой надежностью могут разрушиться "прогрессивно". Причем низкий уровень надежности здания может быть продиктован не только отступлением от норм проектирования и строительства, но и тем, что на момент

проектных и строительно-монтажных работ человек не может оценить возможность появления и интенсивность запроектных воздействий.

Во многих областях Республики Узбекистан, в последнее время, значительно увеличилось число аварийных ситуаций, связанных со строительством и эксплуатацией различных зданий и сооружений. Особенно это проявляется в зданиях застройки прошлого века, когда внезапные отказы в несущей способности конструктивных элементов сопровождаются многочисленными человеческими жертвами.

Проблема надежности и безопасности все глубже захватывает и новое строительство. Как показывает практическая деятельность в области обследования и оценки технического состояния строящихся и построенных зданий и сооружений, а также данные Государственного архитектурно-строительного надзора, в настоящее время не наблюдается тенденции улучшения качества строительства и снижения аварийности. И это происходит при довольно отлаженном многоступенчатом механизме контроля процесса строительства.

Кроме того, особый отпечаток накладывает специфика строительной продукции. В отличие от производства массовой промышленной продукции и различного рода товаров широкого потребления здания и сооружения являются изделиями единичного производства и, как показывает практика, неизбежно несут в себе определенную совокупность различного рода дефектов. Причем, при обнаружении дефектности здание или сооружение, фактически, не может быть отбраковано, а подлежит ремонтным и восстановительным мероприятиям. Уровень дефектности неизбежно сказывается на уровне конструкционной безопасности строительного объекта и на его способности сопротивляться внешним воздействиям в процессе строительства и эксплуатации.

Как известно, более 70% территории Узбекистана подвержено землетрясениям силой 7,8,9 и более баллов. На сегодняшний день республикой накоплен большой опыт в вопросе обеспечения сейсмической безопасности

зданий и сооружений. При поддержке правительства регулярно проводятся масштабные мероприятия по снижению сейсмического риска в школах, средне-специальных заведениях, вузах, лечебных учреждениях.

Потенциал субъективной опасности строительных систем огромен, поэтому весьма оправданным является стремление человека к абсолютной надежности объектов строительства. В течение длительного времени предполагалось, что надлежащие инженерные решения, организационные меры, квалифицированные и дисциплинированные сотрудники могут обеспечить абсолютно надежное функционирование сколь угодно сложных технических или социально-технологических систем. Такой взгляд часто называют теорией абсолютной надежности. Однако многочисленные аварии сложных технических объектов заставили скорректировать его. Начиная с определенного порога сложности, приходится иметь дело с вероятностными характеристиками аварий и катастроф в природной и техногенной сфере.

Анализ составляющих рисков аварий и катастроф в строительной сфере показал, что основными факторами риска построенных зданий и сооружений являются человеческие ошибки: ошибки при проектировании, дефекты изготовления строительных материалов и конструкций, а также дефекты СМР, снижающие уровень безопасности построенных зданий и трактуемые как критические. Наступление аварийных ситуаций, как правило, является результатом неблагоприятного сочетания допущенных критических дефектов с грубейшими нарушениями правил технической эксплуатации этих зданий, а также с факторами техногенного и природно-климатического характера.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Матгазиев Х.М. Вероятностный метод решения задачи сочетания метеорологических и длительных нагрузок. дис. канд. тех. наук. – Москва. 1987. – 187 б.
2. Безопасность в строительстве и архитектуре. Пожарная безопасность при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Оснащение зданий, строений, сооружений средствами обеспечения пожарной безопасности. Автоматические установки пожаротушения. – Ташкент: Изд.Узбекистан, 2015. – 370 с.
3. Болотин, В.В. Методы теории вероятностей и теории надежности в расчетах сооружений / В.В. Болотин. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1981.-351 с.
4. ГОСТ 27751-88 (СТ СЭВ 384-87). Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету. М.: Изд-во стандартов, 1988.
5. ГОСТ 15467-79 (СТ СЭВ 3519-81). Управление качеством продукции. -М.: Изд-во стандартов, 1979.
6. Талипова Л.Ф., Талипов Г.М.. – Казань: Изд-во Казанского государственного архитектурно-строительного университета, 2018. – 31 с.
7. Modern methods of increasing energy efficiency of buildings in the Republic of Uzbekistan at the design stage S Sadridin, MM Mirmakhmutovich, MS Makhmudovich, AU Solijonovich International Journal of Scientific and Technology Research 8 (11), 1333-1336
8. Research of trailing coverings of wide-span unique buildings by the modelling method US Axmadiyarov European Sciences review Scientific journal Vienna 5 (6), 275-276
9. Деформированное состояние предварительно напряженных двухпоясных вантовых покрытий при симметричных и односторонних загрузках СР

Раззаков, НС Раззаков, УС Ахмадиёров, ХК Хуррамов "Лолейтовские чтения-150". Современные методы расчета железобетонных и ...

10. Modeling of stage of construction and operation of unique large-span structures SR Razzakov, US Axmadiyarov, NS Razzakov Journal of Physics: Conference Series 1425 (1), 012100

11. RESEARCH OF TRAILING COVERINGS OF WIDE-SPAN UNIQUE BUILDINGS BY THE MODELLING METHOD US Akhmadiyrov European Science Review, 272-274

12. Экспериментальные исследования работы круглых двухпоясных предварительно-напряженных висячих покрытий СР Раззаков, УС Ахмадияров, НС Раззаков Будівельні конструкції, 580-587

13. CALCULATION OF PLANE DOUBLE-BELT RADIALY LOCATED GUIDES FOR STRENGTH AND DEFORMABILITY, TAKING INTO ACCOUNT CHANGE IN MATERIAL PROPERTIES US Akhmadiyrov ME' MORCHILIK va QURILISH MUAMMOLARI, 70

14. Ways of enhancing energy efficiency within renovation of apartment houses in the republic of Uzbekistan S Sayfiddinov, U Akhmadiyrov International Journal of Scientific and Technology Research 9 (2), 2292-2294

15. The effect of a complex additive on the structure formation of cement stone in conditions of dry hot climate and saline soils R Narov, U Akhmadiyrov E3S Web of Conferences 264, 02064

16. OPTIMIZATION OF MODELING WHILE INCREASING ENERGY EFFICIENCY OF BUILDING STRUCTURES OF PUBLIC BUILDINGS. S Sayfiddinov, US Akhmadiyrov, PS Akhmedov Theoretical & Applied Science, 16-19