

**Research of influence of RPAESTOL 650BC flocculant and sulfate
of aluminium as the degree of recycle water coagulant**

This article deals with the impact of chemicals on the degree of recycle water purification, the physical and chemical coagulation process is described and the results of tests that show the effectiveness of these reagents are presented.

Keywords: flocculent, coagulant, salt content, aluminium sulphate, aluminium hydroxide.

УДК 624.042.39.20

П.В. Корниенко, кандидат технических наук,

А.А. Катенбаева

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова (г. Павлодар),

А.К. Канапьянов

ПСБ ВФ АО КазТрансОйл (г. Павлодар)

E-mail: asel.2112@mail.ru

**Вопросы надежности и долговечности ограждающих конструкций
с учетом строительных норм**

Аннотация. В статье рассмотрены основные вопросы обеспечения надежности и долговечности жилых зданий. Затронуты проблемы оценки технического состояния несущих ограждающих конструкций, представлена комплексная методика обследования зданий. Озвучены вопросы физического и морального износа несущих ограждающих конструкций.

Ключевые слова: надежность, долговечность, физический износ, обследование, ограждающие конструкции.

В процессе многолетней эксплуатации конструктивные элементы (ограждающие конструкции) под воздействием внешних и внутренних факторов изнашиваются, снижаются их механические, эксплуатационные качества, появляются различные неисправности. Критерием оценки технического состояния здания в целом, его конструктивных элементов и инженерного оборудования является физический износ. Физический износ – это частичная или полная потеря элементами здания своих первоначальных технических и эксплуатационных качеств.

Нормативно-методические документы РДС РК 1.04-07-2002 «Правила оценки физического износа зданий и сооружений» и СН РК 1.04-04.2002 «Обследование и оценка технического состояния зданий и сооружений» регламентируют общий порядок организации и проведения обследований зданий, сооружений и их конструкций, а также правила оценки технического состояния зданий.

Рассмотрим элементы, которые формируют степень надежности и долговечности во времени: условия эксплуатации, условия изготовления деталей и монтажа, принятые расчетные схемы и модели, а также общенормативные положения, согласно которым велось проектирование объекта. Как видно из рисунка 1, надежность является преобладающим показателем качества строительной продукции [1].

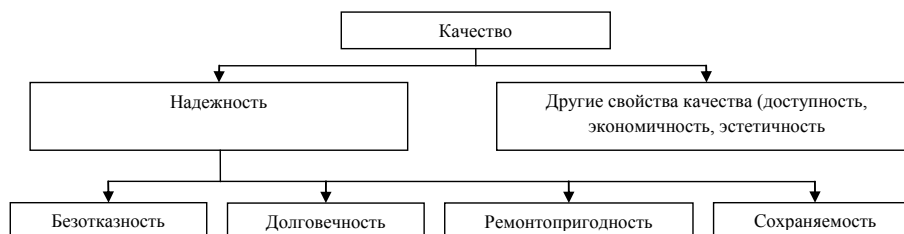


Рисунок 1 – Схема свойств ограждающих конструкций, определяющих их качество

Надежность – это свойство (способность) зданий и сооружений, а также их несущих и ограждающих конструкций выполнять заданные функции в период эксплуатации.

Применительно к ограждающим и несущим конструкциям зданий надежность – это свойство, обеспечивающее нормативный температурно-влажностный и комфортный режим помещений, сохраняющее при этом эксплуатационные показатели (тепло-, влажно-, воздухо-, звукозащиту) в заданных нормативных пределах, а для архитектурно-конструктивного элемента здания еще и прочность, и декоративные функции в течение заданного срока эксплуатации. При этом предполагается обеспечение для здания в целом (точнее, для всех его помещений) безотказности и долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости.

Надежность строительного объекта формируется с момента проектирования до завершения эксплуатации. На каждом этапе в формировании надежности объекта участвует множество факторов, основные из которых приведены на рисунке 2 [2].

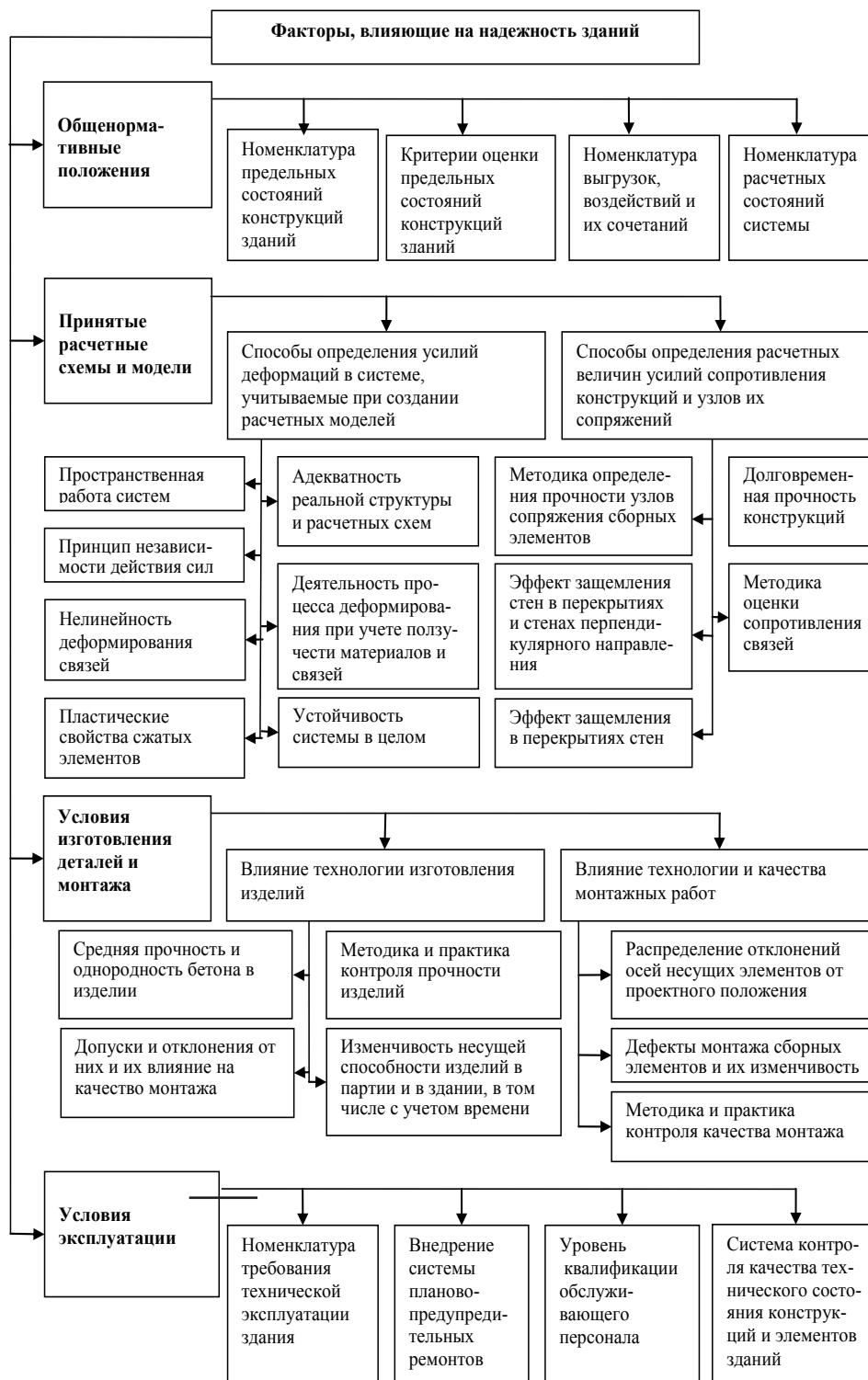
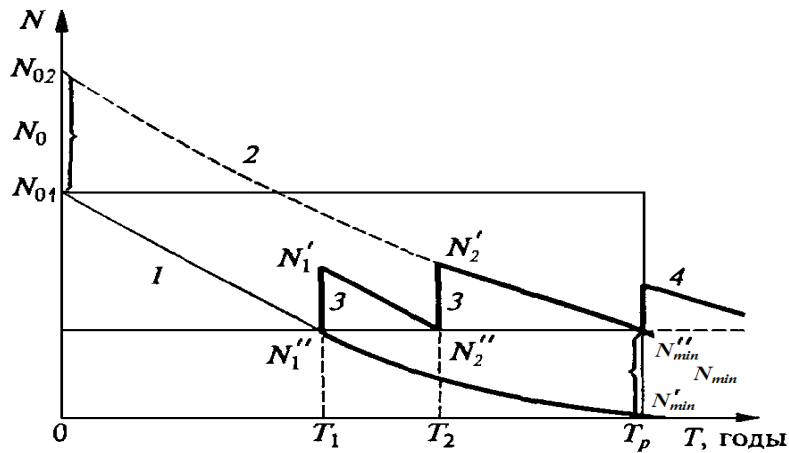


Рисунок 2 – Совокупность факторов, влияющих на надежность здания

Надежность системы в комплексе зависит от надежности составляющих ее элементов. Надежность конструкций обуславливается изменчивостью во времени, внутренними свойствами (материалов) и внешними условиями (нагрузки и воздействия). Характеристики и показатели этих факторов к моменту окончания монтажа здания определяют начальную его надежность, которая с первого дня эксплуатации постепенно снижается (рисунок 3).



1 – теоретическая кривая, 2 - теоретическая кривая при начальном резервировании, 3 – повышение надежности при капитальном ремонте, 4 – увеличение долговечности здания

Рисунок 3 – Изменение надежности за период эксплуатации здания

Если задаться минимально допустимым уровнем надежности на период расчетного срока службы N_{min} , то можно за счет удорожания изделия достичь высокого уровня начальной надежности N_0 с учетом ее снижения во времени за период T_p до уровня N_{min} . Это значение несколько условно можно назвать начальным резервированием. Однако можно предположить систему без начального резервирования, но с такой последовательностью ремонтов (кривая 2), которые бы поддерживали надежность на уровне не ниже N_{min} на всех этапах эксплуатации.

Основное свойство надежности объекта – безотказность. Это свойство объекта выполнения своих функций в течение заданного промежутка времени без перерывов на восстановление согласно нормативной документации на возведение строительства. На рисунке 4 представлена U-образная кривая изменения интенсивности отказов [3]. В реальных условиях безотказность объекта изменяется в течение времени его эксплуатации. При этом форма кривой графика одинакова, но временная характеристика для групп объекта строительства разная.

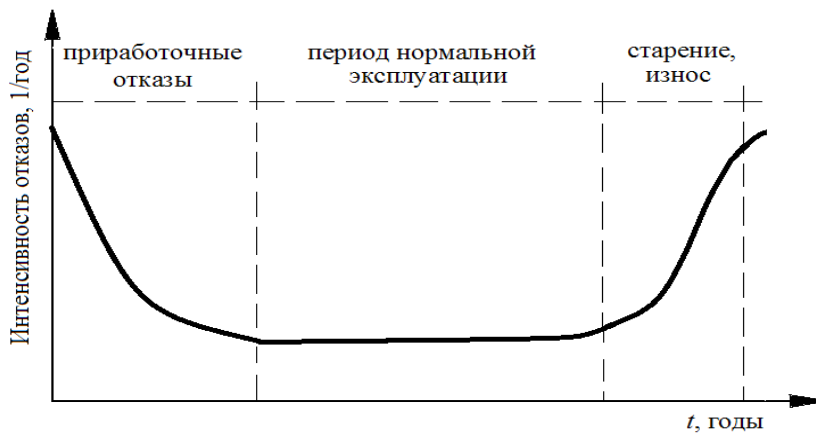


Рисунок 4 – График изменения интенсивности отказов объекта во времени

Установлено [4], что 42 % всех повреждений возникают до начала проведения строительных работ (из-за недостаточных предварительных изысканий или ошибок в проектировании); 58 % всех повреждений возникают во время возведения (неудовлетворительный монтаж и нарушение технологии производства строительных работ 26 %; отсутствием увязки инженерных сетей с рабочим проектом 11 %; по другим возможным причинам, к которым можно отнести несогласованность действий генерального проектировщика и подрядных организаций, использование непроектных материалов и материалов с большой неоднородностью физико-механических свойств 21 %). После завершения строительных работ 80 % возможных первоначальных повреждений на новых зданиях возникают примерно в течение первых пяти лет, остальные 20 % повреждений возникают по прошествии пяти лет с момента завершения строительства. Для устранения вышеперечисленных причин необходима разработка мероприятий по обеспечению надежности зданий и сооружений.

Анализ причин повреждений в различные периоды времени строительства объекта от начала проектирования до ввода в эксплуатацию позволяет предположить множество вариантов обеспечения надежности.

Однако, наиболее объективным служит комплексный подход к обследованию зданий и сооружений, представленный на рисунке 5, который состоит из следующих основных этапов:

- обследование здания и диагностирование дефектов и повреждений;
- предварительная оценка технического состояния объекта и разработка при необходимости рекомендаций по восстановлению эксплуатационной пригодности;
- оценка технического состояния объекта после выполнения мер по восстановлению эксплуатационной пригодности.
- оценка технического состояния объекта и разработка при необходимости рекомендаций по адаптивному (приспосабливаемому) усилению;
- заключительная оценка технического состояния и выдача сертификата надежности объекта.

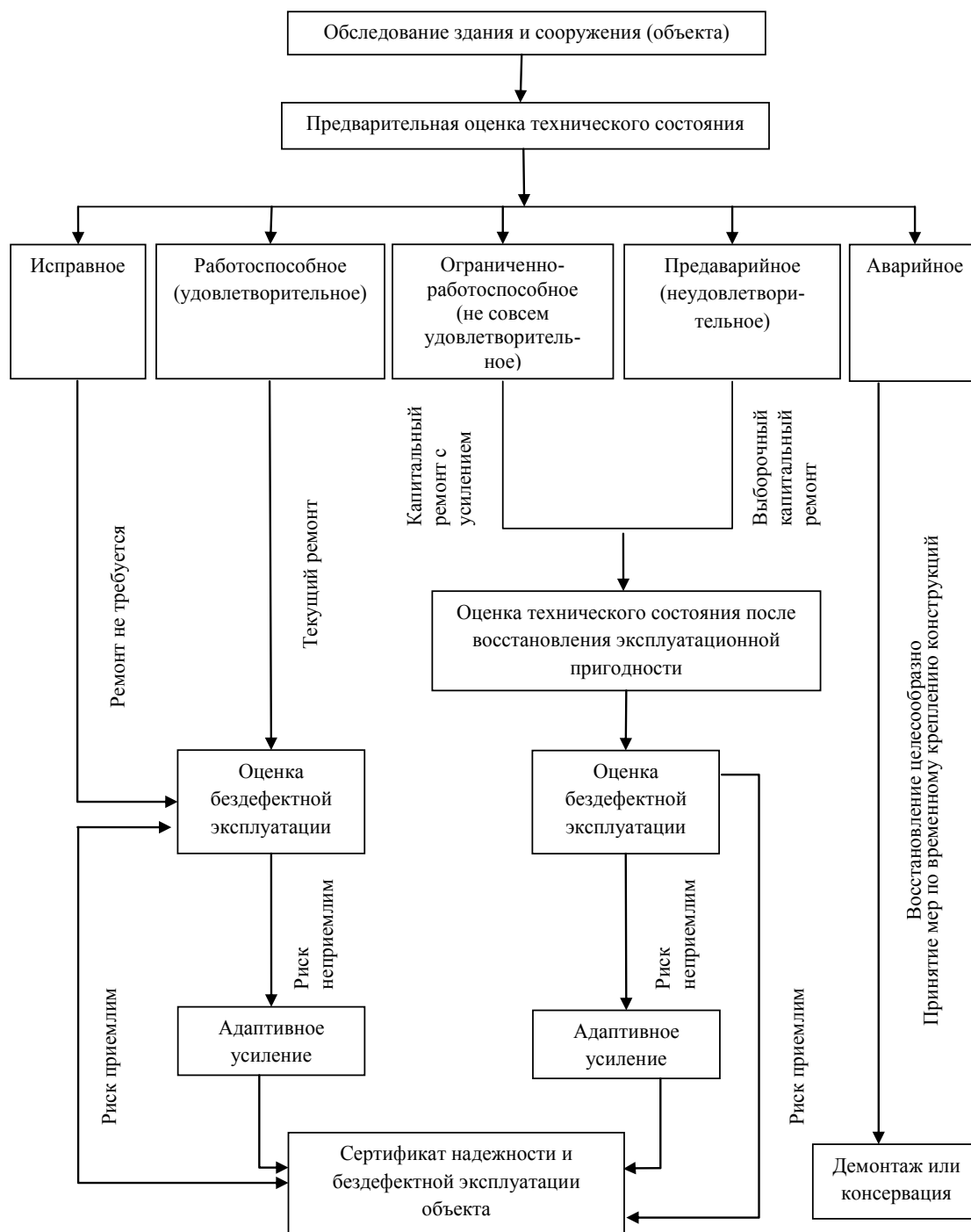


Рисунок 5 – Комплексная методика обследования зданий и сооружений

Состояния ограждающих несущих конструкций оценивается:

- на основе наличия дефектов и повреждений;
- на основе необходимости ремонта;
- по проценту физического износа;
- на основе внутренней системы оценок;
- на основе категорий технического состояния.

В соответствии с РДС РК 1.04-07-2002 «Правила оценки физического износа зданий и сооружений» оценка физического износа стен несущих панелей производится на этапе общего обследования (таблица 1) [5].

Таблица 1 – Оценка физического износа стен несущих панелей

Признаки износа	Количественная оценка, %	Физический износ, %	Примерный состав работ
Повреждение обрамления выступающих частей фасада, местами мелкие выбоины	На площади до 5	0-10	Заделка выбоин
Трещины, выветривание раствора из стыков, мелкие повреждения облицовки или фактурного слоя, следы протечек через стыки внутри здания	На площади до 10	11-20	Ремонт облицовки или фактурного слоя; герметизация стыков
Массовое отслоение, выветривание раствора из стыков, мелкие повреждения	Повреждения на площади до 20	21-30	Ремонт облицовки или фактурного слоя
Промерзание стен, разрушения заделки стыков	Промерзания в 5 помещений	31-40	Ремонт и герметизация стыков
Следы протечек внутри помещения, высолы	Повреждения в 10 помещений, наружные повреждения на площади до 30	41-50	Смена облицовки (при наличии) ремонт панелей местами
Выпучивание или смещение панелей, разрушение узлов крепления панелей	Прогиб панели до 1/200 ее длины	51-60	Укрепление панелей, устройство
Деформация стен, смещение панелей, трещины в панелях, разрушение узлов	Прогиб панели более 1/200 ее длины	61-70	-

Количественные и качественные значения параметров критериев оценки технического состояния ограждающих конструкций сравниваются с установленными в проектной документации значениями с учетом пределов их изменения, указанными в нормативных документах.

Долговечность зданий определяется сроком службы без потери требуемых эксплуатационных качеств (температурно-влажностный режим в зданиях и их помещениях; теплоустойчивость и сопротивление теплоотдаче ограждающих конструкций; воздухо- и паропроницаемость конструкций; огнестойкость строительных конструкций и пожаробезопасность; освещенность; уровень шума; кратность воздухообмена).

Основные факторы, влияющие на эксплуатационную пригодность несущих ограждающих конструкций, представлены на рисунке 6. Физический износ характеризует потерю эксплуатационных качеств во времени, в то время как повреждения и дефекты характеризуют ухудшение свойств объекта под действием внешних воздействий. Кроме того, на эксплуатационную пригодность несущих ограждающих конструкций также оказывают влияние моральный износ и изменение требований к конструкциям.

Моральный износ наступает независимо от физического материального износа и представляет собой снижение и утрату эксплуатационных качеств зданий, вызываемую изменением нормативных требований

к их планировке, благоустройству, комфортности. Таким образом, моральный износ оказывает влияние на эксплуатационную пригодность и, как следствие, на долговечность несущих ограждающих конструкций.



Рисунок 6 – Факторы, влияющие на эксплуатационную пригодность

Рекомендации для увеличения срока эксплуатации ограждающих конструкций:

1. Культура производства ограждающих конструкций с учетом формирования внутреннего строения материала для восприятия действия окружающей среды.
2. Возможность устройства отделочных (декоративных) покрытий, способных без разрушения и изменения декоративности воспринимать действия окружающей среды.
3. Изменение конструктивных особенностей производства ограждающих конструкций;
4. Предусмотрение ликвидации отказов в работе ограждающих элементов с использованием современных отделочных материалов хорошо воспринимающие увлажнение и морозостойкость без снижения работоспособности (использование пенетронных и кольмотационных составов).

При обеспечении надежности работы ограждающих конструкций поддержание комфортных условий внутри помещения становится менее затратными.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Сазыкин И.А. Обследования и испытания сооружений: учебное пособие. - М.: РГОТУПС, 2003. – 94 с.
- 2 Козачек В.Г., Нечаев Н.В., Нотенко С.Н. и др. Обследование и испытание зданий и сооружений: учебное издание. – М.: Высшая школа, 2004. – 447 с.
- 3 Калинин В.М., Сокова С.Д. Оценка технического состояния зданий: учебник. – М.: ИНФРА-М. 2006. – 268 с.
- 4 Нугужинов Ж.С., Ережепов Б.Б. Комплексный подход к мониторингу технического состояния зданий и сооружений повышенного уровня ответственности (на примере города Астаны) // Промышленное и гражданское строительство. – 2012. – №12. – С. 93-95
- 5 РДС РК 1.04-07-2002 «Правила оценки физического износа зданий и сооружений».
- 6 Ремнев В.В., Морозов А.С., Тонких Г.П. Обследование технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений: учебное пособие. – М.: Маршрут, 2005. – 196 с.
- 7 Алексеев В.К., Гроздов В. Т., Тарасов В.А. Дефекты несущих конструкций зданий и сооружений, способы их устранения. – М.: Стройиздат, 1982. – 78 с.
- 8 Гроздов В.Т. Признаки аварийного состояния несущих зданий и сооружений. – СПб.: Центр качества строительства, 1999. – 41 с.

REFERENCES

- 1 Sazykin I.A. Obsledovaniya i ispytaniya sooruzheniy: uchebnoe posobie. - M.: RGOTUPS, 2003. – 94 s.
- 2 Kozachek V.G., Nechaev N.V., Notenko S.N. i dr. Obsledovanie i ispytanie zdaniy i sooruzheniy: uchebnoe izdanie. – M.: Vysshaya shkola, 2004. – 447 s.
- 3 Kalinin V.M., Sokova S.D. Ocenka tehniceskogo sostoyaniya zdaniy: uchebnyk. – M.: INFRA-M. 2006. – 268 s.
- 4 Nuguzhinov Zh.S., Erezhepov B.B. Kompleksnyy podhod k monitoringu tehniceskogo sostoyaniya zdaniy i sooruzheniy povyshennogo urovnya otvetstvennosti (na primere goroda Astany) // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. – 2012. – №12. – S. 93-95
- 5 RDS RK 1.04-07-2002 «Pravila ocenki fizicheskogo iznosa zdaniy i sooruzheniy».
- 6 Remnev V.V., Morozov A.S., Tonkih G.P. Obsledovanie tehniceskogo sostoyaniya stroitel'nykh konstruktsiy zdaniy i sooruzheniy: uchebnoe posobie. – M.: Marshrut, 2005. – 196 s.
- 7 Alekseev V.K., Grozdov V. T., Tarasov V.A. Defekty nesushhih konstruktsiy zdaniy i sooruzheniy, sposoby ih ustraneniya. – M.: Stroyizdat, 1982. – 78 s.
- 8 Grozdov V.T. Priznaki avariynogo sostoyaniya nesushhih zdaniy i sooruzheniy. – SPb.: Centr kachestva stroitel'stva, 1999. – 41 s.

ТҮЙІН**П.В. Корниенко**, техника ғылымдарының кандидаты,**А.А. Катенбаева**

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті (Павлодар қ.),

А.К. Канапьянов

«ҚазТрансОйл» АҚ ПСБ ВФ (Павлодар қ.),

Құрылыстық нормаларды есепке алып, қоршаушы конструкциялардың сенімділік және ұзақ уақытқа жарамдылық мәселелері

Мақалада тұрғын үймереттердің сенімділік және ұзақ уақытқа жарамдылығын қамтамасыз етудің негізгі сұрақтары қарастырылған. Салмақ түсетін қоршаушы конструкциялардың техникалық жағдайын бағалау мәселелері көтеріліп, ғимаратты тексерудің кешенді әдістемесі ұсынылған. Салмақ түсетін қоршаушы конструкциялардың табиғи және сапалық тозығы мәселелері қозғалған.

Түйін сөздер: сенімділік, ұзақ уақытқа жарамдылық, табиғи тозу, зерттеу, қоршаушы конструкциялар.

RESUME**P.V. Kornienko**, Candidate of Technical Sciences,**A.A. Katenbayeva**,**S. Toraihyrov**

Pavlodar State University (Pavlodar),

A.K. Kanapyanov

KazTransOil JSC (Pavlodar)

Questions of reliability and durability of bearing walls with constructional standards taking into account

The article is devoted to the issues of residential buildings's reliability and durability. The paper deals with the challenges in the estimation of a technical condition of frame filling bearing walls, presents the comprehensive survey methodology for buildings. The article announces the questions on physical and moral wear of frame filling bearing walls.

Keywords: reliability, durability, physical wear, survey, bearing walls.

УДК 004.75**К.В. Семёнов**,**А.Н. Антропов**, кандидат технических наук

Омский государственный технический университет (РФ, г. Омск)

E-mail: hovergrib@mail.ru

Грид-системы и потенциал их использования

Аннотация. В данной статье проведен краткий обзор некоторых аспектов построения и применения грид-систем с целью дать представление об этой технологии. Для демонстрации потенциала использования данной технологии, приведен перечень существующих проектов, использующих грид-системы.

Ключевые слова: распределенные вычисления, грид-системы, метакомпьютинг, BOINC, суперкомпьютеры.

На сегодняшний день учёные нуждаются в огромных вычислительных мощностях для решения широкого спектра задач, находящихся на фронте современной науки. Исследование свойств белка, исследование результатов работы адронного коллайдера, прогнозирование изменения климата, решение математических проблем, а также эффективный поиск лекарств, гравитационных волн и внеземного разума проводятся сегодня с использованием суперкомпьютеров. Производительность таких машин огромна. В качестве примера можно привести мощнейший на сегодня суперкомпьютер Tianhe-2, работающий в Национальном институте оборонных технологий в Китае.