

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ**

**УКРАИНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

На правах рукописи

**ШИШКИН ЭДУАРД АНАТОЛЬЕВИЧ**

**НАПРЯЖЕННО - ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ  
АНКЕРОВКИ АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ СЕРПОВИДНОГО  
ПРОФИЛЯ АКРИЛОВЫМИ КЛЕЯМИ ПРИ ДЕЙСТВИИ  
СТАТИЧЕСКОГО ВЫДЕРГИВАЮЩЕГО УСИЛИЯ**

Специальность 05.23.01 – строительные конструкции, здания и  
сооружения

**Диссертация**  
на соискание ученой степени  
кандидата технических наук

Научный руководитель –  
**Золотов Михаил Сергеевич**  
кандидат технических наук,  
профессор

**ХАРЬКОВ – 2014**

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	12
1.1. Обзор состояния вопроса .....	12
1.2. Геометрия арматурного проката класса А500С по ДСТУ 3760:2006.....	24
1.3. Динамика производства и применения арматурного проката	26
1.4. Аналитические исследования, сравнение геометрии арматуры А-III и А500С .....	28
1.5. Нормированные требования к прочности в стандартах на арматурный прокат.....	31
1.6. Преимущества и недостатки арматурного проката класса А500С.....	34
1.7. Решение осесимметричной задачи теории упругости.....	38
ГЛАВА 2. ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАН- НОГО СОСТОЯНИЯ АНКЕРНОГО СОЕДИНЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НА АРМАТУРНЫЙ СТЕРЖЕНЬ ВЫДЕРЖИВАЮЩЕГО УСИЛИЯ.....	43
2.1. Постановка задачи.....	45
2.2. Решение задачи о напряженно-деформированном состоянии анкерного соединения.....	50
2.2.1 Решение задачи в случае воздействия кратковременно- действующего усилия.....	50
2.2.2 Решение задачи в случае воздействия длительно- действующего усилия.....	52

2.3. Определение функции напряжения в случаи длительного воздействия выдергивающего усилия .....	57
2.4. Определение параметров выражений напряжений и перемещений.....	61
.	
ГЛАВА 3. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРУЕМОГО СОСТОЯНИЯ КЛЕЕВОЙ АНКЕРОВКИ АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ СЕРПОВИДНОГО ПРОФИЛЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ КРАТКОВРЕМЕННО И ДЛИТЕЛЬНО ДЕЙСТВУЮЩЕГО ВЫДЕРГИВАЮЩИХ УСИЛИЙ.....	62
3.1. Методика исследования.....	62
3.2. Влияние кратковременных воздействий на напряженно-деформируемое состояние клеевой анкеровки.....	64
3.2.1. Влияние модуля упругости акрилового клея.....	64
3.2.2. Влияние глубины заделки анкерного стержня.....	71
3.2.3. Влияние толщины клеевого слоя.....	79
3.2.4. Влияние поперечных размеров арматурного стержня.....	84
3.2.5. Распределение напряжений в бетоне.....	86
3.3. Влияние длительных воздействий на напряженно-деформируемое состояние клеевой анкеровки.....	90
3.3.1. Влияние возраста акрилового клея на напряженно-деформированное состояние анкерного соединения.....	90
3.3.2. Влияние длительности действия выдергивающего усилия..	90

ГЛАВА 4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ КЛЕЕВОЙ АНКЕРОВКИ АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ СЕРПОВИДНОГО ПРОФИЛЯ ПРИ КРАТКОВРЕМЕННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ВЫДЕРГИВАЮЩЕГО УСИЛИЯ. ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННОЕ ВНЕДРЕНИЕ .....	101
4.1. Экспериментальные исследования.....	101
4.1.1. Методика исследований.....	101
4.1.2. Результаты эксперимента .....	103
4.1.3. Сопоставление и анализ экспериментальных и теоретических результатов.....	113
4.2. Пример расчета клеевой анкеровки арматурного стержня серповидного профиля класса А500С.....	116
4.3. Опытное-промышленное внедрение.....	119
ОБЩИЕ ВЫВОДЫ .....	131
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	133
Приложение .....	152

## **ВВЕДЕНИЕ**

### **Актуальность темы.**

Клеевая анкеровка арматурных стержней является одним из перспективных направлений в новом строительстве, реконструкции и капитальном ремонте домов и сооружений. Такие соединения получают все большее широкое применение в строительстве. Перспективность применения анкеровки арматурных стержней серповидного профиля, особенно класса А500С – наиболее используемом в строительстве, акриловыми клеями обусловлена большими объемами реконструкции строительных конструкций и нового строительства зданий и сооружений, так как они характеризуются отсутствием сложных подготовительных процессов, существенным сокращением расхода стали и трудозатрат, сроков строительства и реконструкции зданий и сооружений (с наименьшими затратами).

Использование клеев для этих целей позволяет снизить сроки строительства и реконструкции зданий и сооружений, уменьшить материалоемкость и трудоемкость работ. Для реконструкции и ремонта зданий и сооружений применения таких креплений является иногда единственно возможным способом выполнения работ.

Необходимым условием успешной анкеровки арматурных стержней в бетон с использованием клеев, в том числе акриловых, является комплексное решение научно-исследовательской задачи, которая включает

экспериментальное исследование их кратковременной и длительной прочности, определение напряженно-деформированного состояния и создание методики инженерного расчета указанных соединений и их проектирования.

В связи с введением в действие нового стандарта на арматурный прокат для железобетонных конструкций – ДСТУ 3760:2006 [83], в связи с чем является актуальным проведение исследований по определению кратковременной и длительной прочности анкеровки арматурных стержней серповидного профиля класса А500С по ДСТУ 3760-98 [82] акриловыми клеями, а также напряженно-деформированного состояния при кратковременном и длительном воздействии выдергивающего усилия. Знание напряженно-деформированного состояния является актуальной задачей потому, что она позволяет выполнять расчет железобетонных конструкций с применением клеевой анкеровки арматурных стержней указанного профиля.

**Связь работы с научными программами, планами, темами.** Работа выполнена по координационному плану Министерства образования и науки Украины, задача 21 – "Создание новых технологий, методов организации и механизации строительных процессов, которые обеспечивают эффективность строительства и модернизацию зданий и сооружений". Номер государственной регистрации 0111U006207.

#### **Цель и задачи исследований.**

Целью данной работы является определение напряженно-деформированного состояния анкеровки арматурных стержней серповидного профиля класса А500С в бетон акриловыми клеями различных составов в случае воздействия на анкер кратковременного и длительно действующего нагружения.

Достижение поставленной цели обусловило решение следующих **задач:**

– разработать математическую модель, позволяющее описать напряженно-деформированное состояние анкерного соединения на акриловом клее в виде анкеровки арматурных стержней серповидного профиля в бетоне при воздействии на него кратковременно и длительно действующего выдергивающих усилий;

– выполнить теоретические исследования напряженно-деформируемого состояния в элементах анкерного соединения при кратковременном и длительно действующем воздействии выдергивающего усилия, в зависимости от физико-механических свойств акрилового клея, возраста акрилового клея, геометрии анкерного соединения и статического выдергивающего усилия;

– установить напряжение в арматурном стержне по его заделанной в бетон части, на контактах клей-анкер при воздействии на него расчетного выдергивающего усилия;

– экспериментально исследовать распределение напряжений в заделанной части в бетон арматурного стержня и сравнить с теоретическими исследованиями;

– выполнить сравнительный анализ полученных экспериментальных данных с теоретическими исследованиями напряженно-деформированного состояния клеевой анкеровки арматурных стержней серповидного профиля класса А500С;

– выполнить расчет клеевой анкеровки арматурных стержней серповидного профиля класса А500С;

– провести опытно-промышленное внедрение клеевой анкеровки арматурных стержней класса А500С для соединения, крепления, ремонта, восстановления и усиления бетонных и железобетонных конструкций.

**Объект исследования** – работа арматурных стержней серповидного профиля класса А500С при их анкеровки акриловыми клеями различных составов.

**Предмет исследования** – напряженно-деформированное состояние клеевой анкеровки арматурных стержней серповидного профиля класса А500С на акриловых клеях при кратковременном и длительном воздействии выдергивающего усилия.

**Методы исследования** – теоретические исследования, методы теории упругости, экспериментальные исследования прочности и деформативности клеевой анкеровки арматурного стержня серповидного профиля класса А500С при воздействии на него кратковременной нагрузки, методы математической статистики при анализе экспериментальных исследований.

**Научная новизна полученных результатов.**

– впервые разработана математическая модель, описывающая напряженно-деформированное состояние анкерного соединения на акриловом клее в виде анкеровки арматурных стержней серповидного профиля в бетоне при воздействии на него кратковременно и длительно действующего выдергивающих усилий;

– решена осесимметричная задача теории упругости о распределении напряжений и перемещений в элементах соединения анкер – клей – бетонный массив при воздействия на арматурный стержень серповидного профиля класса А500С кратковременно и длительно действующего выдергивающего усилий;

– численными исследованиями определены напряжения и деформации в клеевом слое на контактах клей-анкер и клей-бетон арматурных стержней серповидного профиля класса А500С, а также в бетоне при кратковременном и длительном воздействии выдергивающего усилия, с учетом различных факторов: физико-механических свойств акрилового клея, геометрических размеров анкерного соединения и с учетом возраста акрилового клея;

– численными исследованиями определены напряжения и деформации в клеевом слое и на контактах клей-анкер и клей-бетон арматурных стержней



серповидного профиля класса А500С и в бетоне при длительном воздействии выдергивающего усилия, а также возраста акрилового клея.

– определено распределение напряжений в бетонном массиве в зависимости от расстояния арматурного стержня от обреза строительных конструкций;

– определена оптимальная глубина заложения арматурного стержня серповидного профиля класса А500С при клеевой анкеровки;

– получены экспериментальные данные напряженно-деформированного состояния клеевой анкеровки арматурных стержней серповидного профиля класса А500С при кратковременном воздействии выдергивающего усилия.

### **Практическое значение полученных результатов.**

Использование в строительной практике анкеровки в бетон арматурных стержней акриловыми клеями различных составов обеспечит надежность работы бетонных и железобетонных конструкций при значительной экономии трудовых и материальных затрат, а также уменьшении сроков ремонта, реконструкции, строительства зданий и сооружений. Определена реальная возможность использовать в строительстве анкеровку арматурных стержней класса А500С акриловыми клеями. Результаты диссертационной работы позволяют производить расчет и конструирование анкерного соединения на акриловых клеях при воздействии на него статического выдергивающего усилия. Проведено опытно-промышленное внедрение клеевой анкеровки арматурных стержней класса А500С. На 2-х объектах проведено изменение конфигурации и усиление фундамента.

**Личный вклад соискателя.** Все основные научные результаты диссертационной работы получены автором самостоятельно. В научных работах, указанных в списке публикаций, которые выполнены с соавторами, соискателю принадлежат такие результаты исследований:

– проведен анализ конструктивных решений анкерного соединения с использованием арматурного проката класса А500С по ДСТУ 3760:2006 [83] и акриловых клеев при кратковременных и длительных нагрузениях [123, 124, 163];

– выполнено обоснование использования осесимметричной задачи теории упругости и ее решение для теоретического исследования напряженно-деформированного состояния клеевой анкеровки арматурных стержней акриловыми клеями в случае воздействия на анкер кратковременно и длительно действующего выдергивающих усилий [115, 122];

– выполнены теоретические исследования напряженно-деформируемого состояния клеевой анкеровки арматурных стержней серповидного профиля при воздействии кратковременно и длительно действующего выдергивающих усилий [116 - 119, 121, 127, 163];

– получены экспериментальные данные по кратковременной прочности и деформативности анкерного соединения акриловыми клеями в случае заделки в бетонный массив [120, 125, 126, 128];

– разработан состав акрилового клея [80].

#### **Апробация результатов диссертации.**

Результаты теоретических и экспериментальных исследований докладывались на научно-технических конференциях различного уровня (2011 – 2013 г.): V международной научной конференции «Ресурс і безпека експлуатації конструкцій, будівель та споруд» (Харьков: ХДТУБА, 18 – 19 октября 2011 г.); X международной научно-технической интернет – конференции «Применение пластмасс в строительстве и городском хозяйстве» (Харьков: ХНАГХ, 25 ноября – 25 декабря 2012 г.); XXXVI научно-технической конференции преподавателей, аспирантов и сотрудников Харьковской национальной академии городского хозяйства (Харьков: ХНАГХ, 21 – 23 апреля 2012 г.); III международной научно-технической конференции «Строительство, реконструкция и восстановление зданий городского хозяйства» (Харьков: ХНАГХ, 15 апреля – 15 мая 2012 г.);

X международной научно-практической конференции: «Инновационные технологии жизненного цикла объектов жилищно-гражданского, промышленного и транспортного назначения» (Ялта: ПГАСА, 10 – 14 сентября 2012 г.); VII всеукраинской научно-технической конференции - "Науково-технічні проблеми сучасного залізобетону" (Ровно: НУВПХ, 27 – 31 мая 2013 г.); международная научно-техническая конференция «Ресурсосберегающие технологии и эффективное использование местных ресурсов в строительстве» (Новосибирск, Россия: НГАУ, 5 – 8 февраля 2013 г.); X европейская конференция молодых ученых и специалистов «TRANSCOM 2013» (Жилина, Словацкая Республика: University of Žilina, 24 – 26 июня 2013 г.). «5th International Academic Conference of Young Scientists “Geodesy, Architecture and Construction 2013» (Львов, НУ«Львівська політехніка», 21 – 23 ноября 2013).

#### **Публикации.**

По теме диссертационной работы опубликовано 17 статей, в том числе 10 в специальных изданиях, рекомендованных ВАК Украины, 1 за рубежом, 6 тезисов докладов, получен 1 патент Украины на полезную модель.

#### **Структура и объем диссертации.**

Диссертация состоит из введения, четырех разделов, общих выводов, списка использованной литературы из 175 наименований и приложений. Всего 171 страниц, в том числе 132 страница основного текста, 53 рисунка, 11 таблиц и приложения на 20 страницах.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.с. 1317011 СССР, МКИ С 09J 3/14. Композиция для склеивания строительных элементов / М.С. Золотов, Л.Н. Шутенко, С.В. Волювач и др. (СССР). – № 3977529/23-5; заявл. 05.10.85; опубл. 15.06.87, Бюл. № 22.
2. А.с. 1694519 СССР, МКИ СО 4В 26/06. Полимерная композиция / М.С.Золотов, Л.Н. Шутенко, С.В. Волювач и др. (СССР). – № 34725930/33; заявл. 07.08.89; опубл. 30.11.91, Бюл. № 22.
3. Александрян Э.Я. К вопросу применения синтетических клеев в строительных конструкциях / Э.Я. Александрян // Всесоюзная конференция по клеям и технологии склеивания: труды конф. – Таллин, 1986. – С. 42-44.
4. Арутюнян Н.Х. Некоторые вопросы теории ползучести - М., Л.: Гостехиздат, 1952. - 276 с.
5. Арутюнян Н.Х.. Колмановский В.Б. Расчет строительных конструкций с учетом ползучести. - М.: Стройиздат, 1988. - 292 с.
6. Бабич В.Є. Вплив товщини захисного шару на зчеплення арматури з бетоном. / В.Є. Бабич, О.Є. Поляновська, П.М. Онопрійчук // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: Збірник наукових праць. – Рівне: НУВГП, 2012. - Вип. 23. – С. 88-93.
7. Бабич Е.М. Анкеровка в бетоне арматуры серповидного профиля. / Е.М. Бабич, Е.Е. Поляновська, А.С. Чапюк // Проблемы современного бетона и железобетона: Материалы третьего международного симпозиума. – Минск: «Минсктиппроект», 2011. – Том 1. – С. 37-45.
8. Бабич Є.М. Визначення мінімальної довжини анкетування арматури класу А500С / Є.М. Бабич, О.С. Чапюк // Будівельні конструкції: Збірник наукових статей. – Київ: НДІБК, 2008. - Вип. 70. – С. 124-131.
9. Бабич Є.М. Дослідження зчеплення арматурного прокату серповидного профілю з бетоном при одноразовому і повторному витяганню. / Є.М. Бабич, Б.А. Вавринюк, О.С. Чапюк // Вісник ОДАБА. – Одесса, 2009: – Вип. 35.– С. 18-24.

10. Бабич Є.М. Зчеплення арматури класу А500 з бетоном різної міцності. / Є.М. Бабич, О.С. Чапюк // Механіка і фізика руйнування будівельних матеріалів та конструкцій: збірник наукових праць. – Львів: Каменярь, 2009: – Вип. 8.– С. 132-139.

11. Бабич Є.М. Математична модель напруження зчеплення арматури с бетоном. / Є.М. Бабич, О.Є. Поляновська // Вісник одеської державної академії будівництва та архітектури. – Одеса.: ОДАБА , 2012. – Вип. 47. ч. 1. – С. 28-33.

12. Бабич Є.М. Напружено-деформований стан контакту з бетоном арматури серповидного профілю / Є.М. Бабич, Б.А. Вавринюк, О.С. Чапюк // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: Збірник наукових праць. – Рівне: НУВГП, 2009. - Вип. 19. – С. 74-82.

13. Баженов Ю.М. Прочность и деформативность клеевых соединений на основе полиметилметакрилата / Ю.М.Баженов, Н.Г.Матков, В.А.Тян // Жилищное строительство. – 1981. – № 12. – С. 19-20.

14. Белов Б.П. Расчет глубины заделки штырей в стыках сборных конструкций / Б.П.Белов // Бетон и железобетон. – 1984. – № 6. – С. 18-19.

15. Берген Р.И. Выносливость и ползучесть клеевых железобетонных соединений / Р.И. Берген // Бетон и железобетон. – 1965. – №6. – С. 24-28.

16. Берген Р.И. Прочность клеевых соединений на срез / Р.И. Берген // Бетон и железобетон. – 1973. – № 11. – С. 23-24.

17. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. ДБН В.2.6-98-2009.

18. Бетонные и железобетонные конструкции: СНиП 2.03.01-84\*. – М.: ЦИТП Госстроя СРСР, 1985.

19. Вихров А.И. Клеевые стыки железобетонных колонн / А.И.Вихров// Промышленное строительство и инженерные сооружения. – 1968. – № 2. – С. 19-21.

20. Вишневский П.Ф. Современные методы анкерного крепления в строительстве / П.Ф.Вишневский. – М.: Военное изд., МО СССР, 1981. –

С. 246.

21. Гарбуз А.О. Модифицированные акриловые клеи для соединения строительных элементов и конструкций: дисс. ... кандидата техн. наук: 05.23.05 / Гарбуз Алла Олеговна. – Харьков, 1998. – С. 183.

22. Гарбуз А.О. Повышение адгезионной прочности акриловых клеев для строительных конструкций / А.О.Гарбуз // Повышение эффективности и надежности систем городского хозяйства: сб. науч. тр. – К.: ИСНО, 1994. – С. 7-9.

23. Гвоздев А.А. Новое в проектировании бетонных и железобетонных конструкций / А.А.Гвоздев, С.А.Дмитриев, Ю.П.Гуща и др. – М.: Стройиздат, 1978. – 204 с.

24. Гольдман А.Я. О закономерностях деформации ползучести некоторых жестких полимеров связующих в условиях чистого сдвига при комнатной температуре / А.Я.Гольдман, А.Д.Рабинович // Механика полимеров. – 1967. – №6. – С. 48-56.

25. Дегтярев В.В. Изменчивость механических свойств и площади поперечного сечения арматуры класса А500С / В.В. Дегтярев // Бетон и железобетон. – 2005. – № 1. – С. 2-7.

26. Душин В.В. Анкеровка стержней периодического профиля акриловыми клеями: дисс. ... кандидата техн. наук: 05.23.01 / В.В. Душин – Харьков, 1991. – С.179.

27. Ескарев А.Д. Высокопрочные полимеррастворы для омоноличивания железобетонных конструкций / А.Д. Ескарев, В.А. Лисенко, А.И. Буренин // Координальное совещание по гидротехнике: сб. тр. – Л.: Энергия, 1972. – Вып. 74. – С. 45-48.

28. Ескарев А.Д. Эпоксидные клеи для крепления в бетоне анкерных устройств / А.Д.Ескарев, Л.А.Игонин, Э.А.Кривой // Будівельні матеріали і конструкції. – 1969. – № 6. – С. 17.

29. Золотов М.С. Влияние на длительную прочность глубины заделки в бетон арматурных стержней класса А500С акриловыми клеями /

М.С.Золотов, В.В.Душин, Р.Б.Ткаченко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Будівництво». – Вип.13. – Суми, 2009. – С. 61 – 63.

30. Золотов М.С. Зависимость от геометрии анкерного соединения деформативности клеевой анкеровки арматурных стержней класса А500С при воздействии длительно действующих нагрузок / М.С.Золотов, В.В. Душин, Р.Б.Ткаченко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Будівництво» Вип.12. – Суми, 2007. – С. 102-106.

31. Золотов М.С. Использование анкеровки арматурных стержней акриловыми клеями для усиления и восстановления железобетонных конструкций / М.С. Золотов, Л.Н. Шутенко, В.В. Душин // Тез. докл. всесоюзного семинара «Индустриальные технические решения для реконструкции зданий и сооружений промышленных предприятий». - Макеевка, 1986. - С. 87-88.

32. Золотов М.С. Клеевые соединения древесины и бетона в строительстве / М.С. Золотов, Л.Н. Шутенко, В.З. Клименко, Ю.Д. Кузнецов, И.Т. Черкасский – К.: Будівельник, 1990. - 136 с.

33. Золотов М.С. Крепление оборудования к готовым фундаментам. / М.С. Золотов, Л.Н. Шутенко, Ю.М. Смолянинов, Р.А. Спиранде, Б.Ю. Паги – Харьков: НТО Стройиндустрия, 1982. – 57 с.

34. Золотов М.С. Напряжение в анкерных соединениях на эпоксидных клеях // Водоснабжение, канализация, гидротехнические сооружения. Вып. XII. К.: Будівельник, 1970.

35. Золотов М.С. Напряженно-деформированное состояние и прочность анкеровки арматурных стержней периодического профиля в бетоне акриловыми клеями / М.С. Золотов, В.В. Душин // Повышение эффективности и качества городского строительства. – К., 1988. – С. 4-10.

36. Золотов М.С. Опыт применения клеевых соединений в строительстве / М.С. Золотов, Л.Н. Шутенко, Н.А. Псурцева, В.В. Душин - Харьков: НТО Стройиндустрии, 1985. - 98 с.

37. Золотов М.С. Прочность и деформативность клеевой анкеровки арматурных стержней / М.С. Золотов, Л.Н. Шутенко, В.В. Душин // X Всесоюзная конференция по бетону и железобетону. К., 1988. –С. 80-86.

38. Золотов М.С. Прочность клеевой анкеровки арматурных стержней в железобетонные элементы / М.С.Золотов, Р.Б.Ткаченко // Применение пластмасс в строительстве и городском хозяйстве: VII международная науч.-техн. интернет-конф.: матер. конф. – Харьков, 2007. – С.76 – 79.

39. Золотов М.С. Соединение бетонных и железобетонных элементов акриловыми клеями / М.С. Золотов, Н.А. Псурцева, В.В. Душин - Харьков: НТО Стройиндустрии, 1989. - 72 с.

40. Золотов М.С. Физико-химические свойства модифицированных акриловых клеев / М.С. Золотов, А.О. Гарбуз, С.В. Волювач, В.Е. Гарбуз // Повышение эффективности и надежности систем городского хозяйства: сб. науч. тр. – К.: ИСИО, 1995. – С. 130-132.

41. Золотов М.С. Экспериментальные исследования анкерных соединений на эпоксидном клее // Водоснабжение, канализация, гидротехнические сооружения.- Вып. XVI.- К.: Будівельник, 1971.- С.68-71

42. Золотов С.М. Акриловые клеи для усиления, восстановления и ремонта бетонных и железобетонных конструкций / С.М.Золотов // Будівельні конструкції: зб. наук. праць. Вип.59. – К.: НДІБК, 2003. – С.440-447.

43. Золотов С.М. Влияние вида нагружения на прочность и деформативность образцов акриловых клеев / С.М. Золотов // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. Вып. 47. – Одеса: Зовнішрекламсервіс, 2012. – С. 116-121.

44. Золотов С.М. Влияние кратковременного и длительного нагружения на прочность и деформативность акрилового клея / С.М. Золотов // Науково-методичний журнал «Вісник Сумського національного аграрного університету». Вип. 12(12). – Суми «Університетська книга» 2007, - С. 120-124.



45. Золотов С.М. Зависимость когезионной прочности акриловых клеев от различных факторов / С.М.Золотов // Будівельні конструкції, будівлі та споруди. Баштові споруди і матеріали, конструкції, технології: зб. наук. праць. Т. 2. – Макіївка: ДонДАБА, 2003. – С. 222-226.

46. Золотов С.М. Инновационные материалы на основе акриловых полимеров для восстановления и ремонта конструкций объектов строительства и транспорта / С.М.Золотов // Инновационные технологии диагностики, ремонта и восстановления объектов строительства и транспорта: сб. науч. тр. Вып. 30. – Днепропетровск: ПГАБА, 2004. – С. 192-196.

47. Золотов С.М. Прочность и деформативность улучшенных составов акриловых клеев для соединения элементов строительных конструкций / С.М. Золотов // сб. науч. тр. «Строительство, материаловедение, машиностроение» Вып. 65. – Днепропетровск: ПГАСА, 2012. – С. 227-233.

48. Золотов С.М. Влияние физико-механических свойств на когезию акриловых клеев / С.М. Золотов, Е.С. Скрипник // Науковий вісник будівництва. – Вип. 67. – Харків: ХОТВ АБУ, 2012. – С. 173-178.

49. Иванов М.С. Исследование напряженного состояния центрально-армированных железобетонных элементов // Водоснабжение, канализация, гидротехнические сооружения. - Вып. 10 - Будівельник, 1962. - С 45-53.

50. Иванов М.С. О распределении напряжений в напряженных армированных телах / М.С. Иванов, Б.И. Коган // Прикладная механика. - Т. 8, - Вып. 5 -1962.-С. 57-64.

51. Иванова В.С. Обзор теорий усталости / В.С.Иванова // Усталость металлов. – АН СССР, 1960.

52. Игонин Л.А. Исследование вопроса применения эпоксидных клеев в практике строительства / Л.А.Игонин // Труды Гидропроекта. – Вып. 11. – М., 1964. – С. 25 – 33.

53. Игонин Л.А. Клеевые стыки стальной арматуры и сборных железобетонных элементов / Л.А. Игонин // Гидротехническое строительство

– 1964. – С. 16-21.

54. Игонин Л.А. Применение полимерных материалов для ремонта эксплуатационных повреждений бетона в железобетонных подкрановых балках на гидротехнических сооружениях / Л.А. Игонин // Сб. научных трудов Гидропроекта. – Вып. 120. – М., 1986. – С. 44-49.

55. Игонин Л.А. Применение эпоксидных клеев для равнопрочного закрепления в бетоне анкерных стержней / Л.А. Игонин, А.Д. Ескарев, Э.А. Кривой // Гидротехническое строительство. – 1970. – С. 13-16.

56. Кардашов Д.А. Полимерные клеи: Создание и применение / Д.А. Кардашов, А.П. Петрова - М.: Химия, 1983. - 256 с.

57. Климов Ю.А. Исследование нормирование механических характеристик и служебных свойств новых видов арматурного проката для применения в железобетонных конструкциях автодорожных мостов / Ю.А.Климов, П.М.Коваль, Р.А.Пискун // Технический комитет по стандартизации «Арматура для железобетонных конструкций»: отчет о научно-исследовательской работе. – К., 2003. – С. 62.

58. Кобрин М.И. О распространении контактных напряжений между валом и втулкой, собранных с натягом. – М.: АН СССР, ОТН, 1956. – 114 с.

59. Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Методы испытаний нагружением и оценка прочности, жесткости и трещиностойкости: ГОСТ 8829-85. – 26. с.

60. Коротков С.Е. Клеевое соединение элементов строительных конструкций под действием поперечной нагрузки // Строительные конструкции. Выпуск 11. К.: Будівельник. 1969. - С. 67-70.

61. Кривой Э.А. Крепление стального анкера в бетоне эпоксидным пластораствором / Э.А. Кривой // Строительство и архитектура. – 1970. – №1. – С. 32-33.

62. Кутин Ю.Ф. Опыт усиления железобетонных конструкций, получивших повреждения при изготовлении, возведении и эксплуатации / Ю.Ф. Кутин // Эффективные способы усиления, восстановления и

реконструкции железобетонных зданий и сооружений с целью увеличения их надежности и долговечности. – Челябинск, 1982. – С. 14-17.

63. Лившиц П.З. О распределении напряжений на контактной поверхности при горячей посадке диска постоянной толщины на сплошной вал. Известия АН СССР, ОТН. - №4. - 1955. - С. 25-38.

64. Линник Ю.В. Метод наименьших квадратов и основы теории обработки наблюдений.- М.: Физматгиз, 1958.

65. Лисенко В.А. Защитно-конструкционные полимеррастворы в строительстве / В.А. Лисенко. – К.: Будівельник, 1985. – 136 с.

66. Ляв А. Математическая теория упругости. - М.: ОНТИ НКТП СССР, 1935.-С. 91-93.

67. Мадатян С.А. Арматура железобетонных конструкций / С.А. Мадатян – М.: Воентехлит., 2000. – 256 с.

68. Мадатян С.А. Новая горячекатаная свариваемая арматура класса А500С / С.А.Мадатян, В.В.Дегтярев, Л.А.Сбровский [и др.] // Бетон и железобетон. – 2005. – № 1. – С. 2-7.

69. Мадатян С.А. Применение высокопрочной арматурной стали для предварительно напряженных железобетонных конструкций в Великобритании / С.А.Мадатян // Бетон и железобетон. – 1964. – № 2. – С. 90-92.

70. Макеев А.И. Погрешности тензометрии при прочностных испытаниях летательных аппаратов. Дис. ... канд. техн. наук, Харьков, 1978.

71. Максимов Ю.В. Рекомендации по ремонту и восстановлению железобетонных конструкций полимерными составами / Ю.В.Максимов, В.В.Патуроев // НИИЖБ Госстроя СССР. – М., 1986. – 28 с.

72. Метод испытания на усталость. ДСТУ 4042-2001.

73. Микульский В.Г. Сцепление и склеивание бетона в сооружениях / В.Г. Микульский, Л.А. Игонин. – М.: Стройиздат, 1965. – 127 с.

74. Митропольский А.К. Техника статических вычислений. М: Физматгиз, 1961.

75. Мулин Н.М. Об исследовании сцепления арматуры с бетоном // Методика лабораторных исследований деформации и прочности бетона, арматуры и железобетонных конструкций.- М.: НИИЖБ, 1962. – С. 103-107.

76. Нейбер Г. Концентрация напряжений. – М.-Л.: Гостехиздат, 1947. – 204 с.

77. Паги Б.Ю. Сталеклеевые анкерные соединения на основе акриловых клеев: дисс. ... кандидата техн. наук / Паги Борис Юганович. – К.: КИСИ, 1987. – 155 с.

78. Пат. 10305А. Украина, МКИ С 09J 133/100. НКИ СО8L 33/12. Полимерная композиция для крепления анкерных болтов в бетоне / Золотов М.С., Шутенко Л.Н., Гарбуз А.О. – № 94097052; заявл. 26.09.94; опубл. 25.12.96.

79. Пат. 10311А. Украина, МКИ С 09J 4/02. НКИ СО8L 33/12. Самоотверждающаяся композиция для крепления анкерных болтов в бетоне / М.С. Золотов, Л.Н. Шутенко, А.О. Гарбуз – № 94076450; заявл. 29.07.94; опубл. 25.12.96.

80. Пат. 10311А. Украина, МПК С 09J 133/04. Клеевая акриловая композиция / Л.Н. Шутенко, С.В. Волювач, М.С. Золотов, В.С. Волювач, С.М. Золотов, Э.А. Шишкин – № 53872; заявл. 23.03.2010; опубл. 25.10.2010.

81. Патуроев В.В. Низковязкие полимеризирующие композиции для заделки трещин и ремонта железобетонных конструкций / В.В. Патуроев, Ю.В. Максимов, И.Б. Уварова, В.А. Харьковская // Эффективные способы усиления, восстановления и реконструкции железобетонных зданий с целью увеличения их надежности и долговечности: Всесоюзная конференция: сб. матер. – Челябинск, 1982. – С. 16-45.

82. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Общие технические условия: ДСТУ 3760-98.

83. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Общие технические условия: ДСТУ 3760:2006.

84. Прокат арматурный свариваемый периодического профиля класса

A500С для армирования железобетонных конструкций. Технические условия (проект), 2002. ГОСТ Р.

85. Прокат периодического профиля из арматурной стали. Технические условия: СТО АСЧМ 7-93.

86. Рабинович А.Л. Введение в механику армированных полимеров. - М: Наука, 1978. - 482 с.

87. Рекомендации по закреплению арматуры в бетонных конструкциях / Харьковский ПромстройНИИпроект Госстроя СССР. – Харьков: 1984. – С. 24.

88. Ремонт и усиление несущих и ограждающих строительных конструкций и оснований строительных зданий и сооружений. ДБН В.3.1-1-2002

89. Рушимский Л.З. Элементы теории вероятности.- М: Наука, 1970.

90. Рыжевский М.Е., Корженкова Н.Н. Современные конструкции анкеров для крепления транспортных тоннелей // Транспортное строительство. - 1986. - №2 - С. 53-55.

91. Саканский Ю.Н. Клеештыревые стыки железобетонных элементов сборных листов / Ю.Н. Саканский, И.Н. Сергеин, Б.П. Белов // В кн.: Совершенствование конструкций железобетонных пролетных строений автодорожных мостов и технологии их строительства. Труды Союздор-НИИ. – М.: 1982. – С. 180-183.

92. Соляник-Красса К.В. Осесимметричная задача теории упругости. - М.: Стройиздат, 1987. - 335 с.

93. Спиранде Р.А. Акриловые клеи для крепления стальных анкеров, свойства и технология применения: дисс. ... кандидата техн. наук: 05.23.05 / Спиранде Роза Александровна. – Харьков, 1985. – 223 с.

94. Справочник по клеям и клеящим мастикам в строительстве. – М.: Стройиздат, 1984. – С.240.

95. Сталь арматурная термомеханическая упрочненная для железобетонных конструкций. Технические условия. ГОСТ 10884-94.

96. Сталь арматурная. Методы испытания на растяжение: ГОСТ 12004-81.

97. Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия. Взамен ГОСТ 5.1459-72-63, ГОСТ 5781-75: ГОСТ 5781-82. – [Введен 01.07 83]. – М.: Издательство стандартов, 1982. – С.20.

98. Скляр В.А. Прочность и расчетные характеристики анкерных болтов на модифицированных акриловых клеях: дисс.... кандидата техн. наук: 05.23.01 / Скляр В.А. – Харьков, 2003. – 159с.

99. Ткаченко Р.Б. Кратковременная длительная и усталостная прочность арматурных стержней класса А500С акриловыми клеями: дисс.... кандидата техн. наук: 05.23.01 / Ткаченко Р.Б. – Харьков, 2009. – 170с.

100. Ушинский М.У. Несущая способность конструкций, восстановленных инъектированием полимерных клеев / М.У. Ушинский // Сб. науч. трудов. – М.: ЦНИИЭПсельстрой, 1986. – С. 44-47.

101. Фам Минь Ха. Влияние некоторых факторов на ползучесть акриловых клеев / Фам Минь Ха, С.М.Золотов // Респ. межведом, науч.-техн. сб. «Коммунальное хозяйство городов». - К.: Техника, 1997. - Вып. 11 – С. 22-26.

102. Фам Минь Ха. Влияние длительного воздействия выдергивающего усилия на напряженное состояние клеевой анкеровки арматурных стержней периодического профиля / Фам Минь Ха, С.М. Золотов // Коммунальное хозяйство городов: науч.-техн. сб. Вып.6. – К.: Техника, 1996. – С.40-43.

103. Фам Минь Ха. Длительная прочность и напряженно-деформированное состояние анкеровки арматурных стержней периодического профиля акриловыми клеями: дисс.... кандидата техн. наук: 05.23.01 / Фам Минь Ха. – Харьков, 2000. – 162 с.

104. Фам Минь Ха. Напряжения и перемещения в клеевом анкере при длительном действии выдергивающего усилия / Фам Минь Ха, С.М. Золотов

// Коммунальное хозяйство городов: науч.-техн. сб. Вып. 12. – К.: Техніка, 1997. – С.139-142.

105. Фам Минь Ха. Реконструкция железобетонных сооружений с применением акриловых клеев / Фам Минь Ха, С.М. Золотов // Коммунальное хозяйство городов: науч.-техн. сб. Вып. 13. – К.: Техніка, 1997. – С.112-116.

106. Фам Минь Ха. Экспериментальная установка для определения длительной прочности клеевой анкеровки арматурных стержней периодического профиля / Фам Минь Ха, С.М.Золотов // Коммунальное хозяйство городов: науч.-техн. сб. Вып. 10. – К.: Техніка, 1997. – С.53-58.

107. Фомица Л.Н. Измерения напряжений в железобетонных конструкциях / Л.Н.Фомица, Р.А.Сумбатов. – К.: Будівельник, 1994. – 167 с.

108. Фрайфельд С.Е. Собственные напряжения в железобетоне. -М.: Стройиздат, 1941. - 214 с.

109. Фрейдин А.С. Склеивание арматуры с древесиной модифицированным клеем ФРФ-50 / А.С. Фрейдин, Ж.Н. Оспалова, Г.Н. Клаузнер // Изв. ВУЗов. – Строительство и архитектура. 1984. - №5. – С. 17-20.

110. Холмянский М.М. Контакт арматуры с бетоном.- М.: Стройиздат, 1981.- 184 с.

111. Холмянский М.М. Технические теории сцепления арматуры с бетоном. // Бетон и железобетон.- 1968.- № 12.- С. 18-21.

112. Холмянский М.М. Методика экспериментальных исследований сцепления арматуры с бетоном // Методика лабораторных исследований и прочности бетона, арматуры и железобетонных конструкций.- ВНИИЖБ.- М.: Госстройиздат, 1962.- С. 46-52.

113. Черкасский И.Г. Использование клеевой анкеровки для восстановления конструкций фундаментов / И.Г. Черкасский, М.С. Золотов, А.И. Сергиенко // Оценка и обеспечение надежности и долговечности железобетонных конструкций зданий и сооружений промышленных

предприятий при их реконструкции и восстановлении: Всесоюзная научно-техническая конференция: тез. докл. – Челябинск, 1984. – С. 55-56.

114. Шилдз Дж. Клеящие материалы: справочник / Дж. Шилдз – М.: Машиностроение, 1990. – С. 368.

115. Шишкин Э.А. Влияние на напряженно-деформированное состояние клеевой анкеровки арматурных стержней серповидного профиля класса А500С толщины клеевого слоя / В.Н. Бабаев, М.С. Золотов, Э.А. Шишкин, В.А. Скляр, А.О. Гарбуз // Ресурсосберегающие технологии и эффективное использование местных ресурсов в строительстве: межд. сб. научн. трудов. – Новосибирск, 2013. – С. 185-191.

116. Шишкин Э.А. Влияние возраста акрилового клея на напряженно-деформированное состояние анкеровки арматурных стержней серповидного профиля / М.С. Золотов, Э.А. Шишкин, В.А. Скляр, О.Н. Коремян // Науковий вісник будівництва Харківського державного технічного університету будівництва та архітектури. – Вип. 67. – Харків: ХОТВ АБУ, 2012. – С. 159-165.

117. Шишкин Э.А. Влияние глубины заделки арматурного стержня серповидного профиля на напряженно-деформируемое состояние анкерного соединения на акриловых клеях / М.С. Золотов, Э.А. Шишкин, В.А. Скляр // Комунальне господарство МІСТ: наук.-техн. вісник. – Вип. 105. – Харків, 2012. – С. 116-122.

118. Шишкин Э.А. Влияние поперечных размеров арматурных стержней серповидного профиля класса А500С на напряженно-деформированное состояние анкерного соединения. / В.Н. Бабаев, М.С. Золотов, Э.А. Шишкин, В.А. Скляр, А.О. Гарбуз // Комунальне господарство МІСТ: наук.-техн. вісник. – Вип. 107 – Харків, 2013. – С. 27-32.

119. Шишкин Э.А. Влияние поперечных размеров скважин в бетоне в случае клеевой заделки в бетон арматурных стержней серповидного профиля класса А500С на напряженно-деформированное состояние анкерного соединения. / В.Н. Бабаев, М.С. Золотов, Э.А. Шишкин, В.А. Скляр, А.О.



Гарбуз // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: зб. наук. праць. – Вип. 25. – Рівне, 2013. – С. 200-204.

120. Шишкин Э.А. Зависимость деформационных свойств клеевой анкеровки арматурных стержней серповидного профиля класса А500С от вида нагружения / В.Н. Бабаев, М.С. Золотов, Э.А. Шишкин, В.А. Скляр, А.О. Гарбуз // Будівельні конструкції. Науково-технічні проблеми сучасного залізобетону: міжвідомчий наук.-техн. зб. – Вип. 78, книга 2. – Київ.: ДП НДІБК, 2013. – С. 107-116.

121. Шишкин Э.А. Зависимость напряженно-деформированного состояния клеевой анкеровки арматурных стержней серповидного профиля класса А500С от толщины клеевого слоя / М.С. Золотов, Э.А. Шишкин, В.А. Скляр, А.О. Гарбуз // Строительство, материаловедение, машиностроение: сб. науч. трудов. – Вып. 65. – Днепропетровск: ПДАБА, 2012. – С. 235-239.

122. Шишкин Э.А. Математическая модель напряженно-деформированного состояния клеевой анкеровки арматурных стержней периодического профиля / Л.Н. Шутенко, М.С. Золотов, В.А. Скляр, О.Н. Коремян, Э.А. Шишкин // Применение пластмасс в строительстве и городском хозяйстве: X международная науч.-техн. интернет-конф: матер. конф. – Харьков, ХНАГХ, 2012. – С.119-123.

123. Шишкин Э.А. Напряженно-деформированное состояние клеевой анкеровки арматурных стержней серповидного профиля / М.С. Золотов, Э.А. Шишкин, В.А. Скляр, К.А. Рапина // Науковий вісник будівництва Харківського державного технічного університету будівництва та архітектури. – Вип. 66. – Харків: ХОТВ АБУ, 2011. – С. 176-183.

124. Шишкин Э.А. Опыт использования акриловых клеев для соединения строительных конструкций / М.С. Золотов, В.А. Скляр, С.М. Золотов, А.О. Гарбуз, Э.А. Шишкин, О.Н. Коремян // Строительство, реконструкция и восстановление зданий городского хозяйства: III международная науч.-техн. интернет-конф.: матер. конф. – Харьков, 2012. – С. 12-20.

125. Шишкин Э.А. Прочность клеевой анкеровки арматурных стержней в железобетонные элементы / М.С. Золотов, А.О. Гарбуз, Э.А. Шишкин, О.Н. Коремян // XXXVI научно-техническая конференция преподавателей, аспирантов и сотрудников ХНАГХ. Часть 2.: матер. конф. – Харьков, 2012. – С. 165-167

126. Шишкин Э.А. Разрушения клеевой анкеровки арматурных стержней серповидного профиля / Л.Н. Шутенко, М.С. Золотов, В.А. Скляр, Э.А. Шишкин, О.Н. Коремян // Применение пластмасс в строительстве и городском хозяйстве: X международная науч.-техн. интернет-конф.: матер. конф. – Харьков, ХНАГХ, 2012. – С.89-91.

127. Шишкин Э.А. Распределение напряжений в бетоне при клеевой анкеровке арматурного стержня серповидного профиля класса А500С / М.С. Золотов, Э.А. Шишкин, В.А. Скляр, А.О. Гарбуз // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: зб. наук. праць. – Вип. 24. – Рівне, 2012. – С. 135-140.

128. Шишкин Э.А. Экспериментальные исследования напряженного состояния клеевой анкеровки арматурных стержней серповидного профиля при кратковременном воздействии выдергивающего усилия профиля / В.Н. Бабаев, М.С. Золотов, Э.А. Шишкин, В.А. Скляр, А.О. Гарбуз // Науковий вісник будівництва Харківського державного технічного університету будівництва та архітектури. – Вип. 71. – Харків: ХОТВ АБУ, 2013. – С. 143-151.

129. Шмуклер В.С. Каркасные системы облегченного типа / В.С.Шмуклер, Ю.А.Климов, Н.П.Бурак. – Харьков: Золотые страницы, 2008. – 336 с.

130. Шутенко Л.Н. Деформативность анкеровки арматурных стержней класса А500С при кратковременных нагрузках / Л.Н. Шутенко, М.С. Золотов, Р.Б. Ткаченко // Коммунальное хозяйство городов: науч.-техн. сб. Вып. 81. – К.: Техніка, 2007. – С. 36-45.

131. Шутенко Л.Н. Деформативность клеевой анкеровки арматурных стержней класса А500С при воздействии длительно действующей нагрузки / Л.Н.Шутенко, М.С.Золотов, Р.Б.Ткаченко // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: зб. наук. праць. – Вип. 17. – Рівне, 2008. – С. 321-326.

132. Шутенко Л.Н. Длительная прочность анкеровки арматуры класса А500С акриловыми клеями / Л.Н.Шутенко, М.С.Золотов, Р.Б.Ткаченко // Науковий вісник будівництва Харківського державного технічного університету будівництва та архітектури. – Харків: ХОТВ АБУ, 2008. – С. 110 – 114.

133. Шутенко Л.Н. Зависимость глубины заделки арматурных стержней класса А500С от прочности акрилового клея / Л.Н.Шутенко, М.С.Золотов, Р.Б.Ткаченко // Коммунальное хозяйство городов: науч.-техн. сб. – Вып. 79. – К.: Техніка, 2008. – С. 49 – 57.

134. Шутенко Л.Н. Опыт применения клеевых соединений в строительстве / Л.Н. Шутенко, М.С.Золотов, В.В. Душин, Н.А. Псурцева // – Харьков, 1985.- 98 с.

135. Шутенко Л.Н. Прочность анкеровки арматуры класса А500С акриловыми клеями / Л.Н.Шутенко, М.С.Золотов, Р.Б.Ткаченко // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: зб. наук. праць. – Вип. 16, частина 2. – Рівне, 2008. – С. 410 – 417.

136. Шутенко Л.Н. Усиление сцепления арматуры с бетоном / Л.Н.Шутенко, М.С.Золотов, А.О.Гарбуз, Р.Б.Ткаченко // Строительство, реконструкция и восстановление зданий городского хозяйства: II международная науч.-техн. интернет-конф.: матер. конф. – Харьков, 2007.– С. 127-130.

137. Яковлев К.П. Математическая обработка результатов измерений,- М. -Л., 1950.

138. ASTM A 615. Standard Specification for Derormed and Plain Billet-Steel Bars or Concrete Reinforcement.

139. Bottiger U. Tragfahtgkeettserhohunh Geschandigter, Zeintrich Gedructer Stahlbetonstutzen Mittels Epoxid-Harzbetons // Bauplenums-Bautechnik. – 1987, №6. – S. 262-265.
140. CAN/CSA-G30. 18-M92. Bellet-Steel Bars for Reinforcement.
141. Canovas M.F. Las resinas epoxy en la construction / M.F.Canovas // Segunda edicion instituto Eduardo Torroja, 1981. – 286 p.
142. Canovas M.F. Refuerzo de dementos astructurgles de Hormigon ormado mediante encolado de baudas de acero con adhesives epoxidos / M.F.Canovas // Infromes de la construction. 1985, vol 37. – № 373. – P. 27-38.
143. Cook R.A. Behavior and Design of Single Adhesive Anchors under Tensile load in Uncracked Concrete / R.A.Cook, J.Kunz, W.Fuch, R.C.Konz // ACI Structural Journal, V.95 № 1, January-February 1998. – P. 9-26.
144. Cook R.A. Behavior of chemically Bonded Anchors / R.A.Cook // Journal of Structural Engineering, American Society of Civil Engineers. – V.119. – № 9, September 1993. – P. 2744-2762.
145. Cook R.A. Tensile Behavior and Design of Adhesive-Bonded Anchors and Dowels / R.A.Cook, F.E. Faguno, M.H.Biller // Transportation Research Record 1392, Transportation Research Board, 1993. – P. 126-133.
146. DIN 488. Betonstahl. Teil 1-6.
147. EN 1992-1-1: Eurocode 2: Design of Concrete Structures. Part 1: General rules and Rules buildings. Final Draft. December, 2004.
148. ENV 10080/ Steel for the reinforcement of concrete. Final draft. April 1994.
149. Girmscheid G. International Uber zulassige spannunge in geklebten segmentifugen / G.Girmscheid // Bau-technik, 1986. – №4. – S. 133-134.
150. Groppes A. Zur Verankerung Von faserbundeln und stahldrahtsilen in stahlhunsen mit kunstharzverguss/ A.Groppes // Bormingenieur, 1987, – №7. – S. 293 – 304.
151. HILTY AG: Fastening Manual Anchoring // Issue Aug. 1997, Hilts Corporation Fastening Systems, Scaan 1997. – 325 p.

152. Horvag G. The End Problem of Cylinders / G.Horvag, J.A.Mirabal // journal of Appl. Mech ., trans. ASME , Paper IV, № 58 – A-24, 1958. P. 33 – 39.
153. ISO 6935. Steel for the reinforcement of concrete.
154. Kunze W. Enoxidharze / W.Kunze // Kunststoffe. – 1987. – №10. – S.1047-1049.
155. Ocubo H. The stresses Distribution in a Schaft Pressfitted with a Collar / Ocubo H. // Z. angew. Math. Mech. Bd. 32, – № 6.1952.
156. Pham Minh Ha. Resistance of steel anchor in concrete when using acrylic resin / Pham Minh Ha, M.S.Zolotov // Construction, №3, Hanoi, 1998. – P. 21-22.
157. Pham Minh Ha. Stress when anchoring grooved steel, plates with acrylic resin / Pham Minh Ha, M.S.Zolotov // Construction, №2, Hanoi, 1998. – P. 12.
158. Pincus M.A. Closed form solution of Certain Programming Problems / M.A.Pincus // “Operation Res.”, 1968. – 16. – N3. – P.690-694.
159. Pocius A.V. Adhesion and Adhesives technology // Hanser Gardner Publication: Cincinnati, 2007 – 374p.
160. Rehm G. Fastening Technology / G.Rehm, R.Eligehausen, R.Malle // Betonkalender 1994, Verlag fur Architektur und technische Wissenschaften, Berlin, 1994. - 267 s.
161. Rehm G. Kriterien zur Beurteilung von Bewehrungsstaben mit hochwertigem Verbund, Festchrift Rusch, 1969.
162. Rozvany G.I.N. On Circular footing slabs / G.I.N.Rozvany, S.R.Adidam // Build. Sci., 1971. – vol.6. – N1. – P.41 – 44, Yuly.
163. Shyshkin E.A. Mathematical Model Of Stress And Deformation State Of Glued Anchorage Of Reinforcement Bars In Cases Of Exposure Short And Long Term Loading / E.A. Shyshkin, M.S. Zolotov // 5th International Academic Conference of Young Scientists «Geodesy, Architecture and Construction 2013». 21-23 november, Lviv. – L.: Lviv Polytechnic National University, 2013.
164. Shishkin E.A. Stress and deformation state of glued anchorage of

reinforcement bars of crescent type / E.A. Shishkin, M.S. Zolotov // Transcom 2013, section 7 – civil engineering, Slovak Republic, Žilina, 2013 – P. 279-283.

165. Shmukler V.S. About One Possibility of Compromise-Criterion Construction in Structure Parameter Rationalization Task Dundee, Scotland, 2008.

166. Shmukler V.S. Evolutionist approach in rationalization of building structures / V.S.Shmukler // ISEC-03 Third International structural Engineering and construction Conference, Shunan, Japan, 2005.

167. Shmukler V.S. Long span concrete floors for multi-storey buildings / V.S.Shmukler // 6th International congress – Global construction, Dundee, Scotland, 2005.

168. Shmukler V.S. Mode matching technique in the of form of over determined contour collocations for the solution of the elasticity theory problem / V.S.Shmukler, I.L.Verbitskii // Boundary elements XXXVI, Wessex Institute of Technology, United Kindome, 2004.

169. Shmukler V.S. Nonlinear analysis of reinforced concrete structures strength / V.S.Shmukler, I.Luchkovsky // IABS symposium, Shanghai, China, 2004.

170. Shmukler V.S. Rationalization of trailing wall parameters / V.S.Shmukler, K.F.S.Mohamad // Proceedings of the 2th International Congress FIB, Naples, Italy, 2005.

171. Shutenko L.N. Compositions on the basis of acrylic polymers for repairing cement-concrete pavements and reinforced concrete bridge structures / L.N. Shutenko, S.M. Zolotov // 1-st Polish Road Congress “Better roads-better life” Warsaw, October 4-6, 2006 – P. 443-450.

172. Structural concrete. Textbook on Behaviour, Design and Performance. Vol.1, Stuttgart, 1999.

173. Subrahmanian K.P., in Structural Adhesives, Chemistry and Technology, S.R. Hartshorn, (Ed.) (2006), Plenum Press, New York, Ch.7.

174. Treasaway K.W. Performans of fusion – bonded epoxy – coated steel reinforcement / K.W.Treasaway, H.Davis // Structural engineer. – 1999. – vol. 67. – № 6. – P. 99 – 108.

175. Twiss S.P. Structural adhesive bonding / S.P.Twiss // Adhesive Age,  
16 (7), 1989. – P.35-41.