

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ**  
**ХАРЬКОВСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ГОРОДСКОГО**  
**ХОЗЯЙСТВА**

На правах рукописи

**ТКАЧЕНКО РОМАН БОРИСОВИЧ**

УДК 69.059.32:624.012

**КРАТКОВРЕМЕННАЯ, ДЛИТЕЛЬНАЯ И УСТАЛОСТНАЯ**  
**ПРОЧНОСТЬ АНКЕРОВКИ АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ**  
**КЛАССА А500С АКРИЛОВЫМИ КЛЕЯМИ**

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 – 2010**

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Введение.....	6
Раздел 1. Состояние вопроса. Цель и задачи исследования .....	13
1.1. Обзор состояния вопроса .....	13
1.2. Геометрия арматурного проката класса А500С по ДСТУ 3760:2006.....	27
1.3. Динамика производства и применения арматурного проката.....	29
1.4. Аналитические исследования, сравнение геометрии арматуры А-III и А500С .....	31
1.5. Преимущества и недостатки арматурного проката класса А500С.....	34
Выводы по разделу .....	39
Раздел 2. Кратковременная прочность и деформативность анкеровки арматурных стержней класса А500С акриловыми клеями .....	42
2.1. Методика исследования .....	42
2.2. Результаты эксперимента.....	52
2.2.1. Заделка в бетонный массив.....	52
2.2.2. Заделка в железобетонные призмы.....	70
Выводы по разделу .....	76
Раздел 3. Длительная прочность и деформативность анкеровки арматурных стержней класса А500С .....	78
3.1. Методика проведения эксперимента по определению длительной прочности клеевой анкеровки .....	78
3.2. Методика определения деформативности .....	84
3.3. Результаты экспериментов.....	88
3.3.1. Длительная прочность клеевой анкеровки.....	88
3.3.2. Деформативность анкерного соединения.....	89

Выводы по разделу .....	93
Раздел 4. Усталостная прочность анкеровки арматурных стержней класса А500С .....	94
4.1. Основные факторы, влияющие на усталостную прочность анкерного соединения .....	94
4.2. Нормативные требования к усталостной прочности арматурного проката.....	96
4.3. Методика исследования усталостной прочности анкерного соединения с использованием арматурного проката класса А500С.....	100
4.4. Результаты экспериментальных исследований усталостной прочности анкерного соединения.....	107
Выводы по разделу .....	115
Раздел 5. Опытнo-промышленное внедрение анкеровки арматурных стержней периодического (серповидного) профиля класса А500С в бетон при помощи акриловых клеев.....	116
5.1. Технология соединения элементов строительных конструкций и восстановления их несущей способности при помощи акрилового клея .....	116
5.2. Подготовка поверхности бетона для анкеровки и нанесения акрилового клея.....	118
5.3. Способы приготовления и определения необходимого количества акрилового клея. Нанесение акрилового клея.....	119
5.4. Экология и техника безопасности.....	123
5.5. Опытнo-промышленное внедрение.....	125
Общие выводы .....	132
Список использованной литературы .....	134
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	155
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	161

## ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

- $\sigma$  – номинальное напряжение; действующее напряжение, определенное по фактической, рабочей площади разреза образца или элемента конструкции без учета концентраций остаточных напряжений;
- $\sigma_{\min}$  – минимальное напряжение (наименьшее алгебраическое значение напряжения цикла);
- $\sigma_{\max}$  – максимальное напряжение (наибольшее алгебраическое значение напряжения цикла);
- $\sigma_{\text{ср}}$  – среднее напряжение (алгебраическая полусумма максимального и минимального напряжения цикла);
- $\sigma_{\Delta}$  – размах напряжений в цикле – алгебраическая разница между максимальным и минимальным напряжением цикла;
- $\rho$  – коэффициент асимметрии цикла; алгебраическое отношение минимального напряжения цикла к максимальному;
- $n$  – число циклов многократно повторной нагрузки; поточное число циклов, которое прошел образец в процессе испытания;
- $\omega$  – частота приложения многократно повторной нагрузки (единица измерения – Гц. 1 Гц = 1 колеб./сек.);
- $\eta$  – уровень напряжений многократно повторной нагрузки;
- $l_{\text{анк}}$  – глубина заделки анкера (арматурного стержня класса А500С по ДСТУ 3760:2006); длина анкера;
- $d_s$  – диаметр арматурного стержня класса А500С по ДСТУ 3760:2006;
- $\delta_{\text{кл}}$  – толщина клеевого слоя, определяемая как разность диаметров отверстия для закладывания анкера и собственно диаметром анкера;

- $d_{отв}$  – диаметр отверстия в бетонном или железобетонном образце для заделки анкера (арматурного стержня);
- $k_{одн.}$  – коэффициент однородности клеевого соединения по данным испытания на статическую прочность;
- $\tau$  – кратковременная прочность анкерного соединения;
- $\tau_f$  – усталостная прочность анкерного соединения;
- $h_s$  – высота поперечного ребра арматурного стержня, равная расстоянию от срединной точки рассматриваемого сегмента на ребре до ядра, измеренного по нормали к оси;
- $t$  – шаг поперечных выступов (ребер) арматурного стержня, равный расстоянию между центрами двух последовательных поперечных ребер, измеренное параллельно оси стержня;
- $F_R$  – площадь поперечного сечения поперечного ребра в плане по оси ребра;
- $f_R$  – коэффициент относительной площади смятия, характеризующая сцепление арматуры с клеем, бетоном;
- $\Delta_{(0)}$  – смещения незагруженного конца анкера;
- $\Delta_{(l)}$  – смещения загруженного конца анкера;
- $E_{кл}$  – модуль упругости акрилового клея;
- $R_s$  – расчетное сопротивление растяжению;
- $R_{sc}$  – расчетное сопротивление сжатию.

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Работы, связанные с восстановлением, усилением зданий и сооружений, при их капитальном ремонте, модернизации или реконструкции и особенно при ликвидации последствий землетрясений или других видов воздействий, представляют собой наиболее сложный и трудоемкий вид строительных работ, отличающийся как проектными решениями, так и технологией производства работ. В связи с этим с особой остротой встает необходимость в разработке новых и усовершенствовании старых, традиционных способов восстановления и усиления зданий, с минимальными затратами труда, материалов и средств. Одним из перспективных и эффективных направлений в этой области является применение различных клеев, в том числе акриловых, при восстановлении и усилении конструкций полносборных зданий. Развитие капитального строительства зависит от производительности труда, экономии материальных и трудовых ресурсов, а также сокращения ручного труда в строительстве. В связи с указанным актуальность исследований обусловлена перспективностью применения анкеровки арматурных стержней периодического серповидного профиля класса А500С акриловыми клеями в связи с большими объемами реконструкции существующих предприятий и нового строительства, так как они характеризуются отсутствием сложных подготовительных процессов, существенным сокращением расхода стали и трудозатрат, сроков строительства и реконструкции зданий и сооружений с меньшими затратами.

С 1 января 1999 г. в Украине введен в действие новый стандарт на арматурный прокат для железобетонных конструкций – ДСТУ 3760-98 [90] (в настоящее время ДСТУ 3760:2006 [91]), в связи с чем является актуальным проведение исследований по определению кратковременной, длительной и усталостной прочности и деформативности анкеровки арматурных стержней класса А500С по ДСТУ 3760-98 (3760:2006) акриловыми клеями при

воздействии выдергивающей статической и динамической, многократно повторяющейся нагрузки. Основным видом арматуры для производства железобетона в строительной индустрии стран СНГ был освоен на металлургических заводах по ГОСТ 5781 [106]. Этот арматурный профиль прокатывается с нанесением рифления на поверхность круглого сердечника и имеет кольцевые поперечные ребра, пересекающиеся с продольными ребрами. В настоящее время многие металлургические заводы СНГ, в том числе Украины, производящие арматурный прокат для строительства, начали массовое освоение зарубежных рынков сбыта своей продукции, ориентируясь при этом на требования стран-покупателей арматурной стали. Основные производители арматуры в СНГ перешли на выпуск нового проката с периодическим профилем европейского образца. Требования к арматурному прокату установлены в зарубежных нормативных документах ISO 6935 [183]; DIN 488 [156]; ENV 10080 [159] и др. Украина, производя арматурный прокат европейского образца, в значительной степени способствует выходу данной продукции на мировой рынок. Существующие отличия в требованиях к арматурному прокату отечественных и зарубежных нормативных документах, в части геометрии профиля, химического состава и др., а также включение в новый стандарт проката класса A500C, широко применяемого за рубежом, требует проведения дополнительных исследований и испытаний нового проката при выполнении анкероустановочных работ в бетоне с помощью акриловых клеев. Поэтому актуальным является экспериментальное исследование несущей способности и деформативности анкеровки арматурных стержней периодического профиля класса A500C по ДСТУ 3760-98 [90] (3760:2006 [91]) в случае использования обычных и модифицированных акриловых клеев под действием статических и динамических нагрузок.

**Связь работы с научными программами, планами, темами.** Работа выполнена в соответствии с координационным планом Министерства образования и науки Украины, задание 21 – «Создание новых технологий,

методов организации и механизации строительных процессов, которые обеспечивают эффективность строительства и модернизацию зданий и сооружений». Номер государственной регистрации 0199U004287.

**Цель и задачи исследований.** Целью данной работы является определение кратковременной, длительной и усталостной прочности, деформативности анкеровки в бетон арматурных стержней класса А500С акриловыми клеями различных составов, определение расчетных усилий на указанный вид анкеровки. Достижение поставленной цели обусловило решение следующих **задач**:

1. Исследовать геометрические характеристики и механические свойства арматуры серповидного профиля А500С и сравнить их с винтообразной арматурой класса А-III.

2. Исследовать прочность и деформативность клеевой анкеровки арматурных стержней класса А500С при воздействии кратковременной нагрузки.

3. Определить глубину анкеровки арматурных стержней класса А500С в бетон акриловыми клеями различных составов.

4. Исследовать прочность и деформативность клеевой анкеровки арматурных стержней класса А500С при воздействии длительно действующей нагрузки.

5. Экспериментально исследовать усталостную прочность анкеровки арматурных стержней класса А500С акриловыми клеями.

6. Для возможности выполнения инженерного расчета анкерного соединения с использованием арматуры класса А500С установить расчетное усилие на клеевой анкер в зависимости от различных факторов.

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

**Объект исследования** – анкеровка арматурных стержней класса А500С акриловыми клеями различных составов.

**Предмет исследования** – кратковременная, длительная и усталостная прочность и деформативность анкерного соединения арматурных стержней класса А500С на акриловых клеях.

**Методы исследования:**

- аналитические, основанные на рассмотрении и сравнении данных ДСТУ 3760:2006 [91] и ГОСТ 5781-82 [106] о геометрии и механических свойств двух различных арматурных прокатов;

- экспериментальные исследования прочности и деформативности при воздействии кратковременной и длительной нагрузки, экспериментальные исследования усталостной прочности анкерного соединения на акриловых клеях с использованием арматурного проката класса А500С, разработка эмпирических формул для определения деформаций анкеровки при кратковременном и длительном нагружении;

- сравнительный анализ полученных результатов и их обработка.

**Научная новизна полученных результатов.** Научная новизна данных исследований определяется следующими результатами:

- получены аналитические сравнения двух видов арматурного проката, определены преимущества и недостатки одного и другого проката;

- впервые экспериментально исследованы несущая способность и деформативность анкеровки арматурных стержней серповидного профиля класса А500С в случае использования акриловых клеев различных составов под действием кратковременной и длительно действующей нагрузки;

- впервые получены данные по выносливости анкеровки арматурных стержней класса А500С в бетон на акриловыми клеями различных составов;

- определена геометрия заделки арматурных стержней класса А500С в бетон акриловыми клеями различных составов.

### **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 на строительной площадке анкеровку арматурных стержней класса А500С акриловыми клеями различных составов. Результаты диссертационной работы позволяют производить расчет и конструирование анкеровки арматурных стержней класса А500С акриловыми клеями при воздействии на данное соединение кратковременной, длительной и многократно повторяющейся динамической нагрузки.

Основные результаты диссертационной работы были внедрены проектно-изыскательским институтом ОАО «Харгипротранс» (г. Харьков) при реконструкции объекта, а именно для усиления фундаментов столбчатого типа на объекте «Бумажная фабрика» в п.г.т. Малиновка, Харьковской области. Упрочнение фундаментов производилось при помощи прибетонирования железобетонного элемента по акриловой промазке. Предварительно на нижней боковой поверхности ступени фундамента были просверлены отверстия, в которые при помощи акрилового клея производилась анкеровка арматурных стержней класса А500С. В результате проведенных мероприятий по усилению фундаментов стала возможной дальнейшая эксплуатация здания, сохранив его целевое назначение и, более того, появилась возможность увеличения темпов производства работ всего предприятия. Также явно виден экономический аспект реконструкции существующего здания вместо предполагаемого сноса и возведения нового, что позволило отставить расходы по сносу существующего здания и проектированию с последующим строительством нового.

**Личный вклад соискателя заключается в следующем:**

- проведен анализ конструктивных решений анкерного соединения с использованием арматурного проката класса А500С по ДСТУ 3760:2006 [91] и акриловых клеев различного состава при кратковременных, длительных и многократно повторных нагружениях;

- определены точные геометрические отличия в прокатах класса А500С по ДСТУ 3760:2006 [91] и А-III по ГОСТ 5781-82 [106], на основе чего определено модульное значение площади зацепления поперечных ребер каждого из видов арматурного проката;

- получены экспериментальные данные по кратковременной и длительной прочности и деформативности анкерного соединения акриловыми клеями как в случае заделки в бетонный массив, так и в случае заделки в железобетонные призмы;

- получены экспериментальные данные по выносливости (усталостной прочности) анкерного соединения при многократно повторных нагружениях.

**Апробация результатов диссертации.** Результаты теоретических и экспериментальных исследований докладывались на научно-технических конференциях различного уровня (2006 – 2010 гг.): VII, VIII, IX международных научно-технических интернет - конференциях «Применение пластмасс в строительстве и городском хозяйстве» (Харьков: ХНАГХ, 2006, 2008, 2010 гг.); международной научно-технической конференции «Строительство, реконструкция и восстановление зданий городского хозяйства» (Харьков: ХНАГХ, 2007 г.); на международных семинарах «Моделирование и оптимизация в материаловедении» МОК'46, МОК'47 (Одесса: ОГАСа, 2007, 2008 гг.); IV, V международных научно-технических конференциях «Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди» (Рівне: РДТУ, 2008 г.); XXXIII, XXXIV научно-технических конференциях преподавателей, аспирантов и сотрудников Харьковской национальной академии городского хозяйства» (Харьков: ХНАГХ, 2006, 2008 гг.); научно-

технической конференции «Науковий вісник будівництва» (Харьков: ХДТУБА ХОТВ АБУ, 2008 г.).

**Публикации.** По теме диссертационной работы опубликовано 17 статей, в том числе 9 в специальных изданиях, рекомендованных ВАК Украины и 8 тезисов докладов.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, пяти разделов, общих выводов, списка использованной литературы из 185 наименований и приложений. Всего 175 страниц, в том числе 136 страниц основного текста, 43 рисунка, 28 таблиц и приложения на 7 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. А.с. № 169228 СССР. Арматурная сталь периодического профиля / Е.А.Беликов, Б.Я.Рискинл, А.П.Голубин и др. (СССР) – Заявл. 5/1 1963; опубл. в Б.И., 1965, Бюл. № 6.
4. А.с. № 222644 СССР. Арматурный стержень периодического профиля / А.И.Жуков, Н.М.Мулин, Л.П.Стычинский и др. (СССР) – Заявл. 4 IV 1967; опубл. в Б.И., 1968, Бюл. № 28.
5. А.с. №238757 СССР. Арматура периодического профиля / С.М.Скоробогатов, Л.В.Щербаков, А.Д.Филатов и др. (СССР). – Заявл. 26/IV 1967; опубл. в Б.И., 1969, Бюл. № 10.
6. Александров А.В. Основы теории упругости и пластичности / А.В.Александров, В.Д.Потапов. – М.: Высшая школа, 1990. – С. 399.
7. 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.
8. Анвер Стеблов, Игорь Дуброва, Дмитрий Ленартович [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.ais.by/content/view/411.htm](http://www.ais.by/content/view/411.htm).
9. Бабич Є.М. Дослідження мало циклової втомленості зчеплення бетону з арматурою серповидного профілю / Є.М.Бабич // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. Вип. 17. – Рівне, НУВГП, 2008. – С. 105-113.

10. Баб`як І.П. Втомна міцність арматурного прокату класу А500С та його зварних з'єднань: дисс. ... кандидата техн. наук: 05.23.01 / Баб`як Ігор Петрович. – Львів, 2006. – С.180.
11. 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.
12. Белов Б.П. Расчет глубины заделки штырей в стыках сборных конструкций / Б.П.Белов // Бетон и железобетон. – 1984. – № 6. – С. 18-19.
13. Берген Р.И. Выносливость и ползучесть клеевых железобетонных соединений / Р.И. Берген // Бетон и железобетон. – 1965. – №6. – С. 24-28.
14. Берген Р.И. Прочность клеевых соединений на срез / Р.И. Берген // Бетон и железобетон. – 1973. – № 11. – С. 23-24.
15. Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений: СНиП 2.06.08.
16. Бетонные и железобетонные конструкции: СНиП 2.03.01-84\*. – М.: ЦИТП Госстроя СРСР, 1985.
17. Пискунов В.Г. Механика и технология композитов. Композиты в строительстве / В.Г.Пискунов, А.В.Горик // Бетон и железобетон в Украине. – 2000. – № 3. – С. 25.
18. Вихров А.И. Клеевые стыки железобетонных колонн / А.И.Вихров // Промышленное строительство и инженерные сооружения. – 1968. – № 2. – С. 19-21.
19. Вишневский П.Ф. Современные методы анкерного крепления в строительстве / П.Ф.Вишневский. – М.: Военное изд., МО СССР, 1981. – С. 246.
20. Гарбуз А.О. Акриловые клеи повышенной адгезионной прочности и термостойкости / А.О.Гарбуз // Проблема перспективы ресурсосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве: Международная практическая конференция: тез. докл. – Харьков: ХГАГХ, 1996. – С. 17.

21. Гарбуз А.О. Анкерные соединения на акриловых клеях с повышенной когезионной прочностью / А.О.Гарбуз // Применение пластмасс в строительстве и городском хозяйстве: IV Украинская науч.-техн. конф.: тез. докл. – Харьков: ХГАГХ, 1996. – С. 63.

22. 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.

23. 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.

24. Гарбуз А.О. Модифицированные акриловые клеи / А.О.Гарбуз // Применение пластмасс в строительстве и городском хозяйстве: III Украинская науч.-техн. конф.: тез. докл. – Харьков: ХИИГХ, 1991. – С. 11-12.

25. 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.

26. 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.

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

28. Демчина Б.Г. Вогнестійкість одно і багатосферних просторових конструкцій житлових та громадських будівель: автореф. дис. на соискание науч. степени докт. техн. наук / Б.Г.Демчина. – Харків, 2003. – С. 40.

29. Динамический расчет зданий и сооружений. Справочник проектировщика. – М.: Стойиздат, 1984. – С. 303.

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

31. Душин В.В. Влияние глубины заделки стержней периодического профиля акриловыми клеями на прочность клеевого соединения / В.В.Душин, Л.Н.Шутенко // Применение пластмасс в строительстве и городском хозяйстве: II Республиканская науч.-техн. конф.: тез. докл. – Харьков, 1987. – Часть 1. – С.188-191.

32. Душин В.В. Усиление фундаментов с использованием акриловых клеев / В.В.Душин, Л.Н.Шутенко // XXIII науч.-техн. конф. преподавателей, аспирантов и сотрудников Харьковского института инженеров коммунального строительства: материалы конф. – Харьков, 1986. – С.53.

33. 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.

34. 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.

35. Золотов М.С. Зависимость прочности и деформативности клеевой анкеровки арматурных стержней от технологических факторов / М.С.Золотов, Р.Б.Ткаченко // XXXIII науч.-техн. конф. преподавателей, аспирантов и сотрудников ХНАГХ: тез. конф. Часть 2. – Харьков, 2006. – С. 145-148.

36. Золотов М.С. Зависимость деформативности клеевого анкера от глубины заделки в бетон арматурных стержней класса А500С / М.С.Золотов, Р.Б.Ткаченко // XXXIV науч.-техн. конф. преподавателей, аспирантов и сотрудников ХНАГХ: тез. конф. Часть 2. – Харьков, 2008. – С. 128 - 131.

37. Золотов М.С. Зависимость от геометрии анкерного соединения деформативности клеевой анкеровки арматурных стержней класса

A500C 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.

38. 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.

39. 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.

40. 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: материалы конф. – К., 1998. – С. 80-86.

41. 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.

42. Золотов М.С. Технология соединения сборных бетонных и железобетонных конструкций / М.С.Золотов, Л.Н.Шутенко, В.В.Душин // Проблемы комплексной застройки южного берега Крыма: матер. конф. – Т. 2. – Симферополь, 1988. – С.231-233.

43. 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.: ИСНО, 1995. – С. 130-132.

44. 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.

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

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

49. Игонин Л.А. Клеевые стыки стальной арматуры и сборных железобетонных элементов / Л.А. Игонин // Гидротехническое строительство – 1964. – С. 16-21.

50. 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.

51. 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.

52. Игонин Л.А. Ремонт поврежденного бетона в сооружениях с использованием полимерных материалов / Л.А. Игонин // Технология и механизация гидроизоляционных работ промышленных, гражданских и

энергетических сооружений. Тезисы докл. всесоюзн. науч.-техн. совещ. – Л., 1982. – С. 40-41.

53. Кедров А.И. Вибрационная прочность сварных стыковых соединений арматуры периодического профиля из стали марок Ст.5 и 25 ГС (25Г2С) и мероприятия по её повышению / А.И.Кедров // Исследования сварных соединений металлических и железобетонных мостов: сб. трудов ЦНИИС. Вып. 35. – Трансжелдориздат, 1960.

54. Кириллов А.П. Исследования по усталостной прочности сборных железобетонных конструкций / А.П.Кириллов // Труды Гидропроекта. – 1966.– № 13.

55. 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.

56. 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.

57. Коваль П.М. Дослідження витривалості зразків арматури класу А500С / П.М.Коваль, І.П.Баб`як // Діагностика, довговічність та реконструкція мостів і будівельних конструкцій. – Львів: Каменяр, 2005. Вип. 7.

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

59. Корчинский А.Л. Прочность строительных материалов при динамических нагружениях / А.Л.Корчинский, Г.В.Беченева – М.: Стройиздат, 1966.

60. Кочетов А.И. К вопросу об определении ограниченного предела усталости / А.И.Кочетов, А.Д.Кролевецкий // Заводская лаборатория, XIV. – 1958. – № 6. – С. 732-738.

61. 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.

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

63. 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.

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

65. Лучко І.І. Міцність, тріщиностійкість і довговічність бетонних та залізобетонних конструкцій на засадах механіки руйнування / І.І.Лучко, В.М.Чубриков, В.Ф.Лазар // НАН України, ФМІ ім. Г.В. Карпенка. – Львів: Каменяр 1999. – 349 с.

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

67. 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.

68. 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.

69. 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.

70. Материалы стеновые. Методы определения прочности при сжатии и изгибе: ГОСТ 8462-85.

71. Мельман В.А. Зависимость прочности склеенных бетонных элементов от частоты и уровня многократно повторяющихся нагружений / В.А.Мельман // Коммунальное хозяйство городов: науч.-техн. сб. Вып. 39. – К.: Техніка, 2002. – С.346 – 352.

72. Мельман В.А. Эксплуатационная надежность соединения бетонных и железобетонных конструкций с использованием акриловых клеев / В.А.Мельман, В.И.Торкатюк, Н.М.Золотова // Ресурс і безпека експлуатації конструкцій, будівель та споруд: міжнародна наук.-техн. конф.: матеріали конф. Вып. 23. – Харків: ХДТУБА, 2003. – С. 168 -171.

73. Мельман В.А. Прочность соединения бетонных элементов акриловыми клеями при длительном и многократно повторном нагружении: дисс. ... кандидата технических наук / Мельман Виктория Александровна. – Харьков, ХНАГХ, 2004.

74. Метод испытаний на усталость: ДСТУ 4042-2001.

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

76. Милованов А.Ф. Огнестойкость железобетонных конструкций / А.Ф. Милованов. – М.: Стройиздат, 1986. – 222 с.

77. Михайлов К.В. Исследования выносливости арматурной стали марки 35ГС / К.В.Михайлов, Г.Б.Терехова // Новые виды арматуры: сб. Б. НИИЖБ. – М.: Стройиздат, 1964. – № 157. – С. 151-172 .

78. Мулин Н.М. Стержневая арматура железобетонных конструкций / Н.М.Мулин. – М.: Стройиздат, 1967. – 232 с.

79. Мулин Н.Н. Новый тип профиля для стержневой арматуры / Н.Н.Мулин, В.П.Коневский, Г.Н.Судаков // Эффективные виды арматуры для железобетонных конструкций. – М.: НИИЖБ, 1970.

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

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

82. 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.

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

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

85. Пахомов А.В. Уникальные сборные железобетонные конструкции с новой эффективной арматурой / А.В.Пахомов // Бетон и железобетон. – 2005. – № 5. – С. 2-5.

86. Пластмассы акриловые самотвердеющие. Технические условия: ТУ 64-2-226-90. [Введены 01.08.90].

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

88. Применение арматурной стали класса А500С при строительстве жилых домов из монолитного бетона [Электронный ресурс] А.Семечкин, А.Семченков, С.Мадатян, И.Тихонов. – Режим доступа: <http://www.gvozdik.ru/analit/3100.html>.

89. Проведение сертификационных испытаний арматурной стали класса А500С диаметром 10-16 мм // Отчет о НИР, НИИЖБ. – М., 1998.

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

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

92. Прокат арматурный свариваемый периодического профиля класса А500С для армирования железобетонных конструкций. Технические условия, (проект) 2002: ГОСТ Р.

93. Псурцева Н.А. Кратковременная и длительная прочность соединения бетонов акриловыми клеями: дис. ... кандидата техн. наук: 05.23.01 / Псурцева Нина Алексеевна. – Харьков, 1994. – 160 с.

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

95. Рекомендации по применению арматурного проката по ДСТУ 3760-98 при проектировании и изготовлении железобетонных конструкций / [ТКС «Арматура для железобетонных конструкций»]. – К., 2002.

96. Рекомендации по применению арматурного проката по ДСТУ 3760-98 при проектировании и изготовлении железобетонных конструкций без предварительного напряжения арматуры. – К.: Госстрой Украины, 2002. – С.39.

97. Румянцева З. Арматура нового класса [Электронный ресурс] / Зоя Румянцева. Режим доступа: <http://www.niizb.ru>.

98. Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкция и размеры: ГОСТ 14098-91.

99. 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 СоюздорНИИ. – М.: 1982. – С. 180-183.

100. Смолянинов Ю.М. Зависимость длительной прочности от изменения объемных деформаций / Ю.М. Смолянинов // XXIX науч.-техн. конф. преподавателей, аспирантов и сотрудников. ХГАГХ: тез. докл. – Харьков, 1998. – С. 80.

101. 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.

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

103. Сталь арматурная термомеханически упрочненная для железобетонных конструкций. Технические условия: ГОСТ 10884-94.

104. Сталь арматурная. Методы испытаний. Взамен ГОСТ 12004-66: ГОСТ 12004-81. – [Введен 01.07.83.] – М.: Издательство стандартов, 1982. – С. 15.

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

106. 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.

107. Стеблов А. Строительная арматура – применение и тенденции развития [Электронный ресурс] / А.Стеблов, И.Дуброва, Д.Ленартович. – Режим доступа: <http://www.AIS.by>.

108. Территориальные строительные нормы г. Москвы. Железобетонные конструкции с арматурой класса А500С и А400С: ТСН 102-00. – М., 2000.

109. Технічне діагностування та контроль технічного стану. Терміни та визначення: ДСТУ 2389-94.

110. Узлов И.Г. Производство высокопрочной арматурной стали / И.Г.Узлов, Т.Ю. Худик, А.В.Ивченко [и др.] // Чер. Metallургия. Бюл. института «Черметинформация». Вып. 1. – 1986. – С. 18.

111. Указания по склеиванию строительных конструкций с применением пластмасс, алюминия и асбестоцемента. – М.: Стройиздат, 1965. – 119 с.

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

113. Фам Минь Ха. Длительная прочность, деформативность и напряженное состояние клеевой анкеровки арматурных стержней периодического профиля / Фам Минь Ха, М.С.Золотов // Научно-практические проблемы современного железобетона: I Всеукраинская научно-техн. конф.: тез. докл. – К., 1996. – С. 106-109.

114. Фам Минь Ха. Напряженно-деформированное состояние анкеровки арматурных стержней акриловыми клеями при длительно действующем выдерживающем усилии / Фам Минь Ха, М.С.Золотов // XXVIII научно-техн. конференция преподавателей, аспирантов и сотрудников ХГАГХ: тез. докл. – Харьков, 1996. – С. 50.

115. Фам Минь Ха. Влияние глубины заделки арматурных стержней акриловыми клеями на длительную прочность и деформативность клеевого анкера / Фам Минь Ха. М.С.Золотов // Применение пластмасс в

строительстве и городском хозяйстве: IV Украинская науч.-техн. конф: тез. докл. – Харьков: ХГАГХ, 1996. – С.38-40.

116. 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.

117. 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.

118. Фам Минь Ха. Влияние некоторых факторов на ползучесть акриловых клеев / Фам Минь Ха, С.М.Золотов // Коммунальное хозяйство городов: науч.-техн. сб. Вып. 11. – К.: Техніка, 1997. – С.22-26.

119. Фам Минь Ха. Напряжения и перемещения в клеевой 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.

120. Фам Минь Ха. Реконструкция железобетонных сооружений с применением акриловых клеев / Фам Минь Ха, С.М.Золотов // Коммунальное хозяйство городов: науч.-техн. сб. Вып. 12. – К.: Техніка, 1997. – С.139-142.

121. Фам Минь Ха. Усиление сцепления арматуры с бетоном акриловыми клеями / Фам Минь Ха // XXVIII научно-техн. конференция преподавателей, аспирантов и сотрудников ХГАГХ: тез. докл. – Харьков, 1996. – С. 48-49.

122. Фам Минь Ха. Характер разрушения клеевой анкеровки арматурных стержней / Фам Минь Ха // XXIX науч.-техн. конф. преподавателей, аспирантов и сотрудников ХГАГХ: тез. докл. – Харьков, 1998. – С. 44-46.

123. 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.

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

125. Форрест П. Усталость металлов / П.Форрест. – М.: Машиностроение, 1968.

126. 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.

127. 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.

128. Чирков В.П. Расчетная модель остаточной прочности бетона при действии многократно повторных нагрузок / В.П.Чирков // Новое в строительном материаловедении: сб. научн. тр. – М.: Московский государственный университет путей сообщения, 1997. – С. 17-21.

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

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

131. Шутенко Л.Н. Кратковременная прочность анкеровки арматурных стержней модифицированными акриловыми клеями / Л.Н.Шутенко, М.С.Золотов, А.О.Гарбуз // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: зб. наук. праць. – Вип.7. – Рівне: РДТУ, 2001. – С. 238-243.

132. Шутенко Л.Н. Крепление башенных сооружений к фундаментам анкерными болтами и арматурными стержнями на акриловых клеях / Л.Н.Шутенко, М.С.Золотов // Вісник ДДАБА. Вып. 12. – Макеевка, 2001. – С.176-178.

133. Шутенко Л.Н. Влияние геометрии анкерного соединения на прочность и напряженно-деформированное состояние клеевой анкеровки арматурных стержней / Л.Н.Шутенко, М.С.Золотов, А.О.Гарбуз // Будівельні конструкції. зб. наук. праць. – Вип.59. – К.: НДІБК, 2003. – С.79-86.

134. Шутенко Л.Н. Влияние на прочность глубины заделки арматурных стержней периодического профиля модифицированными акриловыми клеями в железобетонном элементе / Л.Н.Шутенко, М.С.Золотов, А.О.Гарбуз // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: зб. наук. праць. – Вип.13. – Рівне: НУВГП, 2005. – С. 295-301.

135. Шутенко Л.Н. Прочность клеевой анкеровки арматурных стержней в железобетонные элементы / Л.Н. Шутенко, М.С.Золотов, Р.Б.Ткаченко // Применение пластмасс в строительстве и городском хозяйстве: VII международная науч.-техн. интернет-конф: матер. конф. – Харьков, ХНАГХ, 2006. – С.76-78.

136. Шутенко Л.Н. Влияние некоторых технологических факторов на прочность и деформативность клеевой анкеровки арматурных стержней / Л.Н.Шутенко, Д.А.Макогон, Р.Б.Ткаченко // 46-й международный семинар по моделированию и оптимизации композитов – МОК'46: материалы семинара. – Одесса: Одесская государственная академия строительства и архитектуры, 2007. – С. 209-210.

137. 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.

138. 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.

139. 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.

140. 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.

141. 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.

142. 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.

143. Шутенко Л.Н. Прочность анкеровки арматуры класса А500С акриловыми клеями / Л.Н. Шутенко М.С.Золотов, Р.Б.Ткаченко // Применение пластмасс в строительстве и городском хозяйстве: VIII международная науч.-техн. интернет-конф: матер. конф. – Харьков, ХНАГХ, 2008. – С.70-77.

144. Шутенко Л.Н. Зависимость деформативности клеевой анкеровки арматурных стержней класса А500С от геометрических параметров / Л.Н.Шутенко, М.С.Золотов, Р.Б.Ткаченко // 47-й международный семинар по моделированию и оптимизации композитов – МОК'47: материалы

семинара. – Одесса: Одесская государственная академия строительства и архитектуры, 2008. – С. 170 – 175.

145. Шутенко Л.Н. Влияние вида нагружения на деформационные свойства анкерки в бетон арматурных стержней класса А500С акриловыми клеями / Л.Н.Шутенко, М.С.Золотов, В.А. Скляр, Р.Б.Ткаченко // Строительство, материаловедение, машиностроение: сб. науч. трудов. Вып. 50. – Днепропетровск: ПГАСА, 2009. – С.633-640.

146. Эхсанула А. Стыки железобетонных колонн комбинированного типа: – дисс.... кандидата техн. наук. – Харьков, 1998.

147. Bottiger U. Tragfahtgkeettserhohunh Geschandigter, Zeintrich Gedructer Stahlbetonstutzen Mittels Epoxid-Harzbetons // Bauplenums-Bautechnik. – 1987, №6. – S. 262-265.

148. BS 4449: 2005 Steel for the reinforcement of concrete weldable reinforcing steel, bar, coil and decoiled product.

149. 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.

150. Canovas M.F. Las resinas epoxy en la construction / M.F.Canovas // Segunda edicion instituto Eduardo Torroja, 1981. – 286 p.

151. CEB: Fastenings to reinforced Concrete and Masonry Structures // Bulletin d'Information Nr.206, Part 1, CEB Lausanne, 1996. – 178 p.

152. 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.

153. 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.

154. 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.

155. Die Metallschraube kommt zum Kunststoffdoppel // Schweizer Bauzeitung, 1986. – № 79 – S. 854-859.
156. DIN 488. Betonstahl. Teil 1-6.
157. ENV 10080: 2005 Steel for the reinforcement of concrete – Weldable ribbed reinforcing steel B500.
158. EN 1992-1-1: Eurocode 2: Design of Concrete Structures. Part 1: General rules and Rules buildings. Final Draft. December, 2004.
159. ENV 10080: Steel for the reinforcement of concrete. Final Draft April, 1994.
160. Girmscheid G. International Über zulässige spannung in geklebten segmentfugen / G.Girmscheid // Bau-technik, 1986. – №4. – S. 133-134.
161. Groppes A. Zur Verankerung Von faserbündeln und stahldrahtsilen in stahlhülse mit kunstharzverguss/ A.Groppes // Bormingenieur, 1987, – №7. – S. 293 – 304.
162. HILTY AG: Fastening Manual Anchoring // Issue Aug. 1997, Hilti Corporation Fastening Systems, Scaan 1997. – 325 p.
163. 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.
164. Ocubo H. The stresses Distribution in a Shaft Pressfitted with a Collar / Ocubo H. // Z. angew. Math. Mech. Bd. 32, – № 6.1952.
165. Pincus M.A. Closed form solution of Certain Programming Problems / M.A.Pincus // "Operation Res.", 1968. – 16. – N3. – P.690-694.
166. Pham Minh Ha. Stress when anchoring grooved steel, plates with acrylic resin / Pham Minh Ha, M.S.Zolotov // Construction, №2, Hanoi, 1998. – P. 12.
167. 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.
168. Rehm G. Fastening Technology / G.Rehm, R.Eligehausen, R.Malle // Betonkalender 1994, Verlag für Architektur und technische Wissenschaften, Berlin, 1994. - 267 s.

169.Rehm G. Kriterien zur Beurteilung von Bewehrungsstaben mit hochwertigem Verbund, Festchrift Rusch, 1969.

170.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.

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

172.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.

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

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

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

176.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.

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

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

179.Walter E. Auszievepsuche an kunststoff dubeln / E.Walter // Bauverwaltung, 1986, № 3. – S. 114-115.

180.Walter E. fastening in new concrete materials / E.Walter, W.Amman // Concrete 2000. Edited by Ravindra K. Drih and m. Roderik Jones. Published by EaFN Spon, New-York, 1995. – P. 847-856.

181. Kunze W. Eloxidharze / W. Kunze // Kunststoffe. – 1987. – №10. – S.1047-1049.

182. 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.

183. ISO 6935. Steel for the reinforcement of concrete.

184. CAN/CSA-G30. 18-M92 Billet-Steel Bars for Reinforcement.

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

186. Шутенко Л.Н. Прочность анкеровки арматурных стержней класса А500С акриловыми клеями при воздействии на них многократно повторяющихся выдергивающих усилий / М.С.Золотов, Р.Б.Ткаченко // Вісник одеської державної академії будівництва і архітектури «Інженерні рішення та інновації в будівництві і архітектурі» Вип. 34. – Одеса: Одеська державна академія будівництва і архітектури, 2009. – С.77-83.

187. Шутенко Л.Н. Влияние некоторых технологических факторов на прочность и деформативность клеевой анкеровки арматурных стержней / Р.Б.Ткаченко, В.Ю.Щербов // Применение пластмасс в строительстве и городском хозяйстве: IX международная науч.-техн. интернет-конф: материалы конф. – Харьков, 2010. – С.64-66.