

«УТВЕРЖДАЮ»

Начальник научно-исследовательской части  
ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный  
университет путей сообщения Императора  
Александра I», кандидат технических наук, доцент  
[подпись] Андрей Владимирович Бенин

« // » \_\_\_\_\_ 2014 г.

### ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Елистратова Владимира Николаевича по теме: «Развитие методов расчета сжатых железобетонных элементов при длительном нагружении с учетом мгновенной нелинейности бетона», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

**Актуальность темы диссертации** определяется тем, что учет нелинейных свойств бетона в теории упругого железобетона не позволяет правильно оценить работу железобетонных конструкций, подверженных высоким уровням нагружения, характерных проявлением мгновенной нелинейности и нелинейной ползучести бетона. На необходимость решения этой проблемы указывали многие известные ученые по железобетону: Александровский С. В., Байков В. Н., Карпенко Н. И., Бондаренко В. М., Прокопович И. Е. и др.

Применение теории упругого железобетона для исследования напряженно-деформированного состояния сжатых железобетонных элементов и расчет железобетонных конструкций по действующим отечественным нормам по железобетону, построенных на предположении закона Гука для бетона, приводит к серьезному расхождению теоретических расчетов с результатами экспериментов. Об этом свидетельствуют исследования Мухамедиева Т. А. и Кузеванова Д. В.

Таким образом, научная задача, сформулированная в диссертации, является актуальной.

Основное внимание в научной работе уделено уточнению существующих теорий ползучести (теория упруго-ползучего тела, теория упругой наследственности, теория старения), исследованию напряженно-деформированного состояния сжатых железобетонных элементов при совместном учете мгновенной нелинейности и нелинейной ползучести бетона, исследованию влияния мгновенной нелинейности бетона на напряжения и деформации в бетоне и арматуре, в том числе на величину характеристики ползучести (коэффициент ползучести) и развитию методов расчета нормативной условной критической силы для железобетонных колонн с учетом мгновенной нелинейности бетона.

**Конкретное личное участие автора в получении результатов диссертации.** Автор предлагает свои собственные методики по исследованию напряженно-деформированного состояния сжатых железобетонных элементов при совместном учете мгновенной нелинейности нелинейной ползучести в

рамках различных теорий ползучести и уточнению определения условной критической силы в соответствии с российскими нормами по железобетону.

**Научная новизна проведенных исследований** не вызывает сомнения. В результате проведенных экспериментально-теоретических исследований автором были предложены уточненные уравнения ползучести в рамках различных теорий ползучести, получены разрешающие уравнения по определению напряжений и деформаций в бетоне и арматуре, а также по определению характеристики ползучести бетона для сжатых железобетонных элементов с учетом мгновенной нелинейности бетона, выявлено влияние мгновенной нелинейности бетона на коэффициент ползучести бетона, предложен приближенный способ учета мгновенной нелинейности и нелинейной ползучести бетона при определении нормативной условной критической силы.

**Обоснованность научных положений, рекомендаций и достоверность результатов исследований** достигаются

- применением общепризнанных гипотез и положений теории железобетона;
- подтверждением теоретических выкладок длительным экспериментом;
- применением поверенного оборудования при проведении экспериментальных исследований.

**Практическая значимость** результатов исследований состоит в возможности учета мгновенной нелинейности бетона при определении напряжений и деформаций бетона и арматуры в сжатых железобетонных элементах, подверженных высоким уровням нагружения, а также определении характеристики ползучести (коэффициента ползучести) с учетом нелинейных свойств бетона. В диссертации предложен способ совершенствования методики вычисления условной критической силы путем учета мгновенной нелинейности и нелинейной ползучести бетона. Полученные автором результаты могут быть использованы при разработке нормативных документов по проектированию бетонных и железобетонных конструкций.

#### **Замечания по диссертации:**

1. Для математического описания кривой деформирования бетона (названной автором кривой мгновенной нелинейности бетона) используется полином пятой степени и, как следствие, вводятся пять коэффициентов при пяти членах степенного ряда, определяемые из опытов. При определении этих коэффициентов автор игнорирует размерность данных величин, считая их почему-то величинами безразмерными.

2. Автор провел экспериментальные исследования только на одном типе бетона низкого класса прочности (В15), имеющего один гранулометрический состав. Бетон данного класса не применяется при изготовлении железобетонных колонн и его выбор, по-видимому, был обусловлен малой мощностью применяемых экспериментальных установок. Было бы целесообразным, для подтверждения полученных выводов, провести дополнительные экспериментальные исследования образцов, изготовленных из бетонов средней и, особенно, высокой прочности. Отметим, также, что общее количество испытанных железобетонных образцов-призм 9 шт. (три партии по

три призмы в каждой) явно недостаточно для проведения статистического анализа полученных результатов, который автором и не был выполнен.

3. При постановке длительного эксперимента по определению продольных деформаций железобетонных призм автор устанавливает начальный уровень нагружения для двух из трех испытанных серий ниже 0,80 от разрушающей нагрузки (0,78 для серии №1 и 0,66 для серии №2), что на наш взгляд недостаточно для реализации поставленной цели – учета мгновенной нелинейности бетона.

4. Автор в первой главе диссертации привел достаточно полный обзор методов расчетов сжатых железобетонных элементов, в т.ч. с учетом нелинейной ползучести, однако при анализе полученных в четвертой главе результатов (по предлагаемой методике) ограничился их сравнением только с нормативными результатами и не привел ни одного сравнения с результатами, полученными по апробированным ранее методикам других признанных авторов.

5. В диссертации и автореферате имеются различия при описании исходных условий одних и тех же примеров определения условных критических сил, в частности, на стр. 132 диссертации указан параметр, определенный как защитный слой бетона равный 4 см, а в автореферате этот же параметр с таким же значением определен как расстояние от равнодействующей усилия в арматуре до ближайшей грани сечения. Имеются также опечатки в указании фамилий и инициалах известных ученых (например, на стр.135 диссертации указано Т.А. Мехамедиев вместо Т.А. Мухамедиев и т.п.).

Следует отметить, что приведенные выше замечания не снижают общей положительной оценки рецензируемой работы. Они носят рекомендательный характер и могут быть учтены автором в дальнейших исследованиях.

### **Заключение**

Представленная на отзыв диссертация является законченной научно-исследовательской работой, имеющей научную и прикладную ценность, заключающуюся в дальнейшем развитии теории расчета железобетонных конструкций.

Работа выполнена на достаточно высоком уровне, хорошо оформлена, изложена технически грамотным языком, содержит достаточное количество рисунков, таблиц, формул и приложений для понимания сути проведенных научных исследований. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Исходя из изложенного, считаем, что по актуальности, научной новизне, практической значимости диссертация отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, и ее автор, Елистратов Владимир Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

Отзыв на диссертацию и автореферат рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «Строительные конструкции» ФГБОУ ВПО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» 10 июня 2014 г., протокол № 11.

Председательствующий, кандидат технических наук,  
доцент кафедры «Строительные конструкции»  
Петербургского государственного университета  
путей сообщения Императора Александра I,

Алексашкин  
Евгений Никифорович

190031, Санкт-Петербург,  
Московский пр., 9  
тел.: (812) 457-81-22  
e-mail: skpgups@mail.ru  
11 июня 2014 г.

Подпись руки .....

.....

удост

Доку

.....

.....