

## Отзыв

официального оппонента  
доктора технических наук, профессора  
Бирюкова Александра Николаевича  
на диссертационную работу Абрамова Ивана Львовича  
«Устойчивость производственной системы в вероятностных условиях  
строительного производства», представленную на соискание ученой  
степени доктора технических наук по специальности 05.02.22 -  
Организация производства (строительство)

**Актуальность темы исследования.** Научная проблема, исследованная Абрамовым Иваном Львовичем, является актуальной и значимой не только для строительных предприятий, но и для всей строительной отрасли в целом. Строительные предприятия представляют собой первичное звено строительного комплекса страны. На строительных предприятиях создаются рабочие места, которые обеспечивают занятость трудоспособного населения, производится строительная продукция, потребителями которой являются миллионы граждан. Значимость проблемы устойчивости производственных систем существенно повысил кризис 2014 года.

За последние 10-15 лет существенных исследований применительно к вопросам устойчивости строительных предприятий не проводилось, не уделялось внимания изучению организационно-технических аспектов устойчивости производственных систем в строительстве, не разработаны система показателей устойчивости и методы регистрации потери устойчивости строительными предприятиями. Отсутствует общепринятое толкование понятия «устойчивость» применительно к производственным системам, исследования методов количественной оценки устойчивости производственных систем не проводились.

Главная и интересная идея диссертационного исследования заключается в разработке системы взаимоувязанных методов и методик, предполагающих последовательную реализацию следующих этапов:

- теоретического обоснования способов оценки устойчивости;
- исследования методов количественного измерения показателей устойчивости, в том числе – формирования синтетического интегрального показателя устойчивости;
- разработки методов количественной оценки устойчивого состояния строительного предприятия;

исследования научных принципов обеспечения устойчивости и моделирования устойчивого состояния производственной системы в вероятностных условиях строительного производства;

разработки рекомендаций по обеспечению устойчивости производственной системы в вероятностных условиях строительного производства;

разработки метода системно-динамической оптимизации структуры производственной системы, обеспечивающей её адаптивность к изменениям производственной загрузки и результаты строительного производства, необходимые для устойчивости;

формирования методологии устойчивости производственной системы в вероятностных условиях строительного производства;

разработки методики планирования организационно-технических мероприятий, обеспечивающих устойчивость производственной системы.

В такой постановке проблема устойчивости производственных систем исследуется впервые. Следует отметить, что соискатель не сразу пришел к таким выводам. Они возникли в процессе масштабных исследований.

### **Структура и содержание диссертационной работы.**

Диссертационная работа Абрамова И.Л. содержит 313 страниц машинописного текста, включая введение, пять глав, заключение, список литературы и приложений, 20 рисунков, 17 таблиц и 195 ссылок на использованные источники. Текст работы, рисунки и таблицы тщательно проработаны и в полной мере передают суть выполненной научно-исследовательской работы.

Автореферат. Содержание автореферата достаточно полно отражает содержание диссертационной работы.

Во введении представлены: актуальность, цель и задачи исследования; объект и предмет исследования; методы исследования; научная новизна, научные положения, выносимые на защиту, теоретическая и практическая значимость полученных результатов; апробация результатов исследования, публикации соискателя по теме диссертации.

В первой главе изложены результаты анализа условий и направлений развития строительной отрасли, представлена обобщенная оценка современных условий производственной деятельности строительных предприятий и рисков строительного производства. Обоснована практическая актуальность, значимость и масштабность задач исследования. Представлены результаты исследования существующей научной и методологической базы устойчивости строительных систем. Сформулирована научная гипотеза исследований. Выявлены противоречия



между значимостью устойчивости строительных предприятий и нерешённостью задач её обеспечения в теории. Произведена структурно-логическая постановка проблемы исследования.

Во второй главе произведено научное обоснование методологического подхода к оценке устойчивости производственных систем в вероятностных условиях строительного производства. Строительное предприятие рассмотрено как организационно-производственная система, способная поддерживать своё внутреннее свойство – устойчивость.

Систематизирована и структурирована система показателей оценки устойчивости и на их основе разработаны методы качественной и количественной оценки устойчивости производственных систем в вероятностных условиях строительного производства.

Оценку качественного состояния соискатель предлагает выполнять статистическими методами с точки зрения соблюдения равновесного процесса функционирования производственной системы во времени.

Количественную оценку устойчивости производственных систем предложено определять в виде латентного показателя синтетического интегрального индикатора устойчивости.

В третьей главе разработана концептуальная модель устойчивого состояния производственной системы и предложен методологический подход к моделированию устойчивого состояния производственной системы. Динамика показателей результатов строительного производства в установленном диапазоне вариации рассмотрена соискателем в качестве предмета моделирования.

На основе предложенного подхода соискателем разработаны оригинальные методы моделирования количественной оценки вероятности устойчивого состояния производственной системы и моделирования устойчивости производственной системы относительно установленной цели в вероятностных условиях строительного производства.

В качестве замечания следует отметить, что отдельные выводы по главе не содержат количественных значений и поэтому носят декларативный характер.

В четвертой главе изложены рекомендации по обеспечению устойчивости производственной системы и на их основе разработан метод обеспечения устойчивости производственной системы за счёт системно-динамической оптимизации структуры.

Рекомендации по обеспечению устойчивости производственной системы включают порядок разработки организационно-технических мероприятий по обеспечению устойчивости в вероятностных условиях

строительного производства, в том числе расчета прогнозных значений показателей-индикаторов устойчивости. Значения показателей-индикаторов устойчивости соискателем предложено рассчитывать на основе моделей устойчивого состояния производственной системы с применением математических методов теории планирования эксперимента.

Разработаны предложения по оптимизации собственной производственной мощности, произведено обоснование проектно-программных форматов специализации и кооперации и на их основе разработан метод обеспечения устойчивости производственной системы за счёт системно-динамической оптимизации её организационной и производственной структур.

При этом название главы следовало бы привести в соответствие с её содержанием.

В пятой главе разработаны методология обеспечения устойчивости производственных систем в вероятностных условиях строительного производства и методика планирования организационно-технических мероприятий в целях обеспечения устойчивости производственных систем, а также представлены результаты внедрения проведенных исследований.

Разработанная методика включает:

Мониторинг и оценку устойчивости производственной системы; анализ результатов оценки устойчивости производственной системы. Разработка организационно-технических мероприятий, обеспечивающих устойчивость производственной системы; прогнозирование устойчивости производственной системы и планирование перспективных организационно-технических мероприятий по её обеспечению в условиях неопределенности.

Представлены материалы о внедрении результатов исследования и произведена оценка их экономической эффективности.

В заключении подведены итоги диссертационного исследования и доказана правомерность выдвинутой соискателем гипотезы. Сформулированы общие выводы, отражающие научную новизну, теоретическую значимость и практическую ценность полученных результатов. Изложены предложения по практическому использованию результатов исследований и определены направления дальнейших исследований.

Приложения к диссертации содержат использованный статистический материал, результаты промежуточных расчетов, справочные материалы, а также сведения об использовании результатов диссертационных исследований в ряде строительных организаций.



Выводы и рекомендации, содержащиеся в заключении, свидетельствуют не только о научной и практической значимости выполненных исследований, но и об их универсальности. Они могут быть с успехом реализованы во многих регионах России.

В соответствии с поставленной целью соискатель решил следующие задачи:

исследованы тенденции, определяющие развитие строительной отрасли, и проблемы адаптации строительных предприятий к современным условиям;

научно обоснован методологический подход к анализу и оценке устойчивости производственных систем, систематизирована система показателей оценки устойчивости;

разработан метод качественной оценки устойчивости производственной системы;

разработаны методы количественной оценки устойчивости производственной системы;

научно обоснован методологический подход к моделированию устойчивости производственных систем в вероятностных условиях строительного производства и произведено моделирование устойчивого состояния производственной системы;

разработан метод обеспечения устойчивости производственной системы за счет системно-динамической оптимизации структуры;

разработаны методология обеспечения устойчивости производственной системы в вероятностных условиях строительного производства и методика планирования организационно-технических мероприятий, обеспечивающих устойчивость производственной системы;

произведена оценка экономической эффективности реализации результатов исследования.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций обеспечена использованием в практике исследований аналитического аппарата, применением данных, обобщённых соискателем в процессе внедрения разработок в деятельность строительных организаций.

**Теоретическая и практическая значимость работы заключается в следующем:**

полученные соискателем научные результаты вносят вклад в развитие теории устойчивости производственных систем;

в результате исследований создана совокупность взаимосвязанных, теоретически обоснованных методологических подходов, методов и

методик, объединённая в единую конструктивную программу и служащая средством для исследования проблемы устойчивости производственной системы в вероятностных условиях строительного производства;

разработанные теоретические и методологические положения доведены до уровня алгоритмов, методик и рекомендаций по обеспечению устойчивости производственных систем и повышению эффективности организации строительного производства;

результаты исследований реализованы в практической деятельности ООО «МВ СТРОЙ» (г. Москва), ГК «Красстрой», ООО «Красстрой-сервис», ООО Специализированный застройщик «ЗОРИ» (г. Красноярск);

результаты исследования используются в учебном процессе при подготовке магистров и аспирантов в ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ».

**Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций**, подтверждаются актами внедрения (использования) результатов исследования.

Достоверность положений, выводов и результатов обеспечивается апробацией результатов исследований на научных конференциях, публикациями в печати и подтверждается соответствием полученных результатов практических исследований теоретическим положениям.

**Научной новизной** является:

методологический подход к исследованию устойчивости, предполагающий новый аспект регистрации устойчивого состояния производственной системы статистическими методами на основе оценок вариации показателей результативности производственной деятельности;

метод качественной оценки производственной системы, который базируется на принципах статистического управления, использования методов свертки и анализа данных, а также их представления в виде контрольных карт в целях наглядного графического изображения результатов;

метод сравнительной количественной оценки устойчивости производственных систем, основанный на методологии синтеза интегральных индикаторов качества и методах статистического анализа данных (факторный анализ, метод главных компонент) и позволяющий ранжировать строительные предприятия по величине интегрального индикатора устойчивости;

метод количественной оценки собственной (вероятностной) устойчивости производственной системы, разработанный с использованием логистической регрессии и решающий задачу оценки величины пределов



параметров строительного производства, необходимость изменения которых вызвана вариациями показателей;

методологический подход к моделированию устойчивого состояния производственной системы, рассматривающий устойчивость как эмерджентное свойство, изменяющееся в процессе строительного производства, и концептуальная модель устойчивости, представленная в виде совокупности требований к устанавливаемым целям процесса (значениям прогнозируемых показателей);

методологический подход к определению устойчивости производственной системы по цели и разработанный на его основе метод моделирования результатов строительного производства с использованием обобщенного критерия достижения целей в условиях неопределенности производственной загрузки;

порядок расчета прогнозных значений показателей-индикаторов устойчивости на основе моделей устойчивого состояния производственной системы с применением математических методов теории планирования эксперимента;

рекомендации по оптимизации мощности производственной системы, специализации и кооперации в целях обеспечения устойчивости производственной системы с учетом вероятностных условий строительного производства;

метод обеспечения устойчивости производственной системы за счет системно-динамической оптимизации структуры.

Методы, рекомендации и методика, разработанные соискателем в результате исследования проблемы устойчивости производственной системы в вероятностных условиях строительного производства, научно обоснованы.

Перечень публикаций позволяет судить о достаточной информированности научно-технической общественности о содержании исследовательской работы.

По теме диссертации опубликована 61 научная работа, включая 14 работ в журналах, входящих в Перечень рецензируемых научных изданиях ВАК, и 14 работ в журналах, индексируемых в международных реферативных базах Scopus, Web of Science и других. Получено свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2020666921, 17.12.2020, заявка № 2020619683 от 23.08.2020 «Программа моделирования различных стадий устойчивости строительного предприятия». Издана монография «Теоретические основы устойчивости строительных предприятий».

Основные результаты исследований докладывались на 10 научных всероссийских и международных конференциях.

Содержащиеся в представленной работе положения, выводы и рекомендации в достаточной мере обоснованы, что обеспечено применением комплекса научных методов, апробированных методик и инструментов исследования, признанных научным сообществом.

Помимо частных замечаний, отмеченных в тексте работы, следует высказать общие замечания по работе в целом:

**Замечания.**

1. В исследовании влияния загрузки на устойчивость системы не учитывается структура этой загрузки, которая зависит от вида строительства (жилищное, промышленное и др.).

2. Методологический подход к моделированию известен, в этом случае непонятно в чем заключается новизна при моделировании устойчивости строительного предприятия.

3. В тексте диссертации недостаточно освещены обоснования авторского подхода:

к выбору и определению необходимого и достаточного количества показателей фиксации и количественной оценки показателей устойчивости;

к критериям группировки строительных предприятий для количественной (сравнительной) оценки устойчивости;

к условиям и допустимым значениям вариационных характеристик показателей в пограничных интервалах варьирования в целях установления случаев потери устойчивости вероятностным способом.

4. Рекомендации по совершенствованию специализации, представленные в диссертации, разработаны на основе исследований и статистических оценок динамики значений показателей выработки и срыва плановых сроков выполнения работ в зависимости от значений показателя уровня технологической специализации. Развитие других форм специализации (объектной, предметной, отраслевой) соискателем не было проанализировано, и не предложено разрабатывать организационно-технические мероприятия, аналогичные мероприятиям по развитию технологической специализации.

Представляется, что каждая форма специализации требует исследования и оценки ее влияния на показатели результативности и устойчивость производственной системы.

5. Диссертационная работа в большей степени носит теоретический характер. Вместе с тем следовало выполнить соответствующие примеры расчётов для каждого разработанного соискателем метода. Так, например,



для метода обеспечения устойчивости производственной системы за счет системно-динамической оптимизации структуры контрольный пример отсутствует. Между тем расчеты значений показателей количественной оценки устойчивости для первоначальной и реформированной структуры, а также соотнесение полученного результата с затратами ресурсов на его достижение существенно усилили бы наглядность эффективности проведенных соискателем научных исследований.

6. Под эффективностью результатов исследования соискатель понимает корректность устанавливаемых целей в виде плановых показателей, реализуемых производственной системой в установленные сроки и с минимальными затратами ресурсов и сил (стр. 225). Представляется, что такая формулировка не вполне обоснована.

Также соискателем предложено в качестве критерия эффективности обеспечения устойчивости использовать показатель удельного прироста устойчивости производственной системы по каждой из поставленных целей (формула 5.3.7). Прирост или снижение значения математического ожидания показателя, характеризующего достижение одной из поставленных целей по сравнению с предыдущим периодом деятельности предложено сравнивать с затратами на осуществление мер, обеспечивающих этот прирост (снижение) значения показателя оценки устойчивости. Предложенный критерий не учитывает воздействия фактора неопределенности, результат воздействия которого на производственные строительные системы неодинаков. Представляется, что для строительного предприятия более значимым является уровень затрат на поддержание устойчивого состояния производственной системы в определенных (установленных) значениях.

**Заключение.** Диссертационная работа Абрамова Ивана Львовича на тему «Устойчивость производственной системы в вероятностных условиях строительного производства» обладает актуальностью, достоверностью, новизной, научной и практической значимостью.

Диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой, которая содержит методологию и методы решения научной проблемы и является свидетельством нового направления в деле повышения эффективности строительного производства.

Диссертационная работа отвечает критериям, установленным Положением о присуждении учёных степеней (постановление Правительства РФ №842 от.24.09.2013г.) для диссертаций, представленных на соискание учёной степени доктора технических наук.

Абрамов Иван Львович заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.02.22. - Организация производства (строительство).

Официальный оппонент

Заведующий кафедрой «Технология, организация и экономика строительства» Военного института (инженерно-технического) Военной академии материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулёва

Заслуженный работник высшей школы, Почетный строитель России  
доктор технических наук профессор

 А.Н. Бирюков

12 ноября 2021 г.

Подпись доктора технических наук, профессора Бирюкова Александра Николаевича заверяю

Начальник отделения кадров Военного института (инженерно-технического) ФГКВОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулёва»

 К.Н. Галицын

«  » ноября 2021 г.

Сведения об авторе отзыва:

Бирюков Александр Николаевич – Заслуженный работник высшей школы, Почетный строитель России, доктор технических наук профессор  
Тел.: 8-812-579-55-71; 8-812-578-81-04

E-mail: [aleks\\_bir@mail.ru](mailto:aleks_bir@mail.ru)

Название организации: Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулёва Министерства обороны Российской Федерации (г. Санкт-Петербург)

Почтовый адрес: 121191, Санкт-Петербург, ул. Захарьевская, 22.